



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO DI PIENA E INTERVENTO IDRAULICO
SERVIZIO DEL GENIO CIVILE DI ORISTANO.



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE
DPGRS N° 239 del 04.12.96
Via Cagliari, 170 – 09170 ORISTANO

PROSECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI NELL'ANNUALITÀ 2012 DI RIMODELLAZIONE E STABILIZZAZIONE DELL'ALVEO E DELLE SPONDE DEL RIO MOGORO MEDIANTE GABBIONATE METALLICHE O ALTRI IDONEI SISTEMI DI INGEGNERIA NATURALISTICA, NEL TRATTO COMPRESO TRA L'ATTRAVERSAMENTO DELLA S.P. 47 E LA CONFLUENZA CON IL CANALE ACQUE ALTE.

SERVIZIO DI PIENA E INTERVENTO IDRAULICO E DI PRESIDIO TERRITORIALE
Annualità 2013 accorpato con annualità 2018

PROGETTO ESECUTIVO

CUP G54H13000130002 - CAT P0417

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Fabrizio Staffa

ALL. 1.8

STUDI ARCHEOLOGICI:

Dott.ssa Valentina Chergia

STUDI NATURALISTICI:

Dott.ssa Sandra Pintus

STUDI IDRAULICI:

Dott. Ing. Fabrizio Staffa

STUDI GEOLOGICI GEOMORFOLOGICI:

Dott. Geol. Marco Piras

Dott. Geol. Paolo Sardu

REV	DATA
01	29/06/2021

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Giorgio Bravin

SERVIZIO DI PIENA E INTERVENTO IDRAULICO E DI PRESIDIO TERRITORIALE

Annualità 2013 accorpato con annualità 2018

PROSECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI NELL'ANNUALITÀ 2012 DI RIMODELLAZIONE E STABILIZZAZIONE DELL'ALVEO E DELLE SPONDE DEL RIO MOGORO MEDIANTE GABBIONATE METALLICHE O ALTRI IDONEI SISTEMI DI INGEGNERIA NATURALISTICA, NEL TRATTO COMPRESO TRA L'ATTRAVERSAMENTO DELLA S.P. 47 E LA CONFLUENZA CON IL CANALE ACQUE ALTE.

PROGETTO ESECUTIVO - CUP G54H13000130002 - CAT P0417

Allegato 1.8 Relazione compatibilità idraulica

Indice

1	Premessa.....	3
1.1	Interventi previsti in progetto.....	4
1.2	Localizzazione degli interventi	7
2	Inquadramento idraulico	8
3	Determinazione delle portate di piena.....	10
4	Descrizione del modello monodimensionale	11
4.1	Condizioni al contorno	12
4.1.1	Condizioni di moto	12
4.1.2	Scabrezze	14
5	Analisi idraulica.....	18
5.1	Criteri generali.....	18
5.1.1	Breve descrizione del programma di calcolo: modulo di moto permanente	18
5.2	Modellazione dell'asta del Rio Mogoro	19
6	Conclusioni e compatibilità degli interventi in progetto	28

1 Premessa

La presente relazione ha per oggetto lo studio del regime idraulico del Rio Mogoro nel tratto ricadente al interno del territorio comunale di Uras nella località denominata R.ne Isca de Uras, particolare attenzione si è posta al tratto oggetto degli interventi in progetto che si estendono per circa 250 metri a monte degli interventi del I Stralcio e per un breve tratto di 50 metri in corrispondenza del guado sommergibile, un chilometro a valle del ponte sul rio Mogoro della SP 47 che collega Uras a San Nicolò D'Arcidano.

Lo studio idraulico, volto alla determinazione delle condizioni di deflusso del Rio Mogoro in concomitanza con eventi di piena particolarmente gravosi, è stato eseguito considerando solamente le portate contenute nell'alveo e dal coronamento arginale, pari a 110 mc/s e 240 mc/s.

La verifica è stata condotta tramite la simulazione con un modello di moto permanente (HECRAS) in riferimento a un totale di 44 sezioni per un tratto idraulicamente significativo dalla sezione sul ponte della SP 47 alla sezione immediatamente a valle della confluenza con il canale delle acque alte integrando il rilievo topografico di dettaglio eseguito per i lavori del I stralcio con le sezioni rilevate dal Servizio Territoriale Opere Idrauliche tramite volo Lidar e modello digitale del terreno passo 1m (dove disponibile) estratto dal Geoportale della Regione Sardegna, per un tratto complessivo di oltre 3 km.

1.1 Interventi previsti in progetto

Gli interventi previsti nel presente progetto esecutivo costituiscono in estrema sintesi il Il Stralcio degli interventi realizzati nell'ambito dell'intervento "Realizzazione di un intervento di rimodellazione e stabilizzazione dell'alveo e delle sponde del Rio Mogoro nel tratto compreso tra l'attraversamento della S.P. 47 e la confluenza con il Canale Acque Alte" in corso di esecuzione che interessa alcuni tratti a monte e valle del guado e che presentavano preoccupanti erosioni del tratto golenale tali da mettere in pericolo la stabilità dell'argine. Con il presente progetto si interviene sul guado e sul tratto a monte del succitato I stralcio.



Figura 1.1: Area oggetto degli interventi in progetto in rosso e in azzurro tratto oggetto degli interventi del I stralcio progettuale

Secondo le consolidate tecniche di sistemazione idraulica fluviale e per continuità con gli interventi in esecuzione nello stesso tratto di fiume a valle dell'intervento in progetto, è prevista la realizzazione di opere di rivestimento in mantellate, con inclinazione 1H/1.5L (33.7° sull'orizzontale). Per evitare un eccessivo irrigidimento dell'asta fluviale in accordo con quanto previsto nel tratto già sistemato a valle, il rivestimento in mantellate è previsto solo nei tratti in cui l'erosione minaccia il rilevato arginale, in generale la sponda esterna delle curve.

Dove risulta compromessa la fascia golenale, si provvederà alla sua ricostruzione in modo da assicurare una larghezza utile almeno pari a 6.00 m per il transito di mezzi per la manutenzione. Per tale motivo l'asse fluviale subirà una leggera rettifica in particolare tra la sezione 11 e la sezione 8 di progetto, per tutto il tratto verrà riconfigurato il fondo alveo per ottenere una larghezza minima di 10.00 m.

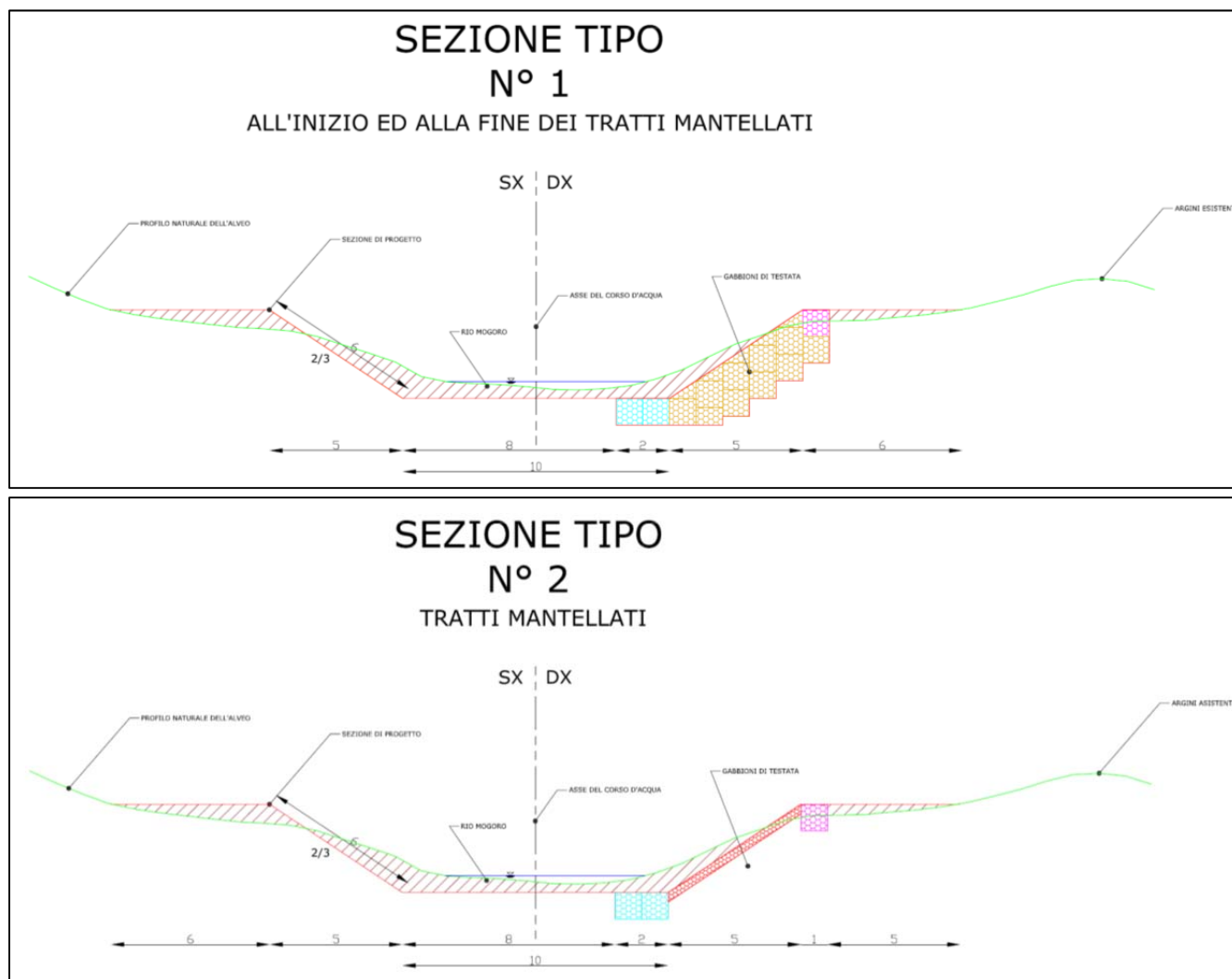


Figura 1.2: sezione tipo degli interventi previsti di rimodellamento di sponde e alveo del Rio Mogoro

Il rimodellamento della sponda erosa verrà effettuato con il materiale proveniente dalla regolarizzazione delle sponde sovralluvionate. Sia che si tratti di mero rivestimento, cioè nelle sezioni in cui la fascia golenale minima non risulta compromessa, sia nei tratti di ripascimento del materiale mancante, verrà asportato lo strato superficiale di terreno da destinare a miglioramento fondiario. Le sezioni di progetto, comunque, non avranno mai una superficie trasversale, riferita alla quota arginale, inferiore a 80 mq, conformemente a quanto previsto nella "Predisposizione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni sui principali corsi d'acqua del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna, ai sensi dell'art. 7 della Direttiva 2007/60/CE in data 23.10.2007 e dell'art. 7 del Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 - Bacino del rio Mogoro" redatto dal DICAAR in accordo con l'ARDIS nel novembre 2014.

Con tale configurazione iniziale il corso d'acqua si riporterà in equilibrio nel corso degli anni, secondo il casuale susseguirsi degli eventi meteorici, così come si è verificato nel tratto già sistemato. Infatti, come è evidente dal riscontro tra la situazione di progetto, realizzata nel 1996, e lo stato attuale, la larghezza dell'alveo è passata dai 10.00 m iniziali ad un'ampiezza

variabile tra i 9.00 ed i 16.00 m, in apparente stato di equilibrio, stante la mancanza di fenomeni d'instabilità nelle sponde non rivestite. Il piede ed il ciglio della mantellata verrà realizzato in gabbioni.

La stabilità globale delle sponde rivestite è stata verificata sulla scorta dei risultati delle indagini geognostiche riportate nell'allegato specifico. I gabbioni di testa e piede non assolvono a funzioni statiche.

Nel presente intervento particolare attenzione verrà posta alla sistemazione dell'area del guado attualmente gravemente ammalorato, nella versione finale del presente progetto si prevede la dismissione del guado e come richiesto dal Servizio del Genio civile di Oristano con nota protocollo n. 10828 del 15/04/2020 e come meglio specificato con le comunicazioni per le vie brevi con i funzionari del medesimo ente nel settembre 20202 si provvederà alla risagomatura dell'alveo e in corrispondenza del guado si realizzeranno solo delle rampe di accesso alle aree golenali e una di rampa di accesso in alveo sulla destra idraulica per permettere la corretta manutenzione ordinaria del Rio Mogoro come illustrato nella "Tavola 7.2 Particolate area ex guado e rampa di accesso in alveo".

Le rampe verranno realizzate in cls rivestite con pietrame "ad opera incerta" per conservare le attuali caratteristiche paesaggistiche, come illustrato nelle tavole progettuali, l'area oggetto degli interventi sarà protetta dall'erosione e dallo scalzamento, a monte a valle da un taglio realizzato mediante gabbionate metalliche plastificate.

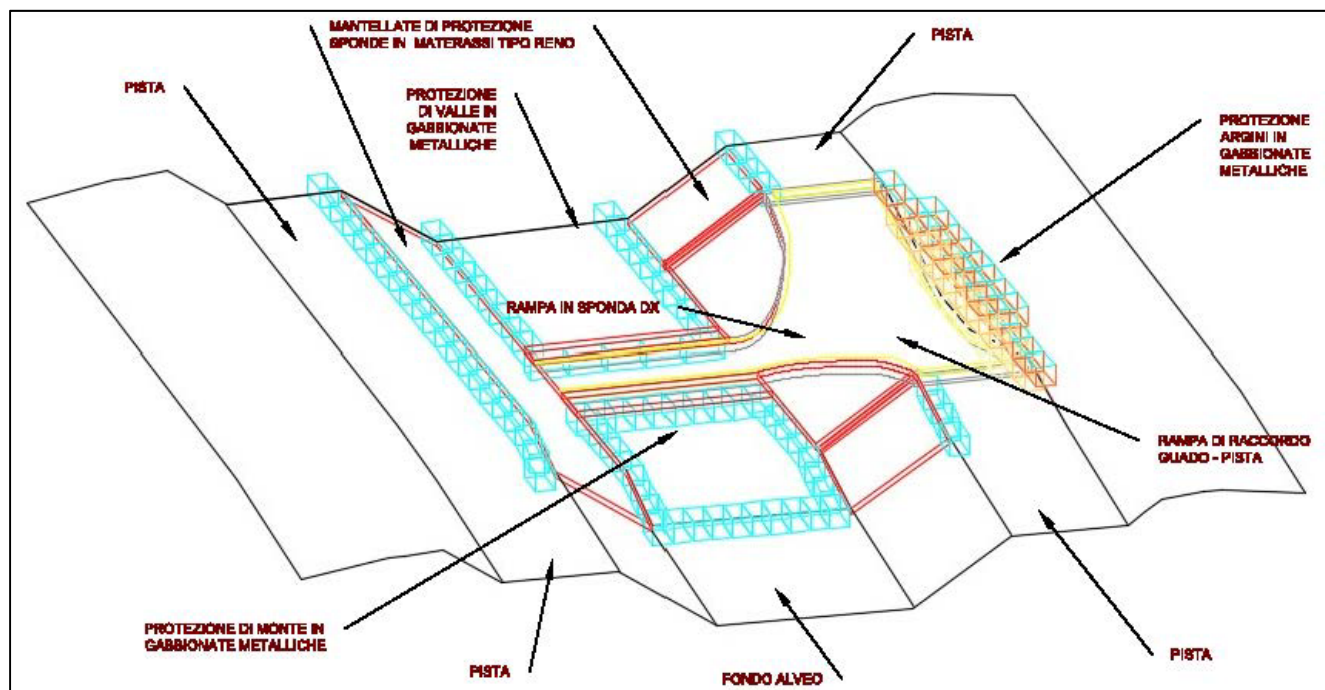


Figura 1.3: rampa di accesso in alveo in corrispondenza dell'attuale guado sommergibile del Rio Mogoro.

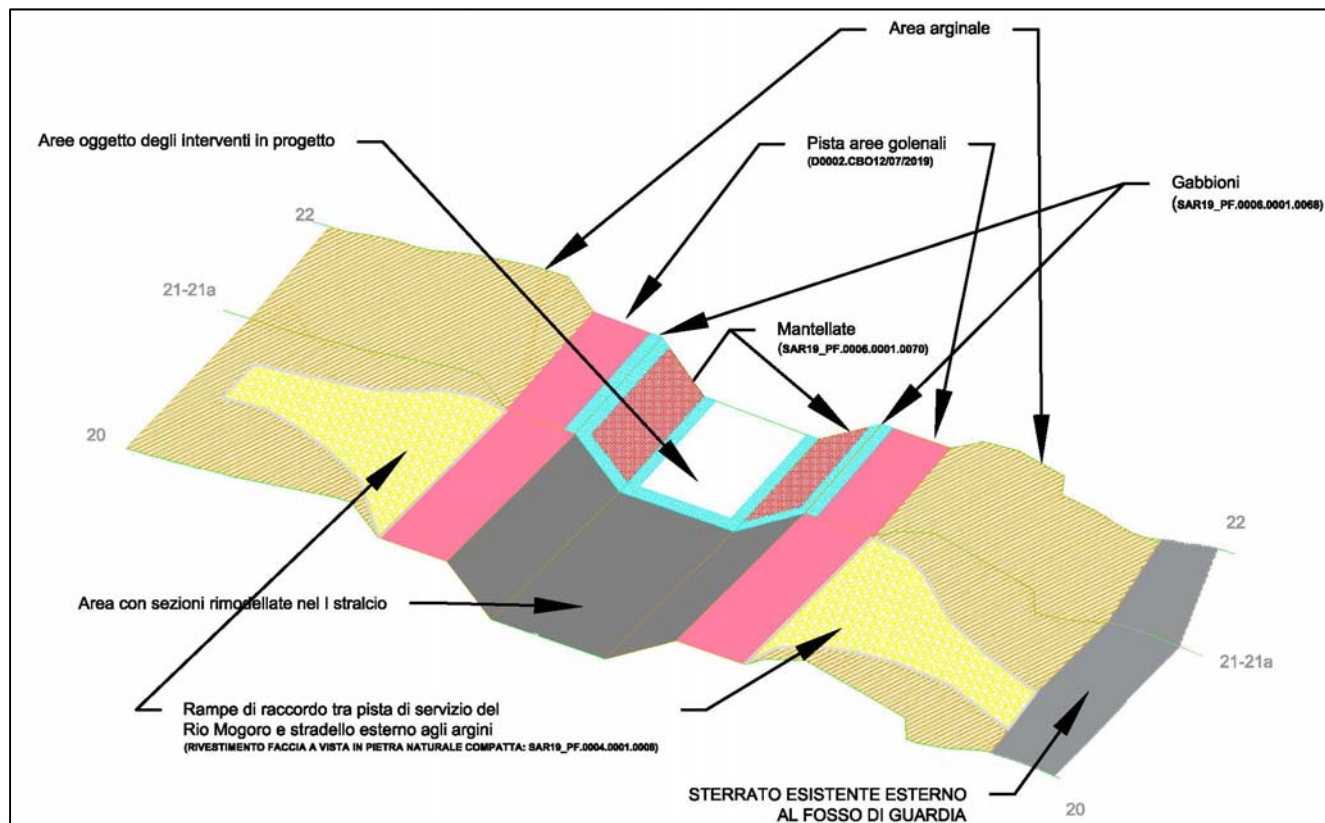


Figura 1.4: interventi previsti sulle rampe a monte del guado sommergibile del Rio Mogoro.

1.2 Localizzazione degli interventi

Gli interventi previsti nell'ambito del presente progetto sono localizzati lungo l'asta del Rio Mogoro nel tratto tra la SP47 Uras - San Nicolò d'Arcidano e la confluenza del Canale delle Acque Alte. Più precisamente il guado in parte già eroso, posto alle coordinate WGS84: 39°41'55.64"N - 8°40'31.30"E; e le sezioni maggiormente sottoposte a fenomeni di erosione e/o instabilità, nel tratto che dista circa 175 m verso monte dal guado stesso, e che si sviluppa per circa 215 m. Cartograficamente l'area di intervento ricade quasi interamente nel Foglio 539 sezione III "Mogoro" della cartografia IGM 1:25.000 e nella foglio 539090 "Uras Sud" della Carta Tecnica Regionale 1:10.000.

2 Inquadramento idraulico

Il tratto in esame è compreso tra la sezioni MO029 (ponte sulla SP 47) e MO023 (sezine immediatamente a valle della confluenza con il Canale delle Acque Alte) analizzate nel PSFF adottato con Delibera n.1 del 20.06.2013 e con Delibera n.1 del 05.12.2013, nello specifico si rimanda all'elaborato denominato: 2_23_1_1_2 - Rel-Monografica - Studi, indagini, elaborazioni attinenti all'ingegneria integrata, necessari alla redazione dello studio denominato progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) - Sub Bacino 02 Tirso - Relazione monografica di bacino idrografico minori tra il Flumini Mannu di Pabillonis e il Tirso.

L'area golenale è classificata A_2 e quella limitrofa A_50 nel PSFF ed è inserita in classe P3 di Pericolosità Idraulica, R3 di Rischio Alluvioni e D3 di Danno Potenziale nel PGRA.

Particolare attenzione nel modello idraulico è stata posta al tratto di circa 800 metri oggetto dei interventi del presente progetto e del I Stralcio progettuale.

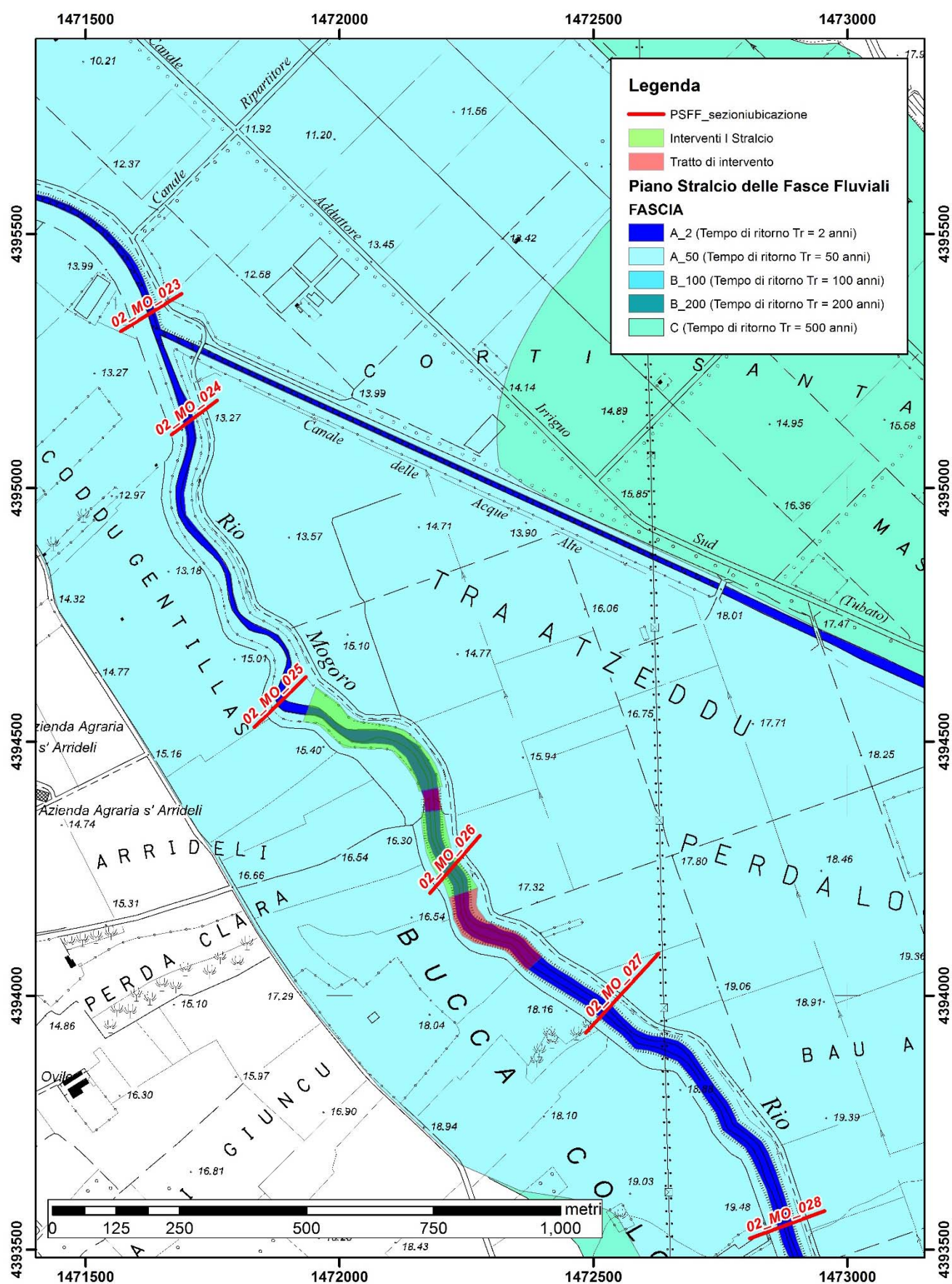


Figura 2.1: interventi in progetto rispetto alle perimetrazioni del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

3 Determinazione delle portate di piena

Le portate di piena del Rio Mogoro per tempi di ritorno 2 – 50 – 100 – 200 - 500 anni adottate nelle simulazioni sono quelle indicate nello Studio del Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF)

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva delle portate di piena adottate nel PSFF evidenziando in rosso le portate di piena del tratto oggetto di studio.

Sezione	Area	Q(T2)	Q(T50)	Q(T100)	Q(T200)	QT(500)
	[km ²]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
A	41.7	15	104	126	148	177
B	47.0	16	111	135	159	190
C	244.9	75	511	620	729	871
D*	258.4	62	109	235	370	525
E*	292.3	64	291	332	420	564
F*	310.9	71	341	393	490	644
G*	355.5	84	429	499	615	792
H*	397.1	97	528	620	754	954

Tabella 3.1: portate di piena determinate nell'ambito del PSFF, in grassetto le portate del tratto oggetto del presente studio

Per quanto altri studi rilevino che tali portate sono notevolmente sovrastimate, in realtà le capacità di deflusso del tratto interessato sono ampiamente insufficienti per smaltire piene con tempo di ritorno superiori o pari a 50 anni circa.

Si è proceduto, pertanto, ad effettuare le verifiche idrauliche di dettaglio su portate congruenti con le sezioni del tratto in due stati d'acqua definiti: contenimento nell'alveo, pari a 110 mc/s, e non superamento degli argini, pari a 240 mc/s. Verifiche su portate superiori, che causano il superamento della quota arginale e, presumibilmente la formazione di numerose rotte, non hanno significato per gli scopi del presente progetto.

Si riportano, comunque, le simulazioni modellistiche, implementate nel PSFF per valutare gli effetti potenziali delle opere in progetto sull'attuale rischio idraulico, relative alle piene con tempo di ritorno pari a 100, 200 e 500 anni in osservanza alle Linee Guida del PAI.

4 Descrizione del modello monodimensionale

Il tratto di Rio Mogoro analizzato nel presente studio idraulico si estende per una lunghezza complessiva di circa 800 metri a valle del ponte sulla SP 47.

Il modello idraulico si basa sul rilievo topografico dell'area eseguito dal personale del Consorzio nell'estate 2013. Negli elaborati allegati allo studio idraulico sono rappresentate le tracce delle sezioni di Rio Mogoro contemplate nel modello monodimensionale adottato. Le sezioni si estendono a monte ed a valle dell'intervento per meglio definire le condizioni al contorno di valle ed interpretare gli effetti sul cambio di regime causato da dalle protezioni spondali nel tratto a monte.

La simulazione dei profili di piena è stata eseguita in moto permanente distinguendo lo stato di fatto dal progetto, che apporta modifiche alla geometria delle sezioni ed allo sviluppo del profilo.

Lo scenario implementato nei modelli di simulazione e indicato come situazione a progetto, rappresenta la fase immediatamente successiva alla realizzazione, durante la quale la geometria delle sezioni è quella realizzata.

Per effettuare le verifiche idrauliche con tempo di ritorno compreso tra 2 e 50 anni si è fatto uso del programma di calcolo HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System) sviluppato presso lo U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center.

I dati necessari all'esecuzione della procedura di calcolo sono i seguenti:

- geometria delle sezioni, espressa mediante coppie di coordinate (progressiva, quota);
- distanza tra la sezione ennesima e quella successiva;
- coefficiente di scabrezza n di Manning;
- coefficienti di contrazione-espansione dell'alveo nel tratto compreso tra la sezione ennesima e quella successiva.

4.1 Condizioni al contorno

4.1.1 Condizioni di moto

Come condizione al contorno della corrente è stata assunta la pendenza di fondo alveo nella sezione terminale di valle, nell'ipotesi di parallelismo fra fondo alveo, piezometrica e linea dei carichi totali, ipotizzando un deflusso di moto uniforme nella sezione estrema del tratto di asta simulato.

Come anticipato in premessa la verifica è stata condotta tramite la simulazione con un modello di moto permanente (HECRAS) in riferimento a un totale di 44 sezioni per un tratto idraulicamente significativo dalla sezione sul ponte della SP 47 alla sezione immediatamente a valle della confluenza con il canale delle acque alte integrando il rilievo topografico di dettaglio eseguito per i lavori del I stralcio con le sezioni rilevate dal Servizio Territoriale Opere Idrauliche tramite volo Lidar e modello digitale del terreno passo 1m (dove disponibile) estratto dal Geoportale della Regione Sardegna, per un tratto complessivo di oltre 3 km.

Si riporta di seguito, in Figura 4.1, la planimetria del tratto in esame, dove sono visibili la schematizzazione delle sezioni rilevate.

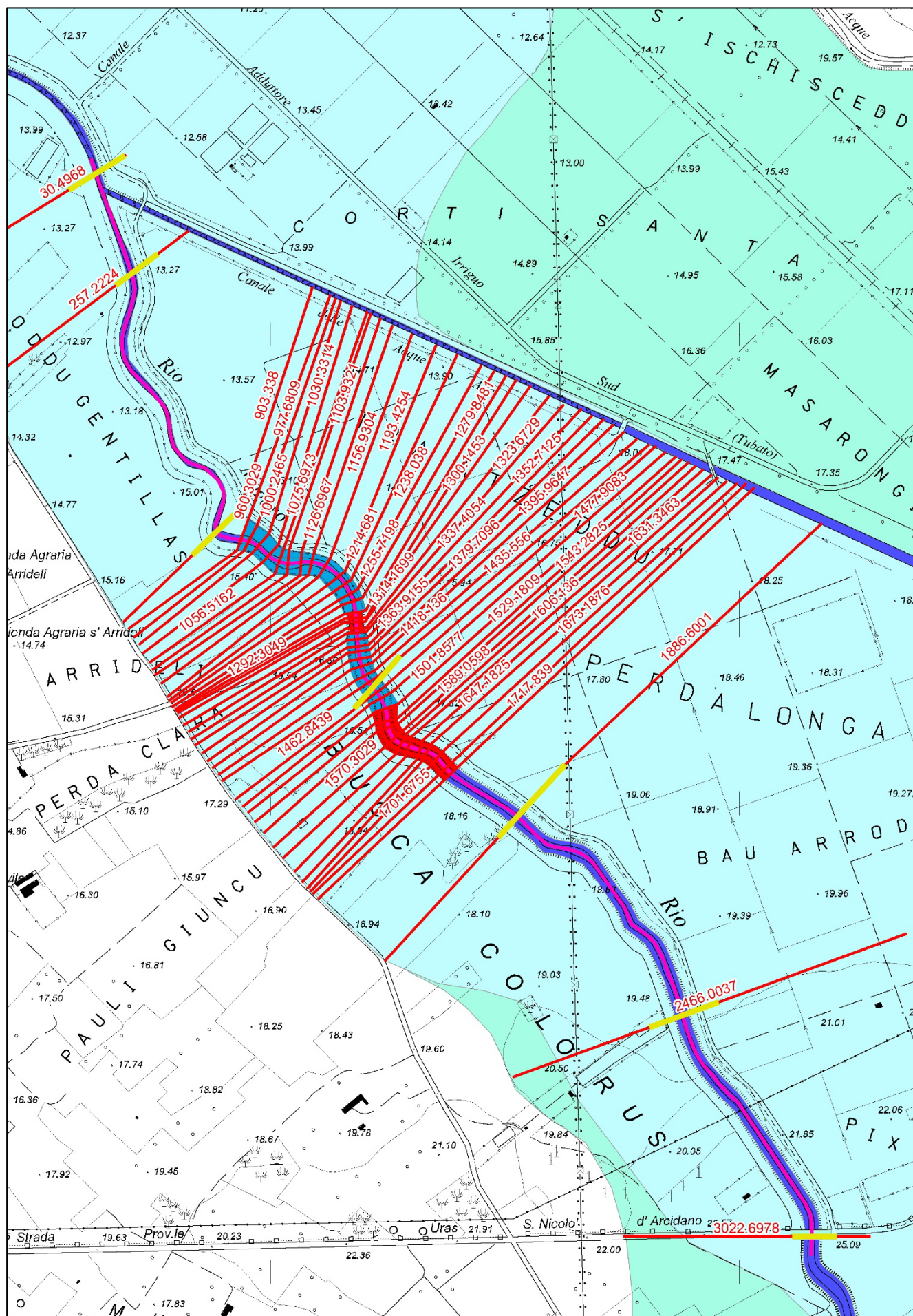


Figura 4.1: tratto del rio Mogoro oggetto delle verifiche idrauliche

4.1.2 Scabrezze

Per quanto riguarda alle scabrezze adottate nelle simulazioni, sono stati assunti dei coefficienti di scabrezza n di Manning differenti per l'alveo inciso e per le aree golenali. I valori adottati nella simulazione dello stato attuale sono stati in seguito rivalutati per simulare lo stato di progetto.

Il modello utilizzato impiega il parametro di resistenza al moto di Manning. I valori del parametro sono assegnati, sezione per sezione, in dipendenza delle condizioni dell'alveo rilevate e tengono conto della presenza di vegetazione, rivestimenti murari ecc.

I criteri di attribuzione del valore sono soggettivi e variabili nel tempo a seconda delle condizioni in cui si trova il corso d'acqua. Le sezioni sono state suddivise in 5 tratti omogenei tenendo conto delle protezioni spondali che verranno installate, i valori del coefficiente di Manning utilizzati in questi tratti tengono conto dell'usura nel tempo delle installazioni, si riporta di seguito la schematizzazione adottata:

- 1 - golena sinistra = 0,030;
- 2 - sponda sinistra dell'alveo inciso = 0,030;
- 3 - alveo centrale = 0,030;
- 4 - sponda destra dell'alveo inciso = 0,030;
- 5 – golena destra 0,030.
- 6 – Argini e aree di esondazione = 0,035

Adottando la schematizzazione indicata sopra, si riesce a rappresentare più in dettaglio le caratteristiche di scabrezza del corso d'acqua; Il valore adottato è tratto dalla letteratura, oltre che dai vari sopralluoghi svolti in situ durante le diverse stagioni vegetative che hanno evidenziato che le caratteristiche di scabrezza corrispondono a quelle indicate.

ENGINEERING SERVICE International promoter manager NUORO - ITALY	ENGINEERING SERVICE Divisione Laboratorio Geotecnico Via Ballero 85 - 08100 Nuoro tel. fax 0784/38985 - cell. 3280235182 - dboneddu@tiscalinet.it	Denominazione prova: Analisi granulometrica ASTM 421-422
---	---	--

certificato n°315/13

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Oriстано

STUDIO: Realizzazione di un intervento di rimodellazione e stabilizzazione dell'alveo e delle sponde del Rio Mogoro mediante gabbionate metalliche o altri idonei sistemi di ingegneria naturalistica nel tratto compreso tra l'attraversamento della SP 47 e la confluenza con il Canale Acque Alte

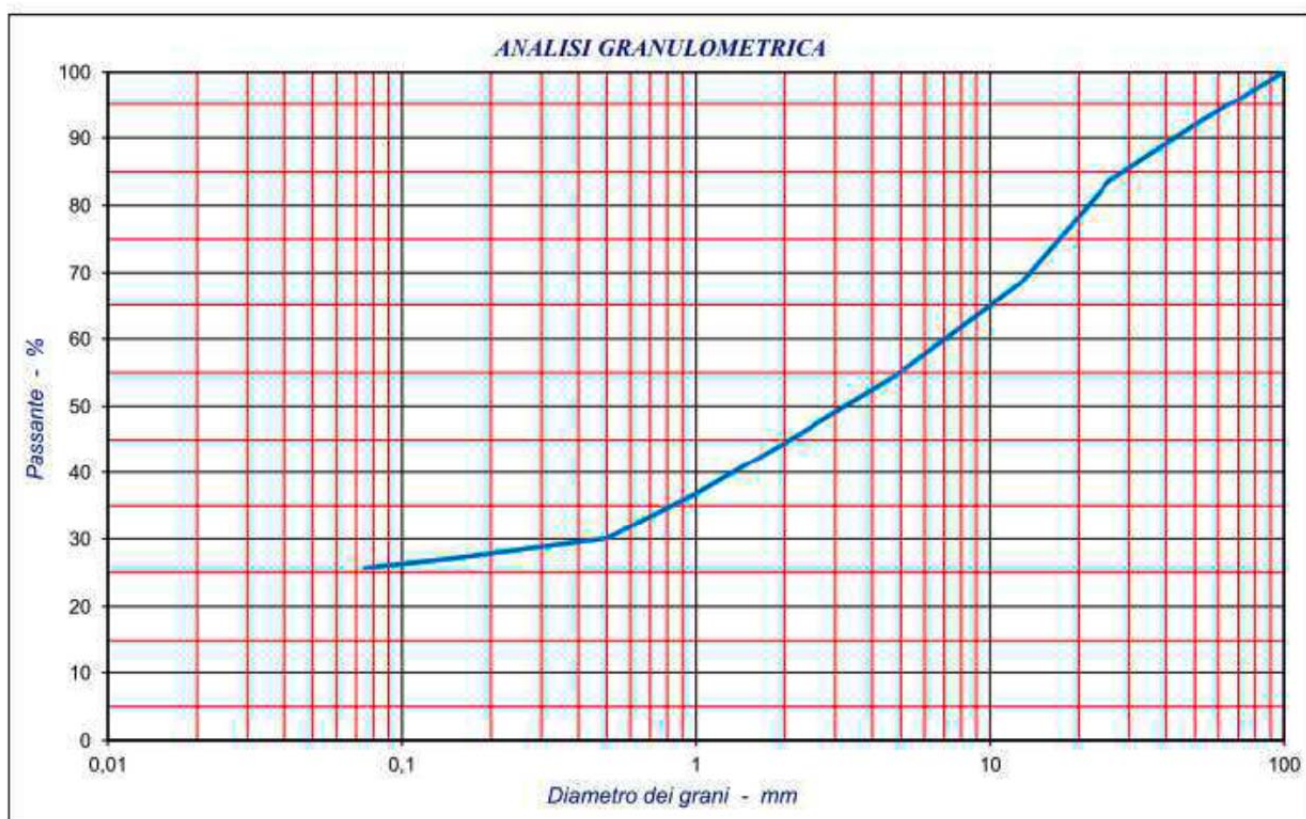
CAMPIONAMENTO: A cura della Committenza

CAMPIONE: Denominato "**Campione 1**", prelievo in sponda dx Rio Mogoro, Lat. 39° 41' 57,8" - Long. 8° 40' 29,86"

DATA CAMPIONAMENTO: 22/06/2013

ANALISI GRANULOMETRICA

Peso del materiale campionato (g.)				2340,0		Peso del campione analizzato (g.)				1450,0	
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR-B.U. n° 23 - ASTM D421)											
Apertura setacci (mm)	50,8	25,4	12,5	4,76	2	1	0,5	0,149	0,075	fondo	
Passante (%)	92,14	83,52	68,07	54,41	44,55	36,83	30,07	27,10	25,66	0,00	
Trattenuto (%)	7,86	8,62	15,45	13,66	9,86	7,72	6,76	2,97	1,45	0,90	
Trattenuto (g)	114,0	125,0	224,0	198,0	143,0	112,0	98,0	43,0	21,0	13,0	
Perdita per lavaggio (g.)						359,0					



SPERIMENTATORE
Boneddu MariaPaola



DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Davide Boneddu

Nuoro 03/07/2013

(Handwritten signature of Davide Boneddu)

NOTA: I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato.
AVVERTENZA: Il Committente si impegna a riprodurre il presente Rapporto di Prova per intero. Eventuali riproduzioni parziali dovranno essere esplicitamente autorizzate.

ENGINEERING SERVICE International promoter manager NUORO - ITALY	ENGINEERING SERVICE Divisione Laboratorio Geotecnico Via Ballero 85 - 08100 Nuoro tel. fax 0784/38985 - cell. 3280235182 - dboneddu@tiscalinet.it	Denominazione prova: Analisi granulometrica ASTM 421-422
---	---	--

certificato n°316/13

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Oristanese

STUDIO: Realizzazione di un intervento di rimodellazione e stabilizzazione dell'alvea e delle sponde del Rio Mogoro mediante gabbionate metalliche o altri idonei sistemi di ingegneria naturalistica nel tratto compreso tra l'attraversamento della SP 47 e la confluenza con il Canale Acque Alte

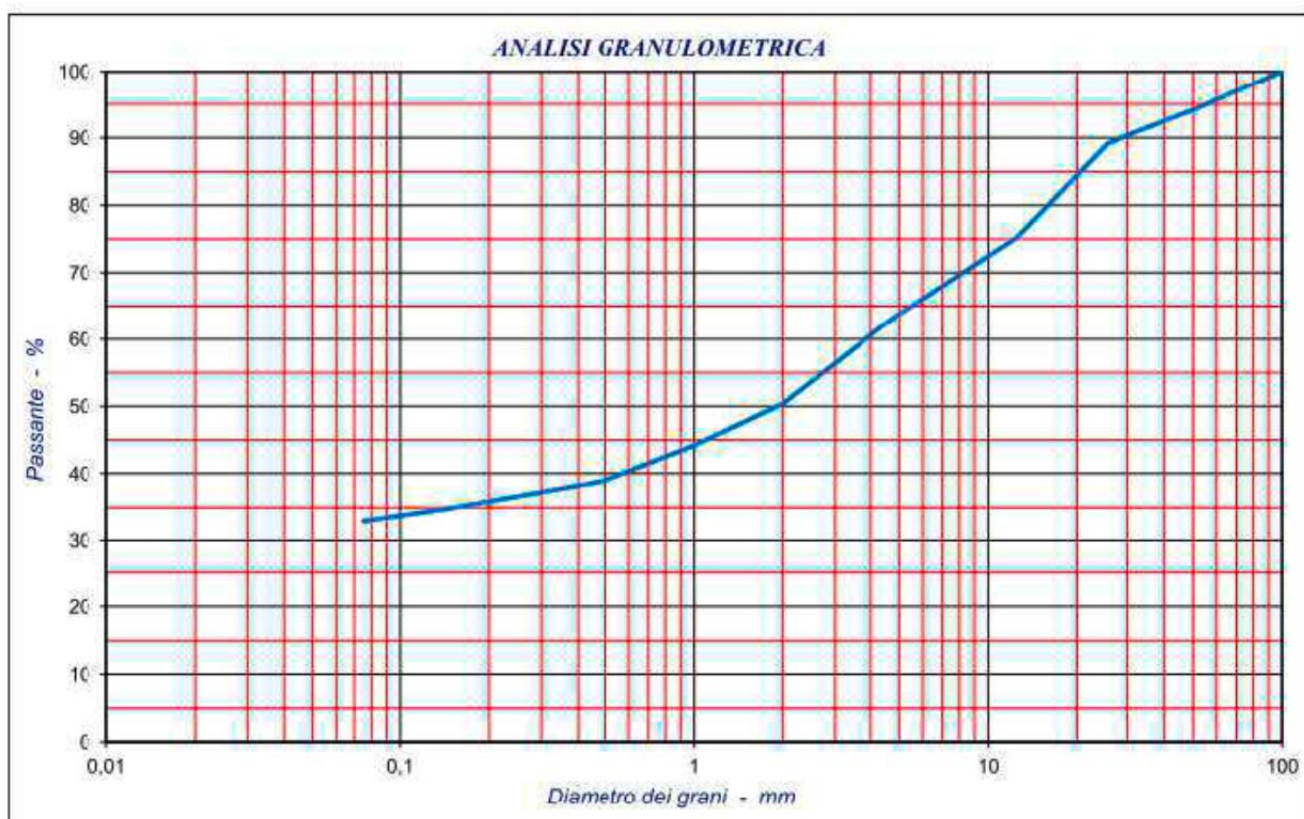
CAMPIONAMENTO: A cura della Committenza

CAMPIONE: Denominato "**Campione 2**", prelievo in sponda sx Rio Mogoro, Lat. 39° 41' 57.8" - Long. 8° 40' 29.89"

DATA CAMPIONAMENTO: 22/06/2013

ANALISI GRANULOMETRICA

Peso del materiale campionato (g.)				3890,0		Peso del campione analizzato (g.)				2130,0	
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR-B.U. n° 23 - ASTM D421)											
Apertura setacci (mm)	50,8	25,4	12,5	4,76	2	1	0,5	0,149	0,075	fondo	
Passante (%)	94,32	89,20	75,21	63,19	50,38	44,18	38,97	34,88	32,96	0,00	
Trattenuto (%)	5,68	5,12	13,99	12,02	12,82	6,20	5,21	4,08	1,92	1,13	
Trattenuto (g.)	121,0	109,0	298,0	256,0	273,0	132,6	111,0	87,0	41,0	24,0	
Perdita per lavaggio (g.)						678,6					



SPERIMENTATORE
Boneddu MariaPaola



DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Davide Boneddu

Nuoro 03/07/2013

NOTA: I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato.
AVVERTENZA: Il Committente si impegna a riprodurre il presente Rapporto di Prova per intero. Eventuali riproduzioni parziali dovranno essere esplicitamente autorizzate.

ENGINEERING SERVICE International promoter manager NUORO - ITALY	ENGINEERING SERVICE Divisione Laboratorio Geotecnico Via Ballero 85 - 08100 Nuoro tel. fax 0784/38985 - cell. 3280235182 - dboneddu@tiscalinet.it	Denominazione prova: Analisi granulometrica ASTM 421-422
---	---	--

certificato n°317/13

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Oristanese

STUDIO: Realizzazione di un intervento di rimodellazione e stabilizzazione dell'alveo e delle sponde del Rio Mogoro mediante gabbionate metalliche o altri idonei sistemi di ingegneria naturalistica nel tratto compreso tra l'attraversamento della SP 47 e la confluenza con il Canale Acque Alte

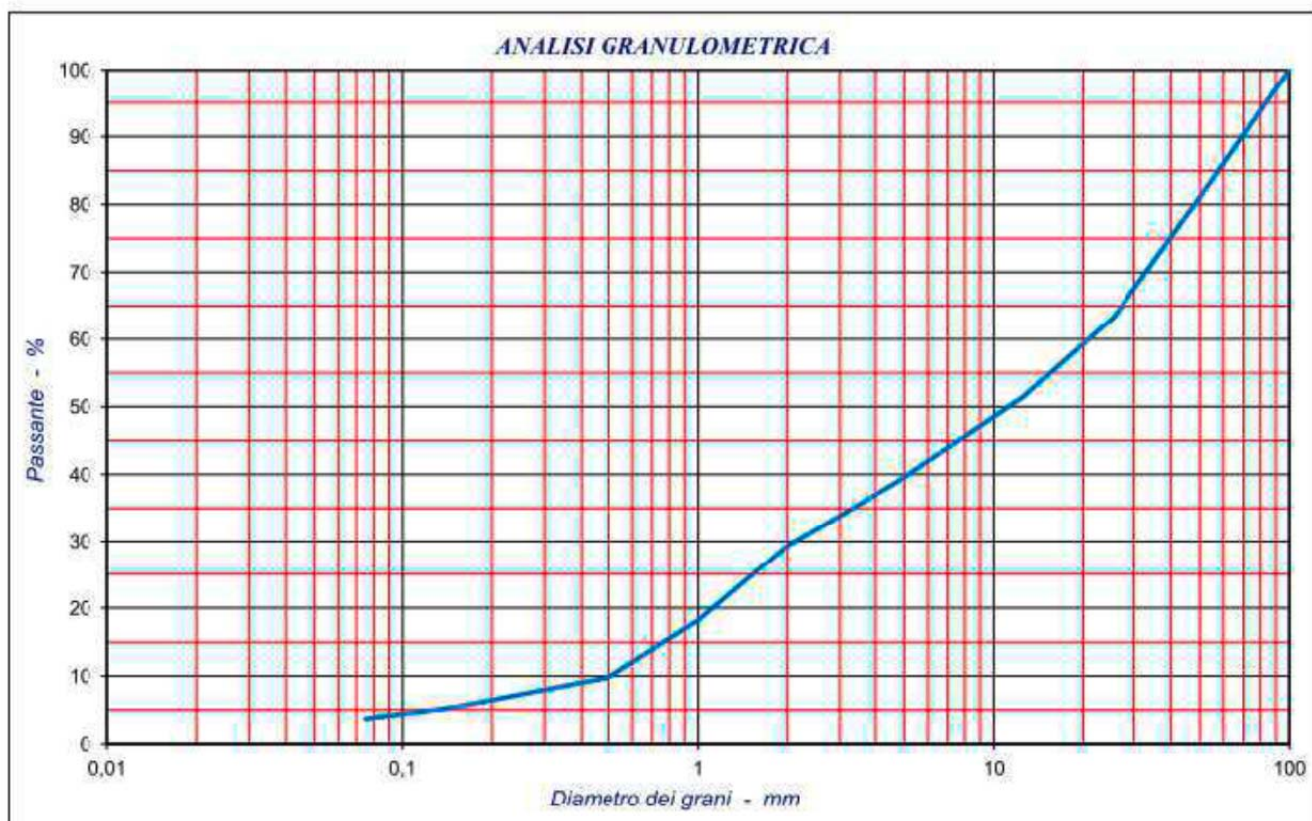
CAMPIONAMENTO: A cura della Committenza

CAMPIONE: Denominato "**Campione 3**", prelievo in barra long. Rio Mogoro, Lat. 39° 41' 59.96" - Long. 8° 40' 24.64"

DATA CAMPIONAMENTO: 22/06/2013

ANALISI GRANULOMETRICA

Peso del materiale campionato (g.)					2600,0		Peso del campione analizzato (g.)					1630,0	
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR-B.U. n° 23 - ASTM D421)													
Apertura setacci (mm)	50,8	25,4	12,5	4,76	2	1	0,5	0,149	0,075	fondo			
Passante (%)	81,53	63,31	51,41	38,96	29,33	18,22	9,82	5,34	3,68	0,00			
Trattenuto (%)	18,47	18,22	11,90	12,45	9,63	11,16	8,40	4,48	1,66	0,12			
Trattenuto (g.)	301,0	297,0	194,0	203,0	157,0	181,6	137,0	73,0	27,0	2,0			
Perdita per lavaggio (g.)						58,0							



SPERIMENTATORE
Boneddu MariaPaola



DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Davide Boneddu

Nuoro 03/07/2013

Davide Boneddu

NOTA: I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato.
AVVERTENZA: Il Committente si impegna a riprodurre il presente Rapporto di Prova per intero. Eventuali riproduzioni parziali dovranno essere esplicitamente autorizzate.

5 Analisi idraulica

5.1 Criteri generali

Il modello idraulico é stato implementato adottando il codice di calcolo Hec-Ras versione 5.0.7, il calcolo idraulico dell'aste fluviale è stato condotto riferendosi alla condizione di moto permanente che, a differenza del moto uniforme che fornisce i livelli idrici di sicurezza di un canale considerato "indisturbato", da dei risultati più vicini alla realtà in quanto la corrente idrica lungo il suo percorso è certamente influenzata dai cambiamenti di sezione, scabrezza, pendenza, andamento planimetrico, etc., di cui le simulazioni di moto permanente più propriamente tengono conto.

Ovviamente per effettuare un calcolo di moto permanente più attinente possibile alla realtà, è necessario fare una simulazione completa che comprenda un certo numero di sezioni lungo tutto il tronco critico oggetto dello studio.

Sono state quindi determinate:

le sagome delle sezioni trasversali e relative dimensioni geometriche;

la pendenza longitudinale del fondo;

la sequenza planimetrica delle sezioni trasversali;

il valore della scabrezza del fondo, delle sponde e delle aree esondabili;

Tutte le informazioni suddette sono state utilizzate come dati di input del software Hec-Ras (River Analysis System) sviluppato dall'Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers.

5.1.1 Breve descrizione del programma di calcolo: modulo di moto permanente

Tra i moduli di calcolo contenuti nel programma succitato, in questa sede si utilizzerà quello che consente l'analisi del moto permanente gradualmente vario in regime di corrente lenta, veloce o di regime misto.

La procedura base adottata dal programma per i calcoli è incentrata sulla soluzione iterativa dell'equazione monodimensionale dell'energia:

$$E = z + y + \frac{\alpha}{2g} v^2$$

che stabilisce che l'energia totale in una data sezione, lungo il tratto in analisi, è data dalla somma dell'energia potenziale e dall'energia cinetica.

Le perdite valutate sono quelle per attrito (equazione di Manning) e quelle causate

dalla contrazione e espansioni delle sezioni (tramite un coefficiente che moltiplica la variazione dell'energia cinetica). L'equazione della quantità di moto è utilizzata nei punti dove il profilo del pelo libero subisce brusche variazioni; questo si verifica in condizioni di regime misto, nei punti di passaggio da corrente veloce a corrente lenta (risalti idraulici), oppure in corrispondenza di ponti o delle confluenze di più rami di una rete.

Si possono effettuare analisi di più configurazioni geometriche contemporaneamente; calcoli di più profili; analisi idrauliche in corrispondenza di punti singolari quali ponti, sottopassi ad aperture multiple e manufatti con paratoie. Un'altra operazione consentita dopo aver immesso tutti i dati geometrici necessari, è quella di effettuare la simulazione con l'ausilio di sezioni interpolate che il programma costruisce automaticamente in base a quelle immesse dall'utente ed effettivamente rilevate in sito.

5.2 Modellazione dell'asta del Rio Mogoro

Come anticipato nei capitoli precedenti l'asta del Rio per tutto il tratto che interessa il gli interventi in progetto è stata perimetrata dal PSFF determinando delle ampie aree a pericolosità idraulica anche molto elevata sia sulla destra che sulla sinistra idraulica del Rio Mogoro

Di seguito si riporta una sintesi dei parametri più significativi risultanti dalla modellazione ante e post intervento per le portate relative ai 4 tempi di ritorno, su sfondo rosso i tratti oggetto di intervento, su sfondo azzurro i tratti dagli interventi del I stralcio:

Tabella 5.1: risultati delle simulazioni idrauliche stato di fatto

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]	[m]	
PSFF_02_MO_029	3022.698	Tr 50 anni	341,00	18,37	21,76	21,76	2,83	207,46	371,33	0,71
PSFF_02_MO_029	3022.698	Tr 100 anni	393,00	18,37	21,79	21,79	3,14	216,08	383,25	0,78
PSFF_02_MO_029	3022.698	Tr 200 anni	490,00	18,37	21,90	21,90	3,31	260,48	415,80	0,80
PSFF_02_MO_029	3022.698	tr 500 anni	644,00	18,37	22,05	22,05	3,46	328,71	449,14	0,81
PSFF_02_MO_028	2466.004	Tr 50 anni	341,00	16,59	19,96	19,79	1,94	316,44	560,92	0,51
PSFF_02_MO_028	2466.004	Tr 100 anni	393,00	16,59	20,01	19,80	2,05	351,13	842,36	0,53
PSFF_02_MO_028	2466.004	Tr 200 anni	490,00	16,59	20,09	19,87	2,17	419,42	873,15	0,55
PSFF_02_MO_028	2466.004	tr 500 anni	644,00	16,59	20,19	19,98	2,32	507,12	874,75	0,58
PSFF_02_MO_027	1886.6	Tr 50 anni	341,00	14,61	18,34	18,28	2,53	322,99	1018,32	0,66
PSFF_02_MO_027	1886.6	Tr 100 anni	393,00	14,61	18,39	18,39	2,49	375,35	1055,51	0,64
PSFF_02_MO_027	1886.6	Tr 200 anni	490,00	14,61	18,47	18,44	2,47	468,97	1264,66	0,62
PSFF_02_MO_027	1886.6	tr 500 anni	644,00	14,61	18,58	18,52	2,46	605,41	1290,41	0,61
Sezione 1	1717.839	Tr 50 anni	341,00	14,65	18,03	17,91	1,58	460,25	1228,58	0,43
Sezione 1	1717.839	Tr 100 anni	393,00	14,65	18,07	17,94	1,61	507,13	1234,23	0,44
Sezione 1	1717.839	Tr 200 anni	490,00	14,65	18,13	17,98	1,69	582,42	1239,96	0,46
Sezione 1	1717.839	tr 500 anni	644,00	14,65	18,22	18,02	1,82	689,75	1249,04	0,48

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]	[m]	
Sezione 2	1701.676	Tr 50 anni	341,00	14,61	18,02	17,82	1,43	488,38	1216,52	0,39
Sezione 2	1701.676	Tr 100 anni	393,00	14,61	18,05	17,87	1,48	532,26	1218,53	0,40
Sezione 2	1701.676	Tr 200 anni	490,00	14,61	18,11	17,92	1,58	602,22	1223,16	0,43
Sezione 2	1701.676	tr 500 anni	644,00	14,61	18,19	17,99	1,68	704,86	1230,74	0,46
Sezione 3	1673.188	Tr 50 anni	341,00	14,56	17,94	17,87	1,90	422,19	1185,90	0,52
Sezione 3	1673.188	Tr 100 anni	393,00	14,56	17,97	17,91	1,94	463,17	1192,58	0,53
Sezione 3	1673.188	Tr 200 anni	490,00	14,56	18,03	17,93	2,02	527,28	1198,50	0,55
Sezione 3	1673.188	tr 500 anni	644,00	14,56	18,10	17,99	2,13	622,17	1206,23	0,57
Sezione 4	1647.182	Tr 50 anni	341,00	14,53	17,82	17,82	2,41	362,71	1136,98	0,62
Sezione 4	1647.182	Tr 100 anni	393,00	14,53	17,85	17,85	2,51	393,60	1148,64	0,64
Sezione 4	1647.182	Tr 200 anni	490,00	14,53	17,91	17,88	2,51	465,18	1167,51	0,64
Sezione 4	1647.182	tr 500 anni	644,00	14,53	18,01	17,94	2,40	584,50	1186,91	0,62
Sezione 5	1631.346	Tr 50 anni	341,00	14,85	17,74	17,72	2,39	344,20	1077,27	0,64
Sezione 5	1631.346	Tr 100 anni	393,00	14,85	17,78	17,73	2,41	394,12	1138,21	0,64
Sezione 5	1631.346	Tr 200 anni	490,00	14,85	17,87	17,80	2,25	501,01	1178,83	0,59
Sezione 5	1631.346	tr 500 anni	644,00	14,85	17,97	17,87	2,25	616,68	1199,62	0,58
Sezione 6	1606.136	Tr 50 anni	341,00	14,64	17,64	17,62	2,33	347,89	1001,71	0,58
Sezione 6	1606.136	Tr 100 anni	393,00	14,64	17,70	17,67	2,26	410,70	1089,92	0,56
Sezione 6	1606.136	Tr 200 anni	490,00	14,64	17,78	17,69	2,33	501,07	1163,64	0,57
Sezione 6	1606.136	tr 500 anni	644,00	14,64	17,89	17,80	2,31	632,16	1189,92	0,55
Sezione 7	1589.06	Tr 50 anni	341,00	14,91	17,64	17,51	1,82	373,04	998,41	0,54
Sezione 7	1589.06	Tr 100 anni	393,00	14,91	17,69	17,54	1,84	426,35	1066,87	0,54
Sezione 7	1589.06	Tr 200 anni	490,00	14,91	17,77	17,59	1,89	509,25	1157,20	0,55
Sezione 7	1589.06	tr 500 anni	644,00	14,91	17,87	17,68	1,94	632,76	1182,01	0,55
Sezione 8	1570.303	Tr 50 anni	341,00	14,91	17,61	17,47	1,53	427,30	987,50	0,46
Sezione 8	1570.303	Tr 100 anni	393,00	14,91	17,67	17,48	1,53	478,67	1006,26	0,45
Sezione 8	1570.303	Tr 200 anni	490,00	14,91	17,73	17,52	1,67	550,55	1090,75	0,49
Sezione 8	1570.303	tr 500 anni	644,00	14,91	17,83	17,60	1,79	666,54	1171,75	0,51
Sezione 9	1543.282	Tr 50 anni	341,00	14,99	17,57	17,36	1,38	425,73	943,88	0,43
Sezione 9	1543.282	Tr 100 anni	393,00	14,99	17,62	17,40	1,41	474,41	986,09	0,44
Sezione 9	1543.282	Tr 200 anni	490,00	14,99	17,68	17,42	1,54	535,26	1028,04	0,47
Sezione 9	1543.282	tr 500 anni	644,00	14,99	17,77	17,50	1,74	633,57	1122,52	0,51
Sezione 10	1529.181	Tr 50 anni	341,00	14,35	17,38	17,38	2,93	297,88	720,78	0,62
Sezione 10	1529.181	Tr 100 anni	393,00	14,35	17,41	17,40	3,14	319,45	752,00	0,66
Sezione 10	1529.181	Tr 200 anni	490,00	14,35	17,53	17,48	2,94	421,63	922,18	0,61
Sezione 10	1529.181	tr 500 anni	644,00	14,35	17,73	17,61	2,05	614,29	1037,98	0,52
Sezione 11	1501.858	Tr 50 anni	341,00	14,29	17,26	17,30	3,13	274,79	610,82	0,66
Sezione 11	1501.858	Tr 100 anni	393,00	14,29	17,35	17,35	2,94	330,49	662,50	0,62
Sezione 11	1501.858	Tr 200 anni	490,00	14,29	17,42	17,42	3,12	384,31	785,65	0,65
Sezione 11	1501.858	tr 500 anni	644,00	14,29	17,54	17,54	3,25	490,27	999,14	0,66
Sezione 12	1477.908	Tr 50 anni	341,00	14,25	17,11	17,17	3,43	250,59	582,41	0,74
Sezione 12	1477.908	Tr 100 anni	393,00	14,25	17,15	17,20	3,53	275,97	589,13	0,76
Sezione 12	1477.908	Tr 200 anni	490,00	14,25	17,22	17,28	3,73	320,23	638,69	0,79
Sezione 12	1477.908	tr 500 anni	644,00	14,25	17,33	17,35	3,94	389,36	692,31	0,82

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]	[m]	
Sezione 13	1462.844	Tr 50 anni	341,00	14,21	17,08	17,05	2,88	286,74	573,78	0,62
Sezione 13	1462.844	Tr 100 anni	393,00	14,21	17,17	17,10	2,68	346,16	625,47	0,57
Sezione 13	1462.844	Tr 200 anni	490,00	14,21	17,24	17,17	2,95	386,36	650,71	0,62
Sezione 13	1462.844	tr 500 anni	644,00	14,21	17,36	17,28	3,03	471,28	767,87	0,64
Sezione 14	1435.556	Tr 50 anni	341,00	14,18	17,00	16,97	2,84	279,79	560,76	0,63
Sezione 14	1435.556	Tr 100 anni	393,00	14,18	17,02	17,00	3,17	290,74	577,35	0,71
Sezione 14	1435.556	Tr 200 anni	490,00	14,18	17,15	17,10	2,93	379,76	711,35	0,64
Sezione 14	1435.556	tr 500 anni	644,00	14,18	17,26	17,19	3,11	457,87	781,50	0,67
Sezione 15	1418.136	Tr 50 anni	341,00	14,15	16,90	16,90	3,08	265,96	541,27	0,67
Sezione 15	1418.136	Tr 100 anni	393,00	14,15	16,97	16,97	3,05	303,97	580,82	0,66
Sezione 15	1418.136	Tr 200 anni	490,00	14,15	17,04	17,04	3,32	347,79	679,41	0,71
Sezione 15	1418.136	tr 500 anni	644,00	14,15	17,20	17,13	3,18	467,84	827,76	0,67
Sezione 16	1395.965	Tr 50 anni	341,00	14,10	16,76	16,80	3,40	237,45	500,72	0,75
Sezione 16	1395.965	Tr 100 anni	393,00	14,10	16,81	16,83	3,47	265,04	514,29	0,76
Sezione 16	1395.965	Tr 200 anni	490,00	14,10	16,90	16,90	3,57	312,75	543,92	0,77
Sezione 16	1395.965	tr 500 anni	644,00	14,10	17,03	17,03	3,70	387,51	699,78	0,79
Sezione 17	1379.71	Tr 50 anni	341,00	14,07	16,61	16,69	3,71	208,67	463,15	0,84
Sezione 17	1379.71	Tr 100 anni	393,00	14,07	16,67	16,75	3,75	236,69	478,55	0,84
Sezione 17	1379.71	Tr 200 anni	490,00	14,07	16,77	16,83	3,83	283,17	496,55	0,85
Sezione 17	1379.71	tr 500 anni	644,00	14,07	16,94	16,90	3,70	373,13	588,66	0,80
Sezione 18	1363.916	Tr 50 anni	341,00	14,04	16,65	16,58	2,86	259,11	484,77	0,64
Sezione 18	1363.916	Tr 100 anni	393,00	14,04	16,67	16,64	3,22	267,69	501,77	0,72
Sezione 18	1363.916	Tr 200 anni	490,00	14,04	16,75	16,71	3,45	311,02	539,83	0,76
Sezione 18	1363.916	tr 500 anni	644,00	14,04	16,87	16,86	3,66	377,62	607,35	0,79
Sezione 19	1352.713	Tr 50 anni	341,00	14,02	16,56	16,56	3,20	242,58	484,12	0,72
Sezione 19	1352.713	Tr 100 anni	393,00	14,02	16,61	16,61	3,29	269,25	507,31	0,74
Sezione 19	1352.713	Tr 200 anni	490,00	14,02	16,71	16,71	3,41	320,28	572,90	0,75
Sezione 19	1352.713	tr 500 anni	644,00	14,02	16,82	16,82	3,64	390,52	668,08	0,79
Sezione 20	1337.405	Tr 50 anni	341,00	14,00	16,39	16,44	3,68	202,83	456,77	0,85
Sezione 20	1337.405	Tr 100 anni	393,00	14,00	16,45	16,49	3,77	227,94	479,84	0,87
Sezione 20	1337.405	Tr 200 anni	490,00	14,00	16,56	16,59	3,66	287,13	515,47	0,83
Sezione 20	1337.405	tr 500 anni	644,00	14,00	16,67	16,70	3,99	348,39	591,01	0,88
Sezione 21	1323.673	Tr 50 anni	341,00	13,95	16,39	16,39	3,23	244,95	498,20	0,74
Sezione 21	1323.673	Tr 100 anni	393,00	13,95	16,41	16,44	3,51	256,84	502,92	0,80
Sezione 21	1323.673	Tr 200 anni	490,00	13,95	16,52	16,52	3,51	312,44	551,25	0,79
Sezione 21	1323.673	tr 500 anni	644,00	13,95	16,59	16,62	4,04	355,63	600,21	0,90
Sezione 22	1314.17	Tr 50 anni	341,00	13,94	16,11	16,23	3,98	155,99	457,04	1,33
Sezione 22	1314.17	Tr 100 anni	393,00	13,94	16,14	16,25	4,11	173,17	478,69	1,37
Sezione 22	1314.17	Tr 200 anni	490,00	13,94	16,20	16,32	4,28	201,57	506,75	1,43
Sezione 22	1314.17	tr 500 anni	644,00	13,94	16,29	16,41	4,51	245,62	530,42	1,45
Sezione 23	1300.145	Tr 50 anni	341,00	13,92	15,94	16,09	3,72	169,20	461,13	0,99
Sezione 23	1300.145	Tr 100 anni	393,00	13,92	16,01	16,14	3,69	207,74	554,51	0,97
Sezione 23	1300.145	Tr 200 anni	490,00	13,92	16,11	16,19	3,75	260,74	574,82	0,96

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]	[m]	
Sezione 23	1300.145	tr 500 anni	644,00	13,92	16,37	16,30	2,98	413,03	607,88	0,71
Sezione 24	1292.305	Tr 50 anni	341,00	13,91	15,87	16,00	3,99	182,66	567,34	1,03
Sezione 24	1292.305	Tr 100 anni	393,00	13,91	15,91	16,02	4,10	204,24	571,36	1,06
Sezione 24	1292.305	Tr 200 anni	490,00	13,91	16,20	16,08	2,37	374,89	588,01	0,62
Sezione 24	1292.305	tr 500 anni	644,00	13,91	16,41	16,17	2,17	499,81	661,52	0,54
Sezione 25	1279.848	Tr 50 anni	341,00	13,88	15,84	15,92	4,05	202,98	549,80	1,02
Sezione 25	1279.848	Tr 100 anni	393,00	13,88	16,02	15,97	2,79	303,99	562,28	0,68
Sezione 25	1279.848	Tr 200 anni	490,00	13,88	16,17	16,02	2,42	393,12	566,86	0,58
Sezione 25	1279.848	tr 500 anni	644,00	13,88	16,39	16,10	2,16	518,04	630,98	0,51
Sezione 26	1255.72	Tr 50 anni	341,00	13,85	15,88	15,76	2,39	299,56	528,06	0,59
Sezione 26	1255.72	Tr 100 anni	393,00	13,85	15,98	15,81	2,21	351,31	529,90	0,54
Sezione 26	1255.72	Tr 200 anni	490,00	13,85	16,14	15,87	2,05	436,30	533,12	0,48
Sezione 26	1255.72	tr 500 anni	644,00	13,85	16,35	15,94	1,94	555,88	581,23	0,44
Sezione 27	1238.038	Tr 50 anni	341,00	13,82	15,87	15,61	1,81	350,57	494,08	0,45
Sezione 27	1238.038	Tr 100 anni	393,00	13,82	15,96	15,63	1,77	397,60	498,28	0,43
Sezione 27	1238.038	Tr 200 anni	490,00	13,82	16,12	15,71	1,71	477,11	503,06	0,40
Sezione 27	1238.038	tr 500 anni	644,00	13,82	16,34	15,80	1,70	587,68	530,30	0,39
Sezione 28	1214.681	Tr 50 anni	341,00	13,78	15,87	15,22	1,10	478,63	479,49	0,27
Sezione 28	1214.681	Tr 100 anni	393,00	13,78	15,96	15,28	1,12	523,40	481,70	0,27
Sezione 28	1214.681	Tr 200 anni	490,00	13,78	16,12	15,35	1,17	599,45	484,77	0,27
Sezione 28	1214.681	tr 500 anni	644,00	13,78	16,33	15,48	1,24	704,92	505,05	0,28
Sezione 29	1193.425	Tr 50 anni	341,00	13,74	15,86	14,96	0,85	562,87	476,19	0,21
Sezione 29	1193.425	Tr 100 anni	393,00	13,74	15,96	15,01	0,89	607,31	479,14	0,21
Sezione 29	1193.425	Tr 200 anni	490,00	13,74	16,11	15,10	0,95	682,94	483,69	0,22
Sezione 29	1193.425	tr 500 anni	644,00	13,74	16,33	15,22	1,04	788,15	518,01	0,23
Sezione 30	1156.93	Tr 50 anni	341,00	13,68	15,85	15,10	0,94	532,22	476,75	0,23
Sezione 30	1156.93	Tr 100 anni	393,00	13,68	15,94	15,13	0,97	576,37	478,46	0,23
Sezione 30	1156.93	Tr 200 anni	490,00	13,68	16,10	15,23	1,03	651,29	481,14	0,24
Sezione 30	1156.93	tr 500 anni	644,00	13,68	16,31	15,32	1,12	755,91	528,63	0,25
Sezione 31	1126.697	Tr 50 anni	341,00	13,61	15,83	15,22	1,06	500,86	486,84	0,25
Sezione 31	1126.697	Tr 100 anni	393,00	13,61	15,92	15,25	1,09	545,87	488,80	0,26
Sezione 31	1126.697	Tr 200 anni	490,00	13,61	16,08	15,31	1,13	622,53	502,33	0,26
Sezione 31	1126.697	tr 500 anni	644,00	13,61	16,29	15,39	1,19	740,56	630,56	0,27
Sezione 32	1103.932	Tr 50 anni	341,00	13,58	15,82	15,23	1,02	500,22	503,56	0,26
Sezione 32	1103.932	Tr 100 anni	393,00	13,58	15,91	15,27	1,03	546,83	505,88	0,26
Sezione 32	1103.932	Tr 200 anni	490,00	13,58	16,07	15,35	1,06	628,16	545,59	0,26
Sezione 32	1103.932	tr 500 anni	644,00	13,58	16,28	15,43	1,11	755,73	642,68	0,27
Sezione 33	1075.697	Tr 50 anni	341,00	13,53	15,80	15,29	1,19	480,09	513,33	0,28
Sezione 33	1075.697	Tr 100 anni	393,00	13,53	15,89	15,33	1,20	527,80	514,88	0,28
Sezione 33	1075.697	Tr 200 anni	490,00	13,53	16,05	15,39	1,23	608,45	520,14	0,28
Sezione 33	1075.697	tr 500 anni	644,00	13,53	16,26	15,48	1,17	735,68	716,65	0,28
Sezione 34	1056.516	Tr 50 anni	341,00	13,50	15,78	15,32	1,26	459,66	503,71	0,30
Sezione 34	1056.516	Tr 100 anni	393,00	13,50	15,87	15,36	1,27	506,66	505,56	0,30

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]	[m]	
Sezione 34	1056.516	Tr 200 anni	490,00	13,50	16,03	15,43	1,30	586,01	510,38	0,29
Sezione 34	1056.516	tr 500 anni	644,00	13,50	16,24	15,51	1,39	709,78	698,88	0,30
Sezione 35	1030.331	Tr 50 anni	341,00	13,44	15,76	15,33	1,31	451,18	505,79	0,31
Sezione 35	1030.331	Tr 100 anni	393,00	13,44	15,85	15,36	1,32	499,01	521,91	0,31
Sezione 35	1030.331	Tr 200 anni	490,00	13,44	16,01	15,43	1,33	596,51	683,79	0,30
Sezione 35	1030.331	tr 500 anni	644,00	13,44	16,22	15,51	1,38	753,79	787,02	0,30
Sezione 36	1000.246	Tr 50 anni	341,00	13,39	15,74	15,28	1,29	459,18	512,48	0,30
Sezione 36	1000.246	Tr 100 anni	393,00	13,39	15,83	15,33	1,29	508,25	525,02	0,30
Sezione 36	1000.246	Tr 200 anni	490,00	13,39	15,99	15,38	1,31	606,26	684,19	0,29
Sezione 36	1000.246	tr 500 anni	644,00	13,39	16,20	15,46	1,34	770,22	820,90	0,29
Sezione 37	977.6809	Tr 50 anni	341,00	13,35	15,72	15,23	1,21	479,36	518,16	0,28
Sezione 37	977.6809	Tr 100 anni	393,00	13,35	15,82	15,29	1,22	531,81	599,73	0,28
Sezione 37	977.6809	Tr 200 anni	490,00	13,35	15,98	15,34	1,24	636,68	710,96	0,28
Sezione 37	977.6809	tr 500 anni	644,00	13,35	16,19	15,42	1,28	803,00	805,33	0,28
Sezione 38	960.3029	Tr 50 anni	341,00	13,32	15,72	15,08	1,12	499,95	509,76	0,26
Sezione 38	960.3029	Tr 100 anni	393,00	13,32	15,81	15,11	1,15	551,89	586,15	0,26
Sezione 38	960.3029	Tr 200 anni	490,00	13,32	15,97	15,24	1,18	660,93	743,39	0,26
Sezione 38	960.3029	tr 500 anni	644,00	13,32	16,19	15,33	1,22	827,78	790,11	0,26
PSFF_02_MO_025	903.338	Tr 50 anni	341,00	13,44	15,69	14,84	0,91	547,20	518,80	0,22
PSFF_02_MO_025	903.338	Tr 100 anni	393,00	13,44	15,79	14,89	0,94	604,30	664,53	0,23
PSFF_02_MO_025	903.338	Tr 200 anni	490,00	13,44	15,95	14,99	0,96	715,58	722,73	0,23
PSFF_02_MO_025	903.338	tr 500 anni	644,00	13,44	16,16	15,11	0,80	874,62	758,72	0,23
PSFF_02_MO_024	257.2224	Tr 50 anni	341,00	12,41	15,38	14,87	1,02	492,96	506,35	0,27
PSFF_02_MO_024	257.2224	Tr 100 anni	393,00	12,41	15,48	14,90	1,04	539,19	508,31	0,27
PSFF_02_MO_024	257.2224	Tr 200 anni	490,00	12,41	15,62	14,97	1,11	613,14	510,75	0,28
PSFF_02_MO_024	257.2224	tr 500 anni	644,00	12,41	15,81	15,06	1,21	710,05	514,26	0,29
PSFF_02_MO_023	30.49681	Tr 50 anni	429,00	12,24	14,76	14,76	3,37	228,32	357,53	0,83
PSFF_02_MO_023	30.49681	Tr 100 anni	499,00	12,24	14,83	14,83	3,54	251,37	366,67	0,86
PSFF_02_MO_023	30.49681	Tr 200 anni	615,00	12,24	14,93	14,93	3,76	290,96	402,78	0,89
PSFF_02_MO_023	30.49681	tr 500 anni	792,00	12,24	15,12	15,12	3,85	378,88	500,91	0,88

Tabella 5.2: risultati delle simulazioni idrauliche stato di progetto

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]	[m]	
PSFF_02_MO_029	3022.698	Tr 50 anni	341,00	18,37	21,76	21,76	2,83	207,46	371,33	0,71
PSFF_02_MO_029	3022.698	Tr 100 anni	393,00	18,37	21,79	21,79	3,14	216,08	383,25	0,78
PSFF_02_MO_029	3022.698	Tr 200 anni	490,00	18,37	21,90	21,90	3,31	260,48	415,80	0,80
PSFF_02_MO_029	3022.698	tr 500 anni	644,00	18,37	22,05	22,05	3,46	328,71	449,14	0,81
PSFF_02_MO_028	2466.004	Tr 50 anni	341,00	16,59	19,97	19,79	1,87	327,16	595,73	0,49
PSFF_02_MO_028	2466.004	Tr 100 anni	393,00	16,59	20,01	19,80	2,03	353,60	844,69	0,53
PSFF_02_MO_028	2466.004	Tr 200 anni	490,00	16,59	20,10	19,87	2,13	426,72	873,30	0,54
PSFF_02_MO_028	2466.004	tr 500 anni	644,00	16,59	20,19	19,98	2,29	512,85	874,85	0,57
PSFF_02_MO_027	1886.6	Tr 50 anni	341,00	14,61	18,32	18,28	2,66	305,86	993,05	0,70
PSFF_02_MO_027	1886.6	Tr 100 anni	393,00	14,61	18,39	18,39	2,51	372,67	1052,83	0,65
PSFF_02_MO_027	1886.6	Tr 200 anni	490,00	14,61	18,46	18,44	2,54	456,42	1244,87	0,64
PSFF_02_MO_027	1886.6	tr 500 anni	644,00	14,61	18,57	18,52	2,51	596,56	1290,25	0,62
Sezione 1	1717.839	Tr 50 anni	341,00	14,63	18,03	17,94	1,64	461,02	1228,89	0,42
Sezione 1	1717.839	Tr 100 anni	393,00	14,63	18,06	17,96	1,72	503,31	1233,54	0,44
Sezione 1	1717.839	Tr 200 anni	490,00	14,63	18,12	17,98	1,81	580,50	1239,26	0,45
Sezione 1	1717.839	tr 500 anni	644,00	14,63	18,21	18,05	1,95	688,34	1248,89	0,48
Sezione 2	1701.676	Tr 50 anni	341,00	14,61	18,01	17,93	1,50	492,58	1215,67	0,38
Sezione 2	1701.676	Tr 100 anni	393,00	14,61	18,04	17,93	1,59	531,39	1217,10	0,40
Sezione 2	1701.676	Tr 200 anni	490,00	14,61	18,10	17,94	1,71	603,41	1220,94	0,42
Sezione 2	1701.676	tr 500 anni	644,00	14,61	18,19	17,99	1,86	705,25	1227,92	0,45
Sezione 3	1673.188	Tr 50 anni	341,00	14,57	17,93	17,89	2,02	416,61	1179,53	0,51
Sezione 3	1673.188	Tr 100 anni	393,00	14,57	17,94	17,90	2,24	429,51	1183,80	0,57
Sezione 3	1673.188	Tr 200 anni	490,00	14,57	18,00	17,93	2,28	507,10	1192,86	0,57
Sezione 3	1673.188	tr 500 anni	644,00	14,57	18,09	18,01	2,36	608,83	1201,81	0,58
Sezione 4	1647.182	Tr 50 anni	341,00	14,54	17,89	17,87	1,83	449,33	1165,09	0,47
Sezione 4	1647.182	Tr 100 anni	393,00	14,54	17,87	17,87	2,23	428,40	1158,28	0,57
Sezione 4	1647.182	Tr 200 anni	490,00	14,54	17,91	17,87	2,46	473,92	1171,42	0,62
Sezione 4	1647.182	tr 500 anni	644,00	14,54	18,00	17,90	2,51	578,16	1186,86	0,63
Sezione 5	1631.346	Tr 50 anni	341,00	14,50	17,77	17,77	2,61	384,19	1109,41	0,53
Sezione 5	1631.346	Tr 100 anni	393,00	14,50	17,84	17,83	1,98	466,71	1170,28	0,51
Sezione 5	1631.346	Tr 200 anni	490,00	14,50	17,88	17,83	2,18	517,88	1181,96	0,55
Sezione 5	1631.346	tr 500 anni	644,00	14,50	17,97	17,86	2,29	616,91	1199,62	0,57
Sezione 6	1606.136	Tr 50 anni	341,00	14,47	17,61	17,69	3,11	304,45	928,56	0,64
Sezione 6	1606.136	Tr 100 anni	393,00	14,47	17,81	17,72	1,62	518,12	1169,33	0,44
Sezione 6	1606.136	Tr 200 anni	490,00	14,47	17,84	17,76	1,86	554,35	1179,15	0,50
Sezione 6	1606.136	tr 500 anni	644,00	14,47	17,91	17,79	2,01	643,24	1192,73	0,53
Sezione 7	1589.06	Tr 50 anni	341,00	14,44	17,52	17,55	3,25	271,86	740,08	0,68
Sezione 7	1589.06	Tr 100 anni	393,00	14,44	17,60	17,59	3,10	333,53	913,05	0,64
Sezione 7	1589.06	Tr 200 anni	490,00	14,44	17,79	17,71	2,02	537,51	1163,05	0,52
Sezione 7	1589.06	tr 500 anni	644,00	14,44	17,86	17,78	2,16	620,59	1172,45	0,56
Sezione 8	1570.303	Tr 50 anni	341,00	14,41	17,56	17,52	2,40	380,71	936,70	0,50
Sezione 8	1570.303	Tr 100 anni	393,00	14,41	17,62	17,56	2,41	435,40	972,18	0,49

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]	[m]	
Sezione 8	1570.303	Tr 200 anni	490,00	14,41	17,73	17,62	2,38	547,64	1065,04	0,48
Sezione 8	1570.303	tr 500 anni	644,00	14,41	17,83	17,74	2,03	655,04	1161,61	0,52
Sezione 9	1543.282	Tr 50 anni	341,00	14,37	17,56	17,38	1,47	429,01	932,43	0,42
Sezione 9	1543.282	Tr 100 anni	393,00	14,37	17,62	17,40	1,51	478,18	981,56	0,42
Sezione 9	1543.282	Tr 200 anni	490,00	14,37	17,68	17,42	1,65	538,22	1025,83	0,46
Sezione 9	1543.282	tr 500 anni	644,00	14,37	17,77	17,49	1,85	634,32	1113,73	0,50
Sezione 10	1529.181	Tr 50 anni	341,00	14,35	17,38	17,38	2,93	297,87	720,77	0,62
Sezione 10	1529.181	Tr 100 anni	393,00	14,35	17,41	17,40	3,14	319,43	751,98	0,66
Sezione 10	1529.181	Tr 200 anni	490,00	14,35	17,53	17,48	2,93	422,56	923,26	0,60
Sezione 10	1529.181	tr 500 anni	644,00	14,35	17,73	17,61	2,05	614,27	1037,98	0,52
Sezione 11	1501.858	Tr 50 anni	341,00	14,29	17,26	17,30	3,14	274,50	610,75	0,66
Sezione 11	1501.858	Tr 100 anni	393,00	14,29	17,35	17,35	2,94	330,39	662,43	0,62
Sezione 11	1501.858	Tr 200 anni	490,00	14,29	17,42	17,42	3,13	383,22	779,50	0,65
Sezione 11	1501.858	tr 500 anni	644,00	14,29	17,54	17,54	3,25	490,59	999,40	0,66
Sezione 12	1477.908	Tr 50 anni	341,00	14,25	17,11	17,16	3,44	249,95	582,30	0,74
Sezione 12	1477.908	Tr 100 anni	393,00	14,25	17,15	17,20	3,53	275,88	589,08	0,76
Sezione 12	1477.908	Tr 200 anni	490,00	14,25	17,22	17,28	3,73	320,23	638,69	0,79
Sezione 12	1477.908	tr 500 anni	644,00	14,25	17,33	17,35	3,94	389,36	692,31	0,82
Sezione 13	1462.844	Tr 50 anni	341,00	14,21	17,08	17,05	2,88	286,87	573,81	0,62
Sezione 13	1462.844	Tr 100 anni	393,00	14,21	17,17	17,09	2,68	346,20	625,51	0,57
Sezione 13	1462.844	Tr 200 anni	490,00	14,21	17,24	17,16	2,94	386,52	650,83	0,62
Sezione 13	1462.844	tr 500 anni	644,00	14,21	17,35	17,27	3,15	462,29	737,96	0,65
Sezione 14	1435.556	Tr 50 anni	341,00	14,18	17,00	16,97	2,84	279,79	560,76	0,63
Sezione 14	1435.556	Tr 100 anni	393,00	14,18	17,02	17,00	3,17	290,74	577,35	0,71
Sezione 14	1435.556	Tr 200 anni	490,00	14,18	17,15	17,10	2,93	379,76	711,35	0,64
Sezione 14	1435.556	tr 500 anni	644,00	14,18	17,26	17,19	3,11	457,87	781,50	0,67
Sezione 15	1418.136	Tr 50 anni	341,00	14,15	16,90	16,90	3,08	265,96	541,27	0,67
Sezione 15	1418.136	Tr 100 anni	393,00	14,15	16,97	16,97	3,05	303,97	580,82	0,66
Sezione 15	1418.136	Tr 200 anni	490,00	14,15	17,04	17,04	3,32	347,79	679,41	0,71
Sezione 15	1418.136	tr 500 anni	644,00	14,15	17,20	17,13	3,18	467,84	827,76	0,67
Sezione 16	1395.965	Tr 50 anni	341,00	14,10	16,76	16,80	3,40	237,45	500,72	0,75
Sezione 16	1395.965	Tr 100 anni	393,00	14,10	16,81	16,83	3,47	265,04	514,29	0,76
Sezione 16	1395.965	Tr 200 anni	490,00	14,10	16,90	16,90	3,57	312,75	543,92	0,77
Sezione 16	1395.965	tr 500 anni	644,00	14,10	17,03	17,03	3,70	387,51	699,78	0,79
Sezione 17	1379.71	Tr 50 anni	341,00	14,07	16,61	16,69	3,71	208,67	463,15	0,84
Sezione 17	1379.71	Tr 100 anni	393,00	14,07	16,67	16,75	3,75	236,69	478,55	0,84
Sezione 17	1379.71	Tr 200 anni	490,00	14,07	16,77	16,83	3,83	283,17	496,55	0,85
Sezione 17	1379.71	tr 500 anni	644,00	14,07	16,94	16,90	3,70	373,13	588,66	0,80
Sezione 18	1363.916	Tr 50 anni	341,00	14,04	16,65	16,58	2,86	259,11	484,77	0,64
Sezione 18	1363.916	Tr 100 anni	393,00	14,04	16,67	16,64	3,22	267,69	501,77	0,72
Sezione 18	1363.916	Tr 200 anni	490,00	14,04	16,75	16,71	3,45	311,02	539,83	0,76
Sezione 18	1363.916	tr 500 anni	644,00	14,04	16,87	16,86	3,66	377,62	607,35	0,79
Sezione 19	1352.713	Tr 50 anni	341,00	14,02	16,56	16,56	3,20	242,58	484,12	0,72

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]	[m]	
Sezione 19	1352.713	Tr 100 anni	393,00	14,02	16,61	16,61	3,29	269,25	507,31	0,74
Sezione 19	1352.713	Tr 200 anni	490,00	14,02	16,71	16,71	3,41	320,28	572,90	0,75
Sezione 19	1352.713	tr 500 anni	644,00	14,02	16,82	16,82	3,64	390,52	668,08	0,79
Sezione 20	1337.405	Tr 50 anni	341,00	14,00	16,39	16,44	3,68	202,83	456,77	0,85
Sezione 20	1337.405	Tr 100 anni	393,00	14,00	16,45	16,49	3,77	227,94	479,84	0,87
Sezione 20	1337.405	Tr 200 anni	490,00	14,00	16,56	16,59	3,66	287,13	515,47	0,83
Sezione 20	1337.405	tr 500 anni	644,00	14,00	16,67	16,70	3,99	348,39	591,01	0,88
Sezione 21	1323.673	Tr 50 anni	341,00	13,95	16,39	16,39	3,23	244,95	498,20	0,74
Sezione 21	1323.673	Tr 100 anni	393,00	13,95	16,41	16,44	3,51	256,84	502,91	0,80
Sezione 21	1323.673	Tr 200 anni	490,00	13,95	16,52	16,52	3,51	312,44	551,25	0,79
Sezione 21	1323.673	tr 500 anni	644,00	13,95	16,59	16,62	4,04	355,63	600,21	0,90
Sezione 22	1314.17	Tr 50 anni	341,00	13,94	16,11	16,23	3,98	155,99	457,04	1,33
Sezione 22	1314.17	Tr 100 anni	393,00	13,94	16,14	16,25	4,11	173,17	478,69	1,37
Sezione 22	1314.17	Tr 200 anni	490,00	13,94	16,20	16,32	4,28	201,57	506,75	1,43
Sezione 22	1314.17	tr 500 anni	644,00	13,94	16,29	16,41	4,51	245,62	530,42	1,45
Sezione 23	1300.145	Tr 50 anni	341,00	13,92	15,94	16,09	3,72	169,20	461,13	0,99
Sezione 23	1300.145	Tr 100 anni	393,00	13,92	16,01	16,14	3,69	207,74	554,51	0,97
Sezione 23	1300.145	Tr 200 anni	490,00	13,92	16,11	16,19	3,75	260,74	574,82	0,96
Sezione 23	1300.145	tr 500 anni	644,00	13,92	16,37	16,30	2,98	413,03	607,88	0,71
Sezione 24	1292.305	Tr 50 anni	341,00	13,91	15,87	16,00	3,99	182,66	567,34	1,03
Sezione 24	1292.305	Tr 100 anni	393,00	13,91	15,91	16,02	4,10	204,24	571,36	1,06
Sezione 24	1292.305	Tr 200 anni	490,00	13,91	16,20	16,08	2,37	374,89	588,01	0,62
Sezione 24	1292.305	tr 500 anni	644,00	13,91	16,41	16,17	2,17	499,81	661,52	0,54
Sezione 25	1279.848	Tr 50 anni	341,00	13,88	15,84	15,92	4,05	202,98	549,80	1,02
Sezione 25	1279.848	Tr 100 anni	393,00	13,88	16,02	15,97	2,79	303,99	562,28	0,68
Sezione 25	1279.848	Tr 200 anni	490,00	13,88	16,17	16,02	2,42	393,12	566,86	0,58
Sezione 25	1279.848	tr 500 anni	644,00	13,88	16,39	16,10	2,16	518,04	630,98	0,51
Sezione 26	1255.72	Tr 50 anni	341,00	13,85	15,88	15,76	2,39	299,56	528,06	0,59
Sezione 26	1255.72	Tr 100 anni	393,00	13,85	15,98	15,81	2,21	351,31	529,90	0,54
Sezione 26	1255.72	Tr 200 anni	490,00	13,85	16,14	15,87	2,05	436,30	533,12	0,48
Sezione 26	1255.72	tr 500 anni	644,00	13,85	16,35	15,94	1,94	555,88	581,23	0,44
Sezione 27	1238.038	Tr 50 anni	341,00	13,82	15,87	15,61	1,81	350,57	494,08	0,45
Sezione 27	1238.038	Tr 100 anni	393,00	13,82	15,96	15,63	1,77	397,60	498,28	0,43
Sezione 27	1238.038	Tr 200 anni	490,00	13,82	16,12	15,71	1,71	477,11	503,06	0,40
Sezione 27	1238.038	tr 500 anni	644,00	13,82	16,34	15,80	1,70	587,68	530,30	0,39
Sezione 28	1214.681	Tr 50 anni	341,00	13,78	15,87	15,22	1,10	478,63	479,49	0,27
Sezione 28	1214.681	Tr 100 anni	393,00	13,78	15,96	15,28	1,12	523,40	481,70	0,27
Sezione 28	1214.681	Tr 200 anni	490,00	13,78	16,12	15,35	1,17	599,45	484,77	0,27
Sezione 28	1214.681	tr 500 anni	644,00	13,78	16,33	15,48	1,24	704,92	505,05	0,28
Sezione 29	1193.425	Tr 50 anni	341,00	13,74	15,86	14,96	0,85	562,87	476,19	0,21
Sezione 29	1193.425	Tr 100 anni	393,00	13,74	15,96	15,01	0,89	607,31	479,14	0,21
Sezione 29	1193.425	Tr 200 anni	490,00	13,74	16,11	15,10	0,95	682,94	483,69	0,22
Sezione 29	1193.425	tr 500 anni	644,00	13,74	16,33	15,22	1,04	788,15	518,01	0,23

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m²]	[m]	
Sezione 30	1156.93	Tr 50 anni	341,00	13,68	15,85	15,10	0,94	532,22	476,75	0,23
Sezione 30	1156.93	Tr 100 anni	393,00	13,68	15,94	15,13	0,97	576,37	478,46	0,23
Sezione 30	1156.93	Tr 200 anni	490,00	13,68	16,10	15,23	1,03	651,29	481,14	0,24
Sezione 30	1156.93	tr 500 anni	644,00	13,68	16,31	15,32	1,12	755,91	528,63	0,25
Sezione 31	1126.697	Tr 50 anni	341,00	13,61	15,83	15,22	1,06	500,86	486,84	0,25
Sezione 31	1126.697	Tr 100 anni	393,00	13,61	15,92	15,25	1,09	545,87	488,80	0,26
Sezione 31	1126.697	Tr 200 anni	490,00	13,61	16,08	15,31	1,13	622,53	502,33	0,26
Sezione 31	1126.697	tr 500 anni	644,00	13,61	16,29	15,39	1,19	740,56	630,56	0,27
Sezione 32	1103.932	Tr 50 anni	341,00	13,58	15,82	15,23	1,02	500,22	503,56	0,26
Sezione 32	1103.932	Tr 100 anni	393,00	13,58	15,91	15,27	1,03	546,83	505,88	0,26
Sezione 32	1103.932	Tr 200 anni	490,00	13,58	16,07	15,35	1,06	628,16	545,59	0,26
Sezione 32	1103.932	tr 500 anni	644,00	13,58	16,28	15,43	1,11	755,73	642,68	0,27
Sezione 33	1075.697	Tr 50 anni	341,00	13,53	15,80	15,29	1,19	480,09	513,33	0,28
Sezione 33	1075.697	Tr 100 anni	393,00	13,53	15,89	15,33	1,20	527,80	514,88	0,28
Sezione 33	1075.697	Tr 200 anni	490,00	13,53	16,05	15,39	1,23	608,45	520,14	0,28
Sezione 33	1075.697	tr 500 anni	644,00	13,53	16,26	15,48	1,17	735,68	716,65	0,28
Sezione 34	1056.516	Tr 50 anni	341,00	13,50	15,78	15,32	1,26	459,66	503,71	0,30
Sezione 34	1056.516	Tr 100 anni	393,00	13,50	15,87	15,36	1,27	506,66	505,56	0,30
Sezione 34	1056.516	Tr 200 anni	490,00	13,50	16,03	15,43	1,30	586,01	510,38	0,29
Sezione 34	1056.516	tr 500 anni	644,00	13,50	16,24	15,51	1,39	709,78	698,88	0,30
Sezione 35	1030.331	Tr 50 anni	341,00	13,44	15,76	15,33	1,31	451,18	505,79	0,31
Sezione 35	1030.331	Tr 100 anni	393,00	13,44	15,85	15,36	1,32	499,01	521,91	0,31
Sezione 35	1030.331	Tr 200 anni	490,00	13,44	16,01	15,43	1,33	596,51	683,79	0,30
Sezione 35	1030.331	tr 500 anni	644,00	13,44	16,22	15,51	1,38	753,79	787,02	0,30
Sezione 36	1000.246	Tr 50 anni	341,00	13,39	15,74	15,28	1,29	459,18	512,48	0,30
Sezione 36	1000.246	Tr 100 anni	393,00	13,39	15,83	15,33	1,29	508,25	525,02	0,30
Sezione 36	1000.246	Tr 200 anni	490,00	13,39	15,99	15,38	1,31	606,26	684,19	0,29
Sezione 36	1000.246	tr 500 anni	644,00	13,39	16,20	15,46	1,34	770,22	820,90	0,29
Sezione 37	977.6809	Tr 50 anni	341,00	13,35	15,72	15,23	1,21	479,36	518,16	0,28
Sezione 37	977.6809	Tr 100 anni	393,00	13,35	15,82	15,29	1,22	531,81	599,73	0,28
Sezione 37	977.6809	Tr 200 anni	490,00	13,35	15,98	15,34	1,24	636,68	710,96	0,28
Sezione 37	977.6809	tr 500 anni	644,00	13,35	16,19	15,42	1,28	803,00	805,33	0,28
Sezione 38	960.3029	Tr 50 anni	341,00	13,32	15,72	15,08	1,12	499,95	509,76	0,26
Sezione 38	960.3029	Tr 100 anni	393,00	13,32	15,81	15,11	1,15	551,89	586,15	0,26
Sezione 38	960.3029	Tr 200 anni	490,00	13,32	15,97	15,24	1,18	660,93	743,39	0,26
Sezione 38	960.3029	tr 500 anni	644,00	13,32	16,19	15,33	1,22	827,78	790,11	0,26
PSFF_02_MO_025	903.338	Tr 50 anni	341,00	13,44	15,69	14,84	0,91	547,20	518,80	0,22
PSFF_02_MO_025	903.338	Tr 100 anni	393,00	13,44	15,79	14,89	0,94	604,30	664,53	0,23
PSFF_02_MO_025	903.338	Tr 200 anni	490,00	13,44	15,95	14,99	0,96	715,58	722,73	0,23
PSFF_02_MO_025	903.338	tr 500 anni	644,00	13,44	16,16	15,11	0,80	874,62	758,72	0,23
PSFF_02_MO_024	257.2224	Tr 50 anni	341,00	12,41	15,38	14,87	1,02	492,96	506,35	0,27
PSFF_02_MO_024	257.2224	Tr 100 anni	393,00	12,41	15,48	14,90	1,04	539,19	508,31	0,27
PSFF_02_MO_024	257.2224	Tr 200 anni	490,00	12,41	15,62	14,97	1,11	613,14	510,75	0,28
PSFF_02_MO_024	257.2224	tr 500 anni	644,00	12,41	15,81	15,06	1,21	710,05	514,26	0,29

Sezione	Progressiva	Profilo	Portata Totale	Quota Fondo canale	Livello idrico	Altezza critica	Velocità deflusso	Area utile al deflusso	Ampiezza massina di deflusso	N° Froude
		TR	[m ³ /s]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m]	
PSFF_02_MO_023	30.49681	Tr 50 anni	429,00	12,24	14,76	14,76	3,37	228,32	357,53	0,83
PSFF_02_MO_023	30.49681	Tr 100 anni	499,00	12,24	14,83	14,83	3,54	251,37	366,67	0,86
PSFF_02_MO_023	30.49681	Tr 200 anni	615,00	12,24	14,93	14,93	3,76	290,96	402,78	0,89
PSFF_02_MO_023	30.49681	tr 500 anni	792,00	12,24	15,12	15,12	3,85	378,88	500,91	0,88

Come si evince dalle tabelle soprariportate gli interventi non modificano in maniera sostanziale le condizioni di deflusso del Rio Mogoro, per quanto si segnalano una riduzione dell'ampiezze delle aree interessate da esondazione in corrispondenza dei tratti oggetto di intervento soprattutto nei tratti di monte, tra la sezione 1 e la sezione 10 di progetto, e un profilo di corrente più regolare nello stato di progetto.

6 Conclusioni e compatibilità degli interventi in progetto

Per quanto appena illustrato e descritto nel dettaglio nelle sezioni e nei profili idraulici riportati in allegato alla presente relazione si evince che gli interventi in progetto non modificano se non localmente le condizioni di deflusso del Rio Mogoro, eliminando alcune criticità idrauliche locali senza comunque andare a peggiorare in alcun modo le condizioni di pericolosità e di rischio a valle e a monte degli interventi in progetto.

Si evidenzia inoltre che gli interventi in progetto sono in linea con quanto previsto dall'art. 14 delle NTA del PAI (**Sistemazione della rete idrografica**) ed in particolare con il comma 4 che prevede che la sistemazione della rete idrografica è ottenuta normalmente attraverso:

a. interventi strutturali dell'idraulica fluviale, **quali sistemazioni delle sponde**, opere trasversali, opere di laminazione, canali scolmatori;

b. **controllo del deflusso sui versanti e della relativa erodibilità** con tecniche di sistemazione idraulico-agraria e idraulico-forestale.

Infine gli interventi previsti sono in linea anche con l'art 23 delle medesime norme (**Prescrizioni generali per gli interventi ammessi nelle aree di pericolosità idrogeologica**):

ed in particolare con il comma 9 che allo scopo di impedire l'aggravarsi delle situazioni di pericolosità e di rischio esistenti nelle aree di pericolosità idrogeologica tutti i nuovi interventi previsti dal PAI e consentiti dalle presenti norme devono essere tali da:

a. migliorare in modo significativo o comunque non peggiorare le condizioni di

funzionalità del regime idraulico del reticolo principale e secondario, non aumentando il rischio di inondazione a valle;

.....

d. non aumentare il pericolo idraulico con nuovi ostacoli al normale deflusso delle acque o con riduzioni significative delle capacità di invasamento delle aree interessate;

.....

i. adottare per quanto possibile le tecniche dell'ingegneria naturalistica e quelle a basso impatto ambientale;

.....

IL PROGETTISTA
(Ing. Fabrizio Staffa)