



COMUNE DI PISCINAS

COMMITTENTE

*Amministrazione comunale di
PISCINAS*

SINDACO

Mariano Cogotti

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Geom. Giampiero Secci

PROFESSIONISTI INCARICATI

*Ing. Roberta Lai
Via Fleming 4 09126 Cagliari
te. 3480332904
mail ing.robertalai@gmail.com*

LAVORI DI PROTEZIONE CIVILE SUL RIO FUNTANALUMA E SUL RIO SANTU BARZOLU

Progetto definitivo esecutivo

RELAZIONE GENERALE

Elaborato

Allegato

02

Scala

Data

DICEMBRE 2017

Rev.



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*

Sommario

1. Premessa	2
2. Descrizione del bacino tributario del Rio Funtanaluma	2
3. Descrizione del bacino tributario del Rio Santu Barzolu (Gora Piscinas)	5
4. Descrizione dell'intervento.....	7
5. Ragioni della soluzione prescelta	12
6. Disponibilità delle aree.....	13
7. Cronoprogramma delle fasi attuative	13
8. Accessibilità utilizzazione e manutenzione delle opere	13
9. Costo delle opere.....	14



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*

1. Premessa

Il territorio comunale di Piscinas è attraversato da un corso d'acqua principale, il Rio Piscinas, che scorre lungo il lato sinistro dell'omonimo abitato, e da due corsi d'acqua secondari, il Rio Funtanaluma e il Rio Gutturuaxiu, oltre al Rio Santu Barzolu che attraversa l'abitato e risulta in parte tombato.

Il Rio Funtanaluma si sviluppa lungo il lato destro dell'abitato e attraversa la viabilità locale denominata Via Campagna in corrispondenza delle periferie nord del paese.

In occasione di eventi meteorici intensi il Rio Funtanaluma non è in grado di smaltire le portate di piena, anche a causa della presenza di un tubolare di diametro 800 mm del tutto insufficiente a convogliare il deflusso e che genera una vera e propria ostruzione.

Per questo motivo l'Amministrazione comunale ha deciso di realizzare un intervento di sistemazione idraulica del Rio, che prevede una serie di opere che mirano a migliorare le condizioni di deflusso della portata e a salvaguardare per quanto possibile gli elementi sensibili presenti nelle vicinanze.

Il progetto prevede anche un intervento che migliora le condizioni di deflusso del Rio Santu Barzolu, nel tratto a monte dell'attraversamento sulla Via Giardini.

Nel mese di novembre 2017 è stato quindi dato l'incarico alla scrivente di redigere il progetto relativo alla sistemazione del Rio Funtanaluma e del Rio Santu Barzolu, e, a seguito della presentazione del progetto fattibilità tecnica ed economica consegnato nel novembre 2017, è stato redatto il progetto definitivo-esecutivo di cui la presente relazione fa parte integrante.

L'intervento è finanziato con i fondi dell'Unione dei Comuni del Sulcis con delibera del Consiglio di Amministrazione n.11 del 04.10.2016, nell'ambito della realizzazione di lavori relativi al sistema di protezione civile.

Inoltre, le opere rientrano tra *le opere urgenti degli organi di protezione civile o delle autorità idrauliche regionali competenti per la tutela delle persone e beni in situazioni di rischio idraulico eccezionali* secondo l'art.27 comma 1 lettera e, per le quali non è previsto lo studio di compatibilità ai sensi dell'art. 27 comma 6 lettera a.

2. Descrizione del bacino tributario del Rio Funtanaluma

E' un bacino secondario, che si sviluppa in destra idraulica del Rio Piscinas.

Esso ha origine in territorio di Santadi ad una quota di 295 m, e si sviluppa con una forma regolare in direzione sud-est nord-ovest interessando la porzione centro orientale del territorio di Piscinas.



Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale

Si tratta di un bacino di modeste dimensioni, di superficie pari a 5.5 kmq, che si presenta poco acclive, con una pendenza del bacino con valori prossimi al 6%, e in gran parte inferiore al 2% e pendenza media dell'asta principale dell'ordine del 4.

La sezione di chiusura è stata posta in corrispondenza dell'attraversamento sulla via S'Olivariu, in prossimità della periferia nord dell'abitato di Piscinas, ad una quota di 62 m circa.

Si tratta di aree sede di attività agricola e di qualche edificio sparso, ma prive di edificato continuo e di elementi di particolare pregio.

Le portate di riferimento utilizzate nello studio ex art.8 sono le seguenti:

Comparto Drenante di riferimento	Codice sezione	Area	Portata Tr 50	Portata Tr100	Portata Tr 200	Portata Tr 500
Rio Funtanaluma	465	5.51	35.05	41.76	48.59	57.74

Come nel caso del Rio Piscinas, è possibile individuare tre diverse aree di allagamento, sulla base dell'interferenza con l'edificato urbano.

La prima di queste è ubicata a monte della SS 293, in cui l'unica interferenza riscontrata è quella con la viabilità secondaria: l'area, priva di edificato ed insediamenti produttivi, presenta una larghezza iniziale di circa 60 m, per poi aumentare fino a 200 m nella sezione a monte dell'attraversamento sulla viabilità locale di cui sopra.

A valle di esso, il fronte di allagamento si attesta sui 200 m di larghezza, con tiranti idrici di 0.8-1 m circa e velocità dell'ordine di 1.5 m/s, con condizioni di deflusso prossime allo stato critico.

Nel tratto successivo, invece, dove il corso d'acqua lambisce la parte nord dell'abitato, le aree di allagamento interessano alcuni lotti ed abitazioni di Via S'Olivariu, nonché la viabilità locale, prima di confluire sul Rio Piscinas.

E' proprio in questo tratto terminale che si inserisce l'intervento in progetto, al fine di ridurre le aree di pericolosità idraulica generate anche dal restringimento causato dal tubolare esistente.



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*



Figura 1 - Imbocco del tubolare esistente

L'alveo presenta una sezione trapezia in terra ed è stato oggetto di interventi di pulizia nel tratto a monte dell'attraversamento in oggetto. Il canale, nel tratto a monte dell'attraversamento, presenta una larghezza alla base di 1.5 m e un'altezza di 0.9 m con scarpe 1:2.



Figura 2 - Tratto dell'alveo a monte dell'attraversamento

Il tratto successivo, a valle dell'attraversamento, non è stato oggetto di pulizia, e presenta una sezione trasversale più stretta, con larghezza alla base di circa 80 cm, e si sviluppa per circa 30 m fino a un successivo attraversamento.



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*



Figura 3 - Tratto dell'alveo a valle dell'attraversamento

3. Descrizione del bacino tributario del Rio Santu Barzolu (Gora Piscinas)

Si tratta di un altro bacino secondario di piccole dimensioni (1.60 kmq), che si sviluppa interamente nel territorio comunale di Piscinas: la sezione di chiusura è stata individuata sull'attraversamento della SS 293, ad una quota di 63 m circa.

Di forma abbastanza regolare, esso ha origine in prossimità del confine amministrativo con il territorio di Santadi, in località Is Muregus, con la punta più alta in corrispondenza di Cuccu Mannu (136 m). Esso si sviluppa verso valle in direzione sud-est nord-ovest, intersecando la parte centro-sud dell'abitato di Piscinas, e risulta confinante a sinistra col bacino del Rio Piscinas e a destra con quello del Rio Funtanaluma.



Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale

Si presenta più acclive nella parte montana, dove si raggiungono pendenze dell'ordine del 15%, mentre nella parte centro-valliva interessa una zona pianeggiante, con pendenze inferiori al 5%. La pendenza media dell'asta principale è dell'ordine del 2%, che solo nel tratto iniziale raggiunge pendenze maggiori.

Questo bacino rappresenta forse il caso più critico dal punto di vista della presenza di elementi sensibili: come già accennato sopra, infatti, esso comprende al suo interno una buona parte dell'abitato, ed in misura minore edificato produttivo e aree dedite ad attività agricola.

Le portate di riferimento utilizzate nello studio ex art.8 sono le seguenti:

Comparto Drenante di riferimento	Codice sezione	Area	Portata Tr 50	Portata Tr100	Portata Tr 200	Portata Tr 500
<i>Sistema della Gora di Piscinas</i>	463	1.60	15.25	17.97	20.73	24.43

Nel primo tratto il rio risulta insufficiente a contenere le portate analizzate, con conseguente esondazione principalmente in destra idraulica a danno di qualche edificio sparso, ma prevalentemente delle aree agricole limitrofe.

Si riscontrano larghezze massime dell'ordine di 90 m circa, con evidenti fenomeni di rigurgito a monte dell'attraversamento sulla viabilità locale, mentre i tiranti idrici oscillano intorno a 1 m circa e le velocità si attestano su valori inferiori a 2 m/s.



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*



Figura 4 – Tratto del Rio Santu Barzolu a valle del canale tombato

4. Descrizione dell'intervento

L'intervento riguarda quindi due corsi d'acqua distinti, il Rio Funtanaluma e il Rio Santu Barzolu.

Per quanto riguarda il primo intervento, sono stati previsti i seguenti lavori:

- Risagomatura cunetta Via Campagna;



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*

- Parapetto di protezione in sponda sinistra nel tratto di monte;
- Parapetto di protezione sulla Via Campagna nel tratto di valle;
- Rivestimento con mantellate a monte e a valle dell'attraversamento sulla Via Campagna;
- Opere di imbocco.

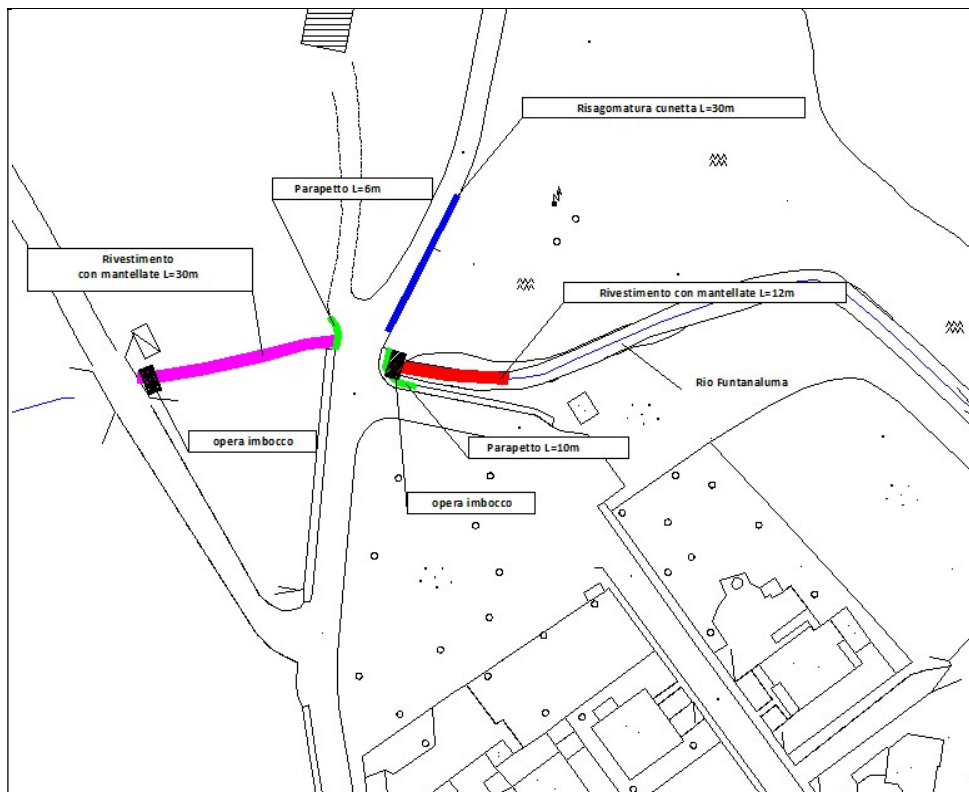


Figura 5 – Planimetria interventi Rio Funtanaluma

L'intervento di risagomatura della cunetta stradale mira a migliorare le condizioni di deflusso della stessa ed evitare che ci siano fenomeni di scorrimento superficiale sulla strada medesima. Si prevede una risagoma con scavo a sezione ristretta di circa 20 cm per un tratto di lunghezza 30 m verso monte.



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*



Figura 6 – Stato attuale cunetta Via Campagna

Il secondo intervento riguarda la protezione dei pedoni che transitano sul marciapiede da ambo i lati della Via Campagna, tramite l'installazione di parapetto di protezione in legno e acciaio per una lunghezza di 10 m e 6 m.

Il parapetto avrà un'altezza da terra di almeno 100 cm, e sarà costituito da:



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*

- Piantone in tondo di legno di diametro 20 cm e lunghezza 100 cm, con anima in acciaio zincato a sezione C (50x100x50 cm) di lunghezza 150 cm;
- 2 listoni orizzontali di tondo di legno di diametro 8 cm;
- Elementi verticali di diametro 5 cm posti ad un interasse massimo di 10 cm;
- Gruppo terminale in legno e acciaio.

Il parapetto verrà posato su cordolo di c.a. realizzato preliminarmente lungo tutta la lunghezza del parapetto.

Nel caso del parapetto di lunghezza 10 m, non essendo presente lo spazio sufficiente per la realizzazione del cordolo, si prevede lo smantellamento di due file di mattonelle del marciapiede, con getto di calcestruzzo per una larghezza di 1 m e di altezza 30 cm fino ad incontrare la mantellata posata precedentemente, unitamente alla posa della rete elettrosaldata. In questo modo si formerà un getto unico che ingloberà anche i materassi Reno, per avere maggiore stabilità. Successivamente verranno ripristinate le mattonelle del marciapiede. Il calcestruzzo da utilizzare avrà una resistenza R_{ck} di almeno 20 Nm e le barre di acciaio avranno incidenza di 60 kg/mc di calcestruzzo.

L'immagine mostrata di seguito si riferisce alla tipologia di parapetto completa di barriera stradale: nel presente caso il parapetto ha la sola funzione di protezione pedonale, e quindi sarà priva della barriera longitudinale. Tale scelta è stata anche legata al fatto che la stessa tipologia è già stata realizzata nel territorio di Piscinas, garantendo quindi continuità dell'intervento.





*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*

Lo steso parapetto andrà posizionato sull'altro di Via Campagna, in corrispondenza dello sbocco del tubolare di 800 mm., sempre previa realizzazione di cordolo di fondazione.

Assieme all'intervento di protezione pedonale, quello di protezione con le mantellate è sicuramente il più rilevante, e consente di regolarizzare il fondo e le sponde dell'alveo, per un tratto di lunghezza 12 m a monte dell'attraversamento e per un tratto di lunghezza 30m a valle dello stesso.



Figura 7 – Rivestimento con mantellate

I materassi reno utilizzati avranno spessore di 23 cm e saranno posati su geotessile, al fine di evitare la crescita di vegetazione, o almeno di ridurla, per garantire sempre buone condizioni di manutenzione dell'alveo ed un buon scorrimento delle acque superficiali.

Unitamente al rivestimento con mantellate, si prevede un abbassamento della quota di fondo alveo di 30 cm in prossimità dell'imbocco degli attraversamenti, al fine di consentire una piccola laminazione per non appesantire le opere di attraversamento.

Sul Rio Santu Barzolu vengono replicate le opere di rivestimento con mantellata per un tratto di 13.50 m a valle dello sbocco del canale tombato e il parapetto di protezione sulla Via Giardini con sostituzione di quello esistente e prosecuzione, per una lunghezza complessiva di 12 m. La tipologia di intervento è la medesima da realizzare sul Rio Funtanaluma: in questo caso, tuttavia, non sarà necessario realizzare il cordolo di fondazione per il parapetto, ma verrà utilizzata la stessa trave del canale tombato.



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*

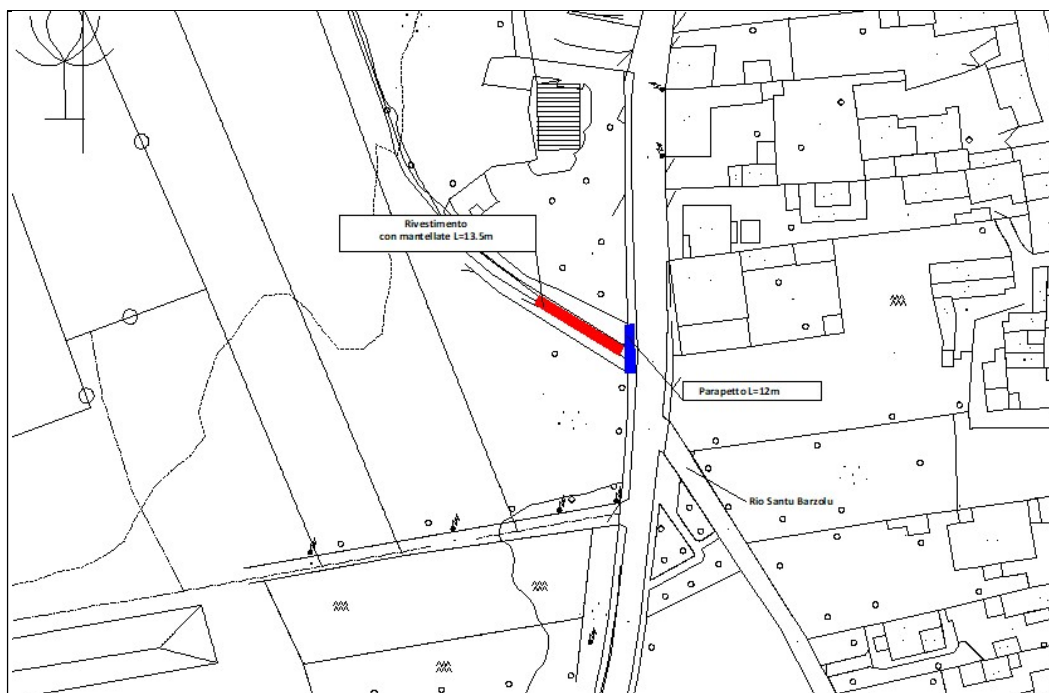


Figura 8 – Planimetria interventi Rio Santu Barzolu

5. Ragioni della soluzione prescelta

La scelta della soluzione adottata è motivata dalle seguenti considerazioni di carattere generale:

1. semplicità, efficacia e immediatezza in merito al funzionamento;
2. minimo impatto sull'ambiente e sicurezza;
3. accessibilità anche per l'ispezione, la manutenzione e l'esercizio;
4. economicità.

L'obiettivo del progetto è essenzialmente quello di migliorare le condizioni di deflusso delle portate di piena del Rio Funtanaluma e del Rio Santu Barzolu in occasione di eventi di precipitazione intensi.

Un'alternativa sarebbe stata quella di eliminare l'ostruzione causata dal tubolare di 800 mm con uno scatolare di dimensioni maggiori, ma l'intervento non è in linea con le norme di attuazione del PAI sui nuovi attraversamenti, in quanto per le nuove infrastrutture deve essere garantito un franco sulla portata due centenaria incompatibile con la morfologia del territorio.

La scelta quindi è stata quella di proteggere l'alveo e migliorare le condizioni di deflusso diminuendo la scabrezza del fondo e delle sponde così da aumentare la velocità di scorrimento. L'effetto, come mostrato nella relazione idrologica – idraulica allegata alla presente, è quello di ridurre il tirante idrico di circa 25 cm



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*

sul Rio Santu Barzolu e di circa 40 cm sul Rio Funtanaluma, oltre quello di migliorare le condizioni di manutenzione dell'alveo ritardando la ricrescita della vegetazione grazie alla presenza del geotessile sotto le mantellate.

Riguardo ai parapetti di protezione, è stata scelta una tipologia in acciaio rivestita in legno, con buone prestazioni e al contempo una gradevole componente estetica, tra l'altro già utilizzata nel territorio di Piscinas.

6. Disponibilità delle aree

Il progetto non prevede l'utilizzo di aree private, per cui non saranno necessari interventi di espropriazione.

7. Cronoprogramma delle fasi attuative

Sono riportati di seguito i tempi massimi previsti per l'esecuzione delle opere a partire dal giorno della consegna dei lavori.

Allestimento del cantiere, apprestamenti per la sicurezza	gg 1
Rilevamenti e tracciamenti ed elaborazione del programma operativo	gg 1
Opere di ingegneria naturalistica	gg 17
Opere accessorie	gg 9
Opere varie di finitura e smobilitazione del cantiere	gg 1

Considerata la sovrapponibilità temporale delle attività sopra elencate, si prevede che il tempo complessivo per dare i lavori ultimati sia di giorni 30 naturali e conseguenti con inizio il 5 marzo 2018 e fine il 3 aprile 2018.

8. Accessibilità utilizzazione e manutenzione delle opere

Tutte le opere del progetto sono situate in luoghi accessibili e già serviti da adeguata viabilità. L'intervento è previsto, infatti, in aree prossime a strade urbane ed extraurbane, facilmente raggiungibili anche con comuni mezzi di trasporto.

Questo ha importanza fondamentale, oltre che per la fase realizzativa, anche per l'ispezione e la manutenzione dei manufatti durante l'esercizio. In generale, comunque, la manutenzione non dovrebbe essere particolarmente impegnativa. Si tratterà per lo più di eseguire periodiche ispezioni e pulizia delle sponde e del fondo dell'alveo, parti agevolmente accessibili anche con i comuni mezzi d'opera.



*Comune di Piscinas – Provincia del Sud Sardegna
Lavori di protezione civile sul Rio Funtanaluma e sul Rio Santu Barzolu–
Progetto definitivo esecutivo – Relazione tecnica generale*

9. Costo delle opere

Nel computo metrico estimativo sono riportate le quantità stimate per ogni lavorazione e i relativi prezzi ricavati dal Prezzario Regionale della Sardegna vigente.

L'importo complessivo dei lavori è risultato pari a 24.000,00 € oltre agli oneri per la sicurezza di 1.000,00 € e IVA di legge.