



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: G57H13002270002

CAT: P0417

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Fabrizio Staffa

ALL. 1.1

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
06	8/11/2024
07	7/01/2025

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 1.1 Relazione illustrativa

Indice

1	PREMESSA.....	3
2	LE OPERE PREVISTE.....	5
2.1	Inquadramento cartografico	5
2.2	Interventi in progetto	7
2.3	Opere provvisionali.....	11
3	INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO.....	12
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	13
4.1	GEOLOGIA DEL TERRITORIO IN ESAME.....	14
5	INQUADRAMENTO IDRAULICO.....	16
6	VERIFICA ALL'EROSIONE	20
7	INQUADRAMENTO BIO-NATURALISTICO.....	21
7.1	Aspetti vegetazionali dell'area	21
7.2	Aspetti faunistici	23
8	VALUTAZIONE DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO PREVENTIVO.....	24
9	VINCOLI	25
10	NORME TECNICHE	25

1 PREMESSA

L'intervento in progetto è stato programmato e finanziato nell'ambito del programma degli interventi relativi al Servizio di piena e intervento idraulico proposto, per l'anno 2013, dal Servizio del Genio Civile di Oristano approvato con decreto n. 12, P. 1051/GAB del 14.06.2013, dell'Assessore dei Lavori Pubblici della RAS, che ricomprende la *“Prosecuzione degli interventi programmati nell'annualità 2012 di rimodellazione e stabilizzazione dell'alveo e delle sponde del rio Mogoro mediante idonee tecniche di ingegneria naturalistica, nel tratto compreso tra l'attraversamento della S.P. 47 e la confluenza con il Canale delle Acque Alte”* per un importo complessivo pari a € 300.000,00 (euro trecentomila/00), da espletare mediante attivazione di un'apposita convenzione con il Consorzio di Bonifica dell'Oristanese, Ente di diritto pubblico, Presidio Territoriale individuato dalla Direttiva del 27.03.2006 dell'Assessore della Difesa All'Ambiente, approvata con decreto n. 11/VI, che possiede risorse e conoscenza del territorio idonee allo svolgimento del servizio in argomento; dette risorse sono state integrate con decreto n. 5 del 19.07.2018 (Prot. n. 2627) dell'Assessore regionale dei Lavori Pubblici che ha approvato il programma degli interventi relativi al Servizio di piena e intervento idraulico proposto, per l'anno 2018, dal Servizio territoriale opere idrauliche di Oristano, che ricomprende l'Esecuzione di opere di difesa spondale nel Rio Mogoro, consistenti, in particolare, nella *“Prosecuzione degli interventi di rimodellazione e stabilizzazione dell'alveo e delle sponde del rio Mogoro, mediante idonee tecniche di ingegneria naturalistica, nel tratto a monte della confluenza con il Canale delle acque alte - Servizio di piena e intervento idraulico - annualità 2018”*, per un importo complessivo pari a € 300.000,00 (trecentomila euro), espletate mediante un'apposita convenzione tra il Consorzio di Bonifica dell'Oristanese e l'Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici – Servizio Territoriale Opere Idrauliche di Oristano, repertorio n. 35197/19 in data 12.10.2018, sullo schema di convenzione approvato con deliberazione del Commissario Straordinario n. 70 del 12.10.2018 trasmesso dal Servizio Territoriale Opere Idrauliche di Oristano per l'attuazione dell'opera in programma e il relativo crono programma procedurale e finanziario;

Il corso del rio Mogoro è caratterizzato da un alveo a fondo mobile e vincolato, che scorre sui propri sedimenti realizzando adattamenti morfologici in termini di pendenza al variare delle condizioni di regime liquido e solido e dei condizionamenti antropici presenti.

Il modellamento di tale alveo alluvionale avviene attraverso i fenomeni naturali di erosione del letto e delle sponde e di trasporto e deposizione di sedimenti. Spesso tali fenomeni di modellamento, con particolare riguardo alla formazione e traslazione delle forme di fondo, sono fonte di potenziale pericolo per il territorio circostante la regione fluviale.

Il reticolo idrografico del rio Mogoro ha subito notevoli trasformazioni (variazioni altimetriche delle quote di fondo, variazioni di larghezza delle sezioni trasversali, variazioni morfologiche) in conseguenza principalmente alla forte pressione antropica manifestatasi a partire dagli anni trenta ed identificabile in particolare con l'esecuzione di opere di sbarramento, diversivi e canalizzazione e conseguente urbanizzazione di molte aree di pertinenza fluviale.

I processi verificatisi con maggior frequenza lungo gran parte del corso d'acqua a partire dall'inizio del secolo scorso consistono in un generalizzato approfondimento o innalzamento delle quote di fondo medio dell'alveo, con associati fenomeni di erosione delle sponde e restringimento dell'alveo dovuto alla vegetazione.

In seguito a tali modificazioni il corso d'acqua presenta a tutt'oggi un forte carattere di instabilità morfologica con una tendenza evolutiva non sempre di facile individuazione e comunque tesa alla ricerca di una configurazione di maggior equilibrio dinamico. Tali fenomeni di incisione si evidenziano con instabilità delle fondazioni dei ponti, delle opere di attraversamento sommergibili e di difesa idraulica.

Negli ultimi venti anni si è già intervenuto in alcune sezioni di maggior criticità (ponte ferroviario, ponte sulla SP47 Uras - San Nicolò d'Arcidano, alcuni tratti a meandri tra il ponte ferroviario e la confluenza del canale Acque Alte da dove inizia il tratto finale rivestito), ma gli adattamenti morfologici interessano altre tratte del corso d'acqua.

Nelle more di un intervento più generale con l'obiettivo di assecondare maggiormente la dinamica morfologica, con il presente progetto si prosegue ad intervenire localmente dove si presentano le maggiori criticità. Gli interventi puntuali, però, se da un lato risolvono situazioni di pericolosità immediata, dall'altro costringono il corso d'acqua a cercare un nuovo equilibrio, i cui effetti possono essere origine, nel tempo, di altri fenomeni indesiderabili. Stante l'impossibilità di fornire una previsione attendibile sulle configurazioni che assumerà l'alveo fluviale, il procedere con interventi puntuali e spazialmente ridotti consente di operare in modo economicamente e socialmente sostenibile.

2 LE OPERE PREVISTE

2.1 Inquadramento cartografico

A seguito dei sopralluoghi e delle evidenze emerse nella realizzazione degli interventi del I stralcio, sono state individuati ulteriori tratti interessati da fenomeni di erosione e/o instabilità nel tratto tra la SP47 Uras - San Nicolò d'Arcidano, a monte degli interventi del I stralcio e in corrispondenza del guado posto alle coordinate WGS84: 39°41'55.64"N - 8°40'31.30"E.

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.

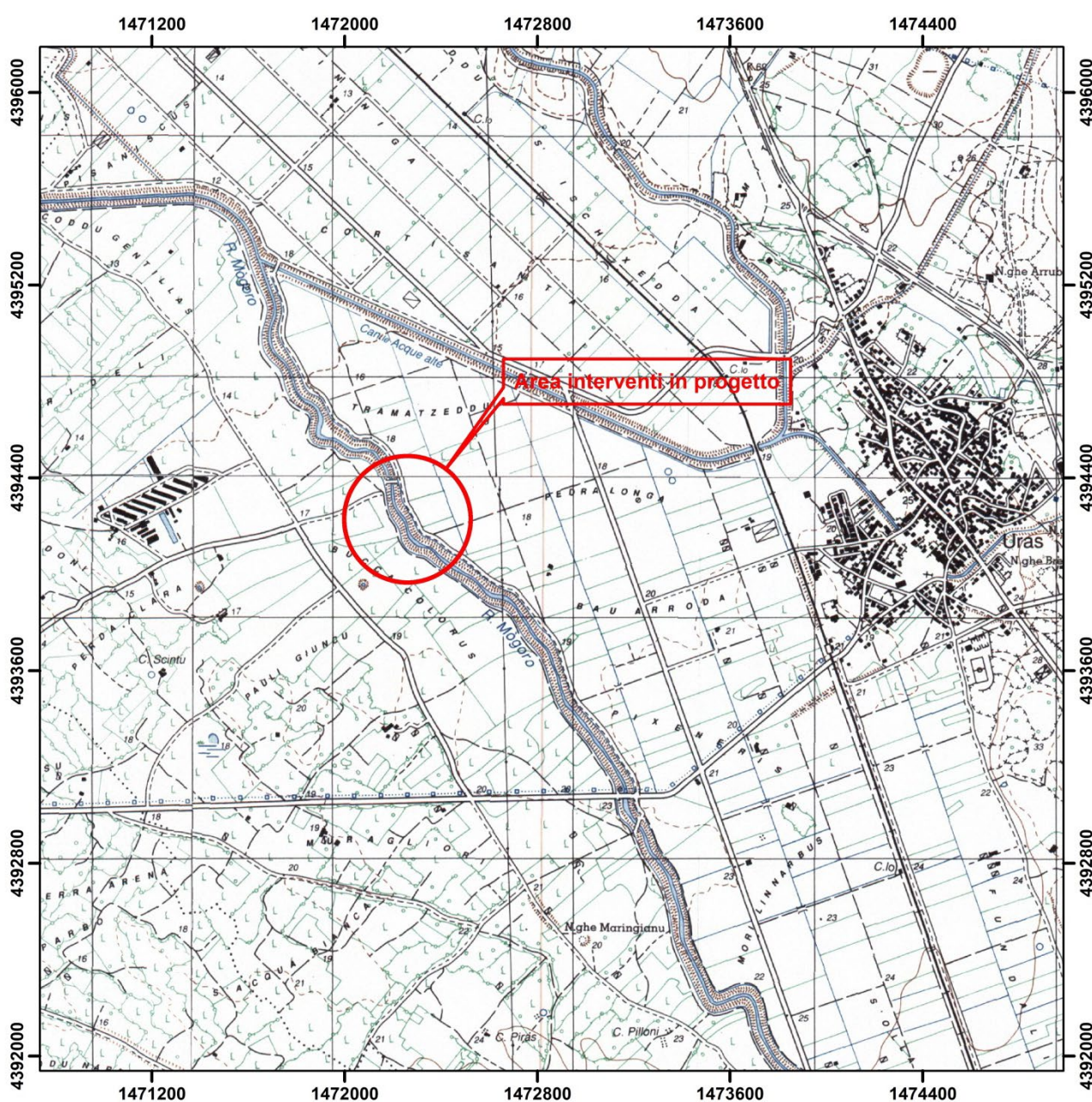


Figura 2.1: Area oggetto degli interventi in progetto su cartografia IGM 1:25.000



2.2 Interventi in progetto

Con alcuni interventi realizzati e progettati precedentemente e in particolare con l'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 e di cui il presente progetto costituisce il II stralcio sono stati revisionati alcuni tratti a monte e valle del guado 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.

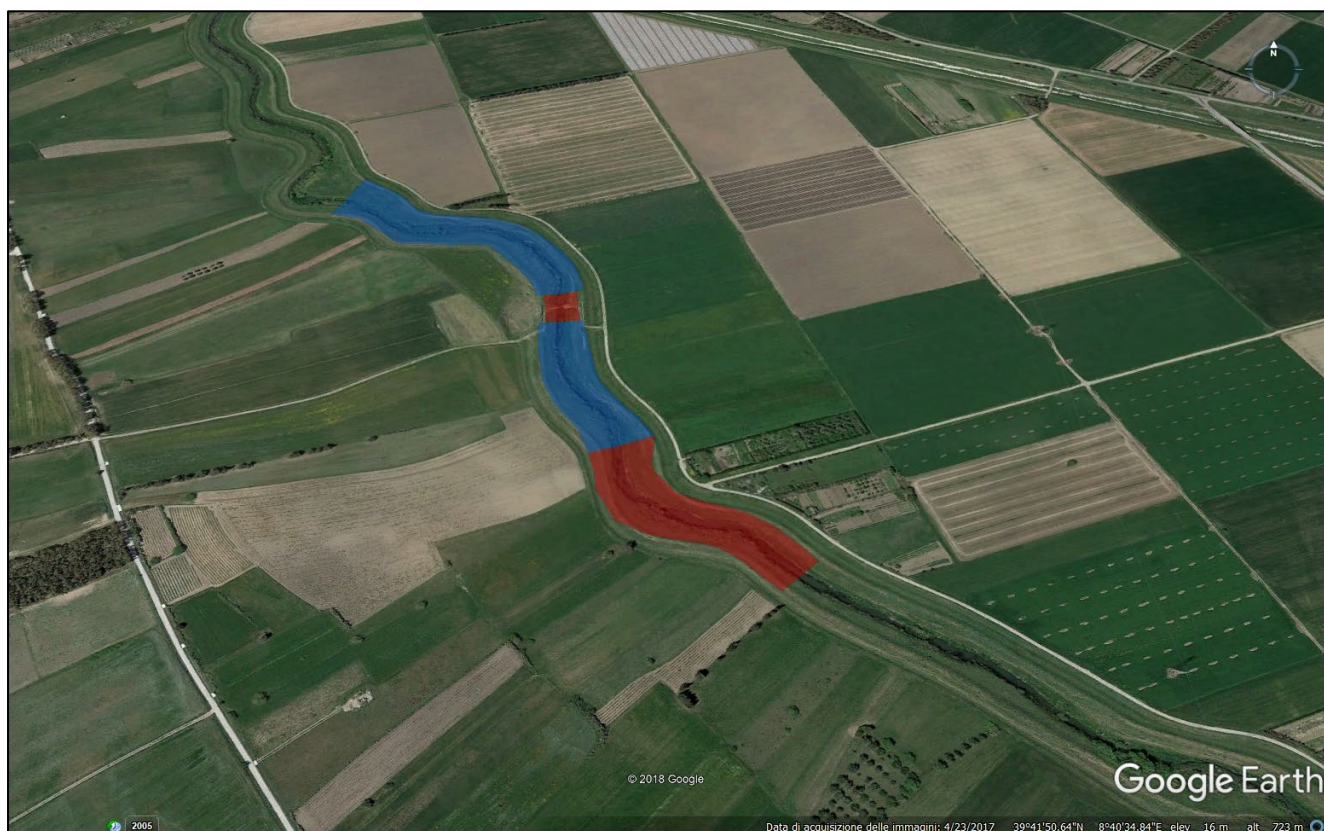


Figura 2.3: Area oggetto degli interventi in progetto in rosso e in azzurro tratto oggetto degli interventi del I stralcio progettuale

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.

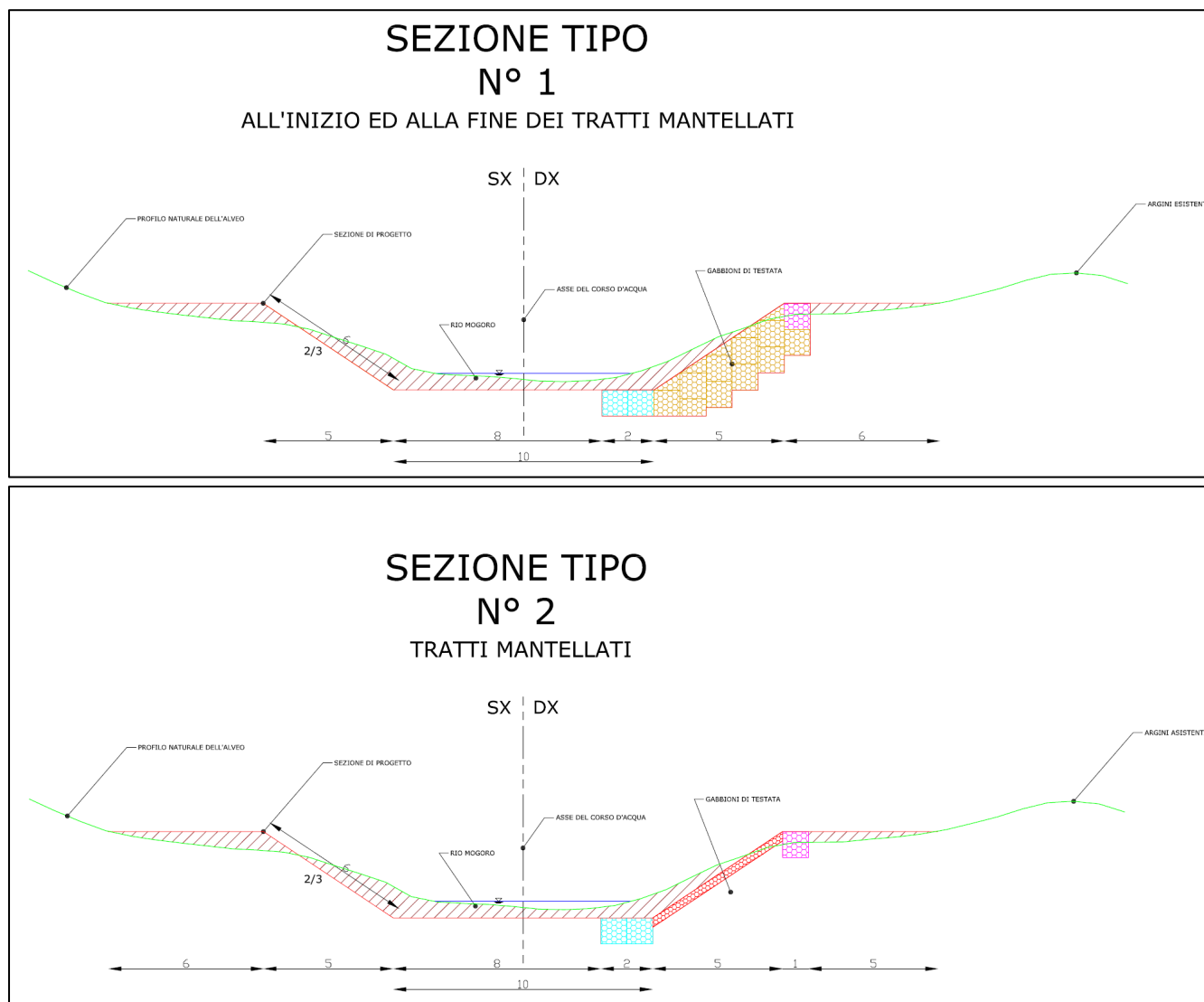


Figura 2.4: sezione tipo degli interventi previsti di rimodellamento di sponde e alveo del Rio Mogoro

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 realizzerà solo 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**”.

La rampa verrà realizzata in cls rivestita 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 taglione realizzato mediante gabbionate metalliche plastificate.

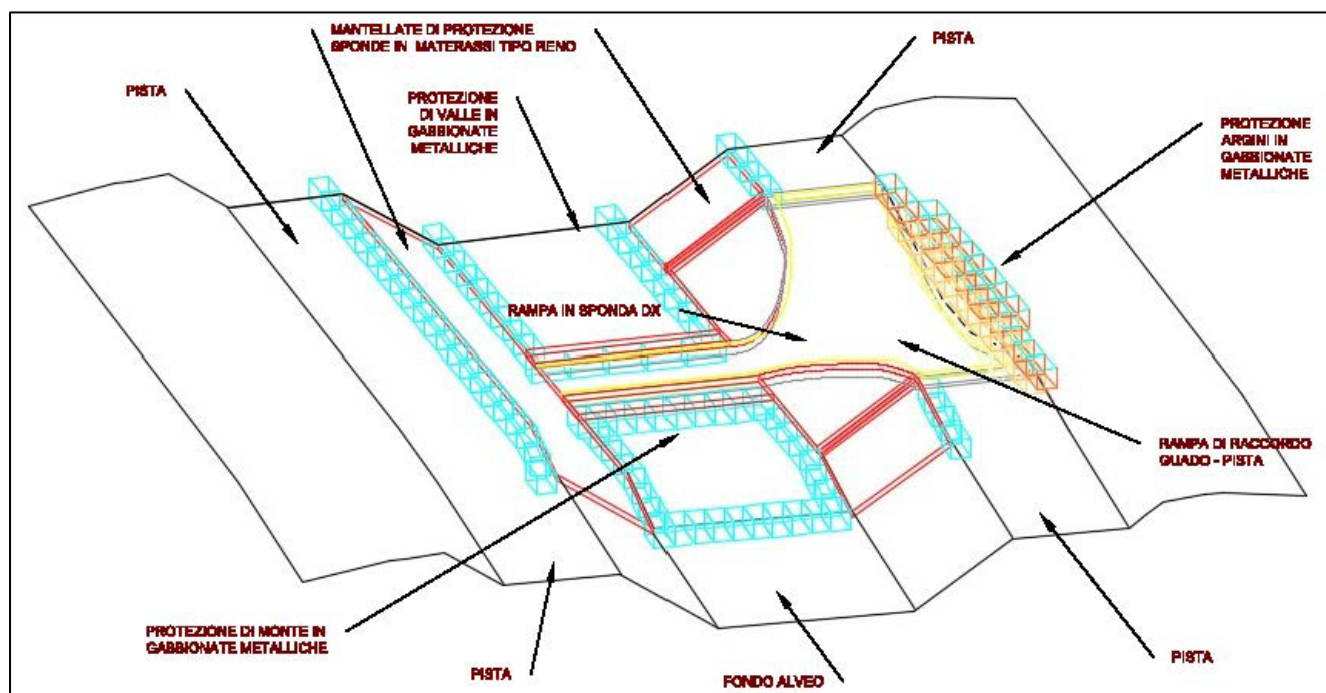


Figura 2.5: rampa di accesso in alveo in corrispondenza dell'attuale guado sommersibile del Rio Mogoro.

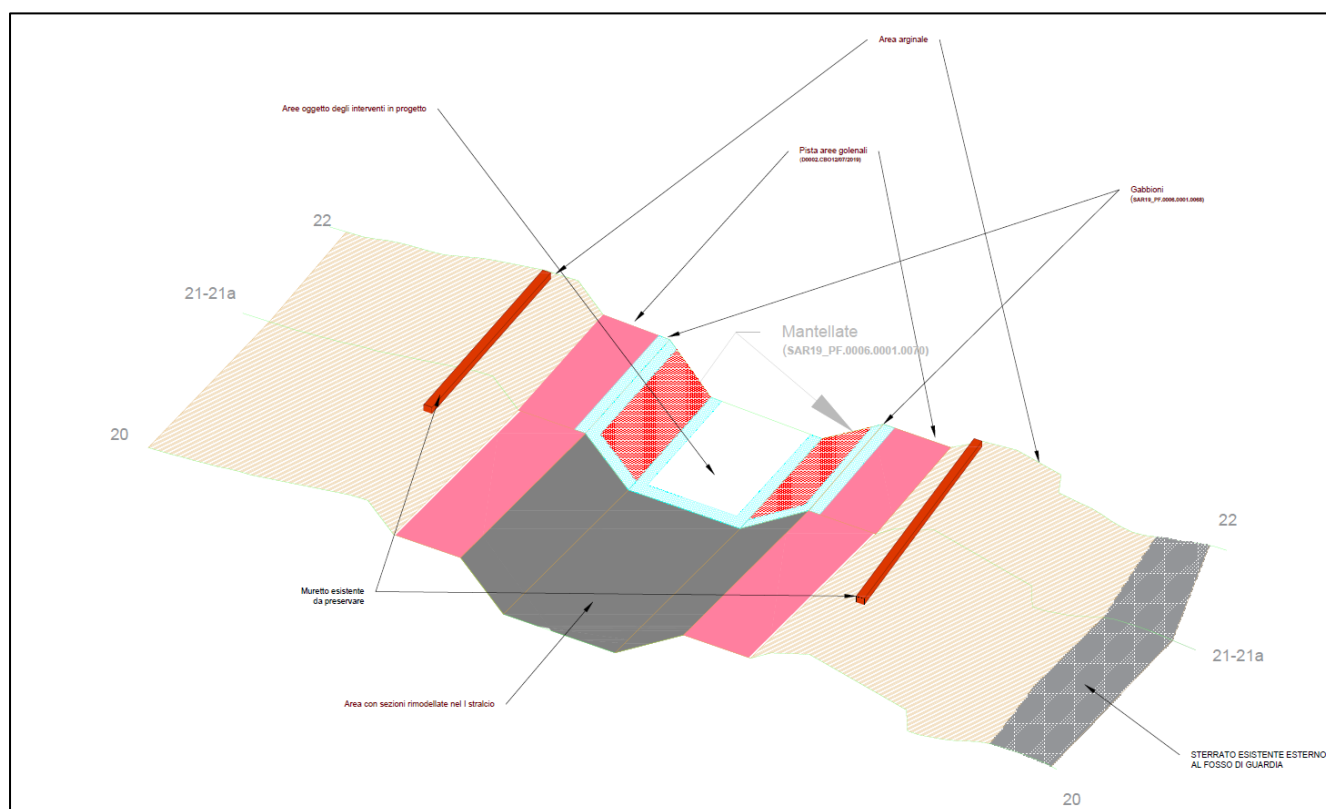


Figura 2.6: interventi previsti immediatamente a monte del guado sommersibile del Rio Mogoro.

2.3 Opere provvisionali

Premesso che le lavorazioni previste comportano delle lavorazioni in alveo che devono essere realizzate nella stagione asciutta o comunque nelle fasi di magra del Rio Mogoro, per garantire l'esecuzione dei lavori si prevede la realizzazione di una tura, tramite un piccolo sbarramento in materiali sciolti a matrice argillosa compattati, immediatamente a monte dell'area oggetto degli interventi in progetto, e nell'installazione di un sistema di pompaggio che estrae le acque dal bacino di accumulo a monte delle tura e le pompa nel controfosso di destra idraulica di Rio Mogoro, come illustrato nella **“Tavola 7.6 - Planimetria opere provvisionali”**; questo permette sia di poter eseguire le lavorazioni di scavo e risistemazione del fondo e delle sponde in asciutto, sia di garantire comunque il deflusso, anche in termini di deflusso minimo vitale, senza alterare in maniera significativa il regime idraulico del Rio Mogoro, se non limitatamente all'area di intervento.

Il deflusso minimo vitale sarà garantito a seconda del tratto di intervento o con pompaggio diretto tramite una tubazione di by-pass che colli quota parte dei pompaggi (il 10% del volume prelevato a monte della tura, così come previsto dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna per il rispetto del DMV), o in alternativa se il tratto di intervento è troppo distante per essere by-passato, con una seconda pompa che prelevi dal controfosso e riemetta in alveo a valle dell'area di cantiere quota parte delle portate pompate.



Figura 2.7: Sistema di pompaggio per garantire le lavorazioni in alveo sul Rio Mogoro.

3 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

L'ambito d'intervento, esteso all'areale interessato dalle possibili interferenze delle attività lavorative sull'assetto paesaggistico, non ricade in alcuna zona sottoposta a vincolo come definito nel PPR vigente come illustrato nella Tavola 5 del presente progetto, per i dettagli sugli aspetti paesaggistici si rimanda all' "Allegato 1.6 - Relazione Paesaggistica".

Infatti l'asta e le aree di pertinenza fluviale ricadono nella competente di assetto ambientale "Praterie e spiagge" e le aree limitrofe nella competente di assetto ambientale "Colture erbacee specializzate".

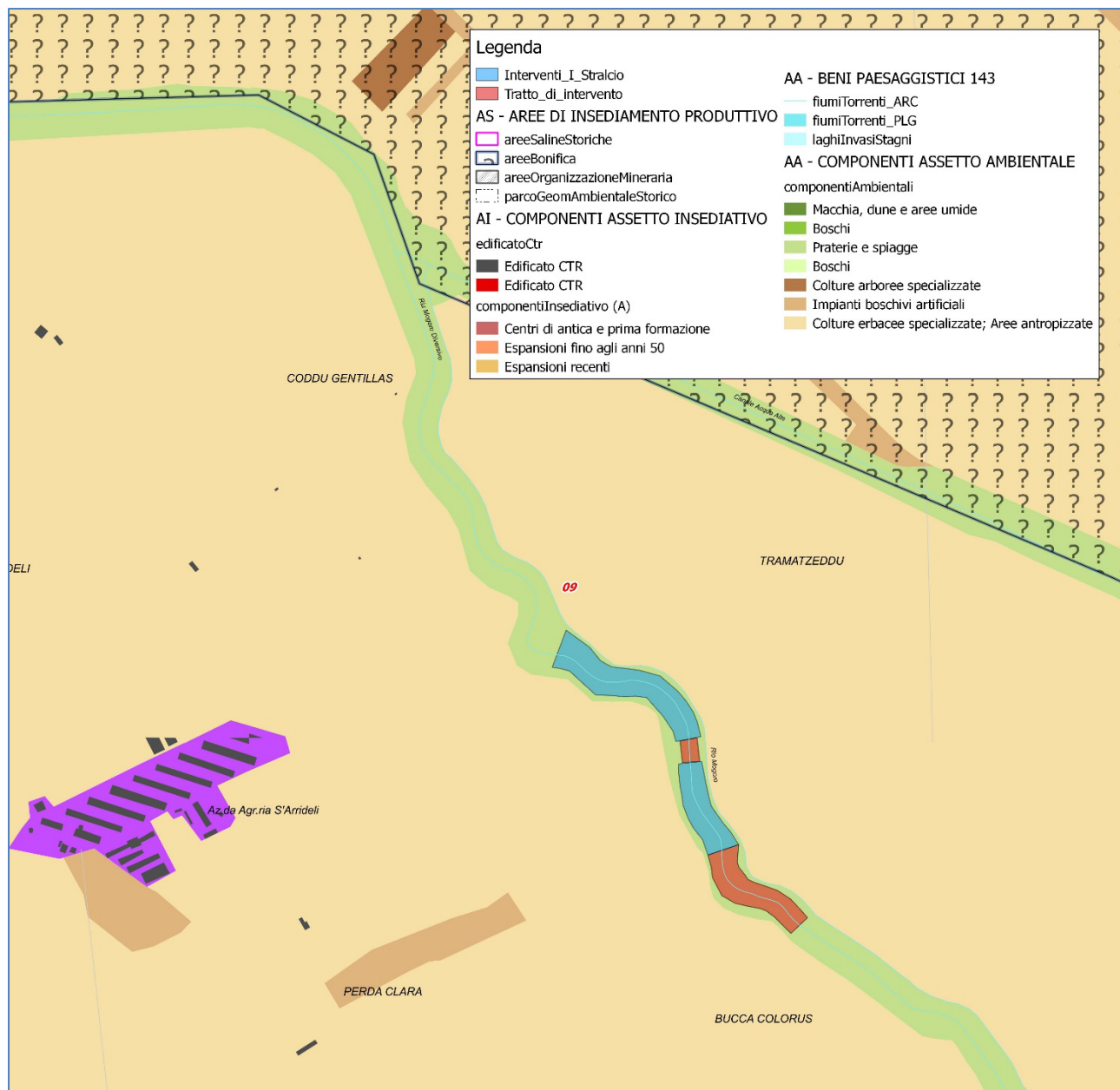


Figura 3.1: Area oggetto degli interventi in progetto sul PPR

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'analisi geologica e geomorfologica è riportata nel' *“Allegato 1,4 - Relazione Geologica e Geomorfologica”* e illustrata nella *“Tavola 4 - Carta Geolitologica”* dai quali nel presente capitolo si riprendono gli aspetti principali.

Dal punto di vista geologico generale il settore in esame ricade nel Graben campidanese Plio-Quaternario, compreso tra i complessi montuosi del Monte Funesu a Sud-Ovest e del Monte Arci a Nord-Est. Le formazioni metamorfiche del Monte Funesu sono da ricondurre alla fase collisionale dell'orogenesi ercinica, mentre, le vulcaniti del Monte Arci appartengono al ciclo vulcanico Plio-Quaternario.

Dal punto di vista morfologico la vasta pianura campidanese e i rilievi circostanti rappresentano un complesso sistema ad horst e graben, i cui bordi sono delimitati da evidenti famiglie di faglie orientate prevalentemente in direzione NW-SE o N-S.

L'area è pertanto caratterizzata da un settore centrale sub-pianeggiante che si protende in direzione NW-SE in cui scorrono il Rio Mogoro e il Fluminimannu; il raccordo con i rilievi del Monte Arci e del Monte Funesu che si ergono in netto contrasto con la pianura centrale avviene attraverso ampie conoidi di deiezione e depositi di frana ai margini dei rilievi.

La rete idrografica sviluppatasi in funzione delle caratteristiche strutturali e litologiche dei terreni affioranti appare assai diversificata.



Figura 4.1: Rete idrografica su immagine satellitare

Sulle vulcaniti del Monte Arci presenti nel settore nord occidentale e sulle formazioni metamorfiche del Monte Funesu affioranti nel settore sud orientale il reticolo idrografico appare ben sviluppato con caratteri variabili dal dendritico al radiale centrifugo.

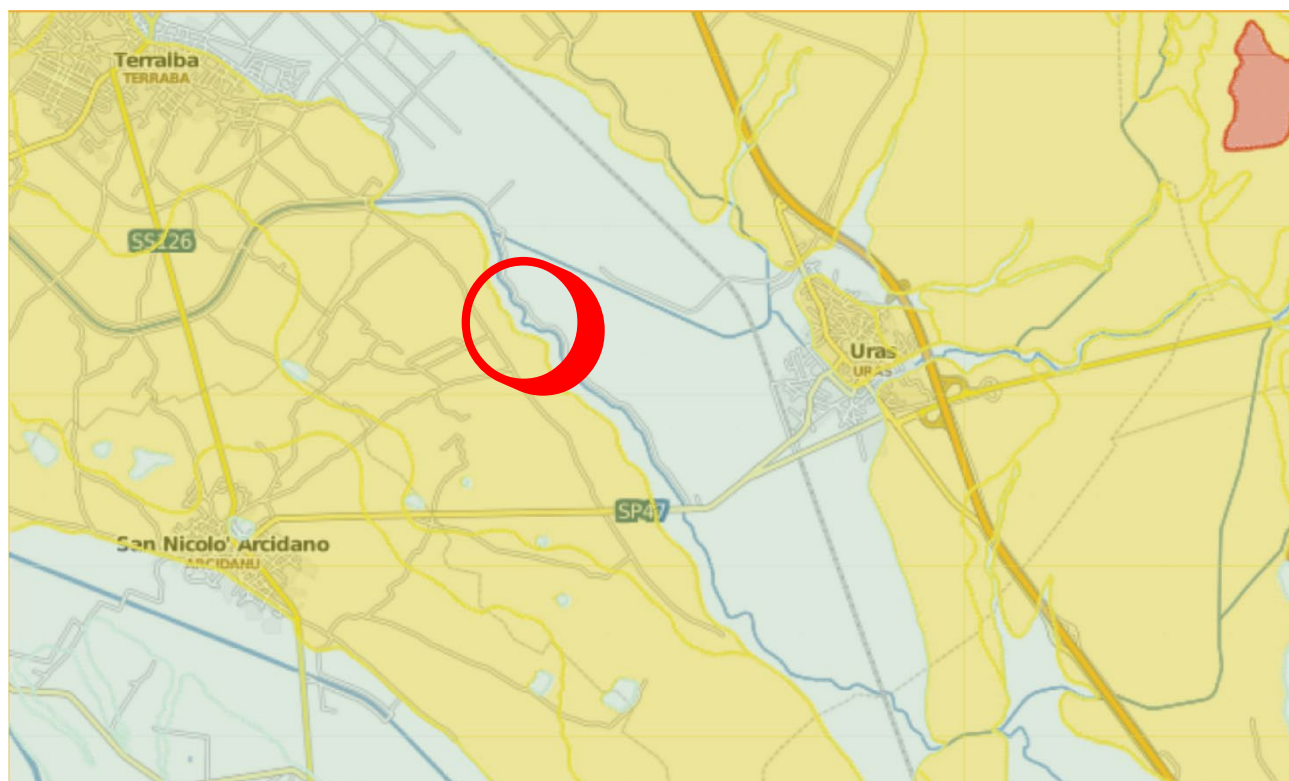
Nel settore centrale il reticolo impostato sui depositi alluvionali appare prevalentemente lineare, poco sviluppato e con grado di gerarchizzazione basso; nell'intera area è presente un complesso sistema di canalizzazioni con numerosi canali adduttori connessi al Fiume Tirso e al Rio Mogoro.

4.1 GEOLOGIA DEL TERRITORIO IN ESAME

Il territorio in esame ricade interamente su sedimenti quaternari della pianura campidanese, appartenenti in parte alle alluvioni antiche del Pleistocene e in parte alle alluvioni recenti dell'Olocene.

Le alluvioni pleistoceniche sono costituite da sedimenti fluviali di conoide e di piana alluvionale, composti da sabbie, ghiaie e ciottoli eterometrici prevalentemente vulcanici in matrice limo argillosa.

I depositi alluvionali olocenici si rinvennero in corrispondenza dei principali corsi d'acqua ed affiorano prevalentemente lungo il Rio Mogoro e sono costituiti da depositi limo argillosi e sabbiosi.



 **Depositi alluvionali - Olocene**

Figura 4.2: stralcio della carta geolitologica dell'area in studio

Nel tratto in esame sono stati eseguiti tre campionamenti del terreno costituente il fondo al fine di valutarne le caratteristiche granulometriche. I risultati di tali indagini sono stati utilizzati per la per la redazione delle relazioni geologico-geotecnica ed idraulica allegati al presente progetto.

5 INQUADRAMENTO IDRAULICO

Il tratto in esame, interamente compreso nella tavola MO008 del PSFF, è compreso tra le sezioni 02_MO_025 e 02_MO_027, definito “Tratto vallivo arginato tra il ponte della ferrovia Cagliari - Olbia (sez. MO34) e la confluenza del Canale Acque Alte (sez. MO023)”. Il tratto, con un alveo attivo monocursale, poco inciso, e alveo di piena arginato su entrambe le sponde, risultata tracimabile a partire dalle portate con tempi di ritorno inferiori ai 50 anni; le fasce di esondazione per i tempi di ritorno uguali o superiori a tale valore si estendono pertanto ad un’ampia porzione del territorio retrostante, raggiungendo ampiezze superiori a 1,5 km e risultano tra loro poco differenziate. La morfologia del territorio pianeggiante (degradante in destra) fa sì che le fasce di esondazione raggiungano in sinistra la strada vicinale per Terralba ed in destra il rilevato della ferrovia Cagliari - Olbia prima e il Canale delle Acque Alte poi. In particolare vengono compresi nelle fasce terreni agricoli ed insediamenti sparsi presenti nelle località di S’Ollastu, Mori Linnarbus, Pixeneris, Perdalonga e Tratzeddu in destra e Su Pillu Bingias, Bucca Colorus e Coddù Gentillas in sinistra. L’area è interamente compresa nella tavola 0540 della cartografia della Pericolosità, Danno Potenziale e Rischio Alluvione ed è classificata P3-Classe di pericolosità Elevata.

Con gli eventi del 18 novembre 2013 (Ciclone Cleopatra), per effetto dell’evento di piena del bacino secondario “Acque Alte” (di entità superiore a quella derivate dal bacino principale), è stata riscontrata la tracimazione del Rio Mogoro in destra in prossimità del guado, oggetto degli interventi in progetto, ed in una sezione più a valle in prossimità della confluenza con il citato Canale delle Acque Alte. Al di là della valenza statistica, tale evento ha consentito, comunque, di individuare le sezioni più critiche in quel tratto di fiume, che verranno adeguate con il presente progetto.

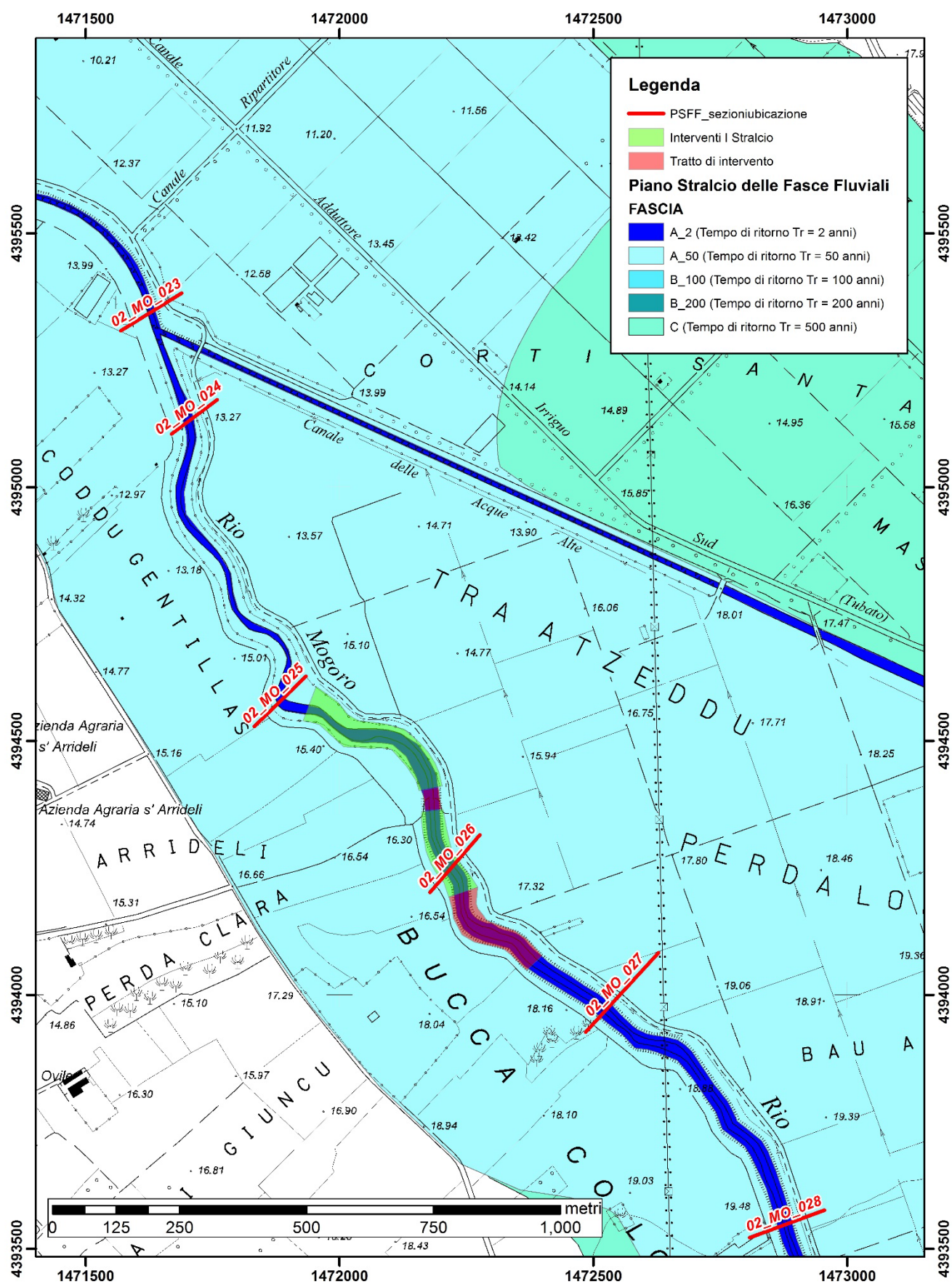


Figura 5.1: interventi in progetto rispetto alle perimetrazioni del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Sempre con riferimento al PSFF, le portate stimate nel tratto in esame per tempi di ritorno pari a 2 e 50 anni sono pari rispettivamente a 71 e 341 mc/s. Dalla modellazione idraulica è evidente che la sezione di piena delimitata dagli argini non è in condizione, in alcuni tratti, di contenere la portata cinquantennale; il valore limite oltre il quale il sistema entra in crisi è prossimo a 250 m³/s.

Le velocità in gioco all'interno del tratto arginato per le portate più elevate registrano valori medi prossimi a 2 m/s, con picchi localmente superiori a 4 m/s in prossimità dei salti di fondo. Le simulazioni evidenziano come la corrente defluisca in condizioni subcritiche per tutto il tratto oggetto di studio e per tutti gli eventi considerati.

Recentemente con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 11/12/2018 pubblicata sul BURAS n. 1 del 03/01/2019 che approva gli studi per gli Scenari di intervento strategico e coordinato per il Rio Palmas, Rio Mannu di Fluminimaggiore, Fiume Tirso, Fluminimannu di Pabillonis, Rio Mogoro, Fiume Temo, Rio San Giovanni, Rio di San Teodoro, Rio di Siniscola, Rio Foddeddu, Rio Pelau e Rio Cixerri.

In particolare nello studio degli "Scenari di intervento strategico e coordinato: Rio Mogoro", sono state condotte sull'intera asta del Rio Mogoro delle analisi sull'idrografia superficiale sulla pericolosità vigente e sugli scenari di intervento per mitigare la pericolosità e il rischio.

In particolare questo studio individua delle ampie aree di allagamento sulla destra idraulica del Rio Mogoro proprio in corrispondenza dell'area oggetto degli interventi in progetto e poi proseguono verso la periferia nord dell'abitato di Terralba più o meno ripercorrendo le aree del paleo-alveo del Rio Mogoro prima della realizzazione del Diversivo che ne costituisce l'attuale corso.

Nel medesimo studio per il tratto del rio Mogoro denominato "tratto intermedio" intermedio (compreso tra l'immissione del rio Sassu e quella del canale delle acque alte), tra gli interventi previsti dagli "Scenari di intervento strategico e coordinato: Rio Mogoro" si compare anche la ricalibrazione della sezione dell'alveo con un area di 80 m², quindi perfettamente in linea con la tipologia di intervento prevista nel presente progetto e nel primo stralcio progettuale già progettato e in fase di realizzazione al momento della stesura della presente relazione.

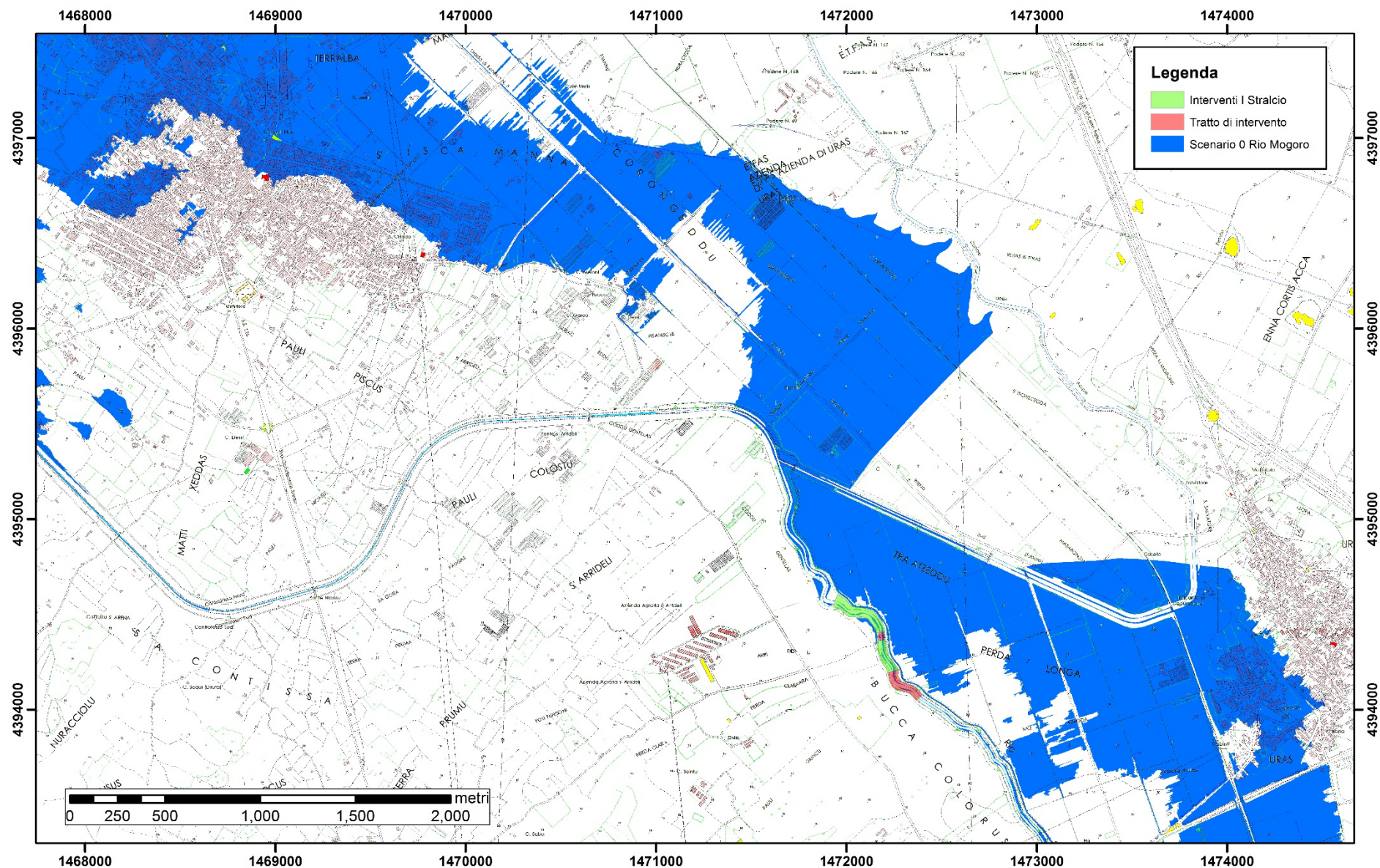


Figura 5.2: Perimetrazioni dello Scenario 0 del Rio Mogoro pubblicate con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 11/12/2018 pubblicata sul BURAS n. 1 del 03/01/2019, in prossimità dell'area oggetto degli interventi in progetto.

6 VERIFICA ALL'EROSIONE

Ai fini della valutazione degli effetti antierosivi delle protezioni spondali è stato valutato se lo sforzo tangenziale effettivo prodotto dalla corrente su in ciascun punto della sezione sia minore dello sforzo tangenziale massimo ammissibile agente sulla superficie dell'alveo. Il metodo delle tensioni di trascinamento asserisce che se lo sforzo tangenziale effettivo è maggiore dello sforzo tangenziale massimo tollerabile dalla superficie, avviene un trasporto dinamico delle sostanze colloidali e successivamente del materiale più grossolano. L'erosione crea instabilità su un tratto di sponda e successivamente progredisce interessando aree più estese. Gli sforzi tangenziali massimi tollerabili dipendono dal tipo di protezione e dalla loro resistenza alla corrente.

Sulla base delle su esposte considerazioni, è stata eseguita una simulazione numerica su un tratto campione dell'alveo oggetto d'intervento. I risultati del calcolo, riportati nella relazione idraulica, evidenziano la tendenza all'erosione allo status quo, tendenza che viene scongiurata sulla sponda esterna delle curve, ma mantenuta all'interno per non alterare l'equilibrio complessivo del corso d'acqua e consentire la dissipazione dell'energia il loco.

La soluzione prescelta, pertanto, non altera l'equilibrio complessivo del tratto ma contrasta le erosioni dove è messa in pericolo la stabilità dell'argine.

7 INQUADRAMENTO BIO-NATURALISTICO

Il quadro di riferimento bio-naturalistico è illustrato nel dettaglio nell' "Allegato 1.2 - Relazione Biologico Naturalistica" e contiene l'analisi delle condizioni iniziali dell'ambiente naturale dell'area geografica in cui deve essere svolto l'intervento precedentemente descritto. Le sue finalità consistono nell'individuare le componenti ambientali direttamente o indirettamente coinvolte nella realizzazione delle opere.

Il clima predominante nella zona in esame è di tipo mediterraneo sub-arido, con inverni miti ed estati calde, non si discosta da quello presente nell'intera isola caratterizzato da modeste escursioni termiche diurne stagionali e piovosità concentrata nei mesi invernali (Pinna, 1977). In accordo con la classificazione di Rivas-Martinez et al. (2002) il territorio può essere catalogato come appartenente al macrobioclima mediterraneo e dal bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico. L'uso del suolo nell'area oggetto dell'intervento, e in quelle immediatamente limitrofe, è prevalentemente di tipo agricolo; le attività praticate, quali le colture estensive ed intensive, il pascolo brado, i riordini fondiari e le opere di sistemazione idraulica hanno modificato le caratteristiche del paesaggio contribuendo alla creazione di un mosaico ben differente da quello naturale.

7.1 Aspetti vegetazionali dell'area

L'area di intervento, ricadente all'interno delle zone caratterizzate da serie di vegetazione del geosigmeto mediterraneo occidentale edafogrofilo e planiziale (cfr. Piano Forestale Ambientale Regione Sardegna, 2007), è caratterizzata da una ricca vegetazione di tipo erbaceo ed arbustivo, le specie arboree presenti sono posizionate oltre l'area golenale e la strada che fiancheggia il corso del fiume. La vegetazione che si sviluppa lungo il tratto esaminato è tipica delle associazioni igrofile: all'interno dell'alveo, nelle parti ove il battente è basso, e sulle sponde, si rileva la presenza di elofite quali la *Phragmites australis*, la *Phragmites communis* e la *Typha latifolia*; frequente la presenza di giovani Tamerici (*Tamarix sp*) che lungo la fascia di ripa (zona di oscillazione del livello dell'acqua) si alternano ai canneti, alla menta acquatica (*Mentha sp.*) e alla pervinca (*Vinca sardoa*), contribuendo al consolidamento della stessa.

La zona golenale è colonizzata principalmente da specie erbacee che si alternano ad arbusti spinosi di cardo mariano (*Silbum marianum*). Ad un primo esame non si sono rilevate specie o habitat di particolare interesse conservazionistico. Un maggior dettaglio descrittivo potrà essere raggiunto al termine delle indagini che verranno svolte nelle successive fasi progettuali durante le quali la vegetazione dovrà essere classificata anche in funzione della rigidità delle sue componenti e della resistenza idraulica.



Figura 7.1: Alveo e sponde del Rio Mogoro



Figura 7.2: Formazioni arbustive delle sponde

7.2 Aspetti faunistici

Il ridotto arco di tempo disponibile non ha consentito di procedere ad un censimento della fauna presente nel sito, che andrebbe effettuato con l'adozione di uno dei metodi di raccolta dei dati di campo scientificamente validati.

Durante i sopralluoghi condotti nei mesi di maggio e giugno 2013 sono state osservate le presenze di specie comuni quali la lucertola campestre (*Podarcis* sp) e la raganella d'acqua (*Hyla sarda*); le testimonianze raccolte segnalano la presenza della carpa (*Cyprinus carpio*), del biacco (*Coluber viridiflavus*) e di specie dell'avifauna quali il cardellino (*Carduelis carduelis*), la quaglia (*Coturnix coturnix*), l'allodola (*Alauda arvensis*) e l'upupa (*Upupa epops*).

Da un'analisi del materiale bibliografico consultato si evince la presenza nella zona in esame di mammiferi quali la volpe, la lepre sarda e il coniglio selvatico.

L'applicazione di opportuni metodi di osservazione e campionamento (il metodo dei transetti) ha consentito il raggiungimento di una maggiore precisione nella classificazione delle specie nella relazione specifica, al fine di individuare i possibili impatti che i lavori potranno generare.

8 VALUTAZIONE DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO PREVENTIVO

L'area è stata sottoposta a "Valutazione Archeologica Preventiva". L'analisi e lo studio dei dati storico-archeologici e territoriali hanno quindi come risultato finale la redazione di una carta, in scala adeguata, nella quale viene evidenziato il grado di potenziale archeologico dell'area interessata dal progetto. Tale carta di sintesi viene riportata di seguito. I particolari e gli ulteriori dettagli sono riportati nel "Allegato 1.9 - Documento di valutazione archeologica preliminare" del presente progetto esecutivo.

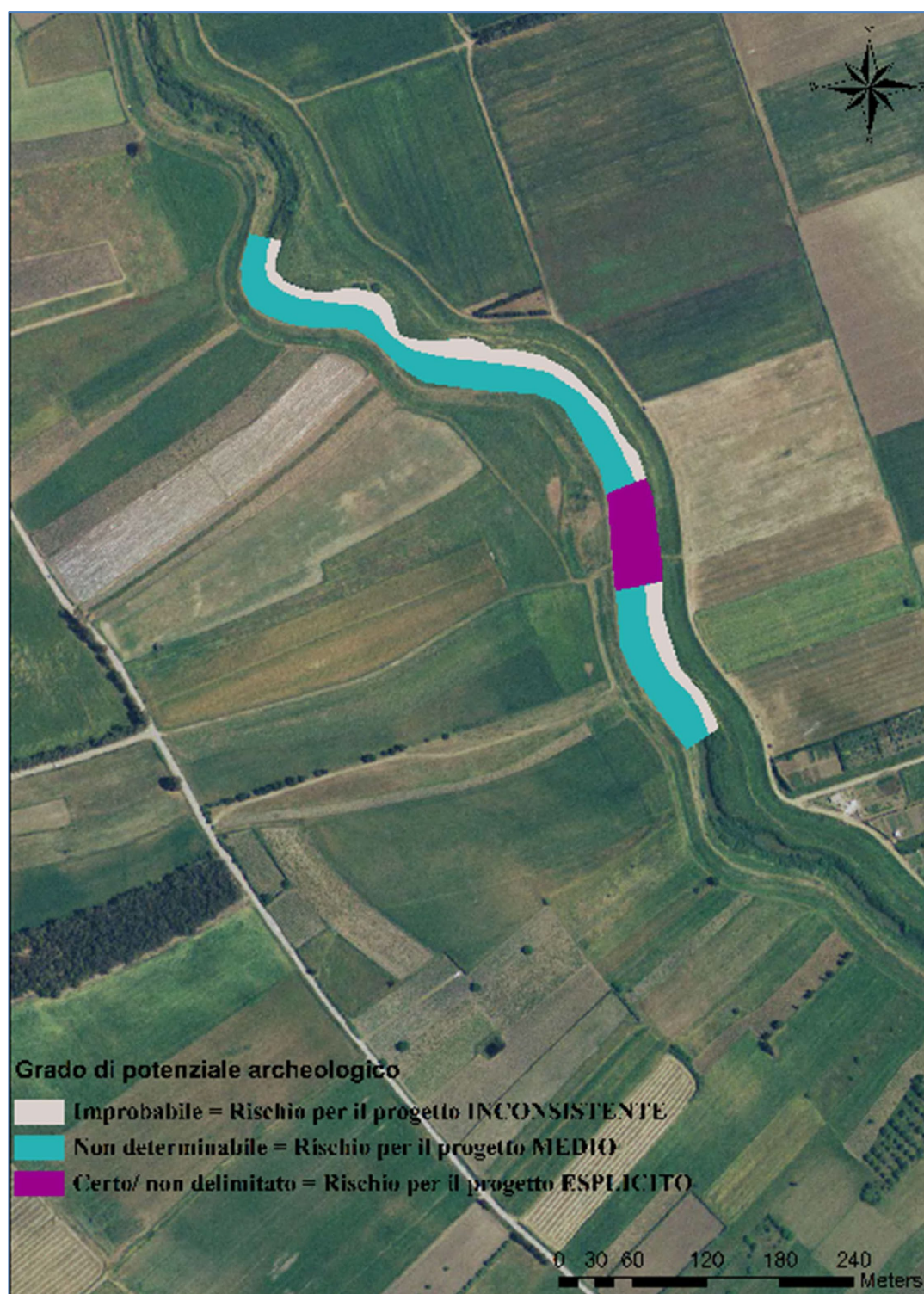


Figura 8.1: Carta del potenziale archeologico (estratta dall' Allegato 1.9 - Documento di valutazione archeologica preliminare)

9 VINCOLI

Ai sensi dell'art. 19 della "Direttiva per la manutenzione degli alvei e la gestione dei sedimenti in attuazione degli artt. 13 e 15 delle N. D. A. del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Sardegna (PAI) e del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) adottato con Delibera n°1 del 03.09.2012 e con Delibera n°1 del 31.10.2012 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, "i progetti di manutenzione danno luogo ad interventi di manutenzione che non alterano lo stato dei luoghi e quindi non necessitano di autorizzazione paesistico ambientale ai sensi dell'articolo 149, comma 1, lett. a) del D.lgs. n. 42/2004" .

10 NORME TECNICHE

Il dimensionamento delle opere è effettuato nel rispetto della normativa nazionale applicabile delle NTC 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

I calcoli idraulici e di stabilità del rivestimento sono stati condotti in regime di moto permanente l'uno e uniforme l'altro con l'ausilio di programmi informatici.

I materiali ferrosi per il rivestimento delle sponde saranno conformi alle "Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione", approvate dalla Prima Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con il parere n. 69 reso nell'adunanza del 2 luglio 2013.

La gestione delle terre e rocce da scavo è disciplinata dal DPR 13 giugno 2017 n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

IL PROGETTISTA
(Ing. Fabrizio Staffa)