



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA

ARPAS

DIPARTIMENTO GEOLOGICO

SERVIZIO IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO



PIANO OPERATIVO AMBIENTE



MANUTENZIONE DEGLI ALVEI NATURALI E CANALIZZATI PRESSO LE SEZIONI IDROMETRICHE DELLA RETE DI MONITORAGGIO METEOROLOGICO E IDROPLUVIOMETRICO DELLA REGIONE SARDEGNA

Direttore del Dipartimento Geologico

Ing. Alessandro Sanna

Direttore del Servizio Idrogeologico e Idrografico

Ing. Domenico Caracciolo

PROGETTO PER APPALTO DI SERVIZI

(D. Lgs. 31/03/2023 n. 36 art.41 c.12)

CUP F72G16000000001 - CIG A027F97F34

ELABORATO		
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		
IL PROGETTISTA	DATA	ALLEGATO
Ing. Saverio Liberatore	OTTOBRE 2023	R1



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Domenico Caracciolo

PROGETTO E COORDINAMENTO

Ing. Saverio Liberatore

RELAZIONI SPECIALISTICHE

Dott. Roberto Angius ³	Analisi vegetazionale
Dott. Elisabetta Benedetti ¹	Analisi Geomorfologiche
Ing. Sara Frongia ²	Vincolistica e Tutela ambientale
Ing. Saverio Liberatore ²	Idrologia e idraulica

RILIEVI AEREI

Gruppo Droni di ARPA Sardegna

(1) Dipartimento Geologico

(2) Servizio Idrogeologico e Idrografico

(3) Direzione Area Tecnico Scientifica

Relazione Tecnica Illustrativa

Sommario

1	Premessa.....	1
2	Quadro delle esigenze.....	3
3	Sezioni idrometriche e tronchi fluviali di interesse.....	5
4	Dati utilizzati.....	9
5	Delimitazione delle aree di interesse.....	9
5.1	Metodologia adottata per l'individuazione delle aree fluviali soggette alle piene ordinarie.....	9
5.2	Area di monitoraggio vegetazionale.....	10
5.3	Area operativa degli strumenti per la misura dei livelli.....	12
5.4	Area operativa degli strumenti per la misura delle portate.....	13
6	Quadro di riferimento Legislativo e programmatico.....	15
6.1	Quadro ambientale.....	15
6.2	Caratterizzazione geomorfologica.....	15
6.3	Competenza degli enti sulla manutenzione fluviale.....	16
7	Rilievo e analisi della componente vegetazionale locale.....	19
8	Quadro progettuale.....	21
8.1	Siti e modalità di intervento sulla vegetazione.....	21
8.2	Criteri e tipologie di intervento.....	21
	Interventi sulla vegetazione.....	22
	Altri interventi minori.....	22
8.3	Area di monitoraggio vegetazionale.....	23
8.4	Area operativa o strumentale.....	23
8.5	Espletamento del servizio di manutenzione.....	24
8.6	Modalità di esecuzione degli interventi.....	28
9	Piano di monitoraggio degli interventi.....	30
9.1	Ispezioni periodiche.....	30
9.2	Interventi pianificati.....	30

10	Compatibilità degli interventi.....	32
10.1	Compatibilità paesistica, ambientale e naturalistica	32
10.2	Compatibilità idraulica	32
11	Computo metrico estimativo e Quadro economico.....	33
12	Appendice.....	36
A.	Tipologia di apparati di monitoraggio idrometrico correntemente utilizzati da ARPA Sardegna.....	36
B.	Coordinate planimetriche (metri) delle stazioni di misura (sistema di riferimento WGS 84).....	37
C.	Tabella con elencazione dei codici identificativi delle aree oggetto del servizio in appalto (aree operative e delle aree di monitoraggio vegetazionale) presso le sezioni idrometriche di ARPAS	41
D.	Tabella con elencazione delle superfici delle aree operative aventi codice identificativo assegnato	45

1 PREMESSA

Nell'ambito delle attività previste per la pianificazione degli interventi di "MANUTENZIONE DEGLI ALVEI NATURALI E CANALIZZATI PRESSO LE SEZIONI IDROMETRICHE DELLA RETE DI MONITORAGGIO METEOROLOGICO E IDROPLUVIOMETRICO DELLA REGIONE SARDEGNA" gestita da ARPAS alla quale la L.R. 4/2015 ha trasferito alcune funzioni del Servizio Idrografico Regionale.

Il progetto riguarda l'appalto di servizi per l'esecuzione dei necessari interventi di manutenzione da attuare lungo le sponde fluviali e le strutture ospitanti gli apparati di misura affinché la vegetazione e i detriti alluvionali di varia natura non occludano le sezioni osservate alterando temporaneamente il regime della corrente e l'attendibilità della misura tanto da precludere la funzionalità degli strumenti.

Pertanto l'oggetto principale del servizio riguarda la manutenzione vegetazionale delle sezioni idrometriche della rete regionale per il rilevamento dei livelli nei corsi d'acqua intese come:

- a) sezioni idrometriche strumentate distribuite lungo il reticolo idrografico regionale e delle corrispondenti aree operative degli apparati di misura (aste idrometriche, strumenti radar per il rilevamento dei livelli, profondimetri etc.);
- b) strutture di attraversamento ospitanti gli apparati di cui al punto precedente;
- c) sezioni fluviali per le operazioni di misura e controllo delle scale di deflusso afferenti alla sezione strumentata, localizzata in prossimità della stessa.

Le sezioni considerate nel progetto e inserite nell'appalto sono attualmente in numero di 88 e, considerando i programmi di espansione della rete di rilevamento in corso di realizzazione, sono state considerate sia le stazioni di misura attualmente operative che quelle di prossima attivazione.

Nel progetto sono definite planimetricamente le aree oggetto del presente appalto individuando per ciascuna di esse le specifiche tipologie di intervento.

In un primo tipo ricadono le "aree operative" per gli strumenti fissi installati, la cui ampiezza è stata valutata considerando l'ingombro planimetrico dell'attraversamento (ponti) e nelle quali l'esecuzione del servizio di manutenzione è essenziale per garantire la totale assenza di ostacoli vegetazionali che si possono interporre tra l'antenna di emissione e la superficie del pelo libero della corrente fluviale. Ricadono in tale tipologia anche particolari aree fluviali per le operazioni di misura di portata, finalizzate al controllo delle scale di deflusso di cui al precedente punto c).

Un secondo tipo di aree sono individuate come tratti di alveo e di sponda fino a 100 m di distanza a monte e a valle della sezione di misura (ponte), per le quali è prevista l'esecuzione di una manutenzione a carattere puntuale e con interventi minimali.

L'importo presuntivo dei servizi in appalto e delle somme a disposizione dell'amministrazione ammonta a Euro 245'000 comprensivi di Iva, finanziato dai fondi di cui alla convenzione stipulata in data 29.12.2020 tra ADIS, ARPAS e ISPRA, nell'ambito Linea di azione 2.3.1. "Interventi per il miglioramento della qualità dei corpi idrici" del POA FSC 2014-2020.

Gli interventi previsti nel presente appalto sono da eseguirsi in aree di pertinenza fluviale al fine di garantire la continuità del rilievo idrometrico per il monitoraggio dei livelli che attiene anche alle finalità di protezione civile. In considerazione dello stato vegetazionale di taluni tronchi fluviali, essi sono da intendersi come necessari, straordinari e suppletivi rispetto a quelli di manutenzione la cui competenza è individuata dalle leggi regionali in capo ai proprietari, ai gestori o ai concessionari di strade o di opere interferenti con il reticolo

idrografico regionale (vedi la *Direttiva per la manutenzione degli alvei e la gestione dei sedimenti*, nel seguito del testo indicata sinteticamente “Direttiva” aggiornata con Deliberazione del Comitato Istituzionale di ADIS n.3 del 07 luglio 2015).

Considerata la relativamente modesta estensione degli interventi previsti, il presente progetto è redatto nella forma semplificata consentita dall’art. 6 della Direttiva Alvei citata e in virtù di quanto sopra riportato, le analisi e gli approfondimenti di seguito riportati saranno limitati a quelli necessari e pertinenti alla quantificazione della vegetazione da rimuovere. Come sopra riportato, in quanto inteso a definire i servizi da porre in appalto, il progetto è redatto considerando le semplificazioni di cui all’art.6 della Direttiva citata (Contenuti del progetto di manutenzione), del D.lgs. 36/2023.

La relazione dapprima tratta gli aspetti di applicabilità generale e non strettamente orientati alle particolari situazioni di ciascun tronco fluviale di interesse richiamando il contesto normativo e pianificatorio che consente l’attuazione del presente intervento. Successivamente sono sviluppati tutti gli aspetti attinenti il progetto, lo studio delle esigenze, la descrizione dello stato dei luoghi e degli obbiettivi da raggiungere, sviluppati coerentemente con quanto previsto dalla Direttiva in attuazione degli artt. 13 e 15 delle Norme di attuazione del PAI.

In osservanza della evidente multidisciplinarietà degli argomenti trattati e in attuazione della Direttiva citata, al progetto hanno contribuito tutte le figure professionali di cui all’art. 7 delle NdA del PAI, commisurando gli approfondimenti alla relativamente limitata valenza spaziale dell’intervento e alla esigua rilevanza economica dello stesso.

2 QUADRO DELLE ESIGENZE

La L.R. 4/2015 ha trasferito ad ARPAS alcune funzioni del servizio idrografico regionale individuate in particolare nella rilevazione sistematica delle grandezze idrologiche e dei livelli nei corsi d'acqua effettuate mediante le stazioni della rete regionale di monitoraggio idro meteo pluviometrico

I dati di livello sono acquisiti dalle stazioni periferiche (controllate da remoto) tramite sensori specifici installati presso i ponti e che il sistema di comunicazione trasferisce alla centrale di acquisizione e archiviazione.

A seguito dei sopralluoghi effettuati presso i ponti in argomento, è stato constatato come in numerose strutture, a causa della crescita degli arbusti che vegetano in taluni casi sugli stessi paramenti verticali, l'area operativa dei sensori e delle aste idrometriche sia fortemente limitata, aspetto che altera le condizioni di corretto funzionamento. Infatti la funzionalità degli apparati di monitoraggio è spesso condizionata dalla vegetazione arborea e arbustiva in corrispondenza della struttura ospitante che, per l'assenza della periodica manutenzione delle sponde fluviali e in corrispondenza dei ponti, rappresenta periodicamente un ostacolo per il rilevamento da parte dei sensori di livello della superficie della corrente defluente. Inoltre, i detriti flottanti e le necromasse, trasportati dalla corrente a seguito di una piena, occludono la sezione di deflusso, –parzializzandola e limitando “l'officiosità idraulica” nel tronco fluviale- specialmente in corrispondenza di manufatti di attraversamento, producendo alterazioni temporanee e variazioni di livello o –nei casi più critici- l'impossibilità di corretto funzionamento della strumentazione di misura.

Oltre alle esigenze relative al mantenimento della funzionalità degli apparati di misura da remoto e della visibilità delle aste idrometriche, l'attività di controllo delle scale di deflusso implica l'effettuazione di misure dirette della velocità e della profondità della corrente nel corso d'acqua: queste operazioni si svolgono in situ e si effettuano in corrispondenza (o prossimità) delle sezioni idrometriche strumentate (studio della scala delle portate). Tali misure si svolgono predisponendo la necessaria attrezzature in una sezione su entrambe le sponde del corso d'acqua, alle quali la squadra di rilevatori deve poter necessariamente accedere con la strumentazione idonea per effettuare la rilevazione. In altri casi la misura è effettuata dal parapetto del ponte.

In ogni caso, l'accessibilità e praticabilità del sito di misura costituisce uno dei requisiti generali per l'esercizio del monitoraggio delle portate fluviali evidenziando la conseguente esigenza di mantenere la vegetazione esistente in modo da renderla compatibile con le attività di campo.

Appurata l'indifferibile necessità di adempiere ai compiti di istituto e garantire l'efficienza degli apparati di monitoraggio idrometrico, gli interventi di seguito descritti sono funzionali al mantenimento in esercizio dei sensori di livello e saranno progressivamente estesi a tutti i siti della rete di ARPAS in funzione delle risorse disponibili.

Dalle elencate esigenze si origina la necessità di predisporre l'appalto per il servizio di manutenzione vegetazionale delle sezioni dei corsi d'acqua nelle quali sono installate le strumentazioni. Il progetto si propone di individuare i mezzi e le risorse necessari per effettuare gli interventi con il fine di mantenere lo stato della vegetazione e del letto fluviale in condizioni tali per cui possa avvenire un regolare deflusso delle acque e mantenere le condizioni di funzionamento standard previste per le apparecchiature installate, nonché le operazioni di misura in campo.



Figura 1 – Esempi di struttura di attraversamento ospitante (in foto Ponte Liscia)

3 SEZIONI IDROMETRICHE E TRONCHI FLUVIALI DI INTERESSE

Con riferimento alle sezioni idrometriche della rete di monitoraggio gestita da ARPA Sardegna, nella tabella seguente (Tabella 1) sono elencati i siti oggetto dell'appalto meglio descritti nelle schede identificative allegate al progetto.



Figura 2 – Localizzazione delle sezioni idrometriche della rete ARPAS

Tabella 1 - Stazioni idrometriche di ARPAS oggetto dell'appalto con a margine i codici di identificazione attribuiti alle aree oggetto dell'appalto come riportate nell'allegato R5 (Schede Identificative) del progetto

N	STAZIONE IDROMETRICA
1	F00 - POSADA A P.TE SAN MARTINO, presso Ponte S. Martino strada comunale, comune di Torpe'(NU)
2	F01 - RIU LANESSI A SEGARIU, presso Loc. S. Antonio Ponte SP 43, comune di Segariu(SU)
3	F02 - FIUME FODDEDDU A TORTOLI', presso Ponte Via Garibaldi Tortoli, comune di Tortoli'(NU)
4	F03 - RIU PRAMAERA A LOTZORAI, presso SS 125 Ponte km 145+300 Loc. Sa Pompa, comune di Lotzorai(NU)
5	F04 - TORRENTE QUIRRA A TERTENIA, presso Ponte strada comunale Sarrala, comune di Tertenia(NU)
6	F05 - TIRSO A SILI', presso SS 131 Ponte km 94+900 (Pezzu Mannu), comune di Oristano(OR)
7	F06 - RIO MURMUREI A TRAV. S. LUCIA, presso Traversa Gutturu Mannu, comune di Uta(CA),Assemini(CA)
8	F07 - RIU PICOCCA A MONTE ACUTO, presso SS 125 Ponte km 46+500, comune di San Vito(SU)
9	F08 - RIU CIXERRI A VILLAMASSARGIA, presso Ponte SP 86, comune di Villamassargia(SU)
10	F09 - FLUMENDOSA A VILLAPUTZU, presso SS 125 Ponte km 66+200 (Bau Gruxis), comune di Villaputzu(SU)
11	F10 - RIU STANALI A P.TE CUILE (PRAMAS), presso P.te Cuile Pala de Trigu Strada Comunale, comune di Ballao(SU)
12	F13 - MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SP18, presso Ponte SP18, comune di Sassari(SS)
13	F14 - RIU MANNU A TRAMATZA, presso ponte SP15, comune di Tramatz(OR)
14	F15 - MANNU PABILLONIS SERRA PONTIS, presso Ponte Serra Ponti Strada Comunale, comune di Pabillonis(SU)
15	F16 - RIO MANNU A FLUMINIMAGGIORE, presso Ponte C. Sanna SP 83, comune di Fluminimaggiore(SU)
16	F17 - RIO MANNU DI DOMUS DE MARIA A SS195, presso SS 195 Ponte km 46+370, comune di Domus de Maria(SU)
17	F18 - RIO MANNU A VILLA SAN PIETRO, via Pedemontana a Villa San Pietro, comune di Villa San Pietro(CA)
18	F19 - FLUMINI MANNU A LAS PLASSAS, presso Ponte Via IV Novembre, comune di Las Plassas(SU)
19	F20 - FLUMINI MANNU A VILLASOR, presso SS 196 Ponte km 9+700 (Ponti Nou), comune di Villasor(SU)
20	F21 - FLUMENDOSA A SAN VITO (BRECCA), presso Ponte Brecca Arcu S'Arena, comune di San Vito(SU)
21	F22 - RIU CIXERRI A UTA, presso Ponte Strada Comunale Via S. Ambrogio, comune di Uta(CA)
22	F23 - TIRSO A FORDONGIANUS, presso Ponte tubo prossimità terme, comune di Fordongianus(OR)
23	F24 - TEMO A BOSA, presso Ponte Vecchio, comune di Bosa(OR)
24	F25 - RIU MOGORO A URAS P.TE SP47, presso Ponte SP 47, comune di Uras(OR)
25	F26 - RIU MOGORO A TERRALBA, presso SS 126 Ponte km 110+100, comune di Terralba(OR)
26	F27 - MANNU A SAN SPERATE, presso Ponte SP4 San Sperate Villasor, comune di San Sperate(SU)
27	F28 - FLUMINI MANNU A VILLAMAR, presso ponte strada prov SP42 Villamar-Gesico, comune di Villamar(SU)
28	F29 - FLUMINI MANNU A SAMASSI, presso SS 196Dir Ponte prolung. via Roma, comune di Samassi(SU)
29	F30 - CEDRINO A GALTELLI' (BARTARA), presso SS 129 km 13+800 (pontetubo), comune di Galtelli'(NU)
30	F31 - CEDRINO A ONIFAI, presso SP 25 - km 0+100, comune di Onifai(NU)
31	F32 - RIU SOLOGO A GALTELLI', presso Ponte T. Sologo str. com. Tallai, comune di Galtelli'(NU)
32	F33 - BADDU CRABIOLU A P.TE SS292, presso SS 292 Ponte km 62+580, comune di Pozzomaggiore(SS),Sunì(OR)
33	F34 - FLUMENDOSA A BALLAO RF, presso Ponte SP 6, comune di Ballao(SU)
34	F35 - MASSARI AD ALLAI RF, presso Ponte SP 33 km 9+400, comune di Allai(OR)
35	F36 - FLUMINI URI A SAN VITO, presso Ponte SS387 (Via Nazionale), comune di San Vito(SU)
36	F37 - FLUMINI MANNU A DECIMOMANNU, presso SS 130 Ponte km 16+900, comune di Decimomannu(CA)
37	F38 - FLUMINI MANNU A FURTEI, presso SS 547 Ponte km 0+100, comune di Furtei(SU)
38	F39 - MANNU DI P.TORRES P.TE MOLINU, presso SP 28 (Ponte Molinu), comune di Ittiri(SS),Usini(SS)
39	F40 - TERRA MAISTUS A GONNOSFANADIGA, presso Ponte SP 67, comune di Gonnosfanadiga(SU)

N	STAZIONE IDROMETRICA
40	F41 - TIRSO A RIFORNITORE TIRSO, presso SS 129 Ponte km 70+500, comune di Illorai(SS)
41	F42 - FLUMENDOSA A ISCA RENA, presso Traversa Enas SP 27, comune di Villasalto(SU)
42	F43 - ARAXISI A ORTO SCIAVICO, presso SS 128 km 92+630, comune di Atzara(NU),Meana Sardo(NU)
43	F47 - MANNU DI BERCHIDDA P.TE SS199, presso SS 199 Ponte km 24+000, comune di Berchidda(SS),Oschiri(SS)
44	F48 - RIU DI OSCHIRI A CONCARABELLA, presso Loc. Concarabella, comune di Oschiri(SS)
45	F49 - RIU VIGNOLA A P.TE VIGNOLA, presso Ponte SP 90 Castelsardo- S. Teresa Gallura, comune di Aglientu(SS)
46	F50 - CEDRINO A P.TE NORGHERI, presso SP51ter - Ponte Norgheri, comune di Oliena(NU)
47	F53 - RIU CORONGIU A P.TE CORONGIU, presso P.te Corongiu, comune di Tertenia(NU)
48	F54 - RIU GIRASOLE A P.TE SS125, presso SS 125 Ponte km 144+100, comune di Girasole(NU)
49	F55 - RIU MANNU A P.TE GALLE', presso Ponte Galle' SP 50, comune di Onani'(NU),Lode'(NU)
50	F58 - CEDRINO A OROSEI, presso SS 125 Ponte km 224+600 (Macuso), comune di Orosei(NU)
51	F59 - RIO MANNU DI OZIERI A FRAIGAS, presso SS132 Ponte km 6+350 (Fraigas), comune di Ozieri(SS)
52	F60 - RIU S. MARIA A IRGOLI, presso Ponte lungo la SP 25 presso Irgoli, comune di Irgoli(NU)
53	F61 - LISCIA A P.TE SS133, presso SS 133 Ponte km 40+900 (Liscia), comune di Palau(SS),Tempio Pausania(SS)
54	F62 - RIU GIOBADURAS A P.TE TUBO, presso Ponte tubo Abbanoa, comune di Perfugas(SS)
55	F63 - FIUME ENAS A STZ ENAS, presso F. Enas a ponte via stazione Enas, comune di Olbia(SS)
56	F64 - RIU PALMAS A P.TE SS195, presso SS195 Ponte km 93+000, comune di San Giovanni Suergiu(SU)
57	F65 - RIU SOLOGO A PONTE SP38, presso Ponte "Sorroto" (SP38 Lula Dorgali), comune di Lula(NU)
58	F66 - CEDRINO A OLOE', presso Ponte Oloe' SP 46, comune di Oliena(NU)
59	F67 - RIU BADU CRABILI A VIDDALBA, presso Ponte via La Piana, comune di Viddalba(SS)
60	F68 - PADROGIANO A OLBIA, presso SS125 Ponte km 311+850, comune di Olbia(SS)
61	F69 - CEDRINO A BADU ORANE, presso P.te SP Badu Orane, comune di Oliena(NU)
62	F70 - RIO SU CRABIOLU A PTE SS125 VAR, presso SS125var km 84+700, comune di Osini(NU),Tertenia(NU)
63	F71 - COGHINAS A VIDDALBA, presso Ponte SP 33, comune di Santa Maria Coghinas(SS),Viddalba(SS)
64	F72 - COGHINAS A P.TE SS127, presso SS 127 Ponte km 62+800 (Donigazza), comune di Bortigiadas(SS)
65	F73 - RIU FRATTALE A P.TE CURCUINE, presso P.te SP 46, comune di Oliena(NU)
66	F74 - PADROGIANO A P.TE LODDONE, presso SP24 a Ponte Loddone (loc. Burrai), comune di Olbia(SS)
67	F75 - RIU FLUMINEDDU A ODDOENE, presso Monte confluenza Rio sa Murta, comune di Dorgali(NU)
68	F76 - FLUMENDOSA A P.TE FERRO GADONI, presso Ponte ex SP 8, comune di Gadoni(NU),Seulo(SU)
69	F77 - RIO DI SINISCOLA A P.TE STR. CONSORTILE, consorzio industriale Siniscola, comune di Siniscola(NU)
70	F78 - RIO DI OTTAVA A PTE SP56, presso Ponte SP56, comune di Sassari(SS)
71	F79 - RIO SAN GIOVANNI A P.TE SP14, presso Rio San Giovanni, comune di Arzachena(SS)
72	F80 - RIO DE SELIGHEDDU A P.TE VIA RIO SILIGHEDDU, presso Rio Siligheddu, comune di Olbia(SS)
73	F81 - POSADA A PTA TEPILORA, presso presso SP95, comune di Padru(SS)
74	F82 - RIO DI SESTU A SESTU, presso Ponte via Manzoni, comune di Sestu(CA)
75	F83 - LISCIA A PTE SP137, presso Ponte SP 137, comune di Luras(SS)
76	F84 - RIO PIRICONE A PTE SPIRITOSANTO, Ponte via Spirito Santo, comune di Loiri Pto S. Paolo(SS)
77	F85 - FIUME PELAU A PONTE S.PAULO, presso ex SS125 km 121+100 loc. Pelau, comune di Gairo(NU),Jerzu(NU)
78	F86 - RIO DI QUIRRA A QUIRRA, presso guado loc. Cirredis, comune di Villaputzu(SU)
79	F87 - RIO SOLANAS, presso ponte SP17 km 25+450, comune di Sinnai(CA)
80	F88 - RIO S'ACQUA CALLENTI A PTE S.C., presso Ponte S'Acqua Callenti str com ex SS387, comune di Villasalto(SU)

N	STAZIONE IDROMETRICA
81	F89 - MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SS131, presso Ponte SS131 km 228+000, comune di Sassari(SS)
82	F90 - RIO CORR'E PRUNA A CAMISA, presso ponte strada vicinale, comune di Castiadas(SU)
83	F91 - MANNU DI PABILLONIS A S.GAVINO, presso San Gavino, comune di San Gavino Monreale(SU)
84	F93 - CANALE ACQUE ALTE A URAS, presso strada di bonifica loc. Pedra Longa, comune di Uras(OR)
85	F94 - RIO MOGORO A PONTE SARRIDELI, presso ponte lungo canale diversivo, comune di Uras(OR)
86	F95 - RIO POSADA A P.TE SS125, presso SS125 km 268+600, comune di Posada(NU)
87	L08 – Guado presso Rio Mogoro, comune di Mogoro(OR)
88	L09 - Guado presso Diga Temo, comune di Bosa(OR)

4 DATI UTILIZZATI

Per lo sviluppo delle analisi sono stati utilizzati i dati territorialmente disponibili, sia quelli del patrimonio informativo e cartografico a scala locale (ortofoto ad alta risoluzione della zona costiera, modello digitale di terreno con risoluzione 1 m) che quelli presenti nel repertorio degli studi realizzati dall'amministrazione regionale riguardanti la pianificazione dell'assetto idrogeologico e il controllo della pericolosità idraulica negli alvei a valle degli sbarramenti secondo le indicazioni della Direttiva del P.C.M. del 08.07.2014.

Ulteriori approfondimenti locali sono stati effettuati con l'ausilio di sopralluoghi tecnici, di rilievi topografici di dettaglio dell'area fluviale e della infrastruttura, di riprese aeree effettuate ad hoc o di pubblica disponibilità.

Quale criterio generale adottato, la sezione idraulica di riferimento per le attività di monitoraggio è quella in asse con il sensore idrometrico montato, a seconda dello schema di montaggio adottato, nel lato di monte o di valle dell'opera (infrastruttura ospitante).

5 DELIMITAZIONE DELLE AREE DI INTERESSE

Come richiamato in premessa, la funzionalità degli apparati per il monitoraggio dei livelli idrometrici è periodicamente condizionata dall'incremento della vegetazione in corrispondenza della struttura ospitante che, per l'assenza della periodica manutenzione delle sponde fluviali e dei ponti, rappresenta un ostacolo per il rilevamento della superficie della corrente defluente da parte dei sensori di livello.

Come è noto, il materiale fluitato dalle piene, se intercettato dalle pile del ponte, provoca alterazioni locali nei livelli e rappresenta un disturbo per la misura la quale risulterà affetta da scarti inaccettabili.

Infine, è stata esposta la necessità di eseguire periodiche operazioni di aggiornamento delle scale di deflusso mediante misure di portata a guado le quali presuppongono l'accessibilità alle sponde fluviali e la visibilità delle stesse lungo il modesto tratto del corso fluviale contiguo alla stessa sezione.

Nel presente capitolo sarà individuata l'ampiezza delle aree fluviali alle quali limitare gli interventi sulla vegetazione di sponda a monte e a valle della sezione osservata e, a tale scopo sarà esplicitata la metodologia utilizzata per la loro delimitazione.

5.1 Metodologia adottata per l'individuazione delle aree fluviali soggette alle piene ordinarie

Al fine di individuare la delimitazione delle aree fluviali prossime alla stazione di misura nelle quali effettuare gli interventi di manutenzione vegetazionale, è stato elaborato un criterio metodologico il quale considera le aree allagate dalle portate di piena più frequenti come quelle aventi tempo di ritorno quinquennale.

Nell'ambito della legislazione regionale, la citata Direttiva (art.1) definisce la porzione di alveo usualmente oggetto dei progetti di manutenzione, ivi fissato come quello necessario a contenere la "portata significativa" per la dinamica dei processi di trasporto solido, definita pari a quella con tempo di ritorno di 5 anni.

Considerato che la delimitazione di tali aree presuppone l'effettuazione di idonei studi di analisi idrologica e idraulica, nell'ambito del presente progetto per i tronchi fluviali indicati Tabella 1 si è fatto riferimento alle perimetrazioni relative alle pericolosità più elevate elaborate in altri studi ai sensi del PAI della Regione Sardegna (Piano per l'assetto idrogeologico) e adottate dagli enti di indirizzo e controllo.

Negli elaborati dello studio denominato "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" (PSFF) sono state perimetrare le aree allagate dalla piena con tempo di ritorno di 2 anni e quindi incluse tra quelle dotate di pericolosità idraulica di tipo Hi_4 .

Altri studi successivamente sviluppati hanno perfezionato le analisi idrauliche sviluppate nel PSFF e negli elaborati del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) nel quale sono state rivalutate le estensioni delle aree allagabili relativamente alle piene di riferimento aggiornando le aree di pericolosità lungo i tronchi fluviali più importanti.

Le valutazioni riguardanti l'individuazione delle aree allagate dalle piene più frequenti sono anche contenute negli studi di cui alla Direttiva P.C.M. 8 luglio 2014 relativi all'individuazione delle fasi di allertamento per le manovre di apertura degli organi di scarico delle dighe. Per tali studi si tiene conto della massima portata che può defluire (Q_{Amax}) nell'alveo a valle dello sbarramento contenuta nella fascia di pertinenza idraulica o "fluviale". Nel definire la "pertinenza idraulica" il principio adottato riflette la finalità dell'azione in oggetto che, nel caso del controllo del rischio idraulico, attiene alla preservazione dai danni potenzialmente a carico delle proprietà private. Nella "Direttiva Alvei" emessa da ADIS le aree oggetto della manutenzione fluviale "ordinaria" sono indicate come aree occupate dalle piene ordinarie (portate più frequenti) mentre nell'ambito della normativa nazionale, tale concetto è stato delineato nella circolare del Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali del 13.12.1995 (n. DSTN/2/22806), in quella successiva del 16.06.1998 (n. DSTN/2/12874) la quale richiama quanto enunciato nel *Testo Unico Intorno alle Opere Idrauliche delle Diverse Categorie* (R.D. n° 523/1904).

Pertanto se disponibile, per ciascun tronco fluviale in prossimità dell'attraversamento stradale, sarà adottata la perimetrazione delle aree allagabili dalla piena biennale come indicata negli studi idraulici già disponibili (dell'esempio di quella riportata nella Figura 3) oppure, in difetto, considerando la delimitazione catastale del demanio delle acque, includendo anche le eventuali isole detritiche intercluse.

In definitiva, considerando le finalità del presente progetto, si assume che l'area di interesse per le operazioni di manutenzione comprenda:

- a) l'area planimetrica delle strutture di attraversamento (in quanto sede ospitante per le strumentazioni);
- b) l'area allagabile corrispondente alla portata al colmo della piena con tempo di ritorno di 2 anni.

5.2 Area di monitoraggio vegetazionale

Nel progetto l'area planimetrica delle strutture di attraversamento è stata dedotta dalla cartografia digitale disponibile nel Geoportale Cartografico della Regione.

Con riferimento alle aree di tipo b) del paragrafo precedente, è stata assunta l'ipotesi preliminare di considerare una lunghezza L_m del tronco fluviale a monte e la lunghezza L_v a valle della sezione idrometrica ottenendosi che la lunghezza complessiva del tronco fluviale di interesse del progetto sia

$$L_F = L_m + L_v + L_p \text{ (m)}$$

essendo L_p la larghezza del ponte misurata nella direzione della corrente come dettagliato nel paragrafo seguente.

Nel progetto è stato assunto $L_m=L_v=100m$. Tale assunto è fondato sulla considerazione che una tale lunghezza fluviale sia largamente sufficiente per attenuare gli effetti dei regimi transitori causati da occlusioni temporanee e parziali nell'alveo se a una distanza maggiore di L_m e L_v .

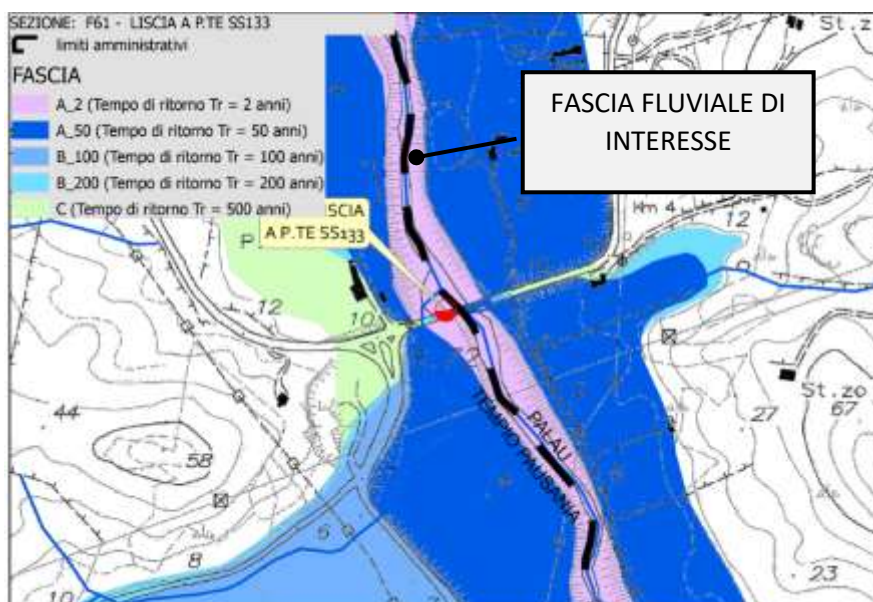


Figura 3 - Previsioni di allagamento contenute nel PSFF ai vari tempi di ritorno (sezione Ponte Liscia)



Figura 4 – Vegetazione naturale lungo un tratto fluviale e isola detritica

In generale, nella determinazione della lunghezza del tronco fluviale complessivo, non è stato ritenuto opportuno individuare, in ciascun tronco fluviale, una delimitazione fisicamente rappresentata da strutture longitudinali o trasversali o altre discontinuità del profilo di fondo.

Inoltre si concorda come una tale lunghezza sia sufficientemente ampia da consentire successivamente l'individuazione in campo della sezione adeguata per le misure di portata in campo.

L'estensione dell'area fluviale come sopra individuata non è da intendersi come area di intervento ma rappresenta la superficie che dovrà essere oggetto di verifiche durante la fase di monitoraggio degli interventi

a seguito della quale saranno indicate all'impresa appaltatrice le operazioni di manutenzione eventualmente necessarie per mantenere l'ordinaria funzionalità idraulica.

Tali criteri delimitano l'**area di monitoraggio vegetazionale**, la quale è stata rappresentata planimetricamente da un poligono chiuso come indicata nell'allegato Tavola T1 la quale riporta planimetricamente ciascuna area di monitoraggio vegetazionale.

Come descritto nei paragrafi che seguono, l'area di monitoraggio vegetazionale include nella sua delimitazione:

- a) l'area operativa per la strumentazione di misura dei livelli installata sulla struttura di attraversamento;**
- b) l'area operativa per i sopralluoghi per la misura in campo della portata.**

La Figura 5 rappresenta un esempio di perimetrazione.



Figura 5 –Schema per l'individuazione delle aree operative della strumentazione fissa, le aree per le misure di portata in campo e l'area di attenzione per il monitoraggio vegetazionale a monte e a valle dell'attraversamento (in figura il ponte lungo la SS133 – fiume Liscia).

5.3 Area operativa degli strumenti per la misura dei livelli

L'area di monitoraggio vegetazionale include nella sua delimitazione l'area operativa della strumentazione per la misura in tempo reale del livello idrometrico nella sezione idrometrica ricadente nel tronco di alveo osservato e installata nella struttura ospitante (ponte stradale, ponte tubo etc.)

Tale tipologia di area, la quale presenta più frequentemente la stringente necessità di intervento al fine di contenere lo sviluppo vegetazionale, è stata delimitata negli allegati grafici del progetto considerando la proiezione planimetrica dell'attraversamento stradale dedotta dalla cartografia del DBGT.

A tale impronta è stata aggiunta un'area supplementare di buffer, aderente ai paramenti del manufatto, che si protende per il 10% della larghezza del manufatto fino a un incremento massimo di 5 metri sia dal lato di monte che da quello di valle. In tale modo, l'area operativa comprende quella interessata dal cono di segnale emesso dagli strumenti di misura e quella di visibilità delle aste idrometriche (includere le indicazioni delle soglie idrometriche di protezione civile) per le quali è necessario provvedere alla visuale libera dai luoghi preposti alla loro lettura.

Indicando con L_i (m) la larghezza dell'impalcato dell'attraversamento, la dimensione massima complessiva dell'area nella direzione della corrente è quindi fissata da:

$$L_p = L_i + 20\% L_i \quad (\text{m})$$

mentre la dimensione trasversale rispetto alla direzione della corrente fluviale è stata posta pari a quella della lunghezza dell'attraversamento lungo il tronco stradale come dedotto dalla carta tecnica regionale numerica del DBGT (si veda a tale proposito la Figura 9).

5.4 Area operativa degli strumenti per la misura delle portate

Analoghi requisiti individuabili per l'area operativa sono richiesti per le aree fluviali ove si attuano le misure di portata in campo, operate dal personale del Servizio Idrografico nell'ambito dell'attività di rilievo sistematico o straordinario delle grandezze relative ai deflussi superficiali.

Le dimensioni planimetriche delle aree rispecchiano le esigenze di accessibilità, regolarità e sicurezza e sono individuate localmente in relazione alle caratteristiche dell'alveo e della corrente al momento della misura.

I codici identificativi delle aree operative sono riportate in Appendice alla relazione nel Paragrafo C.



Figura 6 –Esemplari di specie arboree vegetanti a ridosso del paramento di valle di un attraversamento (in foto Ponte Liscia lungo la SS133).



Figura 7 - Asta idrometrica e fondo alveo in corrispondenza delle pile di uno degli attraversamenti da mantenere (in foto Ponte Liscia). La presenza degli arbusti costituisce ostacolo per il funzionamento dei sensori di livello installati alla quota dell'impalcato.

6 QUADRO DI RIFERIMENTO LEGISLATIVO E PROGRAMMATICO

6.1 Quadro ambientale

Il progetto documenta nell'allegato R2 gli esiti dell'indagine ricognitiva sui vincoli e sulle tutele ambientali gravanti sulle aree di intervento in corrispondenza degli attraversamenti. L'indagine è stata estesa anche alle aree prossime all'alveo fluviale a monte e a valle dell'attraversamento in modo da interessare le aree di monitoraggio vegetazionale e individuare in anticipo elementi ostativi o condizionanti l'esecuzione del servizio di manutenzione

Come esplicitato nell'allegato, sono state consultate le perimetrazioni ufficiali e le indicazioni cartografiche presenti nel Geoportale Cartografico Regionale mentre con riferimento al quadro normativo per le parti considerate come attinenti al progetto, è stato fatto riferimento alla legge Regionale n. 9 del 4 maggio 2017, al DPR 13 febbraio 2017, n. 31, al R.D. 3267/1923 e al R.D. 523/1904

Per opportuna analisi territoriale, le aree di interesse dei tronchi fluviali studiati state analizzate nella cartografia di settore evidenziandone l'eventuale incidenza con le aree protette già istituite, le aree SIN, le aree di protezione faunistica.

6.2 Caratterizzazione geomorfologica

L'allegato R3 "Caratterizzazione Geomorfologica dei tronchi fluviali e dei bacini sottesi" descrive i principali elementi geomorfologici del bacino idrografico sotteso dalla sezione di monitoraggio, in relazione ai quali è stata allegata sia la carta di inquadramento geomorfologico che una sintetica descrizione focalizzata nell'area di interesse per il progetto. Considerata la vastità degli ambiti territoriali coinvolti, l'analisi geomorfologica è stata estesa –per ciascuna zona idrografica coinvolta- alle aree di interesse più rappresentative ed ha riguardato una descrizione necessariamente sintetica a scala di bacino idrografico delle principali caratteristiche del tronco fluviale che fanno riferimento a dati, misure e rilievi disponibili in letteratura. In generale, tale livello di approfondimento ha consentito di verificare eventuali problematiche geomorfologiche del tratto, del corridoio fluviale, dei versanti al fine di individuare eventuali criticità che possano interferire con il posizionamento e la funzionalità a lungo termine della stazione idrometrica in oggetto. Ulteriori parti del testo e informazioni tecniche sono tratte dal Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF,2015) e dalla Carta Geologica tratta dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR 2008).

Uno studio a scala di maggiore dettaglio ha riguardato il tronco fluviale in corrispondenza della stazione idrometrica lungo il F. Liscia, utilizzando in questo caso dati, misure e rilievi disponibili, integrati dove possibile da ulteriori informazioni di archivio o attuali, acquisite tramite osservazioni da remoto (immagini da satellite, foto aeree, immagini da drone).

Con riferimento al solo tronco fluviale del Fiume Liscia interessato dalla sezione idrometrica, sono stati indicati e rappresentati gli elementi morfologici principali (barre, isole, sponde fluviali, etc.) ed i processi evolutivi di erosione e sovralluvionamento osservati in alveo con applicazione della metodologia SUM (Sistema di rilevamento e classificazione delle Unità Morfologiche dei corsi d'acqua – ISPRA 2016). Lo studio degli elementi morfologici è stato effettuato tramite fotointerpretazione da immagine ad alta risoluzione acquisita da drone che ha permesso di classificare le unità (di alveo, di pianura alluvionale) al fine di un periodico monitoraggio dello stato morfologico del settore studiato. Inoltre è stata consultata la cartografia dell'IFFI (Inventario Fenomeni Franosi Italia) e del PAI-Frane al fine di evidenziare le potenziali situazioni critiche per il libero deflusso della corrente fluviale. Inoltre, al fine di evidenziare le modificazioni

morfologiche dell'alveo e le tendenze evolutive del corso fluviale, è stata effettuata un'analisi diacronica speditiva (compresa nell'arco temporale tra il 2010 ed il 2021) utilizzando le foto aeree, le immagini da satellite (Geoportale Ras, Google Earth) con particolare riferimento anche all'ubicazione della stazione idrometrica.

6.3 Competenza degli enti sulla manutenzione fluviale

Nella normativa regionale le competenze per gli interventi di manutenzione della rete idrografica sono individuate dalla L.R. 9/2006 ("Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali") come modificata dalla L.R. n. 2 del 04.02.2016 che ha cambiato l'art. 61 della citata L.R. n.9 attribuendo alle Unioni dei Comuni le competenze per la pulizia e la manutenzione dei corsi d'acqua (comma 1, lett.b, punto 2) già di competenza dalle province (1).

Nelle Norme di Attuazione del PAI (art.22) e nella Direttiva Alvei citata, per quanto attiene l'esecuzione degli interventi per il controllo della vegetazione e dei sovralluvionamenti in corrispondenza delle opere di attraversamento, pongono in capo a proprietari, gestori o concessionari di strade obblighi in materia di manutenzione di opere interferenti con il reticolo idrografico regionale affinché non determinino condizioni di rischio idraulico.

Nella Tabella 2 è consegnato un elenco sintetico delle competenze individuate riguardo alla manutenzione dei tronchi fluviali in esame e delle rispettive strutture di attraversamento.

In difetto di adempimento da parte del soggetto istituzionalmente competente sugli interventi di manutenzione del tronco fluviale di interesse e della struttura di attraversamento, considerato anche il fine di protezione civile della rete di monitoraggio attualmente gestita da questa Amministrazione, si pone il problema di garantire l'assolvimento delle esigenze esposte nei capitoli precedenti con interventi finalizzati a limitare lo sviluppo della vegetazione e consentire l'installazione o il corretto funzionamento degli apparati di misura per il monitoraggio dei livelli idrici.

Il Servizio Idrogeologico e Idrografico di ARPAS, nella programmazione delle risorse finanziarie, ha individuato la fonte delle risorse per gli interventi di manutenzione di maggiore urgenza, i quali sono comunque da intendersi come straordinari o suppletivi rispetto a quelli obbligatori posti in capo alle Istituzioni competenti, ai proprietari, ai gestori o concessionari di strade o di opere interferenti con il reticolo idrografico regionale.

¹ Art. 61 - Risorse idriche e difesa del suolo. Conferimenti agli enti locali.

1. (Comma modificato dall'articolo 53, comma 1, legge regionale 4 febbraio 2016, n. 2). Ai sensi del comma 4 dell'articolo 1, sono attribuiti alle unioni di comuni i seguenti compiti e funzioni:

a) rilascio di licenze di attingimento per le acque superficiali;
b) rilascio di autorizzazioni alla ricerca, estrazione e utilizzazione delle acque sotterranee per portate inferiori a 10 litri al secondo e per usi domestici;
c) progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione, in conformità al piano di bacino, o ai piani stralcio, e/o agli altri atti della pianificazione e programmazione regionale di:

1) opere idrauliche di terza e quarta categoria, ad esclusione di quelle di competenza dei consorzi di bonifica, anche in difetto di classificazione;
2) interventi di difesa del suolo e di prevenzione del rischio di frana e/o idrogeologico, ivi compresa la pulizia e la manutenzione dei corsi d'acqua naturali o inalveati ricadenti nel territorio provinciale, ad esclusione di quelli di cui al comma 3.

2. (Comma modificato dall'articolo 53, comma 1, legge regionale 4 febbraio 2016, n. 2). Sono, inoltre, attribuite alle unioni di comuni le funzioni precedentemente esercitate dalle CCIAA concernenti le determinazioni sul vincolo idrogeologico di cui al regio-decreto n. 3267 del 1923, ai sensi del comma 17 dell'articolo 14 della legge regionale 22 aprile 2002, n. 7 (legge finanziaria 2002).

3. Ai sensi del comma 4 dell'articolo 1 sono attribuiti ai comuni le funzioni e i compiti di progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione in materia di:

a) interventi di difesa del suolo e di prevenzione del rischio di frana e/o idrogeologico, ivi compresa la pulizia dei corsi d'acqua naturali o inalveati comunque classificati o classificabili, ricadenti interamente nel territorio comunale ovvero in area urbana;
b) opere idrauliche classificate o classificabili di quinta categoria o di interesse esclusivamente comunale.

Tabella 2 - Analisi delle competenze sul tronco fluviale rilevabili dalla normativa attuale

N	COD	NOME	COMPET. VIABILITA'	COMPET. ALVEO
1	F00	POSADA A P.TE SAN MARTINO	COMUNE	PROVINCIA
2	F01	RIU LANESSI A SEGARIU	PROVINCIA	COMUNE
3	F02	FIUME FODDEDDU A TORTOLI'	COMUNE	COMUNE
4	F03	RIU PRAMAERA A LOTZORAI	ANAS	PROVINCIA
5	F04	TORRENTE QUIRRA A TERTENIA	COMUNE	REGIONE
6	F05	TIRSO A SILI'	ANAS	REGIONE
7	F06	RIO MURMUREI A TRAV. S. LUCIA	PROVINCIA	CONS_BONIF
8	F07	RIU PICOCCA A MONTE ACUTO	ANAS	PROVINCIA
9	F08	RIU CIXERRI A VILLAMASSARGIA	PROVINCIA	REGIONE
10	F09	FLUMENDOSA A VILLAPUTZU	ANAS	REGIONE
11	F10	RIU STANALI A P.TE CUILE (PRAMAS)	COMUNE	PROVINCIA
12	F13	MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SP18	PROVINCIA	PROVINCIA
13	F14	RIU MANNU A TRAMATZA	PROVINCIA	PROVINCIA
14	F15	MANNU PABILLONIS SERRA PONTIS	PROVINCIA	CONS_BONIF
15	F16	RIO MANNU A FLUMINIMAGGIORE	PROVINCIA	PROVINCIA
16	F17	RIO MANNU DI DOMUS DE MARIA A SS195	ANAS	PROVINCIA
17	F18	RIO MANNU A VILLA SAN PIETRO	COMUNE	COMUNE
18	F19	FLUMINI MANNU A LAS PLASSAS	COMUNE	CONS_BONIF
19	F20	FLUMINI MANNU A VILLASOR	ANAS	CONS_BONIF
20	F21	FLUMENDOSA A SAN VITO (BRECCA)	COMUNE	PROVINCIA
21	F22	RIU CIXERRI A UTA	COMUNE	PROVINCIA
22	F23	TIRSO A FORDONGIANUS	COMUNE	COMUNE
23	F24	TEMO A BOSA	COMUNE	COMUNE
24	F25	RIU MOGORO A URAS P.TE SP47	PROVINCIA	REGIONE
25	F26	RIU MOGORO A TERRALBA	ANAS	REGIONE
26	F27	MANNU A SAN SPERATE	PROVINCIA	REGIONE
27	F28	FLUMINI MANNU A VILLAMAR	PROVINCIA	REGIONE
28	F29	FLUMINI MANNU A SAMASSI	ANAS	REGIONE
29	F30	CEDRINO A GALTELLI' (BARTARA)	ALTRO_GEST	REGIONE
30	F31	CEDRINO A ONIFAI	PROVINCIA	REGIONE
31	F32	RIU SOLOGO A GALTELLI'	COMUNE	REGIONE
32	F33	BADDU CRABIOLU A P.TE SS292	ANAS	PROVINCIA
33	F34	FLUMENDOSA A BALLAO RF	PROVINCIA	PROVINCIA
34	F35	MASSARI AD ALLAI RF	PROVINCIA	PROVINCIA
35	F36	FLUMINI URI A SAN VITO	ANAS	REGIONE
36	F37	FLUMINI MANNU A DECIMOMANNU	ANAS	REGIONE
37	F38	FLUMINI MANNU A FURTEI	ANAS	REGIONE
38	F39	MANNU DI P.TORRES P.TE MOLINU	PROVINCIA	PROVINCIA
39	F40	TERRA MAISTUS A GONNOSFANADIGA	PROVINCIA	PROVINCIA
40	F41	TIRSO A RIFORNITORE TIRSO	ANAS	PROVINCIA
41	F42	FLUMENDOSA A ISCA RENA	ENAS	ENAS
42	F43	ARAXISI A ORTO SCIAVICO	ANAS	PROVINCIA
43	F47	MANNU DI BERCHIDDA P.TE SS199	ANAS	PROVINCIA
44	F48	RIU DI OSCHIRI A CONCARABELLA	COMUNE	PROVINCIA
45	F49	RIU VIGNOLA A P.TE VIGNOLA	PROVINCIA	PROVINCIA

46	F50	CEDRINO A P.TE NORGHERI	PROVINCIA	PROVINCIA
47	F53	RIU CORONGIU A P.TE CORONGIU	COMUNE	PROVINCIA
48	F54	RIU GIRASOLE A P.TE SS125	ANAS	REGIONE
49	F55	RIU MANNU A P.TE GALLE'	PROVINCIA	PROVINCIA
50	F58	CEDRINO A OROSEI	ANAS	REGIONE
51	F59	RIO MANNU DI OZIERI A FRAIGAS	ANAS	PROVINCIA
52	F60	RIU S. MARIA A IRGOLI	PROVINCIA	REGIONE
53	F61	LISCIA A P.TE SS133	ANAS	PROVINCIA
54	F62	RIU GIOBADURAS A P.TE TUBO	ALTRO_GEST	ALTRO_GEST
55	F63	FIUME ENAS A STZ ENAS	COMUNE	PROVINCIA
56	F64	RIU PALMAS A P.TE SS195	ANAS	REGIONE
57	F65	RIU SOLOGO A PONTE SP38	PROVINCIA	PROVINCIA
58	F66	CEDRINO A OLOE'	PROVINCIA	PROVINCIA
59	F67	RIU BADU CRABILI A VIDDALBA	COMUNE	REGIONE
60	F68	PADROGIANO A OLBIA	ANAS	PROVINCIA
61	F69	CEDRINO A BADU ORANE	PROVINCIA	PROVINCIA
62	F70	RIO SU CRABIOLU A PTE SS125 VAR	ANAS	REGIONE
63	F71	COGHINAS A VIDDALBA	PROVINCIA	REGIONE
64	F72	COGHINAS A P.TE SS127	ANAS	PROVINCIA
65	F73	RIU FRATTALE A P.TE CURCUINE	PROVINCIA	PROVINCIA
66	F74	PADROGIANO A P.TE LODDONE	PROVINCIA	PROVINCIA
67	F75	RIU FLUMINEDDU A ODDOENE	COMUNE	PROVINCIA
68	F76	FLUMENDOSA A P.TE FERRO GADONI	COMUNE	PROVINCIA
69	F77	RIO DI SINISCOLA A P.TE STR. CONSORTILE	CONS_IND	PROVINCIA
70	F78	RIO DI OTTAVA A PTE SP56	PROVINCIA	PROVINCIA
71	F79	RIO SAN GIOVANNI A P.TE SP14	PROVINCIA	PROVINCIA
72	F80	RIO DE SELIGHEDDU A P.TE VIA RIO SILIGHEDDU	COMUNE	COMUNE
73	F81	POSADA A PTA TEPILORA	PROVINCIA	PROVINCIA
74	F82	RIO DI SESTU A SESTU	COMUNE	COMUNE
75	F83	LISCIA A PTE SP137	PROVINCIA	PROVINCIA
76	F84	RIO PIRICONE A PTE SPIRITOSANTO	COMUNE	PROVINCIA
77	F85	FIUME PELAU A PONTE S.PAOLO	PROVINCIA	PROVINCIA
78	F86	RIO DI QUIRRA A QUIRRA	COMUNE	PROVINCIA
79	F87	RIO SOLANAS	PROVINCIA	PROVINCIA
80	F88	RIO S'ACQUA CALLENTI A PTE S.C.	COMUNE	PROVINCIA
81	F89	MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SS131	ANAS	PROVINCIA
82	F90	RIO CORR'E PRUNA A CAMISA	COMUNE	PROVINCIA
83	F91	MANNU DI PABILLONIS A S.GAVINO	CONS_IND	PROVINCIA
84	F93	CANALE ACQUE ALTE A URAS	CONS_BONIF	CONS_BONIF
85	F94	RIO MOGORO A PONTE SARRIDELI	CONS_BONIF	REGIONE
86	F95	RIO POSADA A P.TE SS125	ANAS	PROVINCIA
87	L08	GUADO DIGA MOGORO	COMUNE	REGIONE
88	L09	GUADO DIGA MONTE CRISPU	COMUNE	PROVINCIA

7 RILIEVO E ANALISI DELLA COMPONENTE VEGETAZIONALE LOCALE

Nell'allegato R4 denominato "Caratterizzazione vegetazionale delle aree fluviali" è stato documentato l'esito delle indagini vegetazionali.

Lo scopo dell'analisi è quello di inquadrare le comunità vegetali rilevate da un punto di vista fisiognomico e strutturale evidenziando quando possibile l'inquadramento fitosociologico e la loro interpretazione in tipologie di habitat con riferimento alla Direttiva 92/43CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali.

Una serie di sopralluoghi estesi alle aree di interesse lungo i tronchi fluviali hanno permesso di individuare le tipologie di vegetazione mediante interpretazione su ortofoto (anche ad alta risoluzione), cartografate definendo per ciascuna la tipologia, i limiti e la distribuzione spaziale sul tratto ripario indagato. Ognuna delle formazioni vegetali è stata analizzata sia da un punto di vista floristico, fisionomico-strutturale che ecologico ambientale.

Come indicato nella premessa dell'allegato R4, in ciascuna scheda è stata espressa –quando possibile- una valutazione evolutiva potenziale della vegetazione oltre che un'analisi della vincolistica paesaggistica e ambientale dell'area vasta.

Per le situazioni rilevate con riferimento alle perimetrazioni della rete Natura 2000, viene ulteriormente eseguita un'analisi sulla componente floristica e vegetale per meglio inquadrare le condizioni di tutela presenti e focalizzare le eventuali criticità esaminate.

L'esame dei siti di interesse per il progetto ha prodotto gli esiti contenuti nell'allegato R4 possono essere di seguito sintetizzati e al quale si rimanda per il dettaglio dell'esposizione:

- la sezione fluviale denominata F47 - Mannu di Berchidda al ponte lungo la SS199 si inquadra parzialmente all'interno della perimetrazione del SIC "*Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri*" (ITB011113). Per tale sito è stata eseguita una valutazione speditiva degli habitat rilevabili nell'area di interesse e una valutazione sulle specie floristiche di interesse comunitario riportate nella scheda del SIC;
- F48 – Rio di Oschiri a Concarabella ricade nel SIC denominato "*Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri*", Codice ITB011113;
- - F58 – Fiume Cedrino a Ponte Macuso ricade nella perimetrazione SIC - ZSC denominata "*Palude di Osalla*" con codice identificativo ITB020013;
- - F59 Rio Mannu di Ozieri a Fraigas ricade nella perimetrazione della ZPS, codice identificativo ITB01304, "*Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri*" e in area IBA "*Piana d'Ozieri*", codice identificativo IBA173;
- - F73 – Rio Frattale a Ponte SP46 ricade nell'area SIC, denominato "*Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei - Su Sercone*", ZSC, ZSP, identificate con il codice ITB022212, e area importante per avifauna IBA, "Golfo di Orosei, Supramonte e Gennargentu", codice IBA181;
- - F75 – Flumineddu a Gorropu ricade nell'area SIC, denominato "*Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei - Su Sercone*", ZSC, ZSP, identificate con il codice ITB022212, e area importante per avifauna IBA, "Golfo di Orosei, Supramonte e Gennargentu", codice IBA181;

- Le aree pertinenti alla sezione F87 – Rio Solanas ricadono parzialmente all'interno della perimetrazione del SIC ITB040021 "**Costa di Cagliari**". Anche tale sito è stata eseguita una valutazione speditiva degli habitat e una valutazione sulle specie floristiche di interesse comunitario;
- la sezione F21 - Flumendosa a S. Vito (Brecca) è localizzata a circa 250 m dalla perimetrazione della ZPS "Monte dei Sette Fratelli" (ITB043055);

Ulteriori accertamenti sulle modalità di intervento sono stati definiti riguardo alle sezioni: F06 – Rio Murmurei a Traversa Santa Lucia, F15 – Mannu di Pabillonis Serra Pontis, F61 (Liscia a Ponte Liscia), F59 (Rio Mannu di Ozieri a Fraigas), F73 (Rio Frattale a pte Curcuine), F75 (Flumineddu a Oddoene), F88 (Rio s'Acqua Callenti), F25 – Rio Mogoro a Uras a Ponte SP47, F26 – Riu Mogoro a Terralba, F29 – Flumini Mannu a Samassi, F91 – Mannu di Pabillonis a S. Gavino, F93 – Canale Acque Alte a Uras e F94 – Rio Mogoro a ponte Sarrideli, F33 – Baddu Crabiolu a Ponte SS292, F41 – Tirso a Rifornitore Tirso, F66 – Cedrino a Oloè.

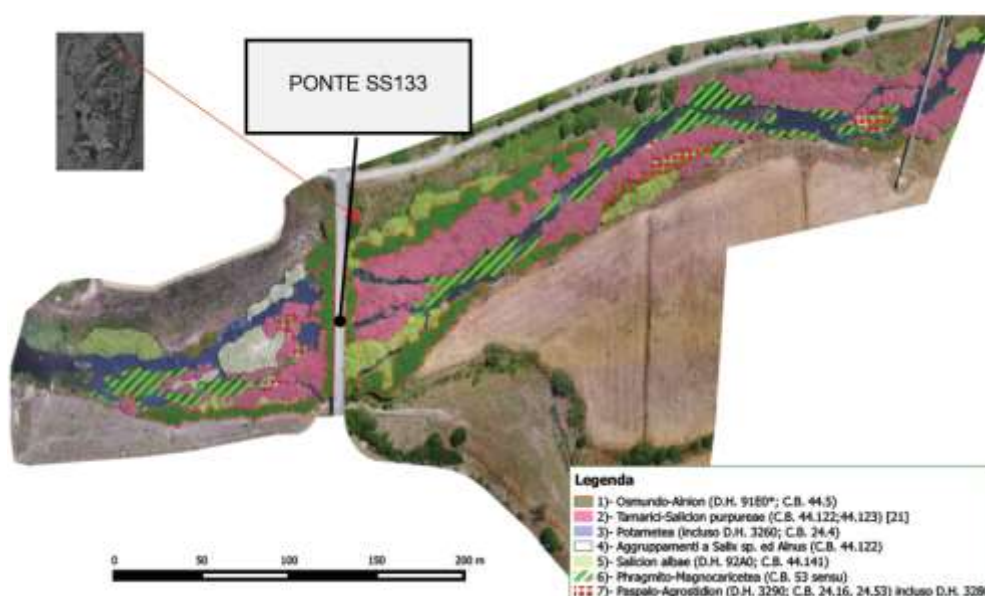


Figura 8 – Elaborato tipo di caratterizzazione della componente vegetazionale riparia rilevata lungo uno dei tronchi fluviali di interesse (nell'immagine quella relativa al Fiume Liscia presso la sezione di Ponte Liscia).

8 QUADRO PROGETTUALE

8.1 Siti e modalità di intervento sulla vegetazione

Coerentemente con gli obiettivi generali della gestione della vegetazione assunti nella Direttiva, il criterio applicato nella identificazione degli interventi individua nel “taglio selettivo” lo strumento principale di azione mediante il quale raggiungere le finalità del progetto esposte nei capitoli precedenti. Al fine di calibrare correttamente gli interventi alle effettive esigenze del rilievo idrometrico, nel capitolo 5 (“Delimitazione delle aree di interesse”) sono state distinte planimetricamente le superfici oggetto degli interventi, ponendo in atto le azioni necessarie al controllo vegetazionale e dei sedimenti. Nel capitolo sono individuate 2 tipologie di aree:

- a) Area strumentale e per le misure in campo;
- b) Area di monitoraggio vegetazionale.

Nelle planimetrie contenute nell’allegato T1 consegnato nel progetto sono state individuate le aree suddette e di seguito sono descritti gli interventi previsti in progetto.

Come specificato negli allegati economici ed amministrativi del presente progetto, l’elenco delle aree relative alle sezioni idrometriche consegnate nella Tabella 4 è da intendersi come consistenza delle aree di pertinenza di ARPAS nell’ambito della operatività di rilievo. Pertanto, in considerazione della tipologia del servizio e dell’entità delle somme acquisite a finanziamento per l’espletamento dell’attività di manutenzione di cui all’appalto, durante l’esecuzione del contratto di appalto non saranno tutte necessariamente oggetto di intervento, come meglio dettagliato nel capitolato speciale d’appalto cui si rimanda per i dettagli del caso.

Nel progetto sono state pertanto considerate le seguenti tipologie di intervento elencate nella Tabella 3.

Tabella 3 - Tipologie generali di intervento sulla vegetazione

TIPO	DESCRIZIONE SINTETICA
A	Taglio selettivo e rimozione (cespugli, arbusti, ceppaie, sp. arboree se pericolanti);
B	Potatura (macchia, sp. arboree);
C	Ceduazione (sp. arboree);
D	Sfalcio (sp. erbacee);
E	Rimozione di rifiuti e residui vegetali.

8.2 Criteri e tipologie di intervento

Il principio applicato coniuga il mantenimento della funzionalità idraulica di un corso d’acqua alla funzione ambientale ed ecologica svolta dalla vegetazione nello stesso: come è noto, tale criterio generale indica la rimozione della vegetazione arborea dall’alveo fluviale come necessaria in quasi tutte le situazioni di rischio idraulico.

Sulla base dello stato vegetazionale e dell’attività di trasporto dei sedimenti nelle aree come individuate nel capitolo precedente, si ritiene che l’obiettivo del progetto possa essere raggiunto distinguendo gli interventi per tipologia e intensità di azione, fermo restando il principio più volte richiamato circa il mantenimento della naturalità dei luoghi e considerando che la scelta dei siti di installazione è stata opportunamente effettuata con i criteri che attengono alla necessità del monitoraggio fluviale e di protezione civile.

Ogni intervento dovrà garantire il mantenimento e il rispetto di ogni componente ambientale rilevabile al fine di favorire una “naturalità compatibile” con la sicurezza idraulica in termini di entità di biomassa ed età delle piante.

Interventi sulla vegetazione

L'intervento mira a mantenere il più possibile stabile la frazione arbustiva e arborea presente, in uno stadio evolutivo che corrisponde a caratteristiche di flessibilità nei confronti dell'azione idrodinamica fluviale in modo da costituire anche il necessario presidio per la stabilità delle sponde nei confronti della capacità erosiva-depositiva della corrente. Infatti, sempre in aderenza con i principi generali, sarà considerata l'esigenza di mantenimento della vegetazione in stati di accrescimento giovanile, in virtù dell'azione di protezione che gli elementi flessibili operano in relazione all'azione erosiva della corrente di piena ove del caso. In tal senso si intende coniugare l'esistenza e la conservazione della fascia di vegetazione ripariale esistente, mantenendo il popolamento arboreo entro limiti non invasivi affinché non impedisca l'attività di misura dei livelli idrometrici (anche ai fini di protezione civile), con trattamenti che non alterino l'azione protettiva nei confronti dell'alveo e della fauna che interessa preservare.

Su alvei ampi e sufficientemente liberi, la presenza di alberi isolati anche di grandi dimensioni purché in buono stato vegetativo, può non rappresentare un problema per il regolare deflusso delle acque. In tali casi, da valutarsi nel contesto specifico, sarà effettuata una potatura dei rami più bassi, ossia quelli che si dipartono dal tronco a un'altezza inferiore al livello di piena di riferimento, evitando comunque la presenza in alveo e nella fondazione delle pile, di alberi ravvicinati che insieme possano costituire una barriera per il trasporto di tronchi o di altri materiali nel corso delle piene, vanificando la funzionalità della strumentazione installata.

Per contro, si ritiene che gli esemplari arborei molto inclinati siano da rimuovere se da considerarsi “legno morto” mentre qualora siano in fase vegetativa sarà necessario valutare caso per caso in relazione alla resistenza che essi oppongono alla corrente di piena.

In ogni caso, nei siti per i quali non appaiono perseguibili scelte alternative, si procederà necessariamente con la rimozione degli elementi arborei vegetanti a ridosso dei paramenti dell'attraversamento per quanto interferenti con lo stesso manufatto e con il processo di misura dei livelli.

Con speciale riferimento alle specie erbacee e arbustive, queste saranno sfalciate e non estirpate in modo da preservare l'apparato radicale il quale garantisce la tenuta del terreno in alveo e nelle sponde (come nel caso della canna comune) la cui presenza al piede delle ripe costituisce un naturale presidio all'erosione.

Infine e per quanto possibile, tutto il materiale legnoso che sia potenzialmente riutilizzabile per gli usi domestici sarà conferito alla locale amministrazione che provvederà alla redistribuzione nei confronti della popolazione.

Altri interventi minori

In relazione alle condizioni del sito, gli interventi classificabili prevedono principalmente azioni indirizzate alla pulizia con la rimozione di ogni elemento di ostacolo (specie legnose e arbustive, ramaglie e materiale vegetale in genere) nell'area oggetto della manutenzione.

Al termine della fase di intervento vegetazionale è prevista la regolarizzazione del fondo e del piano di golena, per sistemare eventuali rimaneggiamenti o alterazioni locali del terreno nella parte emersa dell'alveo

interessata dalle operazioni (buche, cumuli di detrito, ormaie lasciate dai mezzi d'opera impiegati nell'espletamento del servizio).

Pertanto, durante gli interventi potrà essere necessario procedere alla movimentazione di esigue quantità dei sedimenti alluvionali che limitano localmente la funzionalità degli strumenti (specialmente le aste idrometriche) e distribuendo gli stessi all'interno dell'area al fine di ottenere il ripristino della regolarità della sezione trasversale.

Interventi più consistenti di risagomatura della sezione trasversale saranno subordinati agli accertamenti di cui al D.Lvo 152/2006.

Durante tutte le operazioni di cui sopra, qualora sia accertata la presenza non trascurabile di rifiuti solidi urbani o altro materiale estraneo di qualsivoglia provenienza, si procederà opportunamente secondo quanto previsto dalla normativa in vigore.

8.3 Area di monitoraggio vegetazionale

Gli interventi previsti nella fase di monitoraggio vegetazionale sono prevalentemente di tipo puntuale e di limitata estensione; prevedono tipicamente la rimozione di elementi arborei o arbustivi di maggiore grandezza (pertanto soprattutto di specie legnose) che nel breve termine siano in grado di essere asportati dalla corrente. Tipicamente sarà disposta:

- la rimozione di elementi flottanti di grandi dimensioni depositati in alveo e di individui arborei proni sulla sponda;
- il taglio di elementi arborei e dei grossi arbusti aventi portamento arboreo in precarie condizioni statiche specialmente sul ciglio della sponda
- la rimozione di qualsiasi detrito il quale, trasportato a valle, sia potenzialmente intercettato e trattenuto in corrispondenza delle pile o delle spalle dei ponti, determinando fenomeni transitori.

Tale fase avrà decorso di lungo periodo e, per quanto riguarda le previsioni del presente progetto, ha una durata massima di circa 1 anno essendo è vincolata alle disponibilità di bilancio e ai vincoli finanziari.

8.4 Area operativa o strumentale

L'area nella quale prioritariamente è prevista la rimozione degli elementi vegetazionali è quella strumentale, interessata dal cono di segnale emesso dalle apparecchiature di misura con tecnologia ad emissione di onde radar, le quali operano rilevando ogni ostacolo che si interpone (anche temporaneamente) tra il dispositivo emettitore e la superficie liquida.

L'elenco delle aree strumentali e la loro estensione planimetrica è consegnata nella Tabella 4.

Come già accennato, ricadono in tale tipologia anche le sezioni fluviale idonee per l'esecuzione delle operazioni di misura della portata a guado. L'obiettivo in tale aree è il controllo dello sviluppo della vegetazione di tipo arboreo, arbustivo ed erbaceo se incompatibile con le operazioni di misura.

Nell'area strumentale che comprende anche la base delle pile e delle spalle dei ponti saranno messi in atto interventi diversificati in relazione alla porzione di sezione idraulica interessata, come di seguito indicato:

- fondo della savanella: taglio di tutta la vegetazione senza asportazione delle ceppaie;

- sponde della savanella: ceduzioni alla base delle ceppaie degli arbusti, diradamento o sfoltimento della vegetazione quando invasiva e folta, senza asportazione dell'apparato radicale, rimozione della necromassa, ceduzione alla base senza asportazione della ceppaia degli esemplari arborei.
- piano di golena: diradamento, tramite ceduzione alla base e senza asportazione della ceppaia, di tutte le specie arboree e arbustive presenti.

Qualora possibile, nella zona “buffer” (fino alla distanza di 5 metri dalle strutture ospitanti) gli interventi sulle specie arboree saranno effettuati sempre prediligendo il taglio selettivo, la riduzione delle chiome e delle membrature dal basso fino alla quota dell'intradosso dell'impalcato o di chiave delle arcate, lasciando immutata la restante parte di chioma.

In siti specifici, entro l'area di monitoraggio vegetazionale, ove saranno periodicamente poste in esecuzione le operazioni di misura di portata a guado, saranno effettuati gli interventi di pulizia sopra elencati oltre a quelli finalizzati a consentire l'accesso da entrambe le sponde ove possibile per la morfologia del tronco fluviale.

8.5 Espletamento del servizio di manutenzione

L'orizzonte temporale di riferimento per i servizi in progetto considera un periodo dell'ampiezza di 12 mesi in considerazione della disponibilità dei fondi a disposizione e che il piano di manutenzione della rete idro-meteopluviometrica di ARPA Sardegna attualmente pianifica la manutenzione preventiva e correttiva degli apparati per un'ampiezza temporale di 3 anni.

Nelle aree ricadenti nei tronchi idrometrici di Tabella 1, il servizio di manutenzione si esplica anche in relazione alla natura delle sezioni e alla tipologia del loro rivestimento (nella savanella, nell'alveo, nelle sponde) comprendendo anche tratti in aree urbane e privi di aree non rivestite (per es. F24- Temo a Bosa).

Con riferimento alle sezioni fluviali a fondo naturale di Tabella 1, il progetto prevede che l'attività di manutenzione sia rivolta primariamente alle aree strumentali per le quali, considerato lo stato di naturale sviluppo vegetazionale in alcuni tronchi idrometrici e la densità di esemplari arborei presenti in alcuni casi, laddove la situazione lo richieda, con rimozione degli esemplari arborei interferenti e la riduzione di quelli arbustivi in corrispondenza delle sponde, garantisce la messa in opera delle nuove strumentazioni e consente la corretta operatività di quelle attualmente esistenti. In una prima fase di attività l'impatto di tale fase di intervento, a causa del taglio a raso della vegetazione a ridosso e nei paramenti della struttura, è attenuato (se non annullato) dal vantaggio per la stabilità degli stessi manufatti e per il miglioramento dell'efficienza idraulica della sezione di attraversamento. Si stima di effettuare interventi di frequenza trimestrale o in occasione di eventi.

Per le sezioni a fondo rivestito, l'attività di manutenzione sarà prevalentemente rivolta alla rimozione della necromassa stazionante presso le fondazioni in alveo, sulle sponde, lungo le murature a monte e a valle dell'attraversamento, la quale si presenta tipicamente in occasione degli eventi di piena del corso d'acqua.

Oltre all'attività rivolta alle aree strumentali, nelle aree di monitoraggio vegetazionale il progetto prevede interventi destinati a trattare una limitata quantità di biomassa e la frequenza di effettuazione delle operazioni di pulizia segue i cicli stagionali di vegetazione ed ha carattere puntuale. L'impatto degli interventi è pressoché trascurabile se comparata con la capacità di ripristino stagionale della vegetazione, in quanto la frequenza di intervento è legata all'andamento della stagione vegetativa, alla entità delle piogge e dei deflussi nel corso d'acqua. Si stima di effettuare interventi di frequenza annuale o in occasione di eventi.

Tabella 4 – Elenco e superficie dell'area strumentale

N	VOCE	AREA ID	SUPERF (m ²)
1	F00-POSADA A P.TE SAN MARTINO	5A001	1679
2	F01-RIU LANESSI A SEGARIU	7C002	200
3	F02-FIUME FODEDDU A TORTOLI'	6A003	626
4	F03-RIU PRAMAERA A LOTZORAI	6A004	1539
5	F04-TORRENTE QUIRRA A TERTENIA	6A005	595
6	F05-TIRSO A SILI'	2C007	1346
7	F06-RIO MURMUREI A TRAV. S. LUCIA	7C007	1108
8	F07-RIU PICOCCA A MONTE ACUTO	7B008	411
9	F08-RIU CIXERRI A VILLAMASSARGIA	7C009	189
10	F09-FLUMENDOSA A VILLAPUTZU	7A010	2787
11	F10-RIU STANALI A P.TE CUILE (PRAMAS)	7A011	583
12	F13-MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SP18	3C013	4334
13	F14-RIU MANNU A TRAMATZA	2D140	830
14	F15-MANNU PABILLONIS SERRA PONTIS	2A016	407
15	F16-RIO MANNU A FLUMINIMAGGIORE	1B017	253
16	F17-RIO MANNU DI DOMUS DE MARIA A SS195	1A141	274
17	F18-RIO MANNU A VILLA SAN PIETRO	7D142	377
18	F19-FLUMINI MANNU A LAS PLASSAS	7C020	280
19	F20-FLUMINI MANNU A VILLASOR	7C021	874
20	F21-FLUMENDOSA A SAN VITO (BRECCA)	7A022	534
21	F22-RIU CIXERRI A UTA	7C023	2077
22	F23-TIRSO A FORDONGIANUS	2C024	420
23	F24-TEMO A BOSA	3A025	1062
24	F25-RIU MOGORO A URAS P.TE SP47	2B026	577
25	F26-RIU MOGORO A TERRALBA	2B027	425
26	F27-MANNU A SAN SPERATE	7C106	722
27	F28-FLUMINI MANNU A VILLAMAR	7C028	482
28	F29-FLUMINI MANNU A SAMASSI	7C029	1003
29	F30-CEDRINO A GALTELLI' (BARTARA)	5C030	1233
30	F31-CEDRINO A ONIFAI	5C031	756
31	F32-RIU SOLOGO A GALTELLI'	5C032	866
32	F33-BADDU CRABIOLU A P.TE SS292	3A033	491
33	F34-FLUMENDOSA A BALLAO RF	7A034	1008
34	F35-MASSARI AD ALLAI RF	2C035	799
35	F36-FLUMINI URI A SAN VITO	7A036	965
36	F37-FLUMINI MANNU A DECIMOMANNU	7C037	4408
37	F38-FLUMINI MANNU A FURTEI	7C038	1163
38	F39-MANNU DI P.TORRES P.TE MOLINU	3C039	531
39	F40-TERRA MAISTUS A GONNOSFANADIGA	2A040	1320
40	F41-TIRSO A RIFORNITORE TIRSO	2C041	599
41	F42-FLUMENDOSA A ISCA RENA	7A042	384
42	F43-ARAXISI A ORTO SCIAVICO	2C043	845
43	F47-MANNU DI BERCHIDDA P.TE SS199	3E047	1083
44	F48-RIU DI OSCHIRI A CONCARABELLA	3E048	358
45	F49-RIU VIGNOLA A P.TE VIGNOLA	4A049	1477

N	VOCE	AREA ID	SUPERF (m ²)
46	F50-CEDRINO A P.TE NORGHERI	5C100	582
47	F53-RIU CORONGIU A P.TE CORONGIU	6A053	442
48	F54-RIU GIRASOLE A P.TE SS125	6A054	1144
49	F55-RIU MANNU A P.TE GALLE'	5A055	800
50	F58-CEDRINO A OROSEI	5C058	1674
51	F59-RIO MANNU DI OZIERI A FRAIGAS	3E122	1299
52	F60-RIU S. MARIA A IRGOLI	5C125	799
53	F61-LISCIA A P.TE SS133	4B060	895
54	F62-RIU GIOBADURAS A P.TE TUBO	3E061	237
55	F63-FIUME ENAS A STZ ENAS	4D062	267
56	F64-RIU PALMAS A P.TE SS195	1A063	703
57	F65-RIU SOLOGO A PONTE SP38	5C108	524
58	F66-CEDRINO A OLOE'	5C064	683
59	F67-RIU BADU CRABILI A VIDDALBA	3E065	172
60	F68-PADROGIANO A OLBIA	4D066	1097
61	F69-CEDRINO A BADU ORANE	5C101	643
62	F70-RIO SU CRABIOLU A PTE SS125 VAR	6A107	201
63	F71-COGHINAS A VIDDALBA	3E067	657
64	F72-COGHINAS A P.TE SS127	3E068	823
65	F73-RIU FRATTALE A P.TE CURCUINE	5C102	254
66	F74-PADROGIANO A P.TE LODDONE	4D103	804
67	F75-RIU FLUMINEDDU A ODDOENE	5C099	61
68	F76-FLUMENDOSA A P.TE FERRO GADONI	7A104	302
69	F77-RIO DI SINISCOLA A P.TE STR. CONSORTILE	5B119	1152
70	F78-RIO DI OTTAVA A PTE SP56	3C129	157
71	F79-RIO SAN GIOVANNI A P.TE SP14	4C111	309
72	F80-RIO DE SELIGHEDDU A P.TE VIA RIO SILIGHEDDU	4C112	57
73	F81-POSADA A PTA TEPILORA	5A115	153
74	F82-RIO DI SESTU A SESTU	7C118	575
75	F83-LISCIA A PTE SP137	4B127	690
76	F84-RIO PIRICONE A PTE SPIRITOSANTO	4D117	196
77	F85-FIUME PELAU A PONTE S.PAOLO	6A113	753
78	F86-RIO DI QUIRRA A QUIRRA	6A120	228
79	F87-RIO SOLANAS	7B114	245
80	F88-RIO S'ACQUA CALLENTI A PTE S.C.	7A130	615
81	F89-MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SS131	3C089	255
82	F90-RIO CORR'E PRUNA A CAMISA	7B090	744
83	F91-MANNU DI PABILLONIS A S.GAVINO	2A091	72
84	F93-CANALE ACQUE ALTE A URAS	2B136	592
85	F94-RIO MOGORO A PONTE SARRIDELI	2B137	255
86	F95-RIO POSADA A P.TE SS125	5A095	599
87	L08-Guado presso DIGA MOGORO	2B077	192
88	L09- Guado presso DIGA MONTE CRISPU	3A078	192



Figura 9 – Esempio di delimitazione dell'area di intervento per la rimozione della vegetazione arborea in corrispondenza del ponte (nell'immagine quella relativa al Ponte Liscia)



Figura 10 – Le immagini documentano alcune situazioni ove la densità di massa vegetale ha occupato sia la luce libera delle arcate del ponte che la stessa struttura muraria la quale –specie in corrispondenza degli elementi di spalla- presenta i paramenti occupati da esemplari arborei ben sviluppati radicati nei giunti dei blocchi murari.

8.6 Modalità di esecuzione degli interventi

Come richiamato nel corso della presente relazione tali interventi si estendono per un arco temporale finalizzato strettamente e prioritariamente al ripristino dell'assetto vegetazionale nelle sezioni fluviali in corrispondenza della infrastruttura ospitante gli apparati di misura e successivamente mettere in atto una fase di monitoraggio ove invece le azioni sono inquadrabili nell'ambito della manutenzione periodica. Soprattutto nella prima fase di intervento, le azioni descritte sono inquadrabili come attività tipiche silvo-forestali che dovranno essere messe in pratica con personale specializzato in grado di eseguire i lavori in modo corretto nel rispetto della Direttiva e del capitolato tecnico prestazionale allegato al progetto.

Si evidenzia come tutti gli interventi siano limitati alla conservazione delle forme fluviali preesistenti (non sono da intendersi come interventi di ricalibrazione delle sezioni o riconfigurazione delle pendenze longitudinali del fondo). Tutte le operazioni previste saranno da eseguire con idonei mezzi meccanici propriamente impiegati e aventi caratteristiche tali che non necessitino di accedere al fondo dell'alveo e che comunque siano utilizzate senza smuovere il terreno delle sponde o esporle localmente all'erosione né compromettere per un tempo eccessivamente lungo gli habitat ripariali esistenti.

Nella calendarizzazione degli interventi saranno rispettate le caratteristiche di naturalità dei luoghi e osservate le eventuali prescrizioni specificate delle determinazioni di autorizzazione emesse dai competenti enti di indirizzo e controllo, con particolare riguardo a:

- l'osservanza dei periodi stagionali di rispetto della fauna locale nella fase di nidificazione delle specie protette;
- il divieto opposto all'esecuzione dei servizi in alveo e nelle pertinenze dello stesso durante eventi di piena e durante le fasi di allertamento della Protezione Civile per i bacini interessati;
- il rispetto delle indicazioni riguardanti accertamenti preventivi circa l'assenza di esemplari di specie protette;
- l'osservanza delle buone pratiche riguardanti interventi a carico della vegetazione da condursi nel periodo di riposo vegetativo che coincide con quello di minimo disturbo della flora e delle specie vegetali (indicativamente: da novembre a gennaio).

9 PIANO DI MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI

Nei tronchi fluviali di interesse il capitolo descrive gli interventi di manutenzione di lungo periodo con la designazione delle attività che consentano il mantenimento di condizioni di naturalità del tronco fluviale considerato compatibili con la funzionalità della stazione idrometrica.

9.1 Ispezioni periodiche

Nella fase di monitoraggio degli interventi e in occasione delle visite per la manutenzione delle apparecchiature potranno essere effettuate periodiche ispezioni al fine di verificare lo stadio di sviluppo della vegetazione e del fondo dell'alveo. Nella Tabella 5 sono riportate sia le ubicazioni delle ispezioni che il tipo di osservazione da focalizzare nonché la frequenza delle stesse.

Tabella 5 - Ispezione della vegetazione in corrispondenza del manufatto e nel tratto fluviale a monte

UBICAZIONE	OSSERVAZIONE	FREQUENZA
Alveo (fondo)	Grado di sviluppo della vegetazione erbacea, arbustiva e arborea	Annuale o straordinaria
	Valutazione della compatibilità con i deflussi più frequenti	
Sponde (Scarpate)	Grado di sviluppo della vegetazione erbacea, arbustiva e arborea	Annuale
	Valutazione della compatibilità con i deflussi di piena	
Attraversamento	Grado di sviluppo della vegetazione erbacea, arbustiva e arborea	Annuale o a seguito di eventi idrometrici particolarmente intensi
	Valutazione della compatibilità con i deflussi più frequenti	
	Fenomeni di sopralluvionamento o di fosse, a monte e a valle delle pile	
	Eventuale danneggiamento delle opere di protezione	

9.2 Interventi pianificati

Al solo fine di caratterizzare la tipologia degli interventi potenzialmente attuabili previsti nel piano di manutenzione si ribadiscono di seguito le attività da attendere e che sono da includersi negli interventi per il controllo della vegetazione.

Nelle ripe di sponda gli interventi in questione saranno individuati nella fase di vigilanza successiva alla fase di primo intervento. Coerentemente con quanto esposto nei capitoli precedenti, la finalità principale degli interventi è strettamente funzionale a moderare o annullare gli effetti della presenza di potenziali ostacoli al deflusso della corrente che possono prevedere anche la rimozione di individui arborei morti, dei rovi di considerevole spessore con portamento assimilabile ad un elemento arboreo, se capaci di incidere sulla stabile ripartizione del deflusso nella sezione fluviale.

Nelle aree di manutenzione, con particolare riferimento alle ripe delle sponde, gli interventi previsti sono quelli indicati nella Tabella 6.

Tabella 6 - Tipologie di intervento lungo le sponde

TIPO	DESCRIZIONE SINTETICA	
A	Taglio selettivo e rimozione (cespugli, arbusti, ceppaie, sp. arboree se pericolanti);	
B	Potatura (macchia, sp. arboree);	X
C	Ceduazione (sp. arboree);	X
D	Sfalcio (sp. erbacee);	
E	Rimozione di rifiuti e residui vegetali.	X

All'interno dell'alveo attivo è stata considerata ammissibile la sola componente vegetazionale flessibile (erbacea o piccoli arbusti) non in grado di rappresentare un ostacolo al deflusso nella prossimità di monte del manufatto e viceversa favorire l'ordinato deflusso della corrente fluviale (Tabella 7).

Tabella 7 - Tipologie di intervento lungo le aree di interesse del tronco fluviale

TIPO	DESCRIZIONE SINTETICA	
A	Taglio selettivo e rimozione (cespugli, arbusti, ceppaie, sp. arboree se pericolanti);	X
B	Potatura (macchia, sp. arboree);	X
C	Ceduazione (sp. arboree);	X
D	Sfalcio (sp. erbacee);	
E	Rimozione di rifiuti e residui vegetali.	X

10 COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

10.1 Compatibilità paesistica, ambientale e naturalistica

Per quanto sopra, con riferimento al Titolo II della Direttiva, tali interventi non dando luogo ad alterazioni irreversibili dello stato dei luoghi non necessitano di autorizzazione paesistica, ambientale e naturalistica ai sensi del D.lgs. n. 42/2004 (art. 149, c.1, lett. a).

10.2 Compatibilità idraulica

Come evidenziato nei capitoli precedenti, l'intera area di interesse è quella interessata dalle portate ordinarie e, ai fini del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, sono caratterizzate dal massimo livello di pericolosità idraulica le cui attività compatibili sono regolamentate dal Capo II delle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (art. 27). Riguardo l'ammissibilità degli interventi (non strutturali e di riqualificazione dell'ambiente fluviale) all'art. 27 comma 1 lett. c) si citano espressamente *"attività di manutenzione idraulica compatibile, compresi i tagli di piante esclusivamente per garantire il regolare deflusso delle acque"* e *gli interventi eseguiti ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 14.4.1993 e della legislazione di settore della Regione Sardegna* ricadendo in tale fattispecie quanto approvato nel DPR 14.4.1993 ("Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni recante criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale") in merito alle seguenti tipologie di interventi ammissibili:

- rimozione dei rifiuti solidi e taglio di alberature in alveo;
- ripristino della sezione di deflusso, inteso come eliminazione, nelle tratte critiche per il deflusso delle portate idriche, dei materiali litoidi, trasportati e accumulati in punti isolati dell'alveo, pregiudizievoli al regolare deflusso delle acque e sistemazione degli stessi di norma nell'ambito dello stesso alveo;
- ripristino della funzionalità di tratti tombati, tombini stradali, ponticelli ecc., inteso come ripristino del regolare deflusso sotto le luci dei ponti, con rimozione del materiale di sedime e vario accumulato nei sottopassi stradali, nei tombini, nei sifoni, sulle pile od in altre opere d'arte.

Tali interventi sono indicati dalle Norme di Attuazione del PAI come ammissibili e compatibili.

Inoltre, poiché ai sensi del successivo comma 7 del medesimo art. 27 l'Autorità idraulica può richiedere lo studio di compatibilità idraulica in relazione alle caratteristiche dell'intervento, si richiama il parere della Direzione Generale dell'ADIS Servizio Difesa del Suolo competente all'approvazione degli studi di compatibilità idraulica reso in data 29.05.2018 (acquisito al protocollo ARPAS n. 18364/2018) per quanto correntemente valido, avente per oggetto *"Pulizia Straordinaria degli alveo di fiumi in siti ospitanti stazioni idrometriche. Non necessità di studio di compatibilità idraulica"* nel quale si afferma che la peculiarità degli interventi sia tale da non richiedere la redazione di uno studio di compatibilità idraulica.

11 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO

I numerosi sopralluoghi effettuati e le riprese fotografiche documentano come nella gran parte delle sezioni idrometriche di Tabella 4 la presenza di vegetazione infestante sia considerevole, impegnando in alcuni casi fin le strutture in alveo e la luce libera della struttura e quindi è spesso caratterizzata da uno sviluppo non compatibile con la funzionalità degli apparati di misura o, in generale, con la funzionalità idraulica dell'attraversamento.

Per la quantificazione degli importi si è tenuto conto esclusivamente della superficie lorda da mantenere, intesa come proiezione planimetrica dell'area dell'impalcato incrementata a monte e a valle per tenere conto dell'estensione del cono di segnale della strumentazione.

Il servizio dovrà essere svolto con qualsiasi configurazione plano-altimetrica delle sponde e delle ripe, dei piani di golena o delle arginature, per qualsiasi estensione delle aree bagnate, sulle strutture di fondazione dei ponti, qualsiasi grado di difficoltà degli interventi in relazione alle specifiche caratteristiche di ciascun sito, alla formazione degli accessi e all'effettivo stadio di sviluppo della componente vegetazionale.

In relazione a quanto sopra e coerentemente con quanto adottato nei prezziari specializzati (con particolare in quello della Regione Sardegna allegato alla Delib. G.R. n. 26/13 del 25.07.2023), l'entità della stima è stata parametrizzata considerando l'estensione delle aree elencate nella Tabella 4.

L'elenco prezzi include tra le voci la compensazione delle operazioni di riduzione di specie erbose e piccoli arbusti: non essendo possibile valutare a priori il livello di difficoltà degli interventi sia per le specifiche caratteristiche di ciascun sito sia la per variabilità dello stadio di sviluppo vegetazionale, si è ritenuto opportuno assumere un'unica voce per le attività di sfalcio e di pulizia dagli arbusti (nelle rive, nei piani di golena, sui paramenti arginali, sulle strutture di fondazione delle opere). Una separata voce di prezzo riguarda le operazioni di riduzione delle specie arboree o dei grossi arbusti secondo gradualità, prevedendo la potatura o l'abbattimento, con trasporto e conferimento nei siti indicati dalla Direzione oppure la messa a discarica autorizzata.

Un'apposita voce compensa gli oneri relativi all'apertura e chiusura del cantiere, per le segnalazioni e gli opportuni apprestamenti, compresa ogni indicazione contenuta nel capitolato speciale di appalto.

In considerazione della molteplicità della competenza tra vari enti (regione, province, unione dei comuni, comuni, gestori di strade e altri enti convenzionati per il servizio di piena), è prevista una calendarizzazione dinamica degli interventi, basata sulle necessità effettivamente riscontrate in campo durante i sopralluoghi periodici che il personale del Servizio Idrografico effettua nei siti indicati. Non ultimo, la mutevolezza della stagione idrologica ha effetti sullo stato della vegetazione in occasione dei fenomeni di piena, aspetti che prediligono un cronoprogramma flessibile aggiornato pressoché in continuo.

In considerazione degli aspetti di quanto sopra, le stime effettuate sono pertanto da intendersi come equamente compensative degli interventi in quanto ottenute bilanciando opportunamente il rischio dell'impresa e il beneficio ottenuto dall'amministrazione.

Nell'Appendice alla presente relazione (paragrafo C) è presentato l'elenco dei codici identificativi adottati per le aree oggetto dell'appalto con le corrispondenti superfici considerate nelle valutazioni delle quantità poste a base per la stima degli interventi.

In fase di esecuzione del contratto, la ditta appaltatrice procede secondo la programmazione degli interventi nelle aree richiedenti l'intervento individuate progressivamente nella Tabella 4, approvata preventivamente

dalla direzione per l'esecuzione e trasmessa all'impresa. L'esecuzione delle attività di manutenzione procederà fino al completo impiego delle somme finanziate.

La contabilizzazione degli interventi di manutenzione è effettuata nella modalità "a corpo e a misura". Ciascun corpo è costituito dalla singola area di intervento inserita nel suddetto cronoprogramma di esecuzione dei servizi come autorizzato dall'amministrazione.

Le voci compensate "a misura" sono quelle oggetto di richiesta del DEC e riguardano sia gli interventi straordinari nelle "aree operative" che quelli ordinari nelle "aree di monitoraggio vegetazionale", le operazioni di trasporto e di conferimento a discarica.

Il prospetto economico del progetto è consegnato nella tabella seguente.

Tabella 8 - Quadro economico di progetto

Servizi a misura		Euro
a1	ABBATTIMENTI E RIDUZIONI DI ESEMPLARI ARBOREI	30 123.00
a2	APPRESTAMENTI DI CANTIERE E ONERI VARI	22 573.00
a3	CONFERIMENTI AUTORIZZATI	26 639.00
A	Totale Servizi a misura	79 335.00
Servizi a corpo		
b1	SFALCI E PULIZIE DAGLI ARBUSTI IN ALVEO E SUI PARAMENTI	111 219.84
B	Totale Servizi a corpo	111 219.84
C	Totale Servizi (comprensivi di Euro 339.07 per oneri di sicurezza inclusi e Euro 70 227.07 di manodopera, non soggetti a ribasso) IMPORTI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA E DELLA MANODOPERA	190 554.84
d1	Importo per la sicurezza delle lavorazioni incluso nella stima	339.07 €
d2	Importo per oneri speciali per la sicurezza delle lavorazioni	2 646.90 €
d3	Importo per la manodopera	70 227.07 €
D	Totale importo non soggetto a ribasso	73 213.05 €
E	IMPORTO A BASE DI GARA SOGGETTO A RIBASSO (C-d1-d3)	119 988.70
F	Importo totale dell'appalto (C+d2)	193 201.74
SOMME A DISPOSIZIONE		
g1	Servizi in amministrazione diretta non inclusi nell'appalto e oneri di capitolato (0.1% dell'importo F)	
g2	Rilievi, accertamenti, indagini	-
g3	Acquisizione aree, immobili, indennità (fino al decreto)	
g4	Spese per superamento di eventuali interferenze	
g5	Imprevisti (2.1% dell'importo F)	4 014.46
g6	Incentivo funzioni tecniche interne (art.45 c.2 D.Leg.vo 36/2023 - 2% dell'importo F)	3 091.23
g12	Prove, accertamenti, verifiche tecniche di capitolato speciale d'appalto, monitoraggio	1 000.00
g13	Contributo ANAC (Delibera ANAC 18.12.2019, n. 1197)	250.00
g14	IVA	43 442.57
G	Totale somme a disposizione	51 798.26
TOTALE COMPLESSIVO		€ 245 000.00

12 APPENDICE

A. Tipologia di apparati di monitoraggio idrometrico correntemente utilizzati da ARPA Sardegna

Le stazioni idrometriche che ricadono nella rete di monitoraggio dei livelli gestita da ARPAS (integrata da circa 30 altre stazioni di misura) sono tipicamente installate su una struttura di attraversamento, e sono costituite da un idrometro a tecnologia di tipo RADAR fissato mediante adeguata staffatura alla struttura del ponte (sul paramento o sulla pila) lungo il lato di monte. Il sensore è cablato e alimentato a mezzo del quadro principale protetto da un armadio stagno ancorato su un palo che è dotato di un pannello fotovoltaico (per l'alimentazione del sistema) e di una coppia di antenne a servizio del sistema di comunicazione (apparati radio trasmettenti in doppia modalità di banda VHF e UMTS).

Inoltre la stazione di monitoraggio è dotata di asta idrometrica disposta sulle pareti delle pile del ponte oppure in corrispondenza di una delle strutture di spalla.

Nella Figura 11 sono rappresentate le apparecchiature operative presso una sezione idrometrica lungo il Flumendosa (Pont'e Ferru – Gadoni).

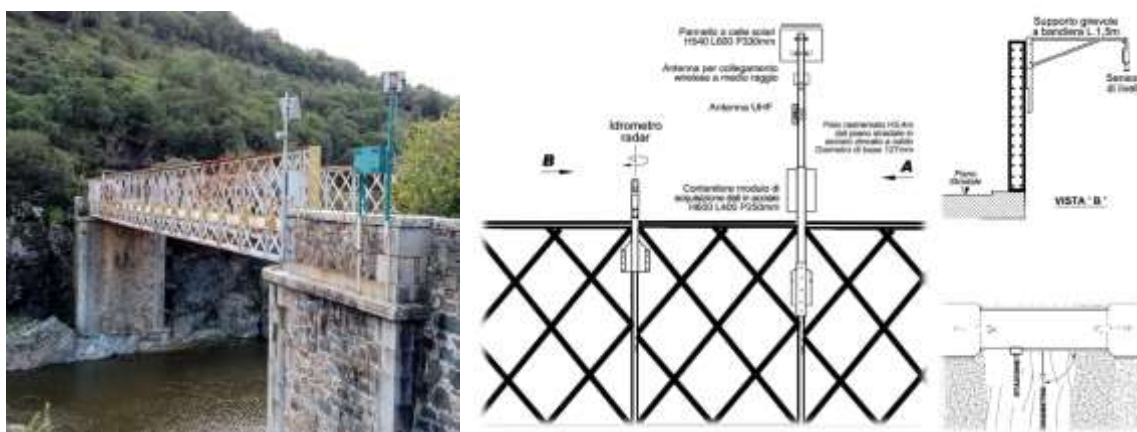


Figura 11 - Schema standard dell'apparato di misura idrometrica (nelle immagini quello di Pont'e ferru sul Flumendosa a Gadoni-Seulo)

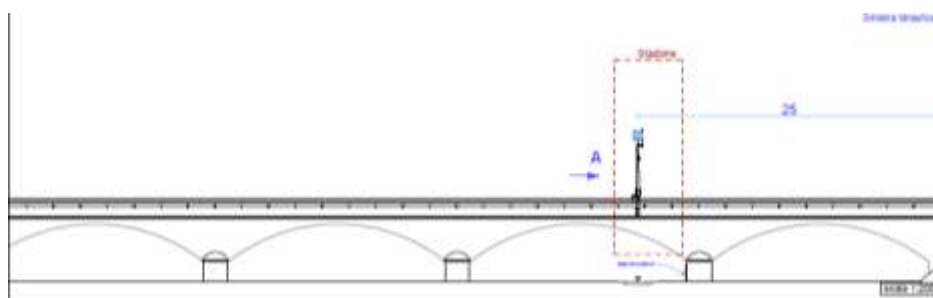


Figura 12 – Elementi tipici di una stazione idrometrica sull'impalcato dell'attraversamento stradale (nelle figure lo schema di Ponte Liscia)

B. Coordinate planimetriche (metri) delle stazioni di misura (sistema di riferimento WGS 84)

N	STAZIONE IDROMETRICA	E	N
1	F00 - POSADA A P.TE SAN MARTINO, presso Ponte S. Martino strada comunale, comune di Torpe'(NU)	554774	4498309
2	F01 - RIU LANESSI A SEGARIU, presso Loc. S. Antonio Ponte SP 43, comune di Segariu(SU)	498082	4379572
3	F02 - FIUME FODDEDDU A TORTOLI', presso Ponte Via Garibaldi Tortoli, comune di Tortoli'(NU)	556025	4419567
4	F03 - RIU PRAMAERA A LOTZORAI, presso SS 125 Ponte km 145+300 Loc. Sa Pompa, comune di Lotzorai(NU)	556692	4424910
5	F04 - TORRENTE QUIRRA A TERTENIA, presso Ponte strada comunale Sarrala, comune di Tertenia(NU)	550175	4393591
6	F05 - TIRSO A SILI', presso SS 131 Ponte km 94+900 (Pezzu Mannu), comune di Oristano(OR)	468494	4419577
7	F06 - RIO MURMUREI A TRAV. S. LUCIA, presso Tanca Su Para a Traversa Gutturu Mannu, comune di Uta(CA),Assemini(CA)	494764	4338834
8	F07 - RIU PICOCCA A MONTE ACUTO, presso SS 125 Ponte km 46+500, comune di San Vito(SU)	542333	4356157
9	F08 - RIU CIXERRI A VILLAMASSARGIA, presso Ponte SP 86, comune di Villamassargia(SU)	469125	4348144
10	F09 - FLUMENDOSA A VILLAPUTZU, presso SS 125 Ponte km 66+200 (Bau Gruxis), comune di Villaputzu(SU)	548588	4364769
11	F10 - RIU STANALI A P.TE CUILE (PRAMAS), presso P.te Cuile Pala de Trigu Strada Comunale, comune di Ballao(SU)	533264	4379376
12	F13 - MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SP18, presso Ponte SP18, comune di Sassari(SS)	452110	4508818
13	F14 - RIU MANNU A TRAMATZA, presso ponte SP15, comune di Tramatzza(OR)	470180	4427509
14	F15 - MANNU PABILLONIS SERRA PONTIS, presso Ponte Serra Ponti Strada Comunale, comune di Pabillonis(SU)	473959	4388416
15	F16 - RIO MANNU A FLUMINIMAGGIORE, presso Ponte C. Sanna SP 83, comune di Fluminimaggiore(SU)	455116	4366947
16	F17 - RIO MANNU DI DOMUS DE MARIA A SS195, presso SS 195 Ponte km 46+370, comune di Domus de Maria(SU)	488805	4309400
17	F18 - RIO MANNU A VILLA SAN PIETRO, presso Ponte via Pedemontana a Villa San Pietro, comune di Villa San Pietro(CA)	499356	4320531
18	F19 - FLUMINI MANNU A LAS PLASSAS, presso Ponte Via IV Novembre, comune di Las Plassas(SU)	498839	4391832
19	F20 - FLUMINI MANNU A VILLASOR, presso SS 196 Ponte km 9+700 (Ponti Nou), comune di Villasor(SU)	493862	4359384
20	F21 - FLUMENDOSA A SAN VITO (BRECCA), presso Ponte Brecca Arcu S'Arena, comune di San Vito(SU)	546527	4369929

N	STAZIONE IDROMETRICA	E	N
21	F22 - RIU CIXERRI A UTA, presso Ponte Strada Comunale Via S. Ambrogio, comune di Uta(CA)	496656	4347671
22	F23 - TIRSO A FORDONGIANUS, presso Ponte tubo prossimità terme, comune di Fordongianus(OR)	483774	4427526
23	F24 - TEMO A BOSA, presso Ponte Vecchio, comune di Bosa(OR)	457831	4460627
24	F25 - RIU MOGORO A URAS P.TE SP47, presso Ponte SP 47, comune di Uras(OR)	473127	4393085
25	F26 - RIU MOGORO A TERRALBA, presso SS 126 Ponte km 110+100, comune di Terralba(OR)	469161	4394615
26	F27 - MANNU A SAN SPERATE, presso Ponte SP4 San Sperate Villasor, comune di San Sperate(SU)	499781	4357045
27	F28 - FLUMINI MANNU A VILLAMAR, presso ponte strada prov SP42 Villamar-Gesico, comune di Villamar(SU)	497068	4385397
28	F29 - FLUMINI MANNU A SAMASSI, presso SS 196Dir Ponte prolung. via Roma, comune di Samassi(SU)	491562	4370320
29	F30 - CEDRINO A GALTELLI' (BARTARA), presso SS 129 km 13+800 (pontetubo), comune di Galtelli'(NU)	550183	4469210
30	F31 - CEDRINO A ONIFAI, presso SP 25 - km 0+100, comune di Onifai(NU)	555477	4472226
31	F32 - RIU SOLOGO A GALTELLI', presso Ponte T. Sologo str. com. Tallai, comune di Galtelli'(NU)	550575	4471009
32	F33 - BADDU CRABIOLU A P.TE SS292, presso SS 292 Ponte km 62+580, comune di Pozzomaggiore(SS),Suni(OR)	465739	4464649
33	F34 - FLUMENDOSA A BALLAO RF, presso Ponte SP 6, comune di Ballao(SU)	530380	4378344
34	F35 - MASSARI AD ALLAI RF, presso Ponte SP 33 km 9+400, comune di Allai(OR)	487805	4423050
35	F36 - FLUMINI URI A SAN VITO, presso Ponte SS387 (Via Nazionale), comune di San Vito(SU)	546710	4365469
36	F37 - FLUMINI MANNU A DECIMOMANNU, presso SS 130 Ponte km 16+900, comune di Decimomannu(CA)	495952	4350904
37	F38 - FLUMINI MANNU A FURTEI, presso SS 547 Ponte km 0+100, comune di Furtei(SU)	495013	4379141
38	F39 - MANNU DI P.TORRES P.TE MOLINU, presso SP 28 (Ponte Molinu), comune di Ittiri(SS), Usini(SS)	461149	4499250
39	F40 - TERRA MAISTUS A GONNOSFANADIGA, presso Ponte SP 67, comune di Gonnosfanadiga(SU)	467675	4372892
40	F41 - TIRSO A RIFORNITORE TIRSO, presso SS 129 Ponte km 70+500, comune di Illorai(SS)	502982	4463958
41	F42 - FLUMENDOSA A ISCA RENA, presso Traversa Enas SP 27, comune di Villasalto(SU)	536365	4373879
42	F43 - ARAXISI A ORTO SCIAVICO, presso SS 128 km 92+630, comune di Atzara(NU),Meana Sardo(NU)	505453	4423525
43	F47 - MANNU DI BERCHIDDA P.TE SS199, presso SS 199 Ponte km 24+000, comune di Berchidda(SS),Oschiri(SS)	512452	4511403
44	F48 - RIU DI OSCHIRI A CONCARABELLA, presso Loc. Concarabella, comune di Oschiri(SS)	512262	4510129

N	STAZIONE IDROMETRICA	E	N
45	F49 - RIU VIGNOLA A P.TE VIGNOLA, presso Ponte SP 90 Castelsardo- S. Teresa Gallura, comune di Aglientu(SS)	505426	4550327
46	F50 - CEDRINO A P.TE NORGHERI, presso SP51ter - Ponte Norgheri, comune di Oliena(NU)	533420	4460725
47	F53 - RIU CORONGIU A P.TE CORONGIU, presso P.te Corongiu, comune di Tertenia(NU)	549419	4393168
48	F54 - RIU GIRASOLE A P.TE SS125, presso SS 125 Ponte km 144+100, comune di Girasole(NU)	556154	4423923
49	F55 - RIU MANNU A P.TE GALLE', presso Ponte Galle' SP 50, comune di Onani'(NU),Lode'(NU)	542157	4493479
50	F58 - CEDRINO A OROSEI, presso SS 125 Ponte km 224+600 (Macuso), comune di Orosei(NU)	559487	4470321
51	F59 - RIO MANNU DI OZIERI A FRAIGAS, presso SS132 Ponte km 6+350 (Fraigas), comune di Ozieri(SS)	499383	4497195
52	F60 - RIU S. MARIA A IRGOLI, presso Ponte lungo la SP 25 presso Irgoli, comune di Irgoli(NU)	554119	4473198
53	F61 - LISCIA A P.TE SS133, presso SS 133 Ponte km 40+900 (Liscia), comune di Palau(SS),Tempio Pausania(SS)	526318	4556976
54	F62 - RIU GIOBADURAS A P.TE TUBO, presso Ponte tubo Abbanoa (Ex SS 127 Pedras Nieddas), comune di Perfugas(SS)	491704	4520867
55	F63 - FIUME ENAS A STZ ENAS, presso F. Enas a ponte via stazione Enas, comune di Olbia(SS)	536392	4522897
56	F64 - RIU PALMAS A P.TE SS195, presso SS195 Ponte km 93+000, comune di San Giovanni Suergiu(SU)	461240	4325464
57	F65 - RIU SOLOGO A PONTE SP38, presso Ponte "Sorrotto" (SP38 Lula Dorgali), comune di Lula(NU)	542085	4471104
58	F66 - CEDRINO A OLOE', presso Ponte Oloe' SP 46, comune di Oliena(NU)	540481	4460677
59	F67 - RIU BADU CRABILI A VIDDALBA, presso Ponte via La Piana, comune di Viddalba(SS)	491486	4529819
60	F68 - PADROGIANO A OLBIA, presso SS125 Ponte km 311+850, comune di Olbia(SS)	545314	4528206
61	F69 - CEDRINO A BADU ORANE, presso P.te SP Badu Orane, comune di Oliena(NU)	529535	4458310
62	F70 - RIO SU CRABIOLU A PTE SS125 VAR, presso SS125var km 84+700, comune di Osini(NU),Tertenia(NU)	549524	4398922
63	F71 - COGHINAS A VIDDALBA, presso Ponte SP 33, comune di Santa Maria Coghinas(SS),Viddalba(SS)	490470	4528733
64	F72 - COGHINAS A P.TE SS127, presso SS 127 Ponte km 62+800 (Donigazza), comune di Bortigiadas(SS)	496622	4523566
65	F73 - RIU FRATTALE A P.TE CURCUINE, presso P.te SP 46, comune di Oliena(NU)	542218	4462429
66	F74 - PADROGIANO A P.TE LODDONE, presso SP24 a Ponte Loddone (loc. Burrai), comune di Olbia(SS)	542566	4526406
67	F75 - RIU FLUMINEDDU A ODDOENE, presso Monte confluenza Rio sa Murta, comune di Dorgali(NU)	543892	4452715
68	F76 - FLUMENDOSA A P.TE FERRO GADONI, presso Ponte ex SP 8, comune di Gadoni(NU),Seulo(SU)	516332	4415975

N	STAZIONE IDROMETRICA	E	N
69	F77 - RIO DI SINISCOLA A P.TE STR. CONSORTILE, presso zona consorzio industriale Siniscola, comune di Siniscola(NU)	556583	4487881
70	F78 - RIO DI OTTAVA A PTE SP56, presso Ponte SP56, comune di Sassari(SS)	451967	4516047
71	F79 - RIO SAN GIOVANNI A P.TE SP14, presso Rio San Giovanni, comune di Arzachena(SS)	536066	4546071
72	F80 - RIO DE SELIGHEDDU A P.TE VIA RIO SILIGHEDDU, presso Rio Siligheddu, comune di Olbia(SS)	537888	4530376
73	F81 - POSADA A PTA TEPILORA, presso presso SP95, comune di Padru(SS)	542973	4500459
74	F82 - RIO DI SESTU A SESTU, presso Ponte via Manzoni, comune di Sestu(CA)	508486	4350302
75	F83 - LISCIA A PTE SP137, presso Ponte SP 137, comune di Luras(SS)	517457	4535275
76	F84 - RIO PIRICONE A PTE SPIRITOSANTO, presso Ponte via Spirito Santo(rio della Castagna), comune di Loiri Porto San Paolo(SS)	546216	4523533
77	F85 - FIUME PELAU A PONTE S.PAOLO, presso ex SS125 km 121+100 loc. Pelau (P.te S.Paolo), comune di Gairo(NU), Jerzu(NU)	550996	4406037
78	F86 - RIO DI QUIRRA A QUIRRA, presso guado loc. Cirredis, comune di Villaputzu(SU)	552298	4374701
79	F87 - RIO SOLANAS, presso Ponte SP17 km 25+450, comune di Sinnai(CA)	537764	4332308
80	F88 - RIO S'ACQUA CALLENTI A PTE S.C., presso Ponte S'Acqua Callenti str com ex SS387, comune di Villasalto(SU)	538999	4370555
81	F89 - MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SS131, presso Ponte SS131 km 228+000, comune di Sassari(SS)	448373	4517154
82	F90 - RIO CORR'E PRUNA A CAMISA, presso ponte strada vicinale, comune di Castiadas(SU)	545476	4349400
83	F91 - MANNU DI PABILLONIS A S.GAVINO, presso San Gavino, comune di San Gavino Monreale(SU)	480895	4377323
84	F93 - CANALE ACQUE ALTE A URAS, presso PONTE STRADA BONIFICA LOC.Ponte strada bonifica loc. Pedra Longa, comune di Uras(OR)	472906	4394710
85	F94 - RIO MOGORO A PONTE SARRIDELI, presso ponte lungo canale diversivo, comune di Uras(OR)	470614	4395531
86	F95 - RIO POSADA A P.TE SS125, presso SS125 km 268+600, comune di Posada(NU)	560199	4499299
87	L08 – Guado presso Rio Mogoro, comune di Mogoro(OR)	479294	4390450
88	L09 - Guado presso Diga Temo, comune di Bosa(OR)	460520	4464830

C. Tabella con elencazione dei codici identificativi delle aree oggetto del servizio in appalto (aree operative e delle aree di monitoraggio vegetazionale) presso le sezioni idrometriche di ARPAS

N	STAZIONE IDROMETRICA	CODICE AREA
1	F00 - POSADA A P.TE SAN MARTINO, presso Ponte S. Martino strada comunale, comune di Torpe'(NU)	5A001
2	F01 - RIU LANESSI A SEGARIU, presso Loc. S. Antonio Ponte SP 43, comune di Segariu(SU)	7C002
3	F02 - FIUME FODDEDDU A TORTOLI', presso Ponte Via Garibaldi Tortoli, comune di Tortoli'(NU)	6A003
4	F03 - RIU PRAMAERA A LOTZORAI, presso SS 125 Ponte km 145+300 Loc. Sa Pompa, comune di Lotzorai(NU)	6A004
5	F04 - TORRENTE QUIRRA A TERTENIA, presso Ponte strada comunale Sarrala, comune di Tertenia(NU)	6A005
6	F05 - TIRSO A SILI', presso SS 131 Ponte km 94+900 (Pezzu Mannu), comune di Oristano(OR)	2C007
7	F06 - RIO MURMUREI A TRAV. S. LUCIA, presso Tanca Su Para a Traversa Gutturu Mannu, comune di Uta(CA),Assemini(CA)	7C007
8	F07 - RIU PICOCCA A MONTE ACUTO, presso SS 125 Ponte km 46+500, comune di San Vito(SU)	7B008
9	F08 - RIU CIXERRI A VILLAMASSARGIA, presso Ponte SP 86, comune di Villamassargia(SU)	7C009
10	F09 - FLUMENDOSA A VILLAPUTZU, presso SS 125 Ponte km 66+200 (Bau Gruxis), comune di Villaputzu(SU)	7A010
11	F10 - RIU STANALI A P.TE CUILE (PRAMAS), presso P.te Cuile Pala de Trigu Strada Comunale, comune di Ballao(SU)	7A011
12	F13 - MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SP18, presso Ponte SP18, comune di Sassari(SS)	3C013
13	F14 - RIU MANNU A TRAMATZA, presso ponte SP15, comune di Tramatzza(OR)	2D140
14	F15 - MANNU PABILLONIS SERRA PONTIS, presso Ponte Serra Ponti Strada Comunale, comune di Pabillonis(SU)	2A016
15	F16 - RIO MANNU A FLUMINIMAGGIORE, presso Ponte C. Sanna SP 83, comune di Fluminimaggiore(SU)	1B017
16	F17 - RIO MANNU DI DOMUS DE MARIA A SS195, presso SS 195 Ponte km 46+370, comune di Domus de Maria(SU)	1A141
17	F18 - RIO MANNU A VILLA SAN PIETRO, presso Ponte via Pedemontana a Villa San Pietro, comune di Villa San Pietro(CA)	7D142
18	F19 - FLUMINI MANNU A LAS PLASSAS, presso Ponte Via IV Novembre, comune di Las Plassas(SU)	7C020
19	F20 - FLUMINI MANNU A VILLASOR, presso SS 196 Ponte km 9+700 (Ponti Nou), comune di Villasor(SU)	7C021
20	F21 - FLUMENDOSA A SAN VITO (BRECCA), presso Ponte Brecca Arcu S'Arena, comune di San Vito(SU)	7A022

21	F22 - RIU CIXERRI A UTA, presso Ponte Strada Comunale Via S. Ambrogio, comune di Uta(CA)	7C023
22	F23 - TIRSO A FORDONGIANUS, presso Ponte tubo prossimità terme, comune di Fordongianus(OR)	2C024
23	F24 - TEMO A BOSA, presso Ponte Vecchio, comune di Bosa(OR)	3A025
24	F25 - RIU MOGORO A URAS P.TE SP47, presso Ponte SP 47, comune di Uras(OR)	2B026
25	F26 - RIU MOGORO A TERRALBA, presso SS 126 Ponte km 110+100, comune di Terralba(OR)	2B027
26	F27 - MANNU A SAN SPERATE, presso Ponte SP4 San Sperate Villasor, comune di San Sperate(SU)	7C106
27	F28 - FLUMINI MANNU A VILLAMAR, presso ponte strada prov SP42 Villamar-Gesico, comune di Villamar(SU)	7C028
28	F29 - FLUMINI MANNU A SAMASSI, presso SS 196Dir Ponte prolung. via Roma, comune di Samassi(SU)	7C029
29	F30 - CEDRINO A GALTELLI' (BARTARA), presso SS 129 km 13+800 (pontetubo), comune di Galtelli'(NU)	5C030
30	F31 - CEDRINO A ONIFAI, presso SP 25 - km 0+100, comune di Onifai(NU)	5C031
31	F32 - RIU SOLOGO A GALTELLI', presso Ponte T. Sologo str. com. Tallai, comune di Galtelli'(NU)	5C032
32	F33 - BADDU CRABIOLU A P.TE SS292, presso SS 292 Ponte km 62+580, comune di Pozzomaggiore(SS),Sunì(OR)	3A033
33	F34 - FLUMENDOSA A BALLAO RF, presso Ponte SP 6, comune di Ballao(SU)	7A034
34	F35 - MASSARI AD ALLAI RF, presso Ponte SP 33 km 9+400, comune di Allai(OR)	2C035
35	F36 - FLUMINI URI A SAN VITO, presso Ponte SS387 (Via Nazionale), comune di San Vito(SU)	7A036
36	F37 - FLUMINI MANNU A DECIMOMANNU, presso SS 130 Ponte km 16+900, comune di Decimomannu(CA)	7C037
37	F38 - FLUMINI MANNU A FURTEI, presso SS 547 Ponte km 0+100, comune di Furtei(SU)	7C038
38	F39 - MANNU DI P.TORRES P.TE MOLINU, presso SP 28 (Ponte Molinu), comune di Ittiri(SS),Usini(SS)	3C039
39	F40 - TERRA MAISTUS A GONNOSFANADIGA, presso Ponte SP 67, comune di Gonnosfanadiga(SU)	2A040
40	F41 - TIRSO A RIFORNITORE TIRSO, presso SS 129 Ponte km 70+500, comune di Illorai(SS)	2C041
41	F42 - FLUMENDOSA A ISCA RENA, presso Traversa Enas SP 27, comune di Villasalto(SU)	7A042
42	F43 - ARAXISI A ORTO SCIAVICO, presso SS 128 km 92+630, comune di Atzara(NU),Meana Sardo(NU)	2C043
43	F47 - MANNU DI BERCHIDDA P.TE SS199, presso SS 199 Ponte km 24+000, comune di Berchidda(SS),Oschiri(SS)	3E047
44	F48 - RIU DI OSCHIRI A CONCARABELLA, presso Loc. Concarabella, comune di Oschiri(SS)	3E048

45	F49 - RIU VIGNOLA A P.TE VIGNOLA, presso Ponte SP 90 Castelsardo- S. Teresa Gallura, comune di Aglientu(SS)	4A049
46	F50 - CEDRINO A P.TE NORGHERI, presso SP51ter - Ponte Norgheri, comune di Oliena(NU)	5C100
47	F53 - RIU CORONGIU A P.TE CORONGIU, presso P.te Corongiu, comune di Tertenia(NU)	6A053
48	F54 - RIU GIRASOLE A P.TE SS125, presso SS 125 Ponte km 144+100, comune di Girasole(NU)	6A054
49	F55 - RIU MANNU A P.TE GALLE', presso Ponte Galle' SP 50, comune di Onani'(NU),Lode'(NU)	5A055
50	F58 - CEDRINO A OROSEI, presso SS 125 Ponte km 224+600 (Macuso), comune di Orosei(NU)	5C058
51	F59 - RIO MANNU DI OZIERI A FRAIGAS, presso SS132 Ponte km 6+350 (Fraigas), comune di Ozieri(SS)	3E122
52	F60 - RIU S. MARIA A IRGOLI, presso Ponte lungo la SP 25 presso Irgoli, comune di Irgoli(NU)	5C125
53	F61 - LISCIA A P.TE SS133, presso SS 133 Ponte km 40+900 (Liscia), comune di Palau(SS),Tempio Pausania(SS)	4B060
54	F62 - RIU GIOBADURAS A P.TE TUBO, tubo Abbanoa (Ex SS 127 Pedras Nieddas), comune di Perfugas(SS)	3E061
55	F63 - FIUME ENAS A STZ ENAS, presso F. Enas a ponte via stazione Enas, comune di Olbia(SS)	4D062
56	F64 - RIU PALMAS A P.TE SS195, presso SS195 Ponte km 93+000, comune di San Giovanni Suergiu(SU)	1A063
57	F65 - RIU SOLOGO A PONTE SP38, presso Ponte "Sorrotto" (SP38 Lula Dorgali), comune di Lula(NU)	5C108
58	F66 - CEDRINO A OLOE', presso Ponte Oloe' SP 46, comune di Oliena(NU)	5C064
59	F67 - RIU BADU CRABILI A VIDDALBA, presso Ponte via La Piana, comune di Viddalba(SS)	3E065
60	F68 - PADROGIANO A OLBIA, presso SS125 Ponte km 311+850, comune di Olbia(SS)	4D066
61	F69 - CEDRINO A BADU ORANE, presso P.te SP Badu Orane, comune di Oliena(NU)	5C101
62	F70 - RIO SU CRABIOLU A PTE SS125 VAR, presso SS125var km 84+700, comune di Osini(NU),Tertenia(NU)	6A107
63	F71 - COGHINAS A VIDDALBA, presso Ponte SP 33, comune di Santa Maria Coghinas(SS),Viddalba(SS)	3E067
64	F72 - COGHINAS A P.TE SS127, presso SS 127 Ponte km 62+800 (Donigazza), comune di Bortigiadas(SS)	3E068
65	F73 - RIU FRATTALE A P.TE CURCUINE, presso P.te SP 46, comune di Oliena(NU)	5C102
66	F74 - PADROGIANO A P.TE LODDONE, presso SP24 a Ponte Loddone (loc. Burrai), comune di Olbia(SS)	4D103
67	F75 - RIU FLUMINEDDU A ODDOENE, presso Monte confluenza Rio sa Murta, comune di Dorgali(NU)	5C099
68	F76 - FLUMENDOSA A P.TE FERRO GADONI, presso Ponte ex SP 8, comune di Gadoni(NU),Seulo(SU)	7A104

69	F77 - RIO DI SINISCOLA A P.TE STR. CONSORTILE, presso zona consorzio industriale Siniscola, comune di Siniscola(NU)	5B119
70	F78 - RIO DI OTTAVA A PTE SP56, presso Ponte SP56, comune di Sassari(SS)	3C129
71	F79 - RIO SAN GIOVANNI A P.TE SP14, presso Rio San Giovanni, comune di Arzachena(SS)	4C111
72	F80 - RIO DE SELIGHEDDU A P.TE VIA RIO SILIGHEDDU, presso Rio Siligheddu, comune di Olbia(SS)	4C112
73	F81 - POSADA A PTA TEPILORA, presso presso SP95, comune di Padru(SS)	5A115
74	F82 - RIO DI SESTU A SESTU, presso Ponte via Manzoni, comune di Sestu(CA)	7C118
75	F83 - LISCIA A PTE SP137, presso Ponte SP 137, comune di Luras(SS)	4B127
76	F84 - RIO PIRICONE A PTE SPIRITOSANTO, presso Ponte via Spirito Santo(rio della Castagna), comune di Loiri Porto San Paolo(SS)	4D117
77	F85 - FIUME PELAU A PONTE S.PAOLO, presso ex SS125 km 121+100 loc. Pelau, comune di Gairo(NU),Jerzu(NU)	6A113
78	F86 - RIO DI QUIRRA A QUIRRA, presso guado loc. Cirredis, comune di Villaputzu(SU)	6A120
79	F87 - RIO SOLANAS, presso Ponte SP17 km 25+450, comune di Sinnai(CA)	7B114
80	F88 - RIO S'ACQUA CALLENTI A PTE S.C., presso Ponte S'Acqua Callenti str com ex SS387, comune di Villasalto(SU)	7A130
81	F89 - MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SS131, presso Ponte SS131 km 228+000, comune di Sassari(SS)	3C089
82	F90 - RIO CORR'E PRUNA A CAMISA, presso ponte strada vicinale, comune di Castiadas(SU)	7B090
83	F91 - MANNU DI PABILLONIS A S.GAVINO, presso San Gavino, comune di San Gavino Monreale(SU)	2A091
84	F93 - CANALE ACQUE ALTE A URAS, presso PONTE STRADA BONIFICA Loc.Ponte strada bonifica loc. Pedra Longa, comune di Uras(OR)	2B136
85	F94 - RIO MOGORO A PONTE SARRIDELI, presso ponte lungo canale diversivo, comune di Uras(OR)	2B137
86	F95 - RIO POSADA A P.TE SS125, presso SS125 km 268+600, comune di Posada(NU)	5A095
87	L08 – Guado presso Rio Mogoro, comune di Mogoro(OR)	2B077
88	L09 - Guado presso Diga Temo, comune di Bosa(OR)	3A078

D. Tabella con elencazione delle superfici delle aree operative aventi codice identificativo assegnato

N	STAZIONE IDROMETRICA (codice area)	a (m)	b (m)	a x b/100 (m²)
1	F00-POSADA A P.TE SAN MARTINO (5A001)	200.0	8.4	1 680
2	F01-RIU LANESSI A SEGARIU (7C002)	19.7	10.2	200
3	F02-FIUME FODDEDDU A TORTOLI' (6A003)	43.3	14.4	626
4	F03-RIU PRAMAERA A LOTZORAI (6A004)	105.5	14.6	1 539
5	F04-TORRENTE QUIRRA A TERTENIA (6A005)	66.5	9.0	596
6	F05-TIRSO A SILI' (2C007)	88.0	15.3	1 347
7	F06-RIO MURMUREI A TRAV. S. LUCIA (7C007)	42.0	26.4	1 109
8	F07-RIU PICOCCA A MONTE ACUTO (7B008)	60.7	6.8	411
9	F08-RIU CIXERRI A VILLAMASSARGIA (7C009)	20.8	9.1	189
10	F09-FLUMENDOSA A VILLAPUTZU (7A010)	296.7	9.4	2 788
11	F10-RIU STANALI A P.TE CUILE (PRAMAS) (7A011)	81.0	7.2	583
12	F13-MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SP18 (3C013)	162.0	21.9	3 544
13	F14-RIU MANNU A TRAMATZA (2D140)	68.9	12.1	830
14	F15-MANNU PABILLONIS SERRA PONTIS (2A016)	48.5	8.4	407
15	F16-RIO MANNU A FLUMINIMAGGIORE (1B017)	26.5	9.6	254
16	F17-RIO MANNU DI DOMUS DE MARIA A SS195 (1A141)	27.1	10.1	275
17	F18-RIO MANNU A VILLA SAN PIETRO (7D142)	52.8	7.2	377
18	F19-FLUMINI MANNU A LAS PLASSAS (7C020)	23.4	12.0	280
19	F20-FLUMINI MANNU A VILLASOR (7C021)	76.0	11.5	874
20	F21-FLUMENDOSA A SAN VITO (BRECCA) (7A022)	77.9	6.9	534
21	F22-RIU CIXERRI A UTA (7C023)	153.3	13.5	2 077
22	F23-TIRSO A FORDONGIANUS (2C024)	35.0	12.0	420
23	F24-TEMO A BOSA (3A025)	86.5	12.3	1 063
24	F25-RIU MOGORO A URAS P.TE SP47 (2B026)	45.6	12.7	578
25	F26-RIU MOGORO A TERRALBA (2B027)	46.6	9.1	426
26	F27-MANNU A SAN SPERATE (7C106)	90.6	8.0	722
27	F28-FLUMINI MANNU A VILLAMAR (7C028)	33.5	14.4	483
28	F29-FLUMINI MANNU A SAMASSI (7C029)	86.1	11.7	1 004
29	F30-CEDRINO A GALTPELLI' (BARTARA) (5C030)	102.8	12.0	1 234
30	F31-CEDRINO A ONIFAI (5C031)	69.5	10.9	757
31	F32-RIU SOLOGO A GALTPELLI' (5C032)	90.3	9.6	866
32	F33-BADDU CRABIOLU A P.TE SS292 (3A033)	44.6	11.0	492
33	F34-FLUMENDOSA A BALLAO RF (7A034)	109.5	9.2	1 008
34	F35-MASSARI AD ALLAI RF (2C035)	55.6	14.4	800
35	F36-FLUMINI URI A SAN VITO (7A036)	103.0	9.4	965
36	F37-FLUMINI MANNU A DECIMOMANNU (7C037)	30.0	30.0	900
37	F38-FLUMINI MANNU A FURTEI (7C038)	122.9	9.5	1 164
38	F39-MANNU DI P.TORRES P.TE MOLINU (3C039)	41.6	12.8	532
39	F40-TERRA MAISTUS A GONNOSFANADIGA (2A040)	122.4	10.8	1 321
40	F41-TIRSO A RIFORNITORE TIRSO (2C041)	55.0	10.9	599
41	F42-FLUMENDOSA A ISCA RENA (7A042)	32.0	12.0	384
42	F43-ARAXISI A ORTO SCIAVICO (2C043)	59.6	14.2	846
43	F47-MANNU DI BERCHIDDA P.TE SS199 (3E047)	104.1	10.4	1 083
44	F48-RIU DI OSCHIRI A CONCARABELLA (3E048)	22.9	15.6	358
45	F49-RIU VIGNOLA A P.TE VIGNOLA (4A049)	124.0	11.9	1 477
46	F50-CEDRINO A P.TE NORGHERI (5C100)	71.8	8.1	583
47	F53-RIU CORONGIU A P.TE CORONGIU (6A053)	61.5	7.2	443
48	F54-RIU GIRASOLE A P.TE SS125 (6A054)	80.8	14.2	1 144
49	F55-RIU MANNU A P.TE GALLE' (5A055)	69.6	11.5	800
50	F58-CEDRINO A OROSEI (5C058)	175.1	9.6	1 675

Segue elenco da pagina precedente

51	F59-RIO MANNU DI OZIERI A FRAIGAS (3E122)	109.6	11.9	1 300
52	F60-RIU S. MARIA A IRGOLI (5C125)	90.1	8.9	799
53	F61-LISCIA A P.TE SS133 (4B060)	93.5	9.6	895
54	F62-RIU GIOBADURAS A P.TE TUBO (3E061)	67.0	3.5	237
55	F63-FIUME ENAS A STZ ENAS (4D062)	21.7	12.3	268
56	F64-RIU PALMAS A P.TE SS195 (1A063)	94.6	7.4	704
57	F65-RIU SOLOGO A PONTE SP38 (5C108)	43.7	12.0	524
58	F66-CEDRINO A OLOE' (5C064)	86.3	7.9	683
59	F67-RIU BADU CRABILI A VIDDALBA (3E065)	24.0	7.2	173
60	F68-PADROGIANO A OLBIA (4D066)	139.7	7.9	1 098
61	F69-CEDRINO A BADU ORANE (5C101)	70.4	9.1	644
62	F70-RIO SU CRABIOLU A PTE SS125 VAR (6A107)	14.6	13.9	202
63	F71-COGHINAS A VIDDALBA (3E067)	50.3	13.1	657
64	F72-COGHINAS A P.TE SS127 (3E068)	69.6	11.8	824
65	F73-RIU FRATTALE A P.TE CURCUINE (5C102)	32.2	7.9	255
66	F74-PADROGIANO A P.TE LODDONE (4D103)	77.1	10.4	805
67	F75-RIU FLUMINEDDU A ODDOENE (5C099)	10.3	6.0	62
68	F76-FLUMENDOSA A P.TE FERRO GADONI (7A104)	45.7	6.6	303
69	F77-RIO DI SINISCOLA A P.TE STR. CONSORTILE (5B119)	40.0	28.8	1 152
70	F78-RIO DI OTTAVA A PTE SP56 (3C129)	24.1	6.5	158
71	F79-RIO SAN GIOVANNI A P.TE SP14 (4C111)	26.7	11.6	310
72	F80-RIO DE SELIGHEDDU A P.TE VIA RIO SILIGHEDDU (4C112)	10.0	5.7	57
73	F81-POSADA A PTA TEPILORA (5A115)	16.0	9.6	154
74	F82-RIO DI SESTU A SESTU (7C118)	41.4	13.9	575
75	F83-LISCIA A PTE SP137 (4B127)	68.5	10.1	691
76	F84-RIO PIRICONE A PTE SPIRITOSANTO (4D117)	25.7	7.6	196
77	F85-FIUME PELAU A PONTE S.PAULO (6A113)	56.5	13.3	753
78	F86-RIO DI QUIRRA A QUIRRA (6A120)	28.1	8.1	229
79	F87-RIO SOLANAS (7B114)	31.6	7.8	245
80	F88-RIO S'ACQUA CALLENTI A PTE S.C. (7A130)	79.4	7.8	616
81	F89-MANNU DI P.TO TORRES A P.TE SS131 (3C089)	41.0	6.2	256
82	F90-RIO CORR'E PRUNA A CAMISA (7B090)	31.0	24.0	744
83	F91-MANNU DI PABILLONIS A S.GAVINO (2A091)	30.0	2.4	72
84	F93-CANALE ACQUE ALTE A URAS (2B136)	61.0	9.7	593
85	F94-RIO MOGORO A PONTE SARRIDELI (2B137)	41.0	6.2	256
86	F95-RIO POSADA A P.TE SS125 (5A095)	61.4	9.8	599
87	L08-Guado presso DIGA MOGORO (2B077)	20.0	9.6	192
88	L09- Guado presso DIGA MONTE CRISPU (3A078)	20.0	9.6	192