

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

*Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico nell'ambito della predisposizione del piano nazionale per la ripresa e la resilienza: Lotto 2 - Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri - Comune di Illorai - CUP C29I20000100002*

GRUPPO DI LAVORO		TITOLO DELL'ELABORATO							
Ing. Maurizio BOI Ing. Giancarlo ROSSELLI Ing. Beatrice MAJONE Dott. Geol. Mauro POMPEI Dott.ssa Archeol. Cristiana CILLA Dott. Agro. Valerio BOI Arch. Anna Camoglio (Giovane Professionista)		VERIFICA PREVENTIVA DELL' INTERESSE ARCHEOLOGICO							
PROGETTISTA (firmatario dell'elaborato)		SPECIALIZZAZIONE			NUMERO ELAB.				
Dott.ssa Archeologa Cristiana Cilla		Architettura		Cantieri		5.1			
		Strutture		Particolari					
COLLABORATORI		Impianti		Topografia					
		Nome File		Codice Archivio	212059				
		DATA:	10/2023						
DIRETTORE TECNICO		EMISSIONI/REVISIONI							
Dott. Ing. Maurizio BOI		Rev.	Zona	Descrizione		Eseg.	Verif.	Approv.	Data
		0		Emissione		CC	SF	MB	10/2023
		1							
		2							
COMMITTENTE		3							
Opere e Infrastrutture della Sardegna R.U.P. Ing. Alessia Frau		4							
		5							

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 1 di 91

## Verifica preventiva dell'interesse archeologico

<b>Premessa</b>	<b>p. 2</b>
<b>Introduzione</b>	<b>p. 2</b>
<b>Inquadramento geografico e geomorfologico</b>	<b>p. 3</b>
<b>Inquadramento storico-archeologico generale</b>	<b>p. 5</b>
<b>Opere previste nell'area</b>	<b>p. 6</b>
<b>Caratteristiche attuali e Vincoli</b>	<b>p. 20</b>
<b>Fasi della procedura di indagine archeologica</b>	<b>p. 23</b>
<b>Area in esame</b>	<b>p. 24</b>
<b>Conclusioni</b>	<b>p. 54</b>
<b>Valutazione del rischio archeologico</b>	<b>p. 54</b>
<b>Bibliografia di riferimento</b>	<b>p. 85</b>
<b>Aggiornamenti progetto</b>	
<b>Nuove proposte di intervento</b>	<b>p. 57</b>
<b>UR 1</b>	<b>p. 72</b>
<b>UR 2</b>	<b>p. 74</b>
<b>UR 3</b>	<b>p. 78</b>
<b>Valutazione del rischio archeologico – aggiornato</b>	<b>p. 80</b>

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri		5.1	Rev. 0	
			Data: Ott 2023	Pag. 2 di 91	

## Premessa

Su incarico dell'operatore economico Opere e infrastrutture della Sardegna, Viale Trento n. 69, 09123 Cagliari (Cagliari), relativamente a "interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri – comune di Illorai", per la parte archeologica, la scrivente con sede operativa a Selargius, in via Goceano 11, risulta regolarmente abilitata per titoli, alle operazioni di verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare, secondo quanto previsto dalle seguenti norme legislative:

Articolo 28, Comma 4 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (Misure cautelari e preventive) di cui al D. lgs. 22 Gennaio 2004, n.42.

D. Lgs. 12 Aprile 2006, n. 163.

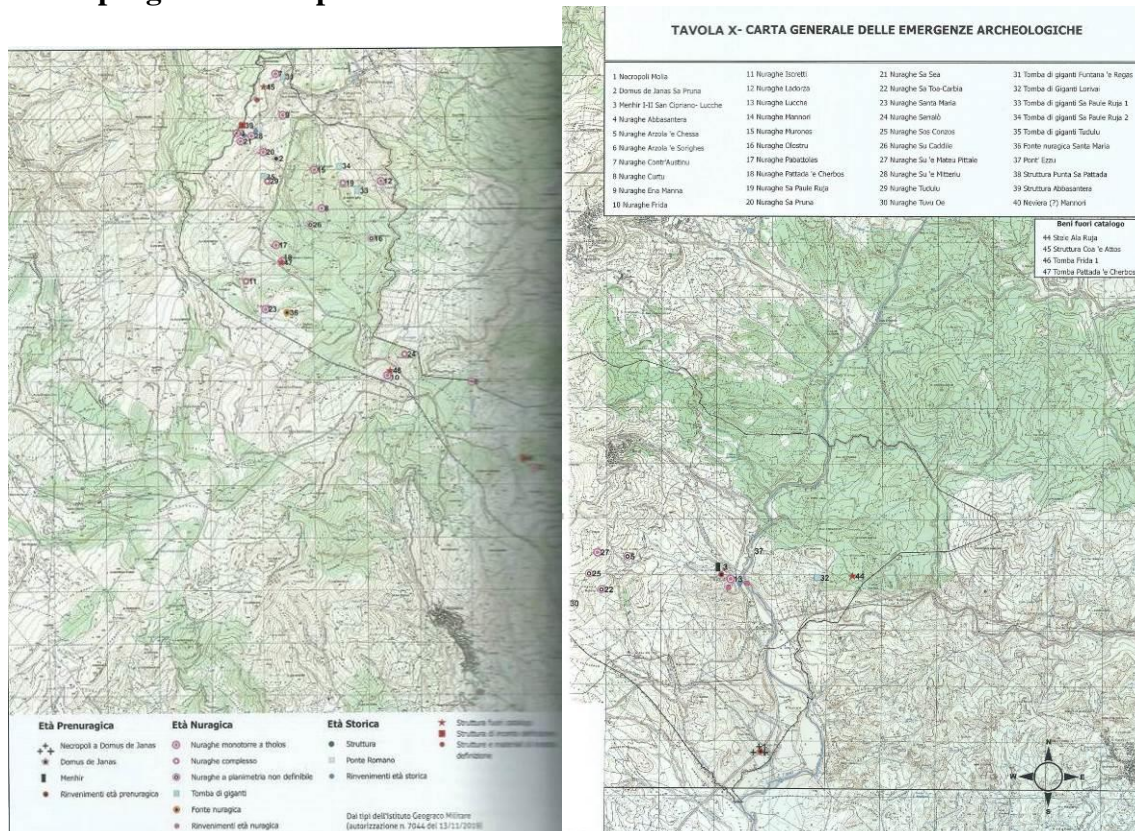
Nuovo codice appalti D. lgs del 18 aprile 2016, n. 50.

## Introduzione

Il territorio, rientrando in comune di Illorai, è caratterizzato dalla presenza di numerosi beni storico archeologici documentati in letteratura. Tale relazione ha lo scopo di evidenziare l'eventuale presenza di emergenze archeologiche nell'area di intervento, al fine di garantire lo svolgimento delle opere nel rispetto dei beni eventualmente presenti.

Non essendo presente in PUC la parte archeologica, è stato comunque possibile ricavare numerosi elementi dal censimento dei beni archeologici eseguito da Sara Mameli e pubblicato nel 2020 e dalla cartografia estratta da Sardegna Mappe – Sardegna Geoportale.it - PPR.

**Il presente elaborato è redatto al fine di aggiornare la relazione sulla base delle modifiche alle proposte di progettazione riportate nell'elaborato di ottobre 2021 cui si rimanda.**



Carta rischio archeologico del Comune di Illorai. Mameli 2020.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 3 di 91

## Inquadramento geografico e geomorfologico

### Caratteri generali del territorio

Il territorio di Illorai rientra nella regione storica del Goceano che si colloca nel limite sud orientale della provincia di Sassari. Si tratta di un'area prevalentemente montuosa sita fra il Monte Acuto a nord, i monti di Bitti e della Barbagia a est, il Marghine a sud-ovest e il Meilogu a ovest. L'area comprende l'altopiano dell'alta valle del fiume Tirso<sup>1</sup>. Illorai confina a nord con i comuni di Esporlatu, Burgos e Bottida, a nord-est con quello di Bottida a nord-ovest con quello di Bonorva, a est con Oroteli e Orani, a sud con Orani e Bolotana e a sud-ovest con Bolotana.

Il territorio è caratterizzato da due bacini idrografici, quello del Tirso nella porzione sud-orientale che scorre in direzione nord-est/sud-ovest e quello del Riu Mannu Ozieri<sup>2</sup> che scorre in direzione nord. Entrambi sono caratterizzati dalla presenza di numerosi affluenti per lo più a regime torrentizio e da numerose sorgenti.

Il territorio di Illorai è prevalentemente di montagna, addossato nel versante sud-orientale della catena montuosa del Goceano. Ai piedi dell'abitato è sita l'ampia valle del Tirso con morfologie a carattere collinare e rilievi che non superano i 300 m.

A nord prevalgono invece rilievi tra i 600 e 900 m che raggiungono la massima altitudine con Punta S'Aspidardu (978 m). Anche nell'areale nord occidentale si raggiungono quote tra i 600 e 900 m tra cui spicca la presenza di un vasto altopiano con rocce di natura vulcanica<sup>3</sup>.

Relativamente all'aspetto geolitologico, la parte non occidentale del territorio è occupata dalle formazioni vulcaniche del Cenozoico (basalti, trachiti, ignimbriti). Nell'estremo confine occidentale spiccano i basalti labradorici, a oriente prevalgono i graniti Ercinici mentre nella vallata e lungo il Tirso prevalgono le arenarie<sup>4</sup>.

La conformazione geolitologica vincola la distribuzione degli insediamenti: l'area nord occidentale che si sviluppa dalla località Frida sino alla località Contr'Austinu, presenta le punte più elevate tra gli 800 e 900 m. Qui prevalgono le rocce di tipo vulcanico che si estendono in un vasto altipiano e tale ambito agevola un'economia di tipo pastorale<sup>5</sup>; il versante orientale del territorio - comprendente il centro abitato di Illorai - è caratterizzato prevalentemente da discrete pendenze e notevoli risorse idriche che hanno permesso - a valle rispetto all'abitato - l'impianto di uliveti e oliveti<sup>6</sup>; la porzione sud orientale del territorio è attraversata dal fiume Tirso che scorre in direzione nord-est/sud-ovest e presenta una vasta distesa sub pianeggiante con morfologia prevalente di tipo collinare. Qui prevalgono le arenarie monogeniche a cemento calcareo e il territorio si presta in parte allo sfruttamento agricolo<sup>7</sup>.

In conclusione in età nuragica si assiste a una intensa frequentazione nell'area montuosa nord occidentale caratterizzata da abbondanza di sorgenti e corsi d'acqua e di materiali adatti alle costruzioni (ignimbriti, tufi e basalti). Mentre si assiste a una minore concentrazione degli insediamenti nella porzione sud orientale, dove prevalgono i terreni alluvionali.

<sup>1</sup> S. Mameli, *Illorai. Archeologia e territorio*, Cagliari 2020, p. 15.

<sup>2</sup> Mameli 2020, p. 18.

<sup>3</sup> *Ivi*, p. 20.

<sup>4</sup> *Ivi*, p. 23.

<sup>5</sup> *Ivi*, p. 55.

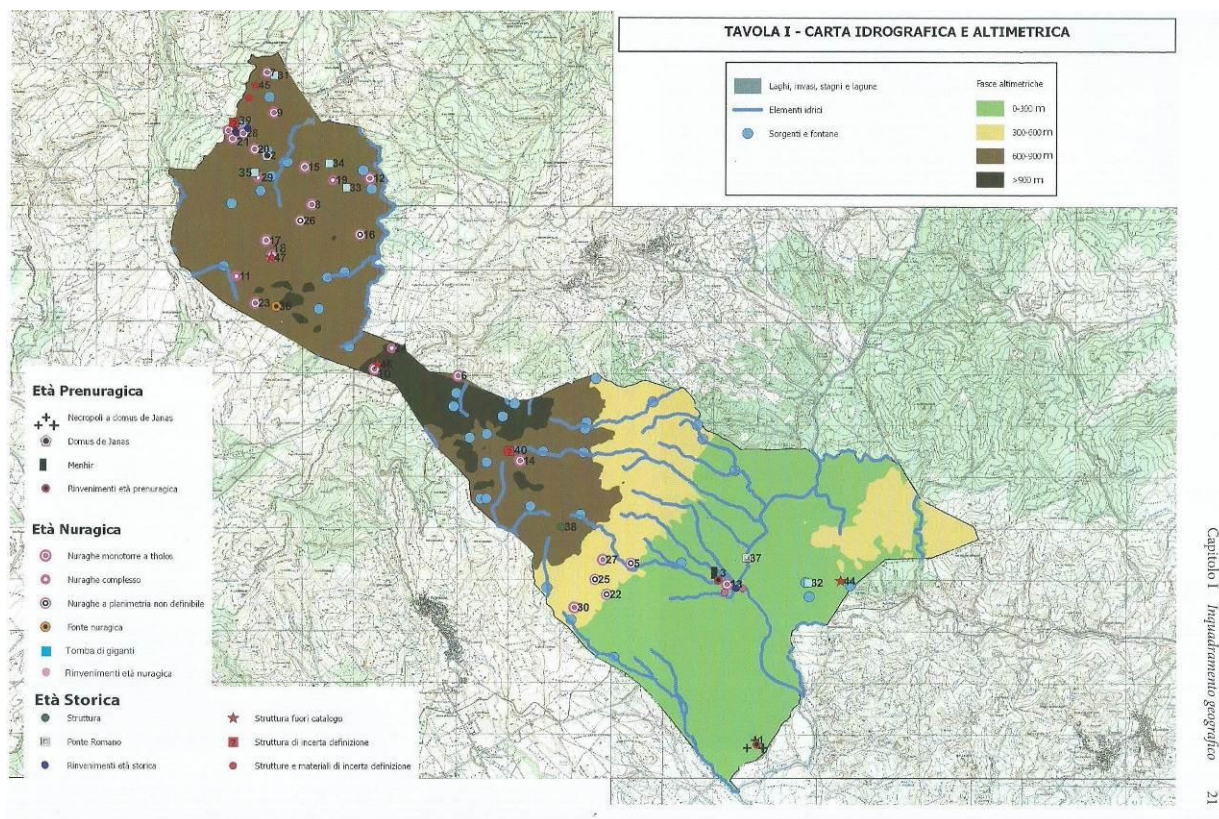
<sup>6</sup> *Ivi*, p. 68.

<sup>7</sup> *Ivi*, p. 72.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 4 di 91

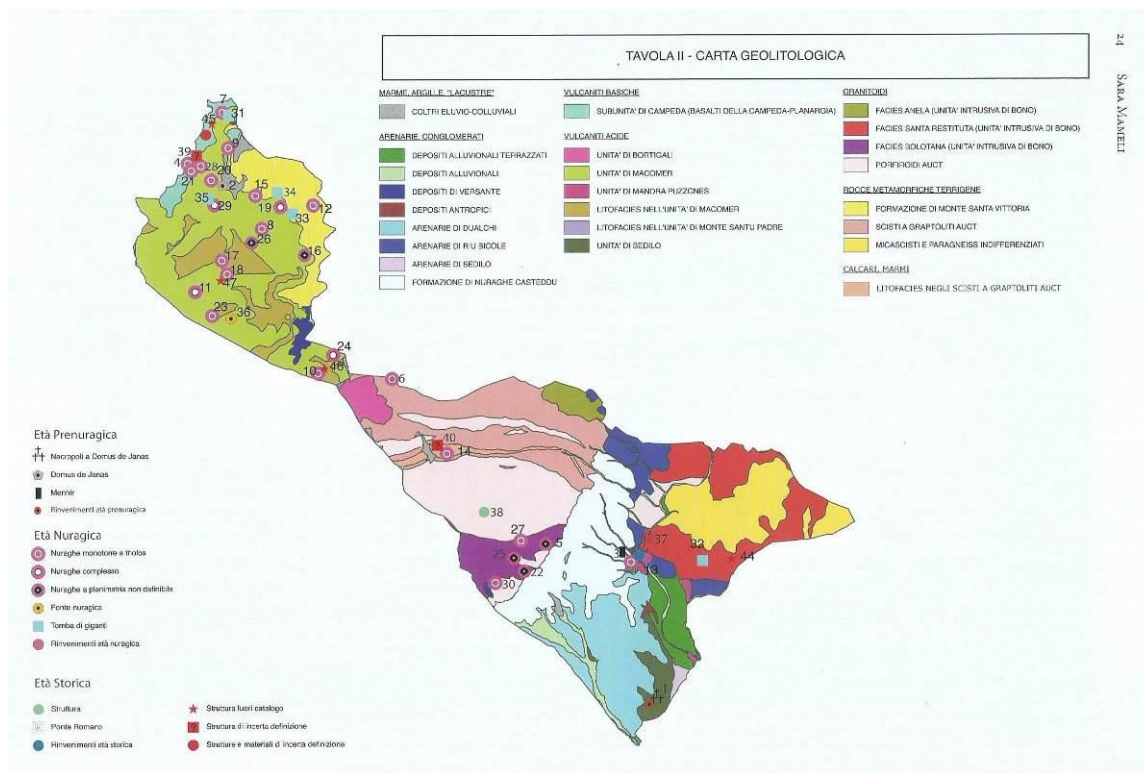
In età storica prevale il riutilizzo degli spazi preesistenti<sup>8</sup>.



Carta idrogeologica e altimetrica del territorio di Illorai (Mameli 2020, p. 21)

<sup>8</sup> Ivi, p. 130.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 5 di 91



Carta geolitologica del territorio di Illorai (Mameli 2020, p. 24)

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 6 di 91

## Inquadramento storico-archeologico generale

Il territorio in esame conosce una frequentazione antropica a partire dalla preistoria, nota attraverso le fonti storiche, d'archivio e archeologiche. La presenza umana è documentata fin dal Neolitico: per questa fase infatti si attesta l'importante necropoli a domus de janias di Molia costituita da 9 ipogei funerari per lo più di carattere pluricellulare<sup>9</sup>, alcuni dei quali presentano elementi architettonico-decorativi<sup>10</sup>; la domus de janias di Sa pruna-Sa Conca Caddina e i due menhir di Lucche<sup>11</sup>.

Per l'età nuragica si attesta la presenza di 18 nuraghi a tholos monotorre (Abbasantera, Arzola 'e Sorighes, Contr'Austinu, Curtu, Ena Manna, Frida, Ladorza, Lucche, Mannori, Murones, Pabattolas, Pattada 'e Cherbos, Sa Pruna, Sa Sea, Santa Maria, Su 'e Mateu Pitale, Su 'e Mitteriu, Tuvu Oe)<sup>12</sup>, 4 complessi (Iscretti, Sa Paule Ruja, Serralò, Tudulu)<sup>13</sup>, 5 di planimetria non definibile (Arzola 'e Chessa, Olostu, Sa Toa, Carbia, Sos Conzos, Su Caddile)<sup>14</sup>. In corrispondenza dei nuraghi Lucche, Frida, Iscretti, Sa Paule Ruja, Santa Maria, Serralò e Tudulu è documentabile anche la presenza del villaggio<sup>15</sup>. Sono inoltre note le tombe di giganti di Tudulu, Sa Paule Ruja 1 e 2, Lorivai e Funtana 'e Regas.

Ad età storica si riportano la struttura muraria di Punta sa Pattada probabilmente di età medievale e Pont' Ezzu presumibilmente ricostruito nel XIV secolo da Eleonora d'Arborea<sup>16</sup> su una persistente struttura di età romana. Si documenta inoltre una necropoli di età romana in prossimità del nuraghe Su 'e Mitteriu caratterizzata da urne cinerarie e cippi. Un ulteriore struttura di incerta definizione, interpretata come nevieria, è documentata in località Mannori<sup>17</sup> e un'altra struttura è documentata in località Abbasantera.

Si può citare infine la Chiesa di Santa Maria della Neve, in località Lucche. Nello specifico, in questa località sono presenti tre chiese contigue: la prima presumibilmente costruita nel XVI secolo; la seconda, comunicante con la prima, costruita nel 1954 in forme neogotiche; la terza costruita nel 1970. Tra gli altri edifici di culto si segnalano la chiesa di San Gavino Martire del 1600 e la chiesa di San Giovanni Battista<sup>18</sup>.

Il villaggio attuale di Illorai, apparteneva al Giudicato di Torres ed era incluso nella Curatoria del Goceano.

Con l'età aragonese, nel 1339, l'abitato venne incluso nel territorio concesso al Giudice Mariano IV d'Arborea e da lui tenuto sino alla battaglia di Sanluri. Nel 1410 venne poi incluso nel Marchesato di Oristano. Dal 1479 entrò sotto l'amministrazione di funzionari reali e non venne più concesso in

<sup>9</sup> Mameli 2020, p. 98; in particolare la tomba VII presenta 16 vani, la tomba VIII 12 ambienti e la Tomba I presenta 11 vani. Mameli 2020, p. 104.

<sup>10</sup> In particolare la tomba VII presenta lesene, banconi, coppelle, focolari e una falsa porta. E la cella 10 della stessa sepoltura presenta le quattro pareti e il soffitto completamente dipinte di rosso ocre. Mameli 2020, p. 105 - 106.

<sup>11</sup> Mameli 2020, p. 95.

<sup>12</sup> *Ivi*, p. 113

<sup>13</sup> *Ibidem*

<sup>14</sup> *Ibidem*

<sup>15</sup> Mameli 2020, p. 95.

<sup>16</sup> *Ibidem*

<sup>17</sup> *Ibidem*

<sup>18</sup> Archivio della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Sassari e Nuoro, prot. N. 10448 del 03/07/2017.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 7 di 91

feudo. Nel 1821 entrò a far parte della provincia di Nuoro e nel 1848 della divisione amministrativa di Nuoro. Infine nel 1859 venne incluso nella ricostituita provincia di Sassari<sup>19</sup>.

## Opere previste nell'area

L'intervento in oggetto ha lo scopo di mitigare e mettere in sicurezza idraulica e idrogeologica il Comune di Illorai nel rispetto degli equilibri dell'assetto geomorfologico e geologico-geotecnico, superando le problematiche idrauliche del canale coperto Musuri ed integrando nuove opere con strutture esistenti, in un contesto caratterizzato da elevato pregio ambientale e paesaggistico.

Rispetto alle prime proposte, in fase di chiusura tavolo tecnico del 2 maggio 2023, si riassumono i seguenti interventi:

<<- **AMBITO 1:** interventi di captazione delle acque in arrivo dal versante, con la finalità di raccogliere le acque meteoriche che ruscellano lungo il versante e di drenare le acque di falda che sub-affiorano nella parte bassa del versante a monte del centro abitato in prossimità della scuola dell'infanzia e del centro sportivo, realizzazione manufatto per il controllo del trasporto solido e per la dissipazione dell'energia;

- **AMBITO 2:** interventi sulla rete fognaria: con la finalità di migliorare il sistema di raccolta le acque del centro abitato e di eliminare gli scarichi che recapitano impropriamente nel canale tombato esistente;

- **AMBITO 3:** interventi a valle del centro abitato: con la finalità di sistemare e convogliare le acque nell'alveo naturale del Rio Furzagammanna e adeguare l'attraversamento della SP40;

- **AMBITO 4:** proposte alternative per gli interventi di gestione delle acque meteoriche di versante in corrispondenza del centro abitato, con la finalità di trasportare le acque captate ai piedi del versante convogliandole nell'alveo naturale sistemato del Rio Furzagammanna stesso a valle del centro abitato, sono state individuate due alternative, entrambe le alternative proposte presentano quadro economico di stima superiore a quanto ipotizzato in sede di programmazione>><sup>20</sup>.

Nello specifico:

<<▪ **Alternativa A** – in conformità alla soluzione ritenuta in fase preliminare più idonea e pertanto indicata nel DIP, è prevista la realizzazione di una galleria di by-pass del paese: si ipotizza la realizzazione, in destra idro- grafica, di una nuova galleria idraulica di bypass del centro abitato che recapita le acque più a valle nel Rio Furzagammanna, tra le criticità più evidenti si rileva che il terreno su cui dovrebbe essere realizzata la opera di sbocco della galleria è un terreno molto acclive pertanto si rendono necessarie opere di consolidamento. Per contro, secondo quanto rappresentato dai progettisti, tale opera risulta, dal punto di vista tecnico, la più idonea a smaltire le portate con Tr=200 anni.

▪ **Alternativa B** - risezionamento del canale tombato che viene riportato, ove possibile, a cielo aperto, con adeguamento idraulico alla portata di progetto (T=200 anni) del tratto tombato del Rio Furzagammanna che scorre nel centro abitato. Tra le criticità più evidenti si rileva che il canale interseca molte aree urbane alcune delle quali private, e costeggia molte abitazioni, saranno necessarie prevedere degli interventi di rinforzo strutturale.

▪ **Alternativa C:** manutenzione straordinaria del canale tombato esistente senza modifica della sezione, caratterizzata dalla rimozione di tutte le interferenze e sottoservizi presenti al suo interno, e

<sup>19</sup> Mameli 2020, p. 440.

<sup>20</sup> Sintesi Riunione Chiusura Tavolo Tecnico 02.05.2023, p. 2.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 8 di 91

di altre opere di manutenzione ordinaria e straordinaria che prevedono anche interventi di tipo strutturale, la criticità rilevata è la mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni>><sup>21</sup>.

Si propone in conclusione:

<<- Realizzazione dell'opera di captazione del materiale solido;

- Rifunzionalizzazione del Canale tombato con eliminazione delle interferenze e realizzazione di nuova rete fognaria;

- Realizzazione delle opere di captazione delle acque di versante e convogliamento delle stesse al canale tombato>><sup>22</sup>.

Sulla base degli argomenti sopradescritti si propongono quindi quattro interventi:

<< - AMBITO 1: interventi di captazione delle acque in arrivo dal versante: con la finalità di raccogliere le acque meteoriche che ruscellano lungo il versante e di drenare le acque di falda che sub-affiorano nella parte bassa del versante a monte del centro abitato in prossimità della scuola dell'infanzia e del centro sportivo;

- AMBITO 2: interventi sulla rete fognaria: con la finalità di migliorare il sistema di raccolta le acque del centro abitato e di eliminare gli scarichi della fognatura nera che recapitano impropriamente nel canale tombato esistente;

- AMBITO 3: interventi a valle del centro abitato: con la finalità di sistemare e convogliare le acque nell'alveo naturale del Rio Furzagammanna e adeguare l'attraversamento della SP40;

- AMBITO 4: proposte alternative per gli interventi di gestione delle acque meteoriche di versante in corrispondenza del centro abitato: con la finalità di trasportare le acque captate ai piedi del versante convogliandole nell'alveo naturale sistemato del Rio Furzagammanna stesso a valle del centro abitato.

Nella presente revisione dell'elaborato sono state individuate le seguenti tre alternative progettuali:

- Alternativa A: realizzazione di una galleria idraulica di by-pass del paese;

- Alternativa B: risezionamento del canale tombato esistente portandolo, ove possibile, a cielo aperto,

a cui è stata aggiunta la seguente alternativa richiesta dalla stazione appaltante con Ordine di Servizio n. 6 del 07/02/2023:

Alternativa C: mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni>><sup>23</sup>.

Di seguito le proposte di intervento:

<< AMBITO 1: interventi di captazione delle acque in arrivo dal versante.

Date le considerazioni riportate nei capitoli precedenti gli interventi proposti per la raccolta delle acque di versante a monte del centro abitato sono nel seguito elencati:

- intervento 1: adeguamento e funzionalizzazione del canale di gronda Ovest esistente;
- intervento 2: adeguamento e funzionalizzazione del canale di gronda Est esistente;
- intervento 3: costruzione di dispositivi idonei per il drenaggio delle strade canale che dalla Strada Provinciale 112 scendono verso il centro abitato;
- intervento 4: realizzazione di un nuovo canale di gronda ai piedi del versante poco a monte del centro abitato come ultimo presidio a protezione del paese;

<sup>21</sup> Sintesi Riunione Chiusura Tavolo Tecnico 02.05.2023, p. 4.

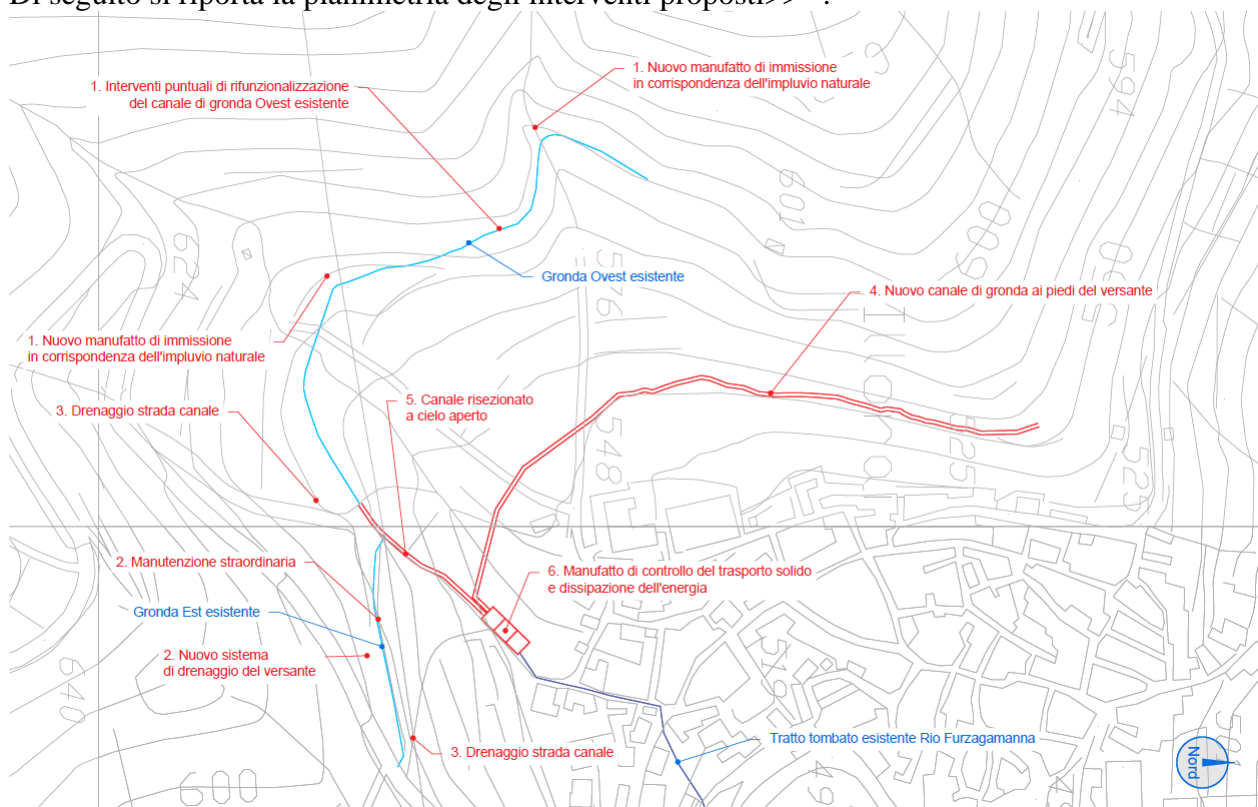
<sup>22</sup> Sintesi Riunione Chiusura Tavolo Tecnico 02.05.2023, p. 4.

<sup>23</sup> Individuazione delle alternative progettuali- Relazione tecnica idrologico - idraulica, p. 4.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			5.1	Rev. 0
				Data: Ott 2023	Pag. 9 di 91

- intervento 5: conversione del primo tratto del canale tombato in un nuovo canale a cielo aperto dimensionato per trasportare le portate di piena;
- intervento 6: costruzione nella sezione terminale del nuovo canale a cielo aperto (intervento 5) di un manufatto per il controllo del trasporto solido e per la dissipazione dell'energia prima di immettere le portate nella galleria di bypass (alternativa A) oppure nel canale tombato risezionato (alternativa B);

Di seguito si riporta la planimetria degli interventi proposti>><sup>24</sup>.



#### <<Intervento 1 - adeguamento e funzionalizzazione del canale di gronda Ovest esistente.

Gli interventi di adeguamento e rifunionalizzazione del canale di gronda Ovest esistente hanno la finalità di eliminare i difetti delle opere esistenti che non permettono all'acqua di versante di essere captata dai canali stessi e comprendono:

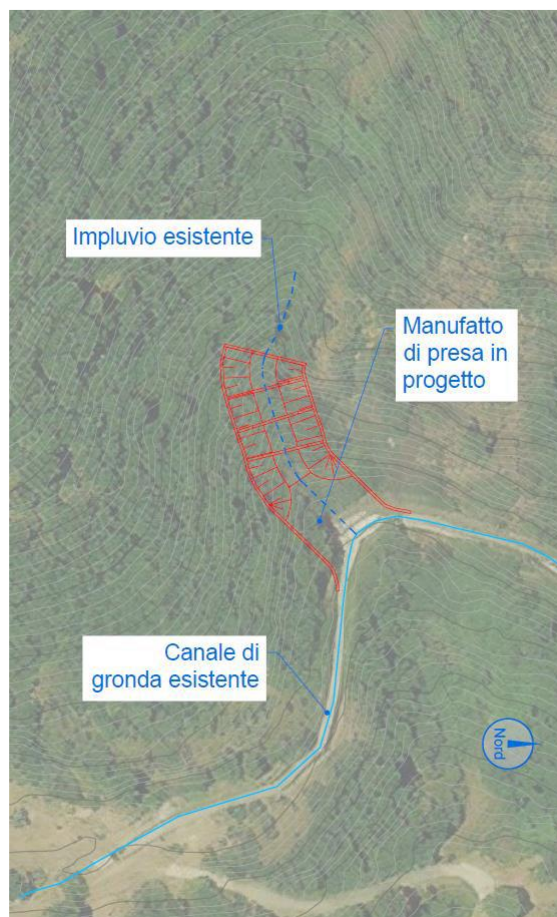
nuovi manufatti di immissione nel canale di gronda Ovest delle portate provenienti dai due compluvi naturali intercettati dai canali di gronda stessi (figure e scheda seguenti). I manufatti di confluenza interessano l'alveo per una lunghezza di circa 25 m e comprendono:

- risagomatura e regolarizzazione dell'impluvio naturale: il talweg dell'impluvio viene sagomato a corda molla con pendenza del 2.5% verso il centro dell'alveo ed i versanti regolarizzati, inserimento di tre briglie con funzione di trattenuta del materiale solido;
- posa di un geotessuto con funzione di ripartitore dei carichi per contrastare cedimenti differenziali del terreno d'imposta causati dalla natura geologica degli stessi;

<sup>24</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 34.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 10 di 91

- costruzione di una sottofondazione in calcestruzzo magro dello spessore di circa 30 cm per regolarizzare la superficie;
- costruzione di rivestimento in selciatoone costituito da pietrame di pietrame ammorsato nel calcestruzzo;
- costruzione di muri laterali di raccordo tra i versanti rivestiti con selciatoone ed il canale di gronda;
- costruzione di blocchi di dissipazione nell'area di raccordo tra l'alveo dell'impluvio naturale sistemato e il canale di gronda esistente
- interventi di ancoraggio del manufatto con una berlinese di micropali per contrastare lo scivolamento della struttura a causa della natura del terreno di imposta;
- inserimento in direzione sub-orizzontale di tubazioni di drenaggio in HDPE  $\Phi$  20 mm nelle sponde rivestite in selciatoone per controllare il livello della falda>><sup>25</sup>;



*Manufatto di immissione*

<<Intervento 2 - adeguamento e funzionalizzazione del canale di gronda Est esistente;  
 Gli interventi di adeguamento e rifunzionalizzazione del canale di gronda Est esistente hanno la finalità di eliminare i difetti delle opere esistenti che non permettono all'acqua di versante di essere captata dai canali stessi e comprendono:

<sup>25</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 36.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 11 di 91

- realizzazione di un nuovo sistema di drenaggio del versante molto acclive che insiste sul canale di gronda Est a valle della SP 112 composto da canalette in pietrame a sezione trapezia ubicate parallelamente lungo le linee di massima pendenza che raccolgono le acque e le sversano nel nuovo canale a cielo aperto>><sup>26</sup>;



*Localizzazione planimetrica degli interventi in verde tratteggiato*

#### <<Intervento 3 - drenaggio delle strade canale

Gli interventi riguardano la costruzione di dispositivi di drenaggio al servizio delle strade che si dipartono dalla SP 112. Tali strade funzionano da strade canale durante eventi meteorici intensi a causa della forte pendenza. In tal modo si evita lo sversamento incontrollato delle acque di versante a monte del centro abitato ed i fenomeni erosivi che colpiscono il piede dei versanti (Figura 36). Le strade oggetto di intervento sono tratteggiate in verde nella Figura. L'intervento comprende la sistemazione della strada per conferire al piano stradale la pendenza uniforme del 2.5% verso uno dei due cigli stradali dove verrà costruito un fosso di guardia con sezione trapezia in pietrame e malta (Fig. 31). La canaletta di drenaggio verrà immessa nel tratto di canale realizzato a cielo aperto in sostituzione del canale tombato. Si prevede inoltre la modifica del tracciato originale (tratteggiato in nero nella figura sottostante) della strada più a nord per permettere l'immissione delle acque raccolte a monte del manufatto di controllo del trasporto solido previsto>><sup>27</sup>.

#### <<Intervento 4 - nuovo canale di gronda ai piedi del versante.

L'intervento consiste nella costruzione di un nuovo canale di gronda ai piedi del versante in sinistra idrografica del Rio Furzagamanna. Il layout del canale è stato individuato da un lato con l'intento di intercettare le acque di versante al piede dello stesso poco a monte degli edifici, rappresentando in

<sup>26</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 40.

<sup>27</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 42.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 12 di 91

tal modo l'ultimo presidio utile, e dall'altro per poter funzionare a gravità fino al punto di scarico costituito dal manufatto di controllo del trasporto solido. La porzione di versante afferente al canale presenta una configurazione morfologica omogenea in cui le curve di livello si susseguono pressoché parallele determinando un ruscellamento diffuso lungo le linee di massima pendenza che terminano sul primo ordine di case lungo il lato ovest del paese>><sup>28</sup>.



*Ubicazione tracciato nuovo canale di gronda (in rosa)*

<<Intervento 5 - conversione del canale tombato in un nuovo canale a cielo aperto.

L'intervento consiste nella demolizione del primo tratto del canale tombato a monte del paese e nella costruzione di un nuovo canale a cielo aperto della lunghezza di circa 100 m che raccoglie le portate provenienti dai due canali di gronda esistenti, dalle strade canale, dal nuovo reticolo di drenaggio della piccola porzione di versante sotto la SP 112 e dal canale esistente rappresentato in azzurro nella scheda seguente. Il canale immette la portata nel manufatto di controllo del trasporto solido (intervento 6)>><sup>29</sup>.

<sup>28</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 44.

<sup>29</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 44.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 13 di 91



*Ubicazione intervento (in linea puntinata bianca)*

<<Intervento 6 - manufatto per il controllo del trasporto solido e per la dissipazione dell'energia. L'intervento consiste nella realizzazione di un manufatto con la duplice funzione di deposito del materiale solido e vegetale trasportato dalla corrente attraverso le opere descritte in precedenza, segnatamente gli interventi 1, 2, 3, 4 e 5 e di dissipazione dell'energia>><sup>30</sup>.



Manufatto per il controllo del trasporto solido e per la dissipazione dell'energia

<sup>30</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 49.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 14 di 91

AMBITO 2: interventi sulla rete fognaria e di drenaggio urbano.

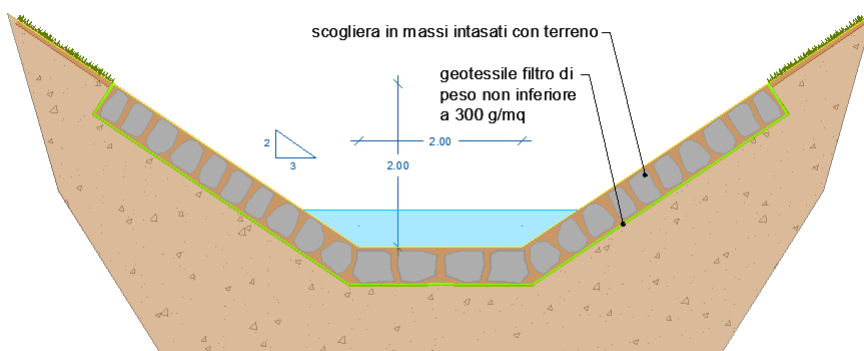
#### <<Intervento 7: sistemazione della rete

Il comune di Illorai è dotato di una fognatura di tipo misto, ovvero gli scarichi delle acque reflue e delle acque meteoriche di dilavamento sono raccolte in un'unica condotta. Da una ricognizione puntuale delle caditoie presenti nel centro urbano diverse sono risultate ostruite.

Si prevede la razionalizzazione e il potenziamento del sistema fognario esistente con la finalità di collettare al depuratore la portata nera diluita e scaricare le acque meteoriche nel Rio Furzagamanna a valle del centro abitato. In fase di progetto definitivo si valuterà se utilizzare il canale coperto a valle del centro urbano esistente per il convogliamento delle acque da inviare al depuratore>><sup>31</sup>.

#### <<Intervento 8: sistemazione dell'impiuvio naturale del Rio Furzagamanna a valle del centro abitato.

L'intervento consiste nel riportare a cielo aperto l'alveo del Rio e ripristinarne la naturale morfologia di alveo confinato tra due versanti. Si propone di adottare una sezione trapezia in selciato costituito da massi intasati con terreno e pendenza delle difese spondali 2/3>><sup>32</sup>.



*Tipologico sezione d'alveo*

#### <<Intervento 9 – Eventuale demolizione del canale coperto e collettamento delle acque reflue.

Si ipotizza un eventuale utilizzo del canale coperto a valle del centro abitato (indicato in rosso nella figura seguente), che corre lungo la scarpata in destra idrografica del Rio Furzagamanna, per l'adduzione fino al depuratore dei reflui urbani. In caso si optasse per la realizzazione di una nuova tubazione si valuterà l'eventuale demolizione della struttura esistente>><sup>33</sup>.

#### << Intervento 10 - Rifacimento attraversamento idraulico sulla SP40.

In considerazione degli interventi precedentemente ipotizzati sarà necessario adeguare l'attraversamento idraulico esistente sulla strada provinciale SP40. Il nuovo attraversamento

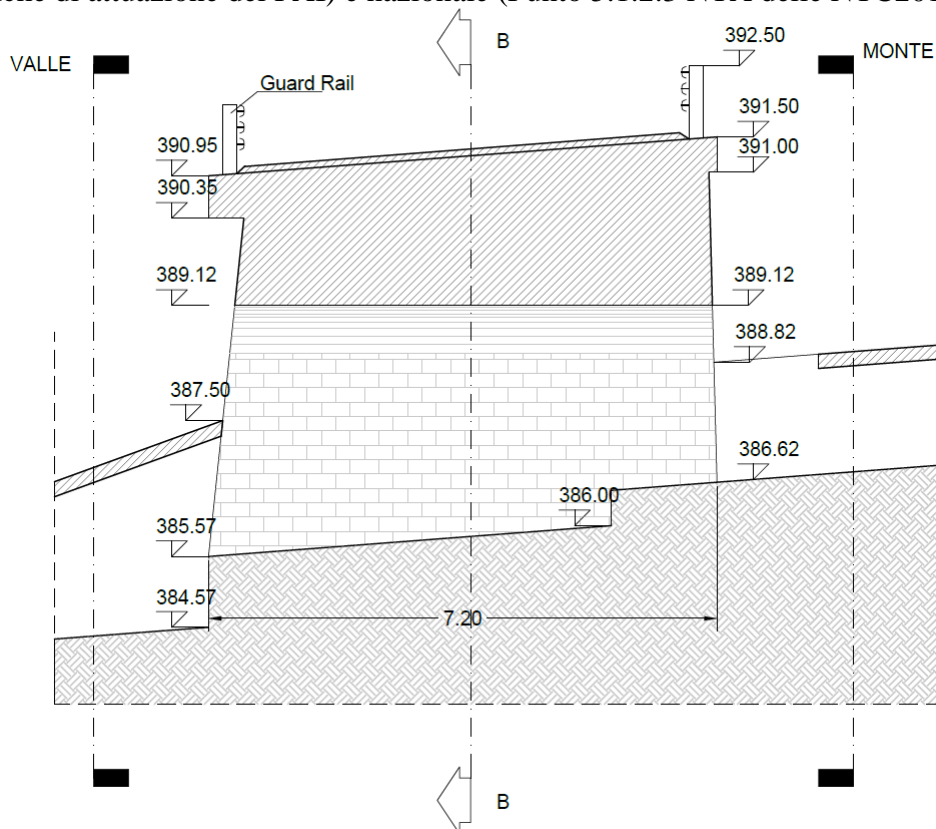
<sup>31</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 52.

<sup>32</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 53.

<sup>33</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 55.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 15 di 91

idraulico avrà una sezione tale da garantire il franco idraulico prescritto dalla normativa regionale (Norme tecniche di attuazione del PAI) e nazionale (Punto 5.1.2.3 NTA delle NTC2018)>><sup>34</sup>.



*Attraversamento idraulico SP40 allo stato di fatto*

<<AMBITO 4: proposte alternative interventi di gestione delle acque meteoriche di versante in corrispondenza del centro abitato.

Si valutano tre ipotesi progettuali alternative per il trasporto delle acque captate ai piedi del versante in corrispondenza del centro abitato:

- alternativa A: galleria di by-pass del paese; si ipotizza la realizzazione, in destra idrografica, di una nuova galleria idraulica di bypass del centro abitato che recapita le acque più a valle nel Rio Furzagamanna stesso (in rosso nella figura seguente);
- alternativa B: risezionamento del canale tombato che viene riportato, ove possibile, a cielo aperto; si prevede l'adeguamento idraulico alla portata di progetto (T=200 anni) del tratto tombato del Rio Furzagamanna che scorre nel centro abitato (in verde nella figura seguente);
- alternativa C: mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni>><sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 56.

<sup>35</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 57.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 16 di 91



*Ipotesi tracciato galleria di bypass (in rosso) e manufatto di restituzione (linea tratteggiata in rosso)*

<<Nel dettaglio le opere previste per l'alternativa progettuale A sono le seguenti:

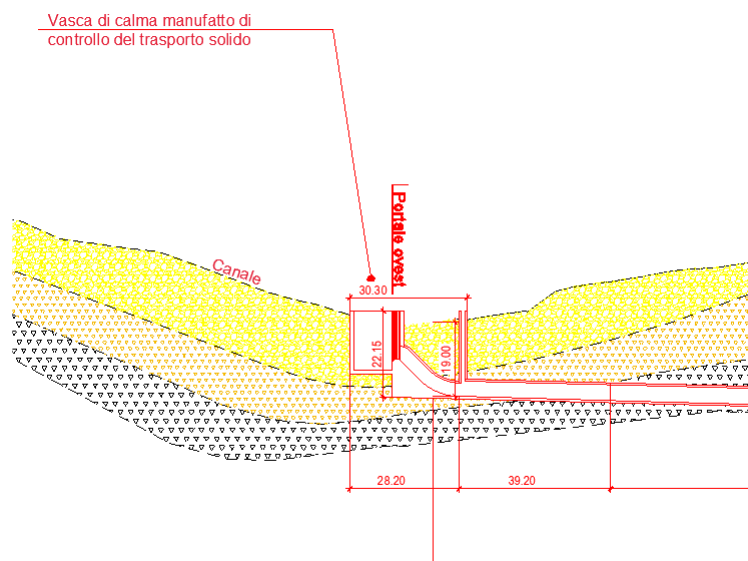
- intervento 11A – manufatto di imbocco della galleria;
- intervento 12A – galleria di derivazione;
- intervento 13A – manufatto di restituzione.

Intervento 11A: manufatto di imbocco della galleria.

Il manufatto di imbocco della galleria comprende la vasca di carico, in uscita dal manufatto di controllo del trasporto solido, e uno sfioratore laterale con profilo Creager-Scimeni che permette l'imbocco della galleria senza distacco della vena liquida. Si prevede inoltre in corrispondenza della sezione di imbocco della galleria il posizionamento di un aeroforo al fine di garantire il corretto funzionamento idraulico>><sup>36</sup>.

<sup>36</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 59.

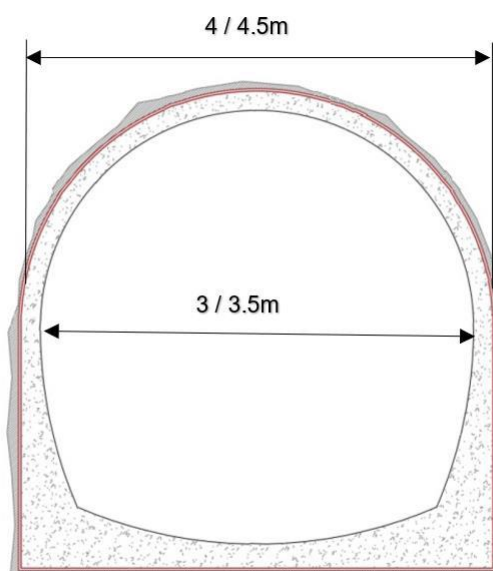
 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 17 di 91



*Manufatto per controllo del trasporto solido e imbocco della galleria di by-pass Galleria verso il rio Furzagamanna*

<<Intervento 12A: galleria di derivazione.

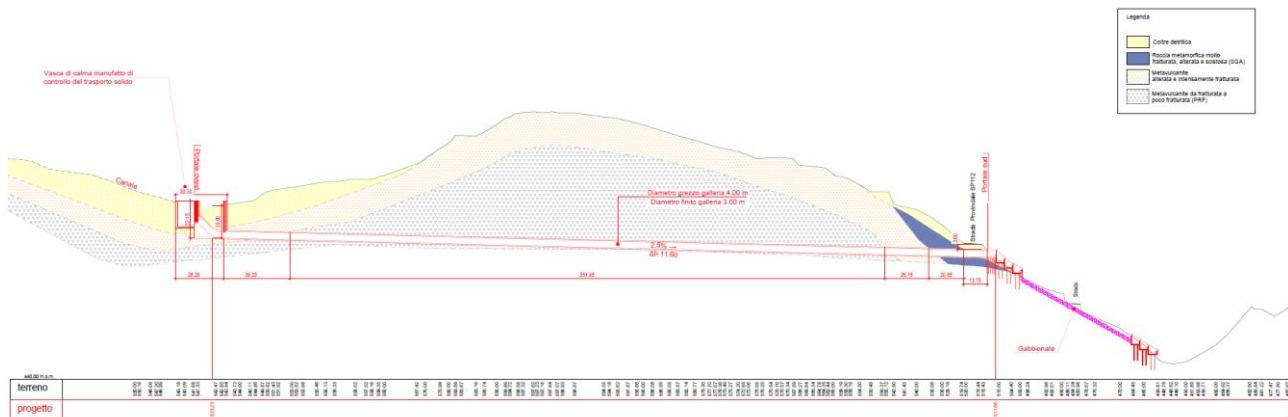
La galleria avrà uno sviluppo di circa 458 m, una pendenza costante di circa il 2.5% e copertura massima di circa 75 m. Essa sarà in grado di trasportare la portata intercettata dai sistemi di captazione a monte del centro abitato. La costruzione è riferita ad un tempo di ritorno di 200 anni, corrispondente ad una portata idrica di circa 5,8 m<sup>3</sup>/s. La sezione idraulica della galleria sarà a forma tendenzialmente circolare di diametro di scavo compreso tra 4 e 4.5m e diametro dell'interno del rivestimento definitivo compreso tra 3 e 3.5 m>><sup>37</sup>.



*Tipologico sezione galleria verso il Rio Furzagamanna*

<sup>37</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 62.

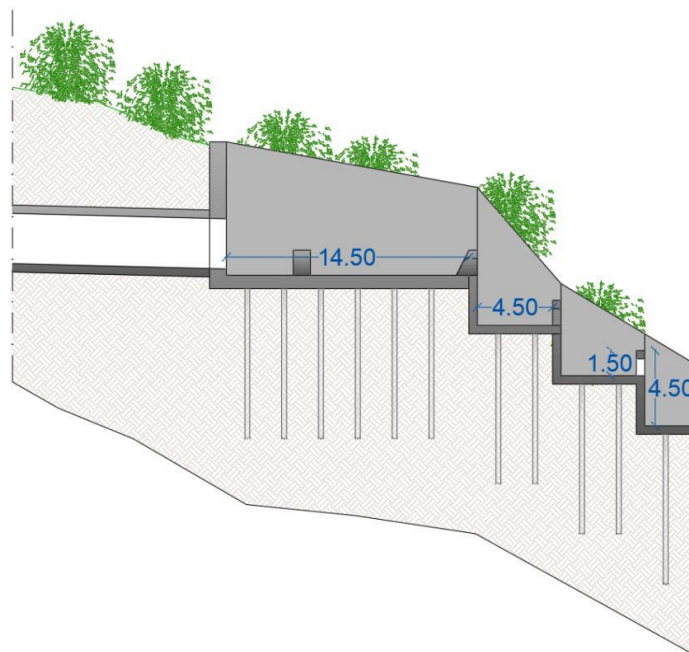
 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 18 di 91



#### <<Intervento 13A: manufatto di restituzione.

Lo sbocco della galleria, che avviene circa a metà versante, impone la realizzazione di un manufatto di raccordo con l'alveo del Rio Furzagamanna.

La corrente in uscita dalla galleria deve superare un dislivello di circa 60 m per lungo il versante con elevata pendenza, 55%. È necessario inoltre che l'energia cinetica e geodetica della corrente venga dissipata prima della sezione di restituzione nel Rio. Si propone di costruire un manufatto a gradoni che consenta di portare la portata da quota 510 m s.m. circa a quota 440 m s.m. circa. L'opera, sarà realizzata in cemento armato e gabbioni in pietrame. Il manufatto consta di salti in serie di altezza pari a 4.5 m alternati a vasche di dissipazione di dimensioni 5.0 m x 5.0 m e soglia terminale di altezza 1.5 m con apertura centrale per lo svuotamento, ovvero per il transito della portata di magra>><sup>38</sup>.



*Tipologico sistemazione a gradoni*

<sup>38</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 66.

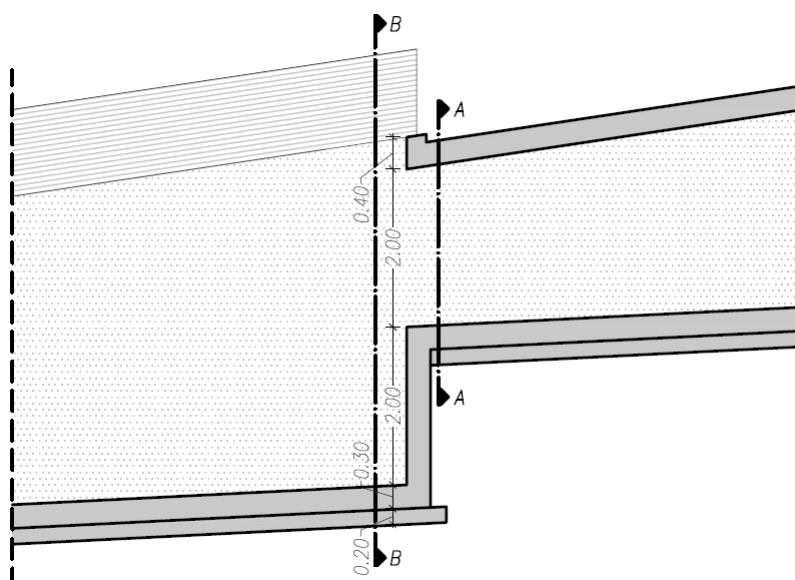
 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 19 di 91

<<Alternativa B – risezionamento del canale tombato.

La presente proposta progettuale, sviluppata in modo da limitare la demolizione degli immobili privati, prevede il risezionamento idraulico del canale tombato per garantire il deflusso della portata di progetto (T=200 anni) ed il livello di funzionalità prestazionale minimo richiesto dalle normative, inficiata oggi dalla carenza di manutenzione e dalla presenza di sottoservizi interferenti e di scarichi fognari. Si prevede, ove possibile, di portare il canale a cielo aperto.

Nel dettaglio le opere previste sono le seguenti:

- Intervento 11B – adeguamento idraulico e rifunzionalizzazione del canale tombato esistente;
- intervento 12B – delocalizzazione degli edifici interferenti>><sup>39</sup>;



*Stralcio profilo nuovo canale*

<<Il nuovo canale si prevede, ove possibile, a cielo aperto, e rimane tombato in corrispondenza della viabilità esistente al fine di garantire gli attuali accessi. Si riporta nel seguito uno schema planimetrico, in ROSSO sono rappresentati i tratti chiusi, in AZZURRO i tratti a cielo aperto. In BLU sono rappresentati i 9 immobili interferenti con il nuovo canale>><sup>40</sup>.

<<Alternativa C – mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni.

La proposta progettuale illustrata nel presente capitolo è stata richiesta dalla stazione appaltante con ordine di Servizio n. 6 del 07/02/2023 “in conformità anche alla “Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza dei canali tombati esistenti (art. 22 norme tecniche di attuazione del PAI)”, inserimento tra le alternative progettuali dello scenario che prevede il mantenimento della attuale sezione del canale tombato, prevedendo ove possibile la realizzazione di aperture parziali della

<sup>39</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 69.

<sup>40</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 70.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 20 di 91

soletta superiore e inserimento nello sviluppo complessivo del canale di griglie che consentano la fuoriuscita dell'acqua e l'eventuale rientro nel canale">><sup>41</sup>.



*Planimetria interventi*

Tra le nuove proposte sopraelencate, nel verbale di sintesi della riunione di chiusura tavolo tecnico del 02.05.2023 si riportano le proposte effettivamente realizzabili allo stato attuale<sup>42</sup>:

- Realizzazione dell'opera di captazione del materiale solido
- Rifunzionalizzazione del Canale tombato con eliminazione delle interferenze e realizzazione di nuova rete fognaria
- Realizzazione delle opere di captazione delle acque di versante e convogliamento delle stesse al canale tombato

Il tavolo tecnico si conclude individuando come alternativa preferenziale l'Alternativa C: mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni, attraverso la manutenzione straordinaria del canale tombato esistente, caratterizzata dalla rimozione di tutte le interferenze e sottoservizi presenti al suo interno, e di altre opere di manutenzione ordinaria e straordinaria che prevede anche interventi di tipo strutturale corredata dalle altre opere di captazione sia delle acque di versante che di quelle riferite alla captazione del materiale solido ovvero della realizzazione di una nuova rete di scarico (acque bianche e acque nere).

<sup>41</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 77.

<sup>42</sup> Verbale di sintesi della riunione di chiusura tavolo tecnico del 02.05.2023, pp. 5-6.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO		5.1	Rev. 0	
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri		Data: Ott 2023	Pag. 21 di 91	

## Caratteristiche attuali e vincoli

Il territorio comunale di Illorai è inquadrato in:

- PPR, Tavole 498-499<sup>43</sup>;
- SIC (Siti di Importanza Comunitaria): Catena del Marghine e del Goceano<sup>44</sup>;
- Area PAI (Piano di Assetto Idrogeologico), sub-bacino 2 (Sub\_Bacino del Tirso)<sup>45</sup>.

<sup>43</sup> Tavole del territorio non costiero in scala 1:50.000.

<sup>44</sup> Il La vasta area della Catena del Marghine-Goceano presenta complessi forestali caratterizzati da boschi di *Quercus ilex*, *Quercus pubescens* e *Quercus suber*, generalmente misti a *Ilex aquifolium*, *Acer monspessulanum* e *Sorbus torminalis* nelle aree montane più elevate. Aspetti forestali di notevole interesse, in quanto richiamano le foreste primigenie, sono dati dalle formazioni a *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* di Mularza Noa e di *Sos Niberos*, con alberi di grandi dimensioni sicuramente pluri-centenari e forse millenari. Tra le specie forestali di interesse si segnala la presenza dei nuclei di ceppi selvatici di *Prunus avium* di *Sas Cariasas*. La vegetazione riparia è data dalle formazioni a *Salix spp* con *Osmunda regalis* e ad *Alnus glutinosa* sia nelle zone basse che nelle zone di quota. Sui diversi substrati acquistano rilevanza le garighe a geniste endemiche mediterranee. Su tutto il piano culminale oltre i 900 m di quota si sviluppano garighe a *Thymus catharinae*. Sono presenti stagni temporanei mediterranei e corsi d'acqua debolmente fluenti. Tutta la fascia di alta quota è particolarmente ricca di specie endemiche, tra cui *Rubus arrigonii* ad areale puntiforme ed esclusivo del sito di *Sos Niberos*. È notevole la presenza del giardino storico di Badde Salighes con numerose specie arboree esotiche. L'area si caratterizza anche per le introduzioni di diverse specie esotiche per rimboschimento.

Il SIC, già Zona Speciale di Conservazione (ZSC), è un'importante area di nidificazione di *Accipiter gentilis*. (<https://www.sardegna-natura.com/esplora-la-sardegna/aree-naturali-protette-sardegna/siti-di-importanza-comunitaria-sardegna/921-catena-del-marghine-e-del-goceano.html>).

<sup>45</sup> Il sub bacino del Tirso si estende per 5327 Km<sup>2</sup> pari al 22% del territorio regionale; la rete idrografica è costituita dai seguenti corsi d'acqua:

- ✓ Fiume Tirso, che rappresenta, insieme al Flumendosa, la maggiore risorsa idrica superficiale della regione.
- ✓ Rio Mannu di Benetutti, affluente in sinistra dell'alto Tirso.
- ✓ Rio Liscoi-Badu Ozzastru, affluente in sponda sinistra, parallelo al precedente.
- ✓ Rio Murtazzolu, affluente in sponda destra poco a monte del Lago Omodeo.
- ✓ Fiume Taloro, tributario più importante del Tirso in sponda sinistra. Confluisce direttamente nel lago Omodeo ed è interessato da importanti opere di invaso ad uso plurimo.
- ✓ Rio Govossai, affluente del Taloro.
- ✓ Rio Siddo, tributario della sponda destra del lago Omodeo.
- ✓ Rio Araxixi, denominato anche Rio Flumineddu di Allai e Rio Massari, costituisce il secondo importante affluente del Tirso, in sponda sinistra, a valle del Lago Omodeo e in corrispondenza del nuovo lago della diga Cantoniera.
- ✓ Rio Imbessu, affluente in sponda sinistra dell'Araxixi.
- ✓ Rio Mannu di Simaxis, affluente in sponda sinistra del basso Tirso, poco a monte di Oristano.
- ✓ Rio Mannu di S.V. Milis, che riceve il Mannu di Tramatzia e il Rio di Cispìri per alimentare lo stagno di Cabras, insieme al Rio Iscas e a piccoli rii minori.
- ✓ Rio Salighes, Rio di S. Caterina, Rio Pischinappi; costituiscono una serie di corsi d'acqua costieri dell'estremo nord del bacino.
- ✓ Rio di S. Giusta, al di sotto del tratto terminale del Tirso, alimenta l'omonimo stagno.
- ✓ Rio Mogoro, che si sviluppa principalmente nella parte settentrionale del Campidano, e sfocia nella laguna costiera di Marceddi, diventandone il principale tributario di acqua dolce. E' regolato da un invaso per la laminazione delle piene.
- ✓ Rio Sassu, compreso fra il rio Mogoro, il Mannu di Simaxis e il basso Tirso, è collegato alla rete di bonifica di Arborea-Terralba ed alimenta lo stagno di interesse naturalistico di S'Ena Arrubia.
- ✓ Flumini Mannu di Pabillonis, che riceve i due principali tributari costituiti dal Flumini Bellu e il Flumini Malu; l'insieme drena i deflussi dell'Arburese-Guspinese e della piana di Sardara e S.Gavino e alimenta la laguna di Marceddi.
- ✓ Rio Sitzzerri, già affluente montano in sponda sinistra del Mannu di Pabillonis, separato artificialmente nella parte terminale; insieme a quest'ultimo sfocia nella laguna di Marceddi.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 22 di 91

È inoltre compreso in carta IGM serie 25 foglio 498, sez. I; foglio 499, sez. III e IV; foglio 480, sez. II. In carta CTR foglio 480 sez. 150, 160; foglio 498 sez. 30, 40, 80; foglio 499 sez. 10, 50.

**Nel territorio in esame sussistono alcuni vincoli archeologici, architettonici e/o storico-artistici (Vincoli in rete<sup>46</sup>):**

- bene denominato “Nuraghe Lucche”, sottoposto a vincolo archeologico con DM del 20-07-1983;
- bene denominato “Nuraghe Mannori”, sottoposto a vincolo archeologico con DM del 03-04-1982;
- bene denominato “Necropoli preistorica di Molia”, sottoposto a vincolo archeologico con DM del 12-10-1981;
- bene denominato “Nuraghe Serralò”, sottoposto a vincolo archeologico con DM del 07-08-1964;

**Vi sono inoltre proposte di vincolo per<sup>47</sup>:**

- bene denominato “Madonna della neve e Santa Lucia”, proposta vincolo architettonico - di interesse culturale non verificato;
- bene denominato “Ponte Ezzu”, proposta vincolo architettonico - di interesse culturale non verificato;
- bene denominato “Tomba VII”, proposta vincolo archeologico - di interesse culturale non verificato;
- bene denominato “Tomba I”, proposta vincolo archeologico - di interesse culturale non verificato.

I lineamenti geologici salienti del sottobacino regionale “Tirso” si contraddistinguono per una considerevole varietà di associazioni litologiche e morfo-strutturali, ben evidente dal cartogramma sinottico nel seguito riportato. Procedendo nella descrizione dai termini formazionali più antichi verso i più recenti, occorre considerare il vasto areale interno di affioramento del basamento metamorfico di età Paleozoica, in corrispondenza delle catene montuose del Gennargentu e della Barbagia di Ollolai-Belvi, del Goceano-Marghine e, nel settore meridionale, del M. Linas. La serie ignea Permo-Carbonifera, a prevalente composizione granitoide, occupa estese superfici nel settore centro-settentrionale del bacino, nella zona compresa tra il Mandrolisai, il medio-basso bacino del F. Taloro e l'area in sinistra idrografica del F. Tirso tra Orotelli-Benetutti. La serie carbonatica mesozoica presenta un carattere localizzato, limitato a lembi isolati tra il Sarcidano e la Barbagia di Belvi. Le vulcaniti oligo-mioceniche sono disposte secondo un ellissoide con asse SW-NE, che si interpone tra la serie igneo-metamorfica, l'altopiano di Abbasanta (settore centro-occidentale dell'area di studio) e la catena del M.te Arci; in questi ultimi affiorano i terreni vulcanici basaltico-andesitici e trachitico-fonolitici di età Pliocenica, associati a serie terrigene conglomeratico-arenacee e subordinatamente carbonatico-siltitiche. Nella porzione centro-meridionale del sottobacino in esame, approssimativamente identificabile con le zone interne del bacino del Mogoro e la Marmilla, si rinviene una successione di terreni sedimentari oligo-miocenici (conglomerati, arenarie, calcareniti, siltiti). I principali sistemi di pianura quaternaria corrispondono al retroterra del Golfo di Oristano e al graben del Campidano (compreso tra San Gavino Monreale – San Nicolò Arcidano); le piane alluvionali interne sono poco sviluppate da un punto di vista areale. (Regione Sardegna - PAI Piano per l'Assetto Idrogeologico Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e misure di salvaguardia. RELAZIONE GENERALE, pagina 16).

<sup>46</sup> Vincoli in rete, Illorai.

<sup>47</sup> Vincoli in rete, Illorai.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 23 di 91

Attraverso l'analisi delle carte e della documentazione d'archivio si riportano tali evidenze:

- **Nell'elenco dei beni paesaggistici e identitari tipizzati e individuati dal Piano Paesaggistico Regionale** – Primo ambito omogeneo approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006 (PPR)<sup>48</sup> si elencano i seguenti siti:

#### **Beni paesaggistici**

Codice: 330 Denominazione: MENHIR DI SAN CIPRIANO Tipologia: INSEDIAMENTO

Codice: 422 Denominazione: DOMUS DE JANAS Tipologia: INSEDIAMENTO

Codice: 423 Denominazione: DOMUS DE JANAS DI SANT'ANDREA Tipologia: DOMUS DE JANAS

Codice: 3626 Denominazione: NURAGHE Tipologia: NURAGHE

Codice: 3671 Denominazione: NURAGHE Tipologia: NURAGHE

Codice: 3672 Denominazione: NURAGHE Tipologia: NURAGHE (Lagertula)

Codice: 3675 Denominazione: NURAGHE Tipologia: NURAGHE (Iscretti)

Codice: 3676 Denominazione: NURAGHE ABBASANTERA Tipologia: NURAGHE

Codice: 3677 Denominazione: NURAGHE Tipologia: NURAGHE (Sa Sea)

Codice: 3678 Denominazione: NURAGHE ARZOLA 'E CHESSA Tipologia: NURAGHE

Codice: 3679 Denominazione: NURAGHE CURTZU Tipologia: NURAGHE

Codice: 3680 Denominazione: NURAGHE PATTADA 'E CHELVOS Tipologia: NURAGHE

Codice: 3681 Denominazione: NURAGHE SANTA MARIA Tipologia: NURAGHE

Codice: 3682 Denominazione: NURAGHE OLOSTRU Tipologia: NURAGHE

Codice: 3683 Denominazione: NURAGHE MURONES Tipologia: NURAGHE

Codice: 3684 Denominazione: NURAGHE SA TOA Tipologia: NURAGHE

Codice: 3685 Denominazione: NURAGHE ENA MANNA Tipologia: NURAGHE

Codice: 3686 Denominazione: NURAGHE TUVU OE Tipologia: NURAGHE

Codice: 3687 Denominazione: NURAGHE ISCRETI Tipologia: NURAGHE

Codice: 3688 Denominazione: NURAGHE SAN CIPRIANO Tipologia: NURAGHE

Codice: 3689 Denominazione: NURAGHE SERRALÒ Tipologia: NURAGHE

Codice: 3690 Denominazione: NURAGHE SA PAOLE RUJA Tipologia: NURAGHE

<sup>48</sup> Tale elenco riporta i beni culturali vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004, nonché i risultati delle copianificazioni tra Regione, Comuni e Ministero comprensivi degli ulteriori elementi con valenza storico-culturale e delle proposte di insussistenza vincolo (il Repertorio, approvato con la deliberazione della Giunta regionale n. 23/14 del 16 aprile 2008 e aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017 - Addendum con le copianificazioni dal 1 ottobre 2016 al 31 marzo 2017 - costituisce strumento di conoscenza e di gestione in continua evoluzione e aggiornamento).

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 24 di 91

## Fasi della procedura di indagine archeologica

Per ottenere un quadro di riferimento completo, che garantisca la possibilità di elaborare ipotesi interpretative sotto il profilo storico-archeologico della zona interessata dal progetto e per formulare una corretta analisi preventiva dell'interesse archeologico in base alla normativa vigente, si è operato secondo le seguenti fasi di ricerca:

- *Verifica di carattere storico-archeologico*, comprendente - nello specifico in questo lavoro - la consultazione dei testi bibliografici e della cartografia, sia specialistica che territoriale generale, ai fini dell'interpretazione archeologica, ivi compreso lo studio della toponomastica. Successiva analisi e valutazione dei dati storico-archeologici raccolti, al fine di acquisire un inquadramento della tipologia e dei contesti archeologici eventualmente presenti nell'area d'intervento e in quelle limitrofe.

In particolare è stato consultato:

- Sistema informativo Carta del rischio dell'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro (Vincoli in rete – Illorai);  
<http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/bene/listabeni>);
- Segretariato Regionale del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo per la Sardegna - Beni dichiarati di interesse culturale –Illorai;
- Cartografia storica Catasto De Candia;
- Carta IGM scala 1:25.000;
- Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000;
- Archivio della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Sassari e Nuoro;
- Repertorio Mosaico dei beni paesaggistici ed identitari 2016 (PPR);
- Biblioteca Universitaria di Cagliari;
- *Lettura geomorfologica del territorio*, fondamentale per una valutazione interpretativa delle caratteristiche fisiche delle aree coinvolte, a proposito delle loro potenzialità insediative nel corso di tutto il periodo antico, realizzata sia con l'indagine visiva sui luoghi, sia attraverso il ricorso alle carte tematiche e territoriali esistenti;
- *Fotointerpretazione aerea*, diretta a riconoscere l'estensione di macroevidenze archeologiche relativamente superficiali:  
Ortofoto RAS anni 1968-1998-2006-2010-2013, immagini satellitari IKONOS (2005-2007).
- *Ricognizione archeologica di superficie (field survey)*, effettuata al fine di ottenere l'eventuale individuazione, riconoscimento e posizionamento topografico di tracce archeologiche;
- *Determinazione del grado di Potenziale Archeologico* indicante la probabilità che in un'area vi sia conservata una stratificazione archeologica di minore o maggiore rilevanza calcolata attraverso l'analisi e lo studio di una serie di dati storico-archeologici con un grado di approssimazione variabile secondo la quantità e la qualità dei dati a disposizione.
- *Relazione conclusiva*.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 25 di 91

## Area in esame

L'area su cui insistono i lavori in oggetto ricade in territorio comunale di Illorai,  
L'intera area di intervento è inquadrata in carta IGM serie 25 foglio 498, sez. III e in carta CTR  
foglio 498, sez. 40; foglio 499, sez. 10.

Inquadramento geografico attraverso immagini dell'area su cui impatteranno i lavori:



Stralcio Ortofoto 1954-55: evidenza dell'area di intervento



Stralcio Ortofoto 1977-1978: evidenza dell'area di intervento



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 26 di 91



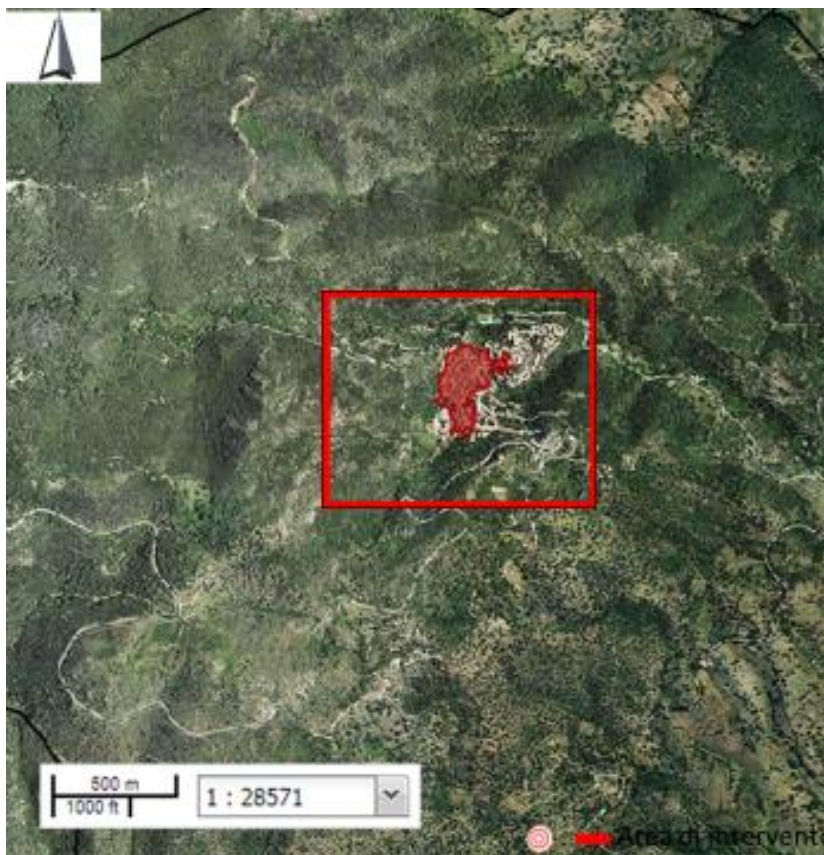
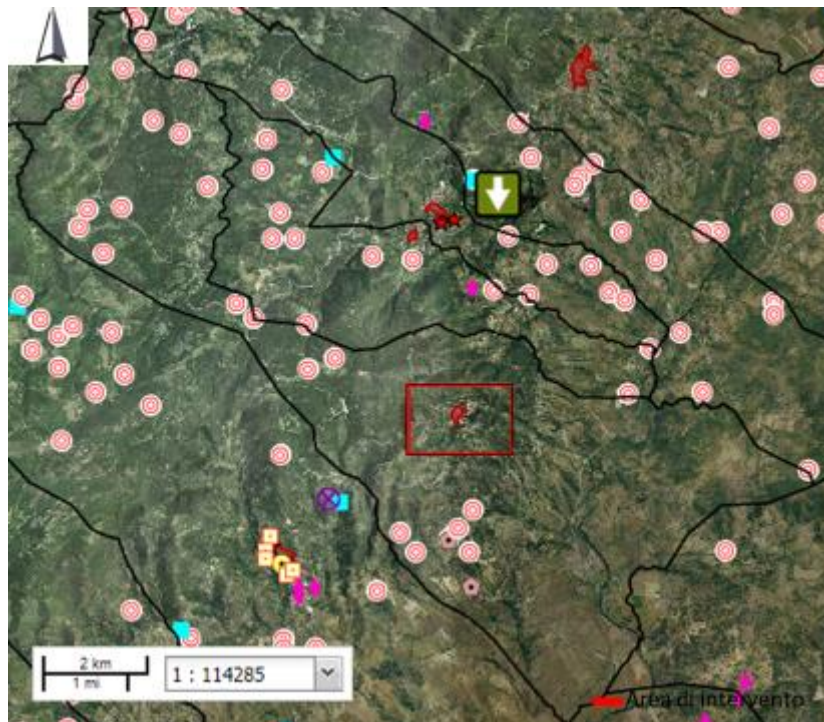
Stralcio Ortofoto 1998-99: evidenza dell'area di intervento



Stralcio Ortofoto 2013: evidenza dell'area di intervento

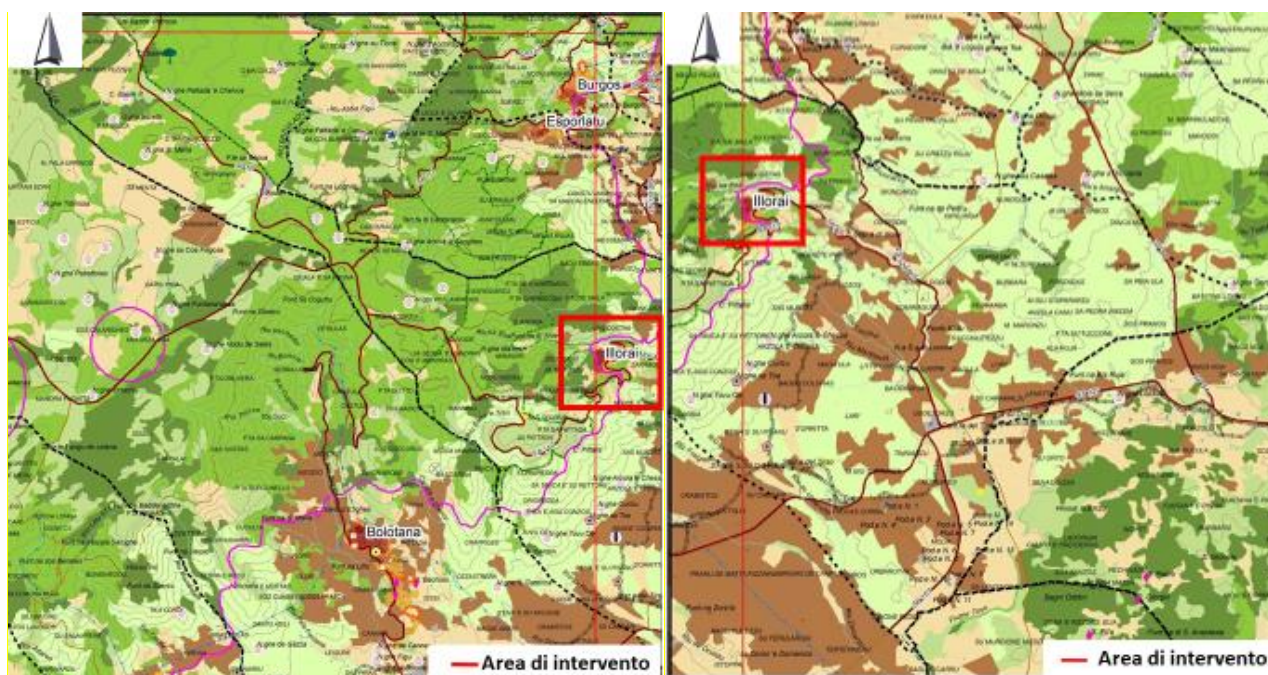


 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 27 di 91



Stralcio Ortofoto PPR: evidenza dei beni storico archeologici in prossimità dell'area di intervento

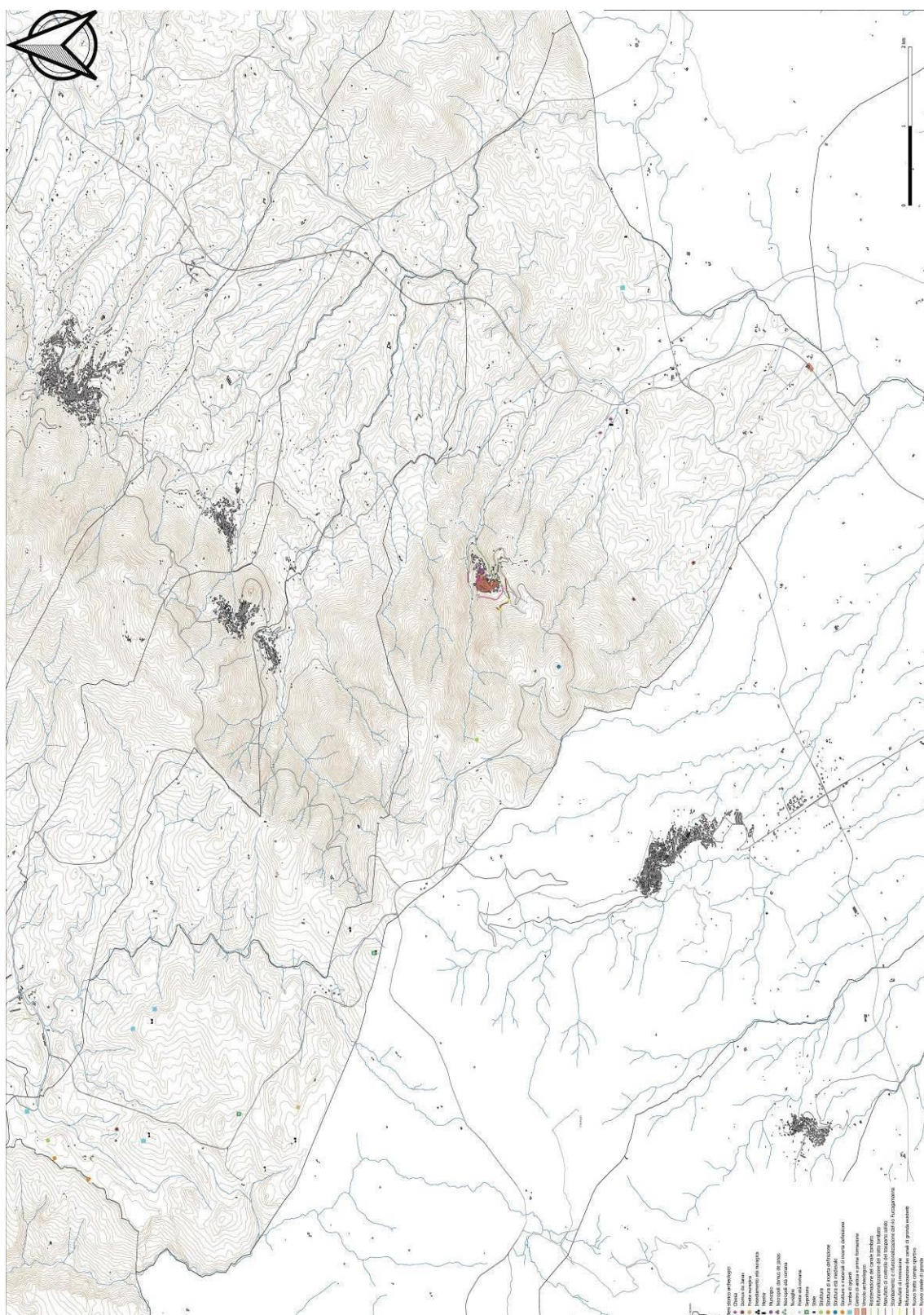
 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 28 di 91



Stralcio Carta PPR: evidenza del territorio comunale di Illorai (F. 498-499)



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	<b>VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO</b> Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 29 di 91



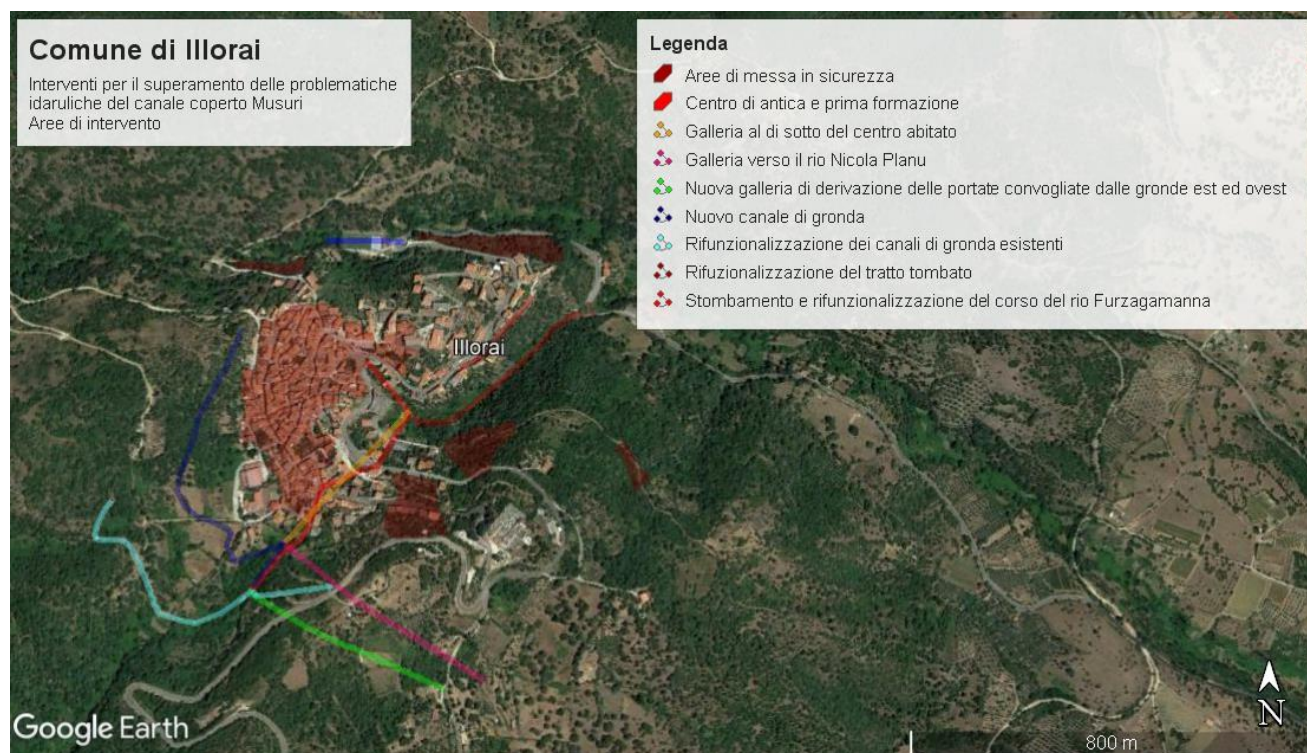
Carta archeologica generale (Elaborazione Cristiana Cilla)



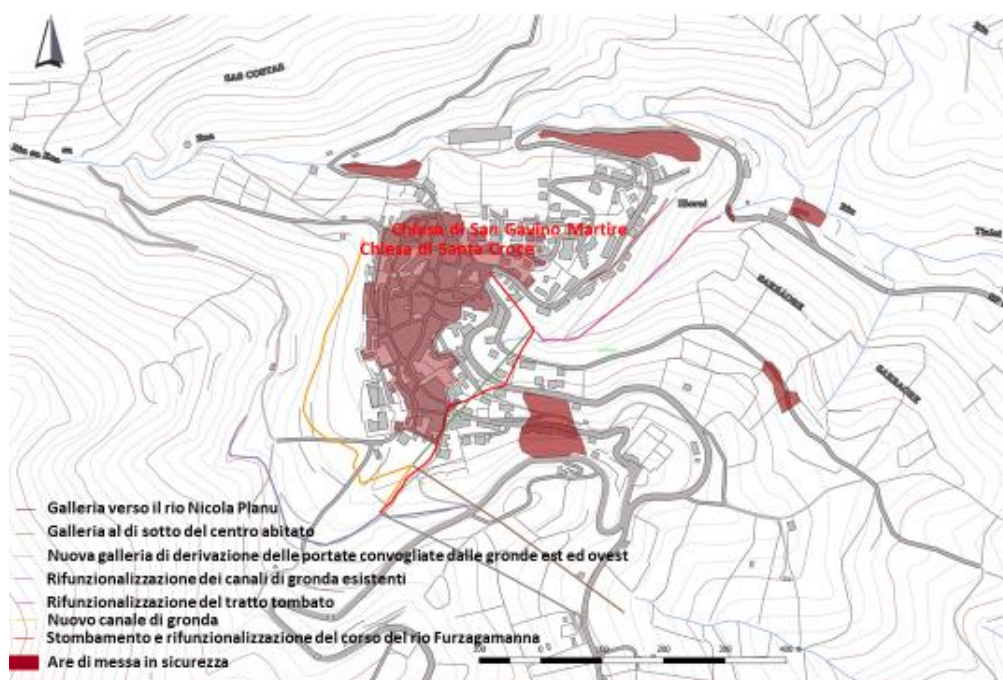
 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 30 di 91

## Inquadramento geografico:

### Illorai: interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri – nuove proposte



Estratto da Google earth: evidenza dei beni storico archeologici nei pressi dell'area di intervento



Stralcio Carta CTR: evidenza dei beni storico archeologici nei pressi dell'area di impatto lavori



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 31 di 91

In precedenza è stato considerato l'intero areale intorno all'abitato di Illorai, in base alla tipologia delle opere da svolgersi.

L'intero percorso è caratterizzato principalmente da una scarsa visibilità, dovuta per lo più alla presenza di vegetazione infestante.

Si sottolinea che in merito all'intera area di intervento non sono presenti segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico.

### **E sono stati eseguiti i seguenti sopralluoghi in base alle opere inizialmente proposte:**

Interventi proposti per la mitigazione del rischio idraulico:

1. Messa in sicurezza dell'impianto di depurazione.
2. **Rifunzionalizzazione dei canali di gronda esistenti.**
3. Mitigazione del rischio nel centro urbano: a) ipotesi 1 (base gara): nuova galleria di derivazione delle portate convogliate dalle gronde est ed ovest verso il rio Nicola Planu.  
b) **ipotesi 2: derivazione delle portate convogliate dalle gronde est ed ovest e dal bacino residuo a monte dell'abitato tramite realizzazione di nuovi sistemi di drenaggio di versante:**  
Ipotesi 2a: galleria verso il rio Nicola Planu  
Ipotesi 2b: galleria sotto il centro abitato  
**Ipotesi 2c: stombamento e rifunzionalizzazione del corso del rio Furzagamanna**
4. Messa in sicurezza attraversamento SP 40
5. **Rifunzionalizzazione del tratto tombato**

Interventi proposti per la mitigazione del rischio idrogeologico

6. Via vittorio Emanuele
7. Via Umberto
8. Su turchi
9. S.P. 40
10. Via Gramsci



Foto 1. Veduta del centro abitato di Illorai

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 32 di 91



Foto 2. Pont'Ezzu

## **Interventi proposti per la mitigazione del rischio idraulico:**

### **1. Messa in sicurezza dell'impianto di depurazione.**

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una scarsa visibilità dovuta per lo più a vegetazione infestante.

Ci troviamo tra i 400 m e 100 m a est rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione.

In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico. Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 3. Estratto da Google earth: veduta areale a sud ovest rispetto all' impianto di depurazione

### **2. Rifunzionalizzazione dei canali di gronda esistenti.**

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una scarsa visibilità dovuta per lo più a vegetazione infestante.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 33 di 91

Ci troviamo a circa 260 m a sud ovest rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione.

In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico. Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 4. Veduta generale del canale di gronda ramo ovest



Foto 5. Areale nei pressi del canale di gronda est; tratto dalla S.P. 112



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 34 di 91



Foto 6. Canale di gronda est; tratto dalla S.P. 112



Foto 7. Canale di gronda est; tratto dalla S.P. 112



Foto 8. Veduta del canale di gronda ramo est, tratto dalla SP 112. Areale a nord rispetto al canale



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO		5.1	Rev. 0	
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri		Data: Ott 2023	Pag. 35 di 91	



Foto 9. Areale a valle rispetto al canale di gronda est; tratto dalla S.P. 112



Foto 10. Areale a valle rispetto al canale di gronda est; tratto dalla S.P. 112



Foto 11. Areale a valle rispetto al canale di gronda est; tratto dalla S.P. 112



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	<b>VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO</b> Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 36 di 91



Foto 12. Prosieguo canale di gronda ovest verso sud ovest e inizio tratto tombato



Foto 13. Prosieguo canale di gronda ovest verso sud ovest e inizio tratto tombato

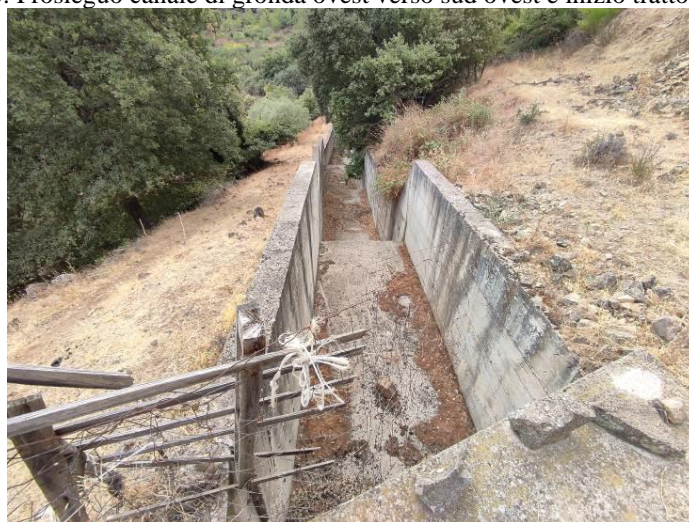


Foto 14. Veduta del canale di gronda ramo ovest, tratto orientato a nord/nord ovest



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 37 di 91



Foto 15. Veduta del canale di gronda ramo ovest, tratto orientato a nord/nord ovest

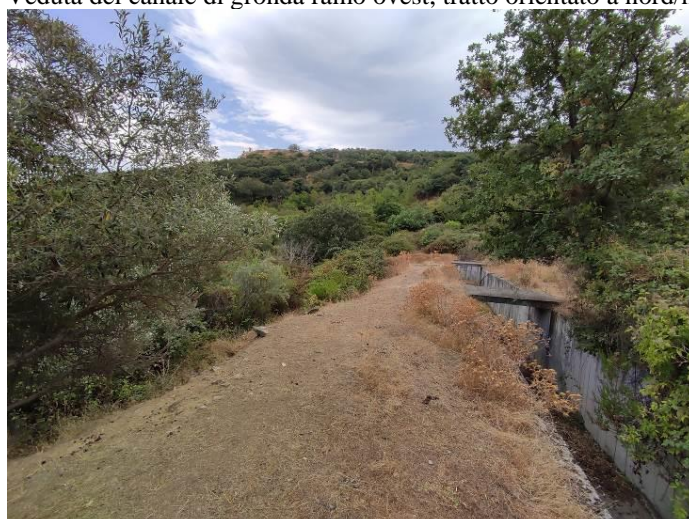


Foto 16. Veduta del canale di gronda ramo ovest, tratto orientato a nord/nord ovest



Foto 17. Veduta areale nei pressi del canale di gronda ramo ovest, tratto orientato a nord/nord ovest

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 38 di 91

### 3. Mitigazione del rischio nel centro urbano:

#### a) ipotesi 1 (base gara): nuova galleria di derivazione delle portate convogliate dalle gronde est ed ovest verso il rio Nicola Planu.

Il sopralluogo relativo a quest'area è stato eseguito unicamente nei punti di ipotetico sbocco dell'opera, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una scarsa visibilità, dovuta per lo più a vegetazione infestante.

Ci troviamo tra i 70 m e 400 m a sud/sud est rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione. In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico.

Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 18. Veduta areale di ipotetico sbocco della galleria di derivazione delle portate convogliate dalle gronde est ed ovest



Foto 19. Veduta areale di ipotetico sbocco della galleria di derivazione delle portate convogliate dalle gronde est ed ovest



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 39 di 91

**b) ipotesi 2: derivazione delle portate convogliate dalle gronde est ed ovest e dal bacino residuo a monte dell'abitato tramite realizzazione di nuovi sistemi di drenaggio di versante:**

Il sopralluogo relativo a quest'area non è stato correttamente eseguito a causa della folta vegetazione infestante lungo l'ipotetico percorso.

Ci troviamo tra i 50 m e 180 m a ovest rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione. In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico.



Foto 20. Veduta da ovest dell'areale dove si ipotizza la realizzazione del canale di gronda a cielo aperto



Foto 21. Dettaglio della vegetazione infestante

**Ipotesi 2a: galleria verso il rio Nicola Planu**

Il sopralluogo è stato eseguito unicamente nei punti di ipotetico sbocco dell'opera, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una scarsa visibilità, dovuta per lo più a vegetazione infestante.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 40 di 91

Ci troviamo a circa 100 m a sud ovest rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione.

In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico. Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 22. Veduta areale di ipotetico sbocco della galleria verso il rio Nicola Planu



Foto 23. Veduta areale e ovest dell'ipotetico sbocco della galleria verso il rio Nicola Planu

### **Ipotesi 2b: galleria sotto il centro abitato**

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una visibilità nulla dovuta all'assetto urbano. Ci troviamo in corrispondenza del limite orientale del perimetro del centro di antica e prima formazione.

In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 41 di 91



Foto 24. Veduta del centro abitato in corrispondenza della via Umberto e Via Convento

#### **Ipotesi 2c: stombamento e rifunzionalizzazione del corso del rio Furzagamanna**

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una visibilità nulla dovuta all'assetto urbano. Ci troviamo in corrispondenza del limite orientale del perimetro del centro di antica e prima formazione.

In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico.



Veduta del passaggio del canale tombato in centro abitato in corrispondenza della via Umberto e Via Convento

#### **4. Messa in sicurezza attraversamento SP 40**

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una scarsa visibilità dovuta per lo più a vegetazione infestante. Ci troviamo a circa 300 m a est rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione. In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico. Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO  Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 42 di 91

emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 25. Veduta dell'areale a nord rispetto all'attraversamento sulla S. P. 40

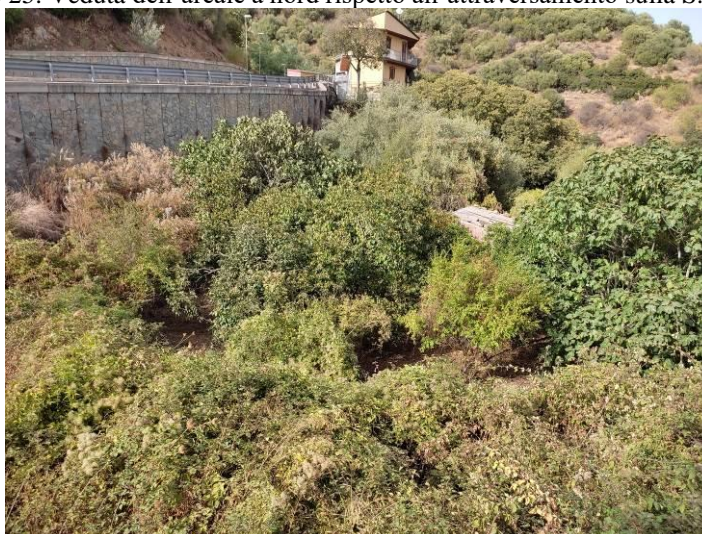


Foto 26. Veduta del canale tombato a valle della S. P. 40

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 43 di 91

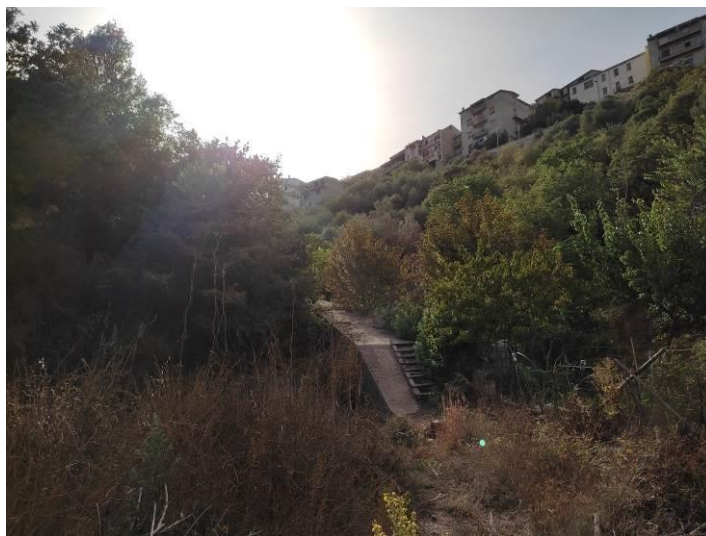


Foto 27. Veduta del canale tombato a monte della S. P. 40

### 5. Rifunionalizzazione del tratto tombato

Il sopralluogo relativo a quest'area non è stato correttamente eseguito a causa della folta vegetazione infestante lungo l'ipotetico percorso.

Ci troviamo tra i 100 m e 250 m a est rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione. In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico.

Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 28. Veduta del canale tombato a monte della S. P. 40, verso via Su Turchi



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 44 di 91

## Interventi proposti per la mitigazione del rischio idrogeologico

### 6. Messa in sicurezza via Vittorio Emanuele

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una scarsa visibilità dovuta per lo più a vegetazione infestante.

Ci troviamo a circa 80 m a nord rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione.

In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico. Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 29. Veduta da nord est del costone sopra la via Vittorio Emanuele interessato dalla messa in sicurezza e dall'eventuale passaggio del canale diversore con galleria



Foto 30. Veduta da ovest del costone sopra la via Vittorio Emanuele interessato dalla messa in sicurezza



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 45 di 91



Foto 31. Veduta dello sbocco del canale tombato in via Vittorio Emanuele



Foto 32. Veduta da est del costone sopra la via Vittorio Emanuele interessato dall'eventuale passaggio del canale diversore con galleria

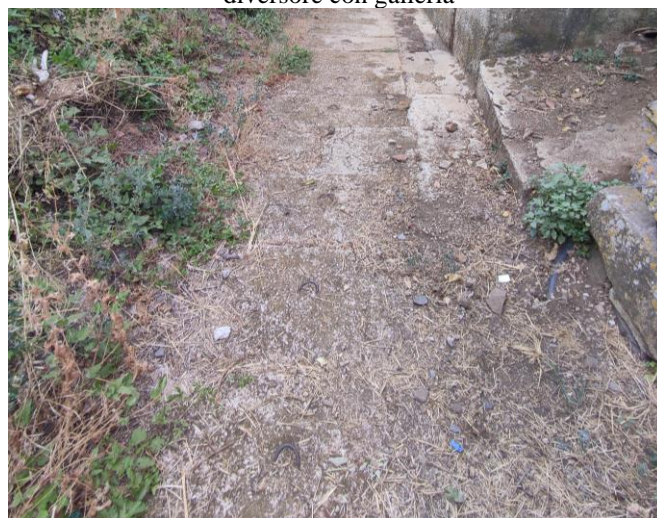


Foto 33. Veduta da ovest del canale tombato passante per via Vittorio Veneto

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	<b>VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO</b> Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 46 di 91

## 7. Messa in sicurezza via Umberto

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una scarsa visibilità dovuta per lo più a vegetazione infestante.

Ci troviamo a circa 120 m a est rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione.

In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico. Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 34. Veduta del versante a valle rispetto a via Umberto dalla S.P. 112 per cui è prevista la messa in sicurezza



Foto 35. Veduta del versante a monte rispetto a via Umberto dalla S.P. 112 per cui è prevista la messa in sicurezza



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	<b>VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO</b> Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 47 di 91



Foto 36. Veduta del versante a monte rispetto a via Umberto dalla S.P. 112 per cui è prevista la messa in sicurezza.  
Dettaglio sezione

### 8. Messa in sicurezza via Su Turchi

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una scarsa visibilità dovuta per lo più a vegetazione infestante.

Ci troviamo tra i 10 m e 100 m a sud est rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione.

In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico. Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 37. Via Su Turchi, collegamento a monte del tratto tombato



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO		5.1	Rev. 0	
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri		Data: Ott 2023	Pag. 48 di 91	



Foto 38. Via Su Turchi, collegamento a monte del tratto tombato



Foto 39. Via Su Turchi, tratto tombato passante in centro abitato



Foto 40. Via Su Turchi, areale sottostante

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO		5.1	Rev. 0	
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri		Data: Ott 2023	Pag. 49 di 91	



Foto 41. Via Su Turchi, areale sottostante da mettere in sicurezza



Foto 42. Via Su Turchi, areale sottostante da mettere in sicurezza



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 50 di 91



Foto 43. Via Su Turchi, areale sottostante da mettere in sicurezza



Foto 44. Prosieguo di via Su Turchi, areale soprastante da mettere in sicurezza



Foto 45. Prosieguo di via Su Turchi, areale soprastante da mettere in sicurezza

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 51 di 91

### 9. Messa in sicurezza viabilità di accesso SP 40

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una scarsa visibilità dovuta per lo più a vegetazione infestante.

Ci troviamo a circa 250 m a nord est rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione.

In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico. Il sopralluogo (ove è stato possibile eseguirlo) non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e/o laterizi).



Foto 46. Veduta da ovest del costone sopra la S.P. 40 interessato dalla messa in sicurezza



Foto 47. Veduta da ovest del costone sopra la S.P. 40 interessato dalla messa in sicurezza



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 52 di 91



Foto 48. Veduta da est del costone sopra la S.P. 40 interessato dalla messa in sicurezza



Foto 49. Veduta da ovest del costone sopra la S.P. 40 interessato dalla messa in sicurezza

### 10. Messa in sicurezza via Gramsci

Il sopralluogo è stato eseguito intorno all'intero areale, senza possibilità di poter svolgere accurate verifiche a causa di una visibilità nulla dovuta all'assetto urbano. Ci troviamo a circa 90 m a sud est rispetto al perimetro tracciato per il centro di antica e prima formazione. In merito a questa zona non sono presenti ulteriori segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 53 di 91

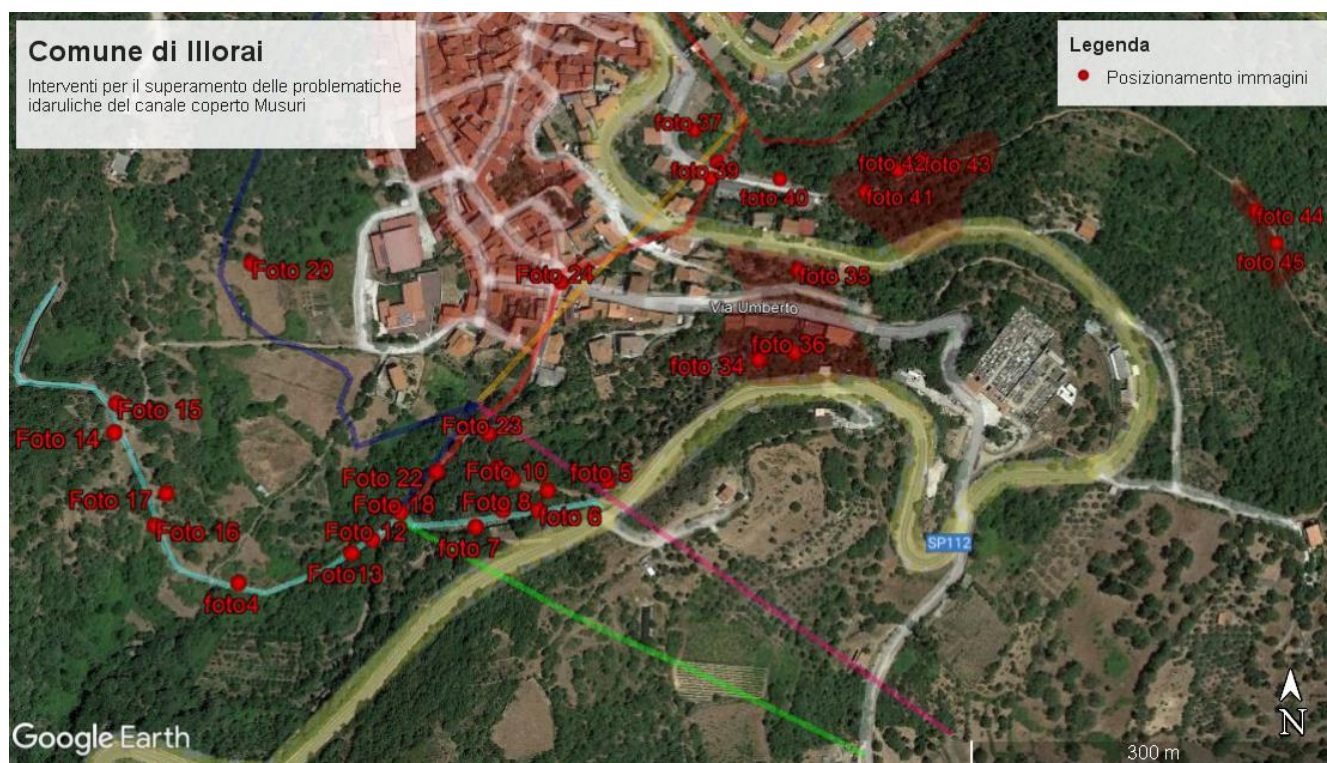


Foto 50. Estratto da Google Earth: veduta della via Gramsci





 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 54 di 91



Posizionamento immagini

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 55 di 91

## Conclusioni precedenti

L'ultima fase dello studio archeologico, volta all'individuazione di tracce di frequentazioni antropiche antiche, si è articolata nella ricerca di anomalie o difformità sul terreno tramite fotointerpretazione e la verifica diretta sul campo. Si è proceduto ad una sistematica ricognizione archeologica di superficie (survey) effettuata nel mese di Settembre 2021 ed eseguita, dove possibile, considerando una fascia di 50 m per lato, valore che si è rivelato adeguato alle necessità di questo tipo di lavoro. L'ispezione si è dimostrata per lo più complessa e difficoltosa o addirittura impossibile da eseguirsi in alcuni tratti, a causa della fitta vegetazione e dell'urbanizzazione dei luoghi. È opportuno evidenziare che tale indagine si basa semplicemente sulla raccolta dei dati forniti dalle documentazioni sopracitate. Tuttavia, per ciò che concerne le zone per le quali non si dispone di notizie o testimonianze visibili o documentate, non è comunque da escludere l'esistenza di una possibile antropizzazione antica. In una fase successiva tutto il materiale documentario reperito è stato sottoposto a un lavoro di comparazione, mirato a incrociare i dati acquisiti nelle differenti fasi di analisi, al fine di valutare la potenzialità archeologica di tipo probabilistico e presuntivo che questo paesaggio esprime in base "allo stato di fatto" dei dati archeologici noti e dei possibili impatti del progetto sul patrimonio archeologico. Tale comparazione permette di segnalare ed evidenziare i rischi che, dal punto di vista archeologico, l'area di nostro interesse si ritenga possa correre, riguardo alle realizzazioni dell'opera in progetto.

## Valutazione del rischio archeologico precedente

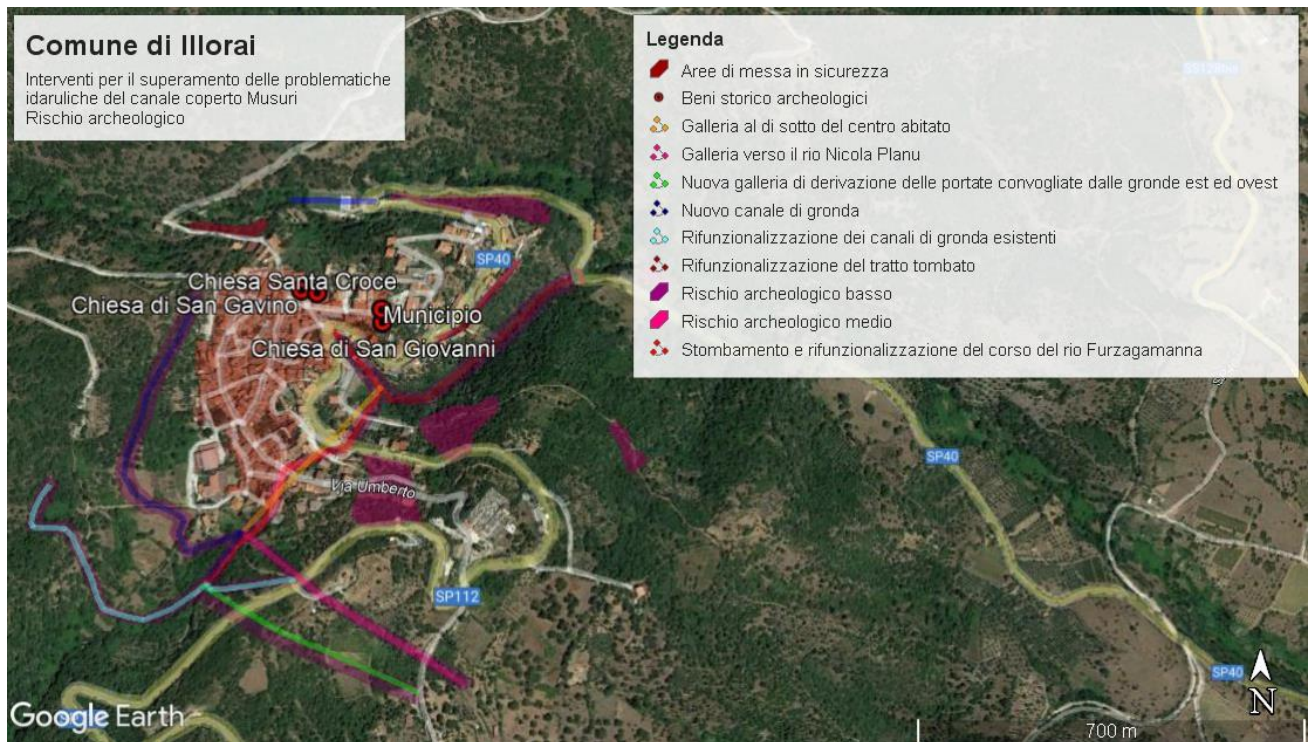
Attraverso l'analisi dei dati cartografici e bibliografici sopra descritti, incrociati con i dati del survey, è proponibile un generale basso grado di rischio archeologico salvo che per l'area in centro abitato, coincidente con la via Umberto, per la quale si propone un grado di rischio medio poiché collimante con parte del limite orientale del perimetro del centro di antica e prima formazione.

**La presente relazione preliminare propone tale grado di potenziale archeologico considerando che sono ipoteticamente previste, per l'esecuzione del progetto, opere di scavo e/o movimento terra per una profondità massima di circa di 2.5/3 m per circa 2.5/3 m di larghezza (escluse le profondità relative alla realizzazione delle gallerie), e benché vi sia coincidenza con aree per cui non si possiedono dati pregressi e una visibilità dei suoli prevalentemente scarsa o nulla, si osserva che:**

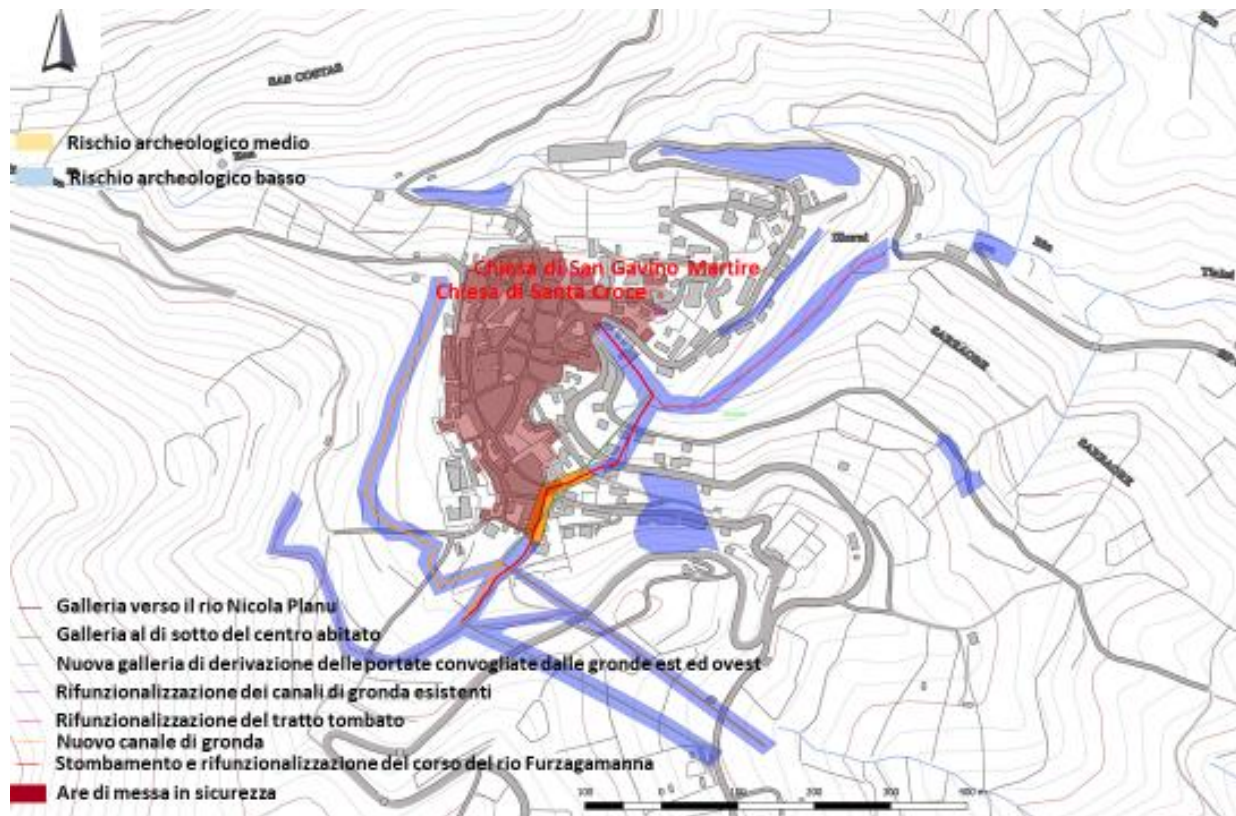
**la progettazione è in fase del tutto preliminare e necessita di successivi approfondimenti;  
non tutte le lavorazioni citate in questo lavoro verranno poi concretamente realizzate, ma ad oggi sono ancora in valutazione le zone di effettivo intervento;  
in parte si interverrà su canalizzazioni già presenti.**



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 56 di 91



Stralcio Google Earth con evidenza del rischio archeologico



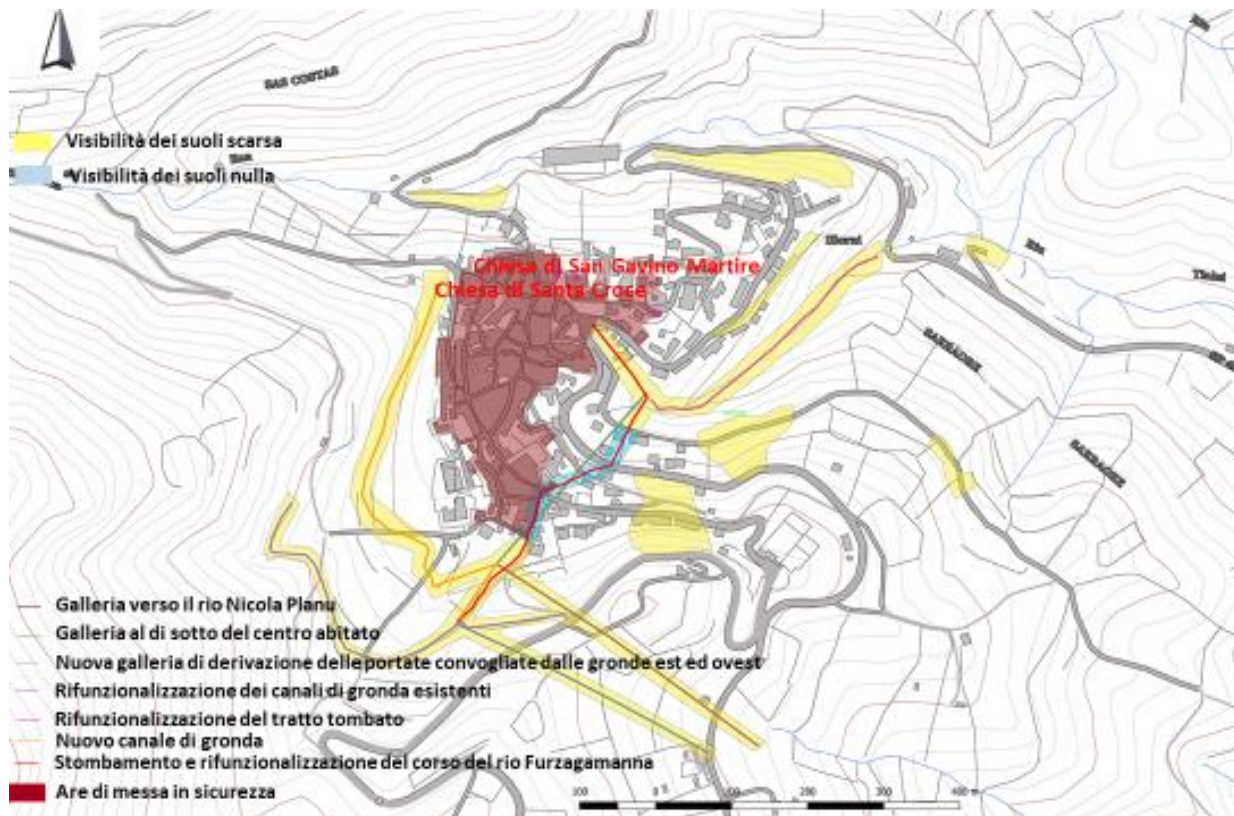
Stralcio Carta CTR con evidenza del rischio archeologico



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 57 di 91



Stralcio Google Earth con evidenza della visibilità dei suoli



Stralcio Carta CTR con evidenza della visibilità dei suoli



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO		5.1		Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri		Data: Ott 2023		Pag. 58 di 91

**In seguito alla modifica del progetto iniziale, è stato eseguito un nuovo sopralluogo. Le nuove proposte, coincidono con i precedenti tracciati già esaminati.**

Rispetto a questa prima analisi, in fase di chiusura tavolo tecnico del 2 maggio 2023 si riassumono in tal misura:

<<- **AMBITO 1:** interventi di captazione delle acque in arrivo dal versante, con la finalità di raccogliere le acque meteoriche che ruscellano lungo il versante e di drenare le acque di falda che sub-affiorano nella parte bassa del versante a monte del centro abitato in prossimità della scuola dell'infanzia e del centro sportivo, realizzazione manufatto per il controllo del trasporto solido e per la dissipazione dell'energia;

- **AMBITO 2:** interventi sulla rete fognaria: con la finalità di migliorare il sistema di raccolta le acque del centro abitato e di eliminare gli scarichi che recapitano impropriamente nel canale tombato esistente;

- **AMBITO 3:** interventi a valle del centro abitato: con la finalità di sistemare e convogliare le acque nell'alveo naturale del Rio Furzagamanna e adeguare l'attraversamento della SP40;

- **AMBITO 4:** proposte alternative per gli interventi di gestione delle acque meteoriche di versante in corrispondenza del centro abitato, con la finalità di trasportare le acque captate ai piedi del versante convogliandole nell'alveo naturale sistemato del Rio Furzagamanna stesso a valle del centro abitato, sono state individuate due alternative, entrambe le alternative proposte presentano quadro economico di stima superiore a quanto ipotizzato in sede di programmazione>><sup>49</sup>.

Nello specifico:

<<- **Alternativa A** – in conformità alla soluzione ritenuta in fase preliminare più idonea e pertanto indicata nel DIP, è prevista la realizzazione di una galleria di by-pass del paese: si ipotizza la realizzazione, in destra idro- grafica, di una nuova galleria idraulica di bypass del centro abitato che recapita le acque più a valle nel Rio Furzagamanna, tra le criticità più evidenti si rileva che il terreno su cui dovrebbe essere realizzata la opera di sbocco della galleria è un terreno molto acclive pertanto si rendono necessarie opere di consolidamento. Per contro, secondo quanto rappresentato dai progettisti, tale opera risulta, dal punto di vista tecnico, la più idonea a smaltire le portate con  $Tr=200$  anni.

▪ **Alternativa B** - risezionamento del canale tombato che viene riportato, ove possibile, a cielo aperto, con adeguamento idraulico alla portata di progetto ( $T=200$  anni) del tratto tombato del Rio Furzagamanna che scorre nel centro abitato. Tra le criticità più evidenti si rileva che il canale interseca molte aree urbane alcune delle quali private, e costeggia molte abitazioni, saranno necessarie prevedere degli interventi di rinforzo strutturale.

▪ **Alternativa C:** manutenzione straordinaria del canale tombato esistente senza modifica della sezione, caratterizzata dalla rimozione di tutte le interferenze e sottoservizi presenti al suo interno, e di altre opere di manutenzione ordinaria e straordinaria che prevedono anche interventi di tipo strutturale, la criticità rilevata è la mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni>><sup>50</sup>.

Si propone in conclusione:

<<- Realizzazione dell'opera di captazione del materiale solido;

- Rifunzionalizzazione del Canale tombato con eliminazione delle interferenze e realizzazione di nuova rete fognaria;

<sup>49</sup> Sintesi Riunione Chiusura Tavolo Tecnico 02.05.2023, p. 2.

<sup>50</sup> Sintesi Riunione Chiusura Tavolo Tecnico 02.05.2023, p. 4.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 59 di 91

- Realizzazione delle opere di captazione delle acque di versante e convogliamento delle stesse al canale tombato>><sup>51</sup>.

Sulla base degli argomenti sopradescritti si propongono quindi quattro interventi:

<< - **AMBITO 1:** interventi di captazione delle acque in arrivo dal versante: con la finalità di raccogliere le acque meteoriche che ruscellano lungo il versante e di drenare le acque di falda che sub-affiorano nella parte bassa del versante a monte del centro abitato in prossimità della scuola dell'infanzia e del centro sportivo;

- **AMBITO 2:** interventi sulla rete fognaria: con la finalità di migliorare il sistema di raccolta le acque del centro abitato e di eliminare gli scarichi della fognatura nera che recapitano impropriamente nel canale tombato esistente;

- **AMBITO 3:** interventi a valle del centro abitato: con la finalità di sistemare e convogliare le acque nell'alveo naturale del Rio Furzagammanna e adeguare l'attraversamento della SP40;

- **AMBITO 4:** proposte alternative per gli interventi di gestione delle acque meteoriche di versante in corrispondenza del centro abitato: con la finalità di trasportare le acque captate ai piedi del versante convogliandole nell'alveo naturale sistemato del Rio Furzagammanna stesso a valle del centro abitato.

Nella presente revisione dell'elaborato sono state individuate le seguenti tre alternative progettuali:

- **Alternativa A:** realizzazione di una galleria idraulica di by-pass del paese;

- **Alternativa B:** risezionamento del canale tombato esistente portandolo, ove possibile, a cielo aperto,

a cui è stata aggiunta la seguente alternativa richiesta dalla stazione appaltante con Ordine di Servizio n. 6 del 07/02/2023:

**Alternativa C:** mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni>><sup>52</sup>.

Di seguito le proposte di intervento:

<< **AMBITO 1:** interventi di captazione delle acque in arrivo dal versante.

Date le considerazioni riportate nei capitoli precedenti gli interventi proposti per la raccolta delle acque di versante a monte del centro abitato sono nel seguito elencati:

- intervento 1: adeguamento e funzionalizzazione del canale di gronda Ovest esistente;
- intervento 2: adeguamento e funzionalizzazione del canale di gronda Est esistente;
- intervento 3: costruzione di dispositivi idonei per il drenaggio delle strade canale che dalla Strada Provinciale 112 scendono verso il centro abitato;
- intervento 4: realizzazione di un nuovo canale di gronda ai piedi del versante poco a monte del centro abitato come ultimo presidio a protezione del paese;
- intervento 5: conversione del primo tratto del canale tombato in un nuovo canale a cielo aperto dimensionato per trasportare le portate di piena;
- intervento 6: costruzione nella sezione terminale del nuovo canale a cielo aperto (intervento 5) di un manufatto per il controllo del trasporto solido e per la dissipazione dell'energia prima di immettere le portate nella galleria di bypass (alternativa A) oppure nel canale tombato risezionato (alternativa B);

Di seguito si riporta la planimetria degli interventi proposti>><sup>53</sup>.

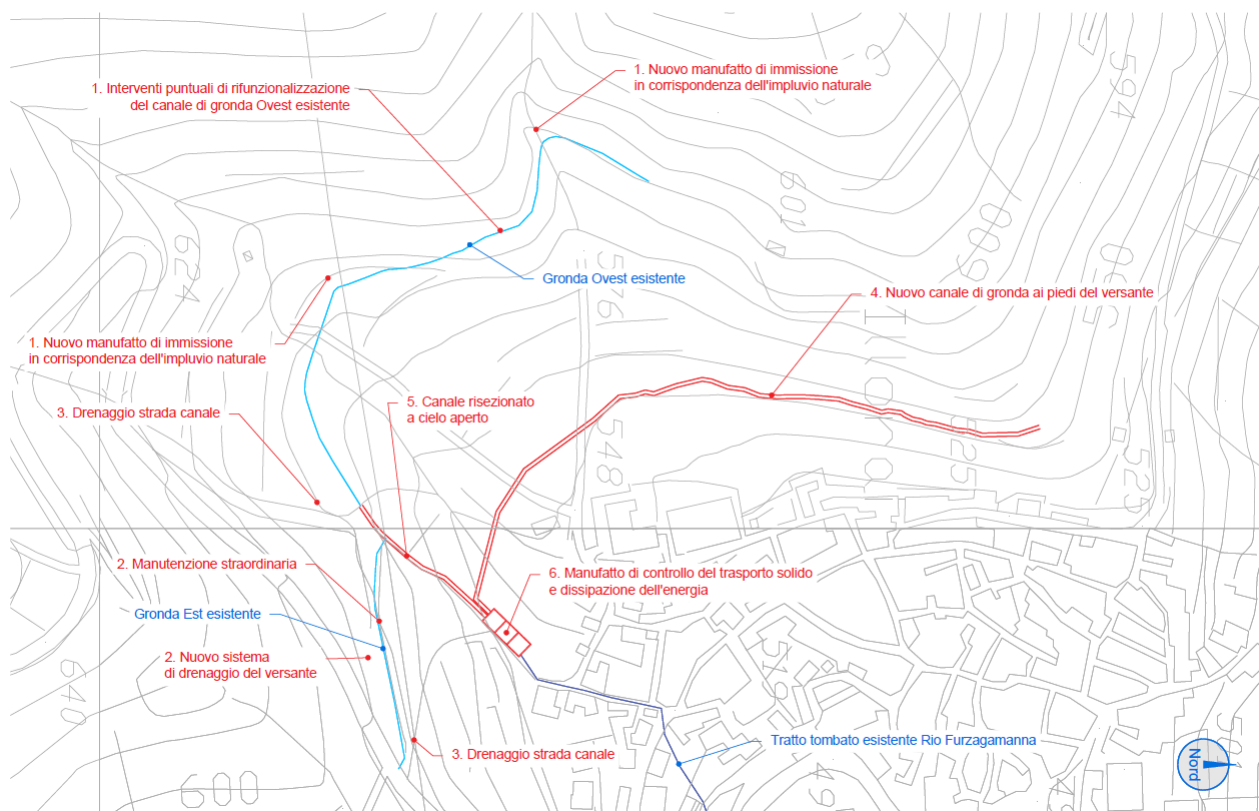
<sup>51</sup> Sintesi Riunione Chiusura Tavolo Tecnico 02.05.2023, p. 4.

<sup>52</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione tecnica idrologico - idraulica, p. 4.

<sup>53</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 34.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 60 di 91



### << **Intervento 1** - adeguamento e funzionalizzazione del canale di gronda Ovest esistente.

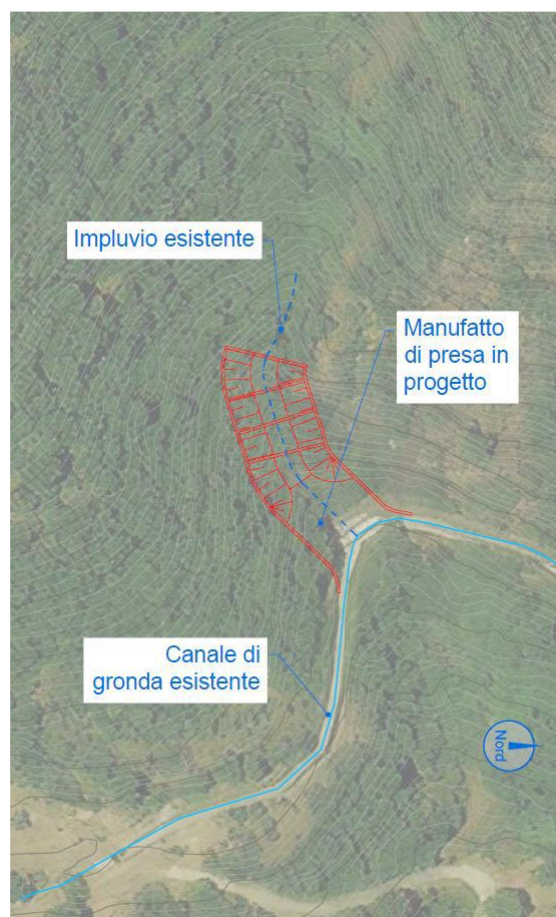
Gli interventi di adeguamento e rifunzionalizzazione del canale di gronda Ovest esistente hanno la finalità di eliminare i difetti delle opere esistenti che non permettono all'acqua di versante di essere captata dai canali stessi e comprendono:

nuovi manufatti di immissione nel canale di gronda Ovest delle portate provenienti dai due compluvi naturali intercettati dai canali di gronda stessi (figure e scheda seguenti). I manufatti di confluenza interessano l'alveo per una lunghezza di circa 25 m e comprendono:

- risagomatura e regolarizzazione dell'impluvio naturale: il talweg dell'impluvio viene sagomato a corda molla con pendenza del 2.5% verso il centro dell'alveo ed i versanti regolarizzati, inserimento di tre briglie con funzione di trattenuta del materiale solido;
- posa di un geotessuto con funzione di ripartitore dei carichi per contrastare cedimenti differenziali del terreno d'imposta causati dalla natura geologica degli stessi;
- costruzione di una sottofondazione in calcestruzzo magro dello spessore di circa 30 cm per regolarizzare la superficie;
- costruzione di rivestimento in selciatoone costituito da pietrame di pietrame ammorsato nel calcestruzzo;
- costruzione di muri laterali di raccordo tra i versanti rivestiti con selciatoone ed il canale di gronda;
- costruzione di blocchi di dissipazione nell'area di raccordo tra l'alveo dell'impluvio naturale sistemato e il canale di gronda esistente
- interventi di ancoraggio del manufatto con una berlinese di micropali per contrastare lo scivolamento della struttura a causa della natura del terreno di imposta;

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 61 di 91

- inserimento in direzione sub-orizzontale di tubazioni di drenaggio in HDPE  $\Phi$  20 mm nelle sponde rivestite in selciato per controllare il livello della falda>><sup>54</sup>;



*Manufatto di immissione*

<<**Intervento 2** - adeguamento e funzionalizzazione del canale di gronda Est esistente;

Gli interventi di adeguamento e rifunionalizzazione del canale di gronda Est esistente hanno la finalità di eliminare i difetti delle opere esistenti che non permettono all'acqua di versante di essere captata dai canali stessi e comprendono:

- realizzazione di un nuovo sistema di drenaggio del versante molto acclive che insiste sul canale di gronda Est a valle della SP 112 composto da canalette in pietrame a sezione trapezia ubicate parallelamente lungo le linee di massima pendenza che raccolgono le acque e le sversano nel nuovo canale a cielo aperto>><sup>55</sup>;

<sup>54</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 36.

<sup>55</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 40.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 62 di 91



*Localizzazione planimetrica degli interventi in verde tratteggiato*

### <<Intervento 3 - drenaggio delle strade canale

Gli interventi riguardano la costruzione di dispositivi di drenaggio al servizio delle strade che si dipartono dalla SP 112. Tali strade funzionano da strade canale durante eventi meteorici intensi a causa della forte pendenza. In tal modo si evita lo sversamento incontrollato delle acque di versante a monte del centro abitato ed i fenomeni erosivi che colpiscono il piede dei versanti (Figura 36). Le strade oggetto di intervento sono tratteggiate in verde nella Figura. L'intervento comprende la sistemazione della strada per conferire al piano stradale la pendenza uniforme del 2.5% verso uno dei due cigli stradali dove verrà costruito un fosso di guardia con sezione trapezia in pietrame e malta (Fig. 31). La canaletta di drenaggio verrà immessa nel tratto di canale realizzato a cielo aperto in sostituzione del canale tombato. Si prevede inoltre la modifica del tracciato originale (tratteggiato in nero nella figura sottostante) della strada più a nord per permettere l'immissione delle acque raccolte a monte del manufatto di controllo del trasporto solido previsto>><sup>56</sup>.

### <<Intervento 4 - nuovo canale di gronda ai piedi del versante.

L'intervento consiste nella costruzione di un nuovo canale di gronda ai piedi del versante in sinistra idrografica del Rio Furzagamanna. Il layout del canale è stato individuato da un lato con l'intento di intercettare le acque di versante al piede dello stesso poco a monte degli edifici, rappresentando in tal modo l'ultimo presidio utile, e dall'altro per poter funzionare a gravità fino al punto di scarico costituito dal manufatto di controllo del trasporto solido. La porzione di versante afferente al canale presenta una configurazione morfologica omogenea in cui le curve di livello si susseguono pressoché parallele determinando un ruscellamento diffuso lungo le linee di massima pendenza che terminano sul primo ordine di case lungo il lato ovest del paese>><sup>57</sup>.

<sup>56</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 42.

<sup>57</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 44.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 63 di 91



*Ubicazione tracciato nuovo canale di gronda (in rosa)*

<<**Intervento 5** - conversione del canale tombato in un nuovo canale a cielo aperto.

L'intervento consiste nella demolizione del primo tratto del canale tombato a monte del paese e nella costruzione di un nuovo canale a cielo aperto della lunghezza di circa 100 m che raccoglie le portate provenienti dai due canali di gronda esistenti, dalle strade canale, dal nuovo reticolo di drenaggio della piccola porzione di versante sotto la SP 112 e dal canale esistente rappresentato in azzurro nella scheda seguente. Il canale immette la portata nel manufatto di controllo del trasporto solido (intervento 6)>><sup>58</sup>.



*Ubicazione intervento (in linea puntinata bianca)*

<sup>58</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 44.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 64 di 91

<<**Intervento 6** - manufatto per il controllo del trasporto solido e per la dissipazione dell'energia. L'intervento consiste nella realizzazione di un manufatto con la duplice funzione di deposito del materiale solido e vegetale trasportato dalla corrente attraverso le opere descritte in precedenza, segnatamente gli interventi 1, 2, 3, 4 e 5 e di dissipazione dell'energia>><sup>59</sup>.



Manufatto per il controllo del trasporto solido e per la dissipazione dell'energia

**AMBITO 2:** interventi sulla rete fognaria e di drenaggio urbano.

<<**Intervento 7:** sistemazione della rete

Il comune di Illorai è dotato di una fognatura di tipo misto, ovvero gli scarichi delle acque reflue e delle acque meteoriche di dilavamento sono raccolte in un'unica condotta. Da una ricognizione puntuale delle caditoie presenti nel centro urbano diverse sono risultate ostruite.

Si prevede la razionalizzazione e il potenziamento del sistema fognario esistente con la finalità di collettare al depuratore la portata nera diluita e scaricare le acque meteoriche nel Rio Furzagamanna a valle del centro abitato. In fase di progetto definitivo si valuterà se utilizzare il canale coperto a valle del centro urbano esistente per il convogliamento delle acque da inviare al depuratore>><sup>60</sup>.

<<**Intervento 8:** sistemazione dell'impluvio naturale del Rio Furzagamanna a valle del centro abitato.

L'intervento consiste nel riportare a cielo aperto l'alveo del Rio e ripristinarne la naturale morfologia di alveo confinato tra due versanti. Si propone di adottare una sezione trapezia in selciato costituito da massi intasati con terreno e pendenza delle difese spondali 2/3>><sup>61</sup>.

<sup>59</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 49.

<sup>60</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 52.

<sup>61</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 53.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Rev. 0	Data: Ott 2023	Pag. 65 di 91



*Tipologico sezione d'alveo*

<<**Intervento 9** – Eventuale demolizione del canale coperto e collettamento delle acque reflue.

Si ipotizza un eventuale utilizzo del canale coperto a valle del centro abitato (indicato in rosso nella figura seguente), che corre lungo la scarpata in destra idrografica del Rio Furzagamanna, per l'adduzione fino al depuratore dei reflui urbani. In caso si optasse per la realizzazione di una nuova tubazione si valuterà l'eventuale demolizione della struttura esistente>><sup>62</sup>.

<<**Intervento 10** - Rifacimento attraversamento idraulico sulla SP40.

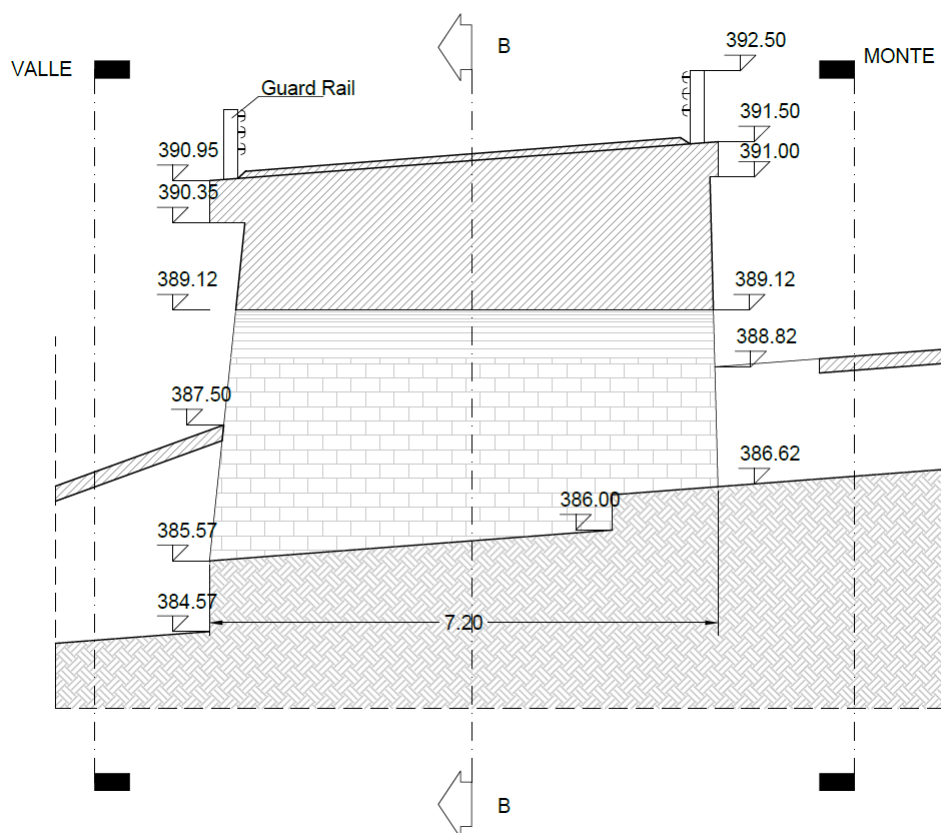
In considerazione degli interventi precedentemente ipotizzati sarà necessario adeguare l'attraversamento idraulico esistente sulla strada provinciale SP40. Il nuovo attraversamento idraulico avrà una sezione tale da garantire il franco idraulico prescritto dalla normativa regionale (Norme tecniche di attuazione del PAI) e nazionale (Punto 5.1.2.3 NTA delle NTC2018)>><sup>63</sup>.

<sup>62</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 55.

<sup>63</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 56.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 66 di 91



*Attraversamento idraulico SP40 allo stato di fatto*

<<**AMBITO 4:** proposte alternative interventi di gestione delle acque meteoriche di versante in corrispondenza del centro abitato.

Si valutano tre ipotesi progettuali alternative per il trasporto delle acque captate ai piedi del versante in corrispondenza del centro abitato:

- **alternativa A:** galleria di by-pass del paese; si ipotizza la realizzazione, in destra idrografica, di una nuova galleria idraulica di bypass del centro abitato che recapita le acque più a valle nel Rio Furzagamanna stesso (in rosso nella figura seguente);
- **alternativa B:** risezionamento del canale tombato che viene riportato, ove possibile, a cielo aperto; si prevede l'adeguamento idraulico alla portata di progetto ( $T=200$  anni) del tratto tombato del Rio Furzagamanna che scorre nel centro abitato (in verde nella figura seguente);
- **alternativa C:** mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni>><sup>64</sup>.

<sup>64</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 57.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	5.1	Data: Ott 2023	Rev. 0	Pag. 67 di 91



*Ipotesi tracciato galleria di bypass (in rosso) e manufatto di restituzione (linea tratteggiata in rosso)*

<<Nel dettaglio le opere previste per l'alternativa progettuale A sono le seguenti:

- **intervento 11A** – manufatto di imbocco della galleria;
- **intervento 12A** – galleria di derivazione;
- **intervento 13A** – manufatto di restituzione.

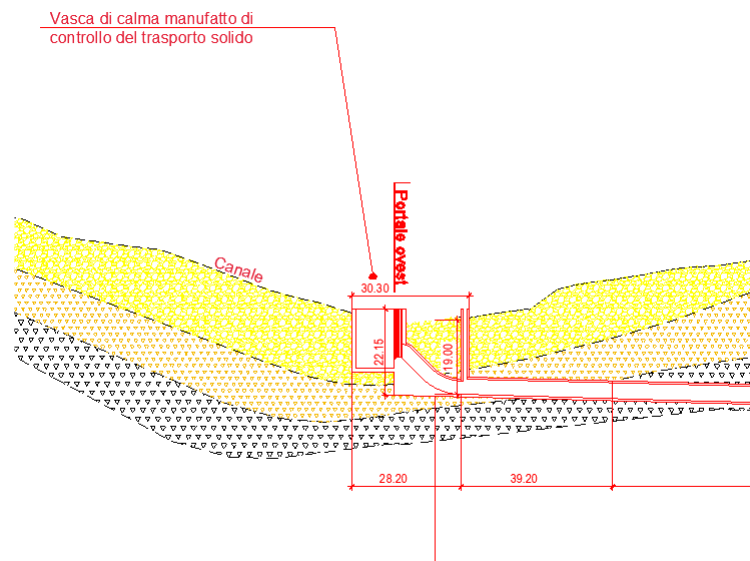
**Intervento 11A:** manufatto di imbocco della galleria.

Il manufatto di imbocco della galleria comprende la vasca di carico, in uscita dal manufatto di controllo del trasporto solido, e uno sfioratore laterale con profilo Creager-Scimeni che permette l'imbocco della galleria senza distacco della vena liquida. Si prevede inoltre in corrispondenza della sezione di imbocco della galleria il posizionamento di un aeroforo al fine di garantire il corretto funzionamento idraulico>><sup>65</sup>.

<sup>65</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 59.



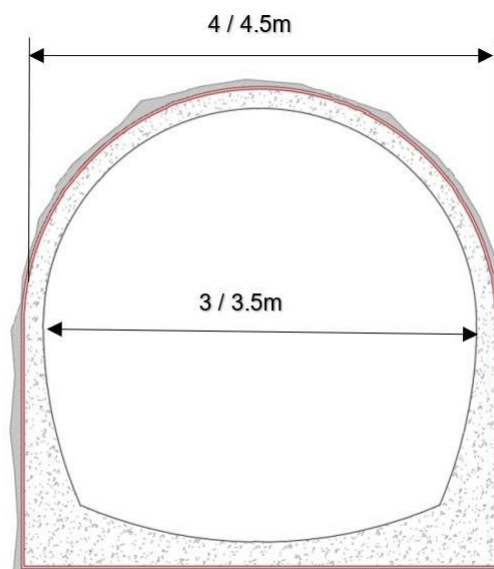
 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 68 di 91



*Manufatto per controllo del trasporto solido e imbocco della galleria di by-pass Galleria verso il rio Furzagamanna*

#### <<Intervento 12A: galleria di derivazione.

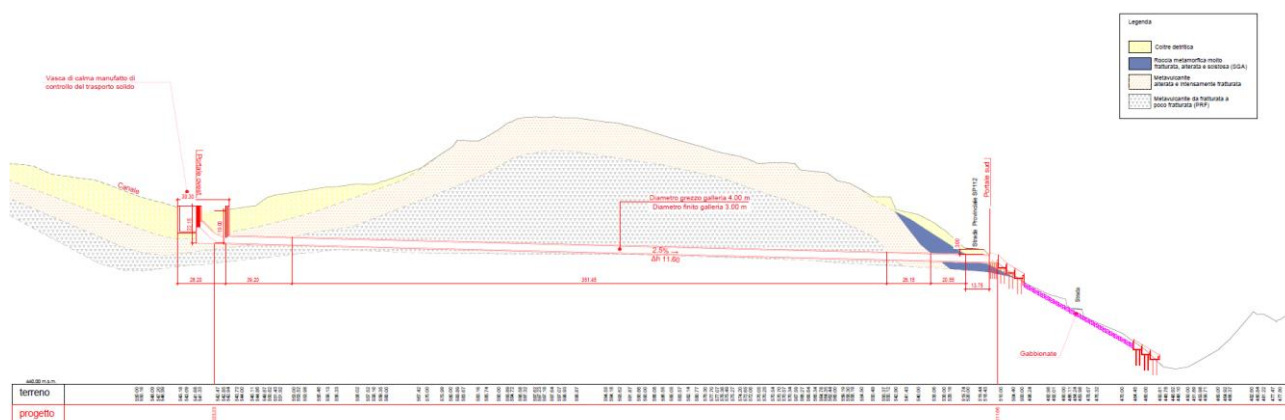
La galleria avrà uno sviluppo di circa 458 m, una pendenza costante di circa il 2.5% e copertura massima di circa 75 m. Essa sarà in grado di trasportare la portata intercettata dai sistemi di captazione a monte del centro abitato. La costruzione è riferita ad un tempo di ritorno di 200 anni, corrispondente ad una portata idrica di circa 5,8 m<sup>3</sup>/s. La sezione idraulica della galleria sarà a forma tendenzialmente circolare di diametro di scavo compreso tra 4 e 4.5m e diametro dell'interno del rivestimento definitivo compreso tra 3 e 3.5 m>><sup>66</sup>.



*Tipologico sezione galleria verso il Rio Furzagamanna*

<sup>66</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 62.

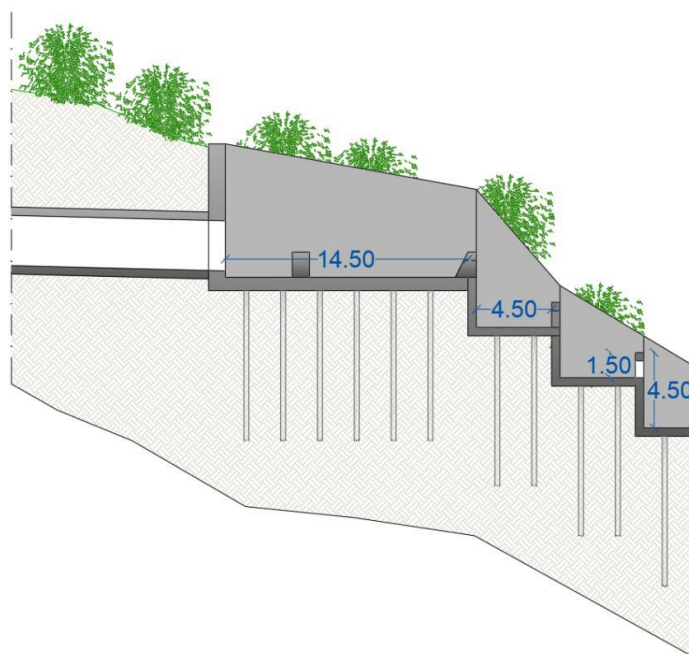
 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 69 di 91



### <<Intervento 13A: manufatto di restituzione.

Lo sbocco della galleria, che avviene circa a metà versante, impone la realizzazione di un manufatto di raccordo con l'alveo del Rio Furzagamanna.

La corrente in uscita dalla galleria deve superare un dislivello di circa 60 m per lungo il versante con elevata pendenza, 55%. È necessario inoltre che l'energia cinetica e geodetica della corrente venga dissipata prima della sezione di restituzione nel Rio. Si propone di costruire un manufatto a gradoni che consenta di portare la portata da quota 510 m s.m. circa a quota 440 m s.m. circa. L'opera, sarà realizzata in cemento armato e gabbioni in pietrame. Il manufatto consta di salti in serie di altezza pari a 4.5 m alternati a vasche di dissipazione di dimensioni 5.0 m x 5.0 m e soglia terminale di altezza 1.5 m con apertura centrale per lo svuotamento, ovvero per il transito della portata di magra>><sup>67</sup>.



*Tipologico sistemazione a gradoni*

<sup>67</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 66.



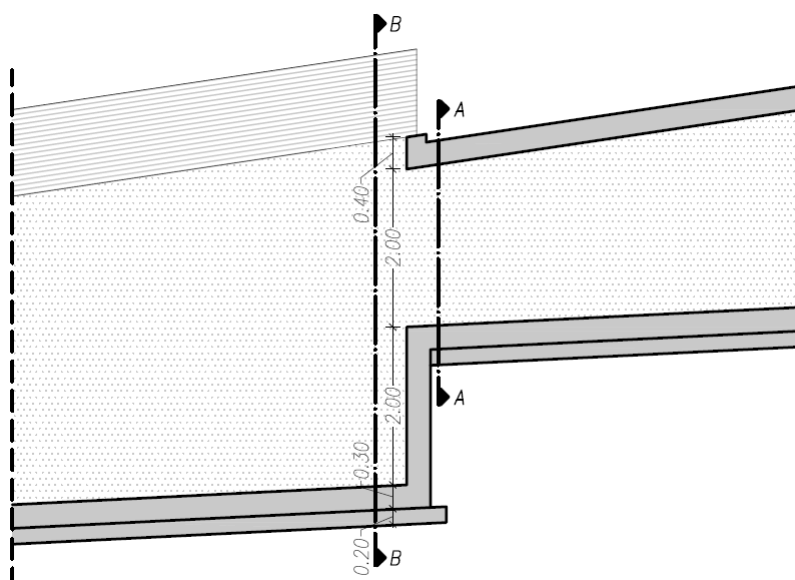
 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO		5.1	Rev. 0	
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri		Data: Ott 2023	Pag. 70 di 91	

#### <<Alternativa B – risezionamento del canale tombato.

La presente proposta progettuale, sviluppata in modo da limitare la demolizione degli immobili privati, prevede il risezionamento idraulico del canale tombato per garantire il deflusso della portata di progetto (T=200 anni) ed il livello di funzionalità prestazionale minimo richiesto dalle normative, inficiata oggi dalla carenza di manutenzione e dalla presenza di sottoservizi interferenti e di scarichi fognari. Si prevede, ove possibile, di portare il canale a cielo aperto.

Nel dettaglio le opere previste sono le seguenti:

- **Intervento 11B** – adeguamento idraulico e rifunzionalizzazione del canale tombato esistente;
- **intervento 12B** – delocalizzazione degli edifici interferenti>><sup>68</sup>;



*Stralcio profilo nuovo canale*

<<Il nuovo canale si prevede, ove possibile, a cielo aperto, e rimane tombato in corrispondenza della viabilità esistente al fine di garantire gli attuali accessi. Si riporta nel seguito uno schema planimetrico, in ROSSO sono rappresentati i tratti chiusi, in AZZURRO i tratti a cielo aperto. In BLU sono rappresentati i 9 immobili interferenti con il nuovo canale>><sup>69</sup>.

#### <<Alternativa C – mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni.

**La proposta progettuale illustrata nel presente capitolo è stata richiesta dalla stazione appaltante con ordine di Servizio n. 6 del 07/02/2023 “in conformità anche alla “Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza dei canali tombati esistenti (art. 22 norme tecniche di attuazione del PAI)”, inserimento tra le alternative progettuali dello scenario che prevede il mantenimento della attuale sezione del canale tombato, prevedendo ove possibile la realizzazione di aperture parziali della soletta superiore e inserimento nello sviluppo**

<sup>68</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 69.

<sup>69</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 70.

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 71 di 91

**complessivo del canale di griglie che consentano la fuoriuscita dell'acqua e l'eventuale rientro nel canale”>><sup>70</sup>.**



Planimetria interventi

Come già riportato a pag. 26, tra le nuove proposte, nel verbale di sintesi della riunione di chiusura tavolo tecnico del 02.05.2023 si riportano le proposte effettivamente realizzabili allo stato attuale<sup>71</sup>:

- **Realizzazione dell'opera di captazione del materiale solido**
- **Rifunzionalizzazione del Canale tombato con eliminazione delle interferenze e realizzazione di nuova rete fognaria**
- **Realizzazione delle opere di captazione delle acque di versante e convogliamento delle stesse al canale tombato**

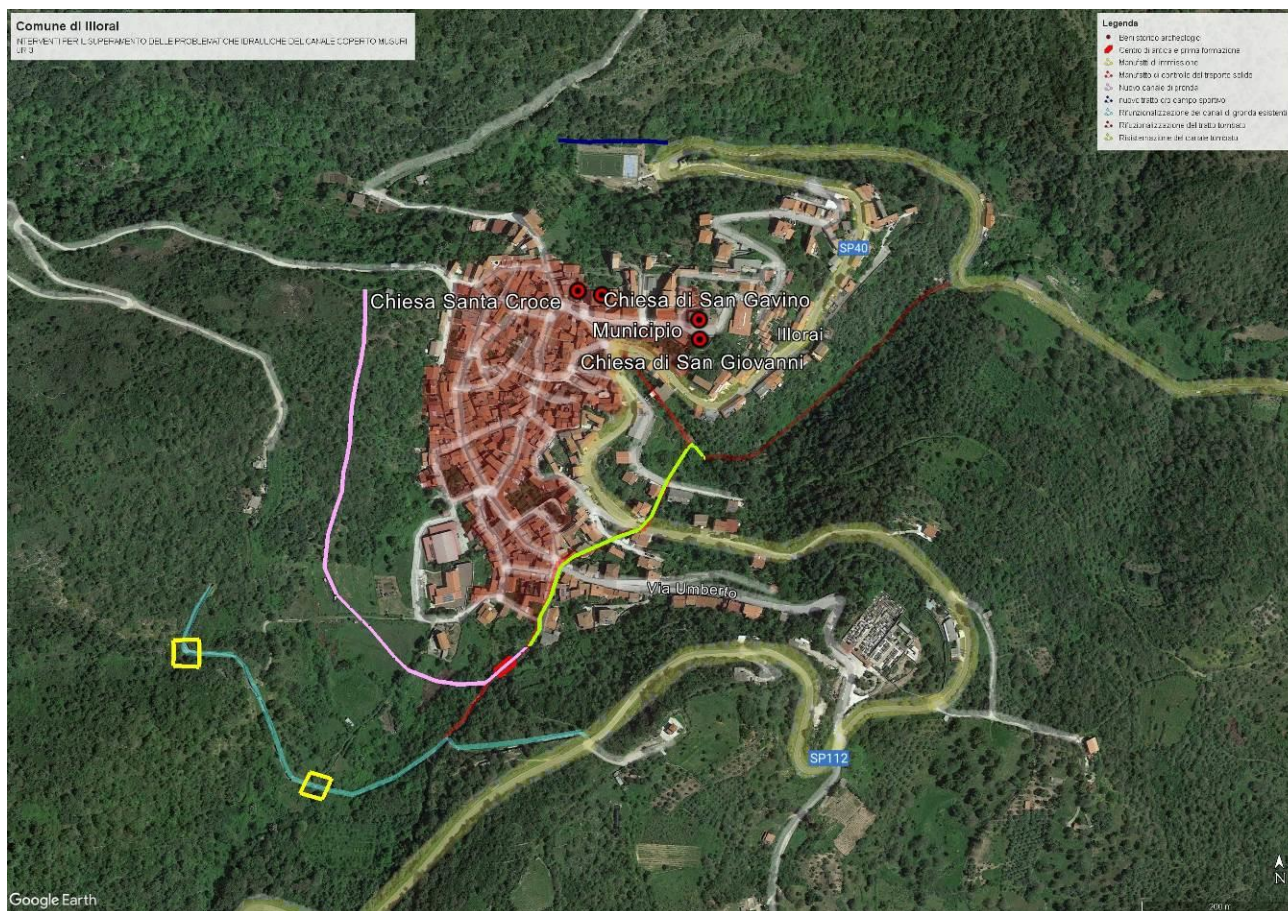
Il tavolo tecnico si conclude individuando come alternativa preferenziale l'Alternativa C: mitigazione della pericolosità per tempi di ritorno inferiori a 200 anni, attraverso la manutenzione straordinaria del canale tombato esistente, caratterizzata dalla rimozione di tutte le interferenze e sottoservizi presenti al suo interno, e di altre opere di manutenzione ordinaria e straordinaria che prevede anche interventi di tipo strutturale corredata dalle altre opere di captazione sia delle acque di versante che di quelle riferite alla captazione del materiale solido ovvero della realizzazione di una nuova rete di scarico (acque bianche e acque nere).

<sup>70</sup> Individuazione delle alternative progettuali - Relazione illustrativa, p. 77.

<sup>71</sup> Verbale di sintesi della riunione di chiusura tavolo tecnico del 02.05.2023, pp. 5-6.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 72 di 91



Estratto da Google earth: evidenza dei beni storico archeologici nei pressi dell'area di intervento con le proposte progettuali attuali

### **È stato quindi eseguito un nuovo sopralluogo nel mese di settembre 2023.**

L'intera area è caratterizzata da una visibilità per lo più scarsa dovuta ad alta vegetazione infestante, terreni non accessibili e passaggi in centro abitato.

In merito all'intera area di intervento non sono presenti segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico.

Per i lavori in progetto sono previste azioni di scavo e movimento terra.

In merito a questa zona non sono presenti segnalazioni di carattere bibliografico e/o archivistico.

Per comodità di lettura si considera l'intero areale includendolo in due UR:

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 73 di 91



## UR 1

L'area di intervento in UR 1 ricade in territorio di Illorai, in località Sas Costas.

Estensione dell'UR: 100.000 mq. circa.

Nel complesso si riscontra un grado di visibilità dei suoli scarso o nullo (per terreni non accessibili o a causa della vegetazione infestante).

Il sopralluogo - dove è stato possibile eseguirlo - non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e laterizi).

1. A circa **230 m** a ovest rispetto ai limiti occidentali dell'area di intervento è documentata la presenza della **chiesa di Santa Croce (quota 501 m s.l.m.)**.
2. A circa **250 m** a nord ovest rispetto ai limiti nord occidentali dell'area di intervento è documentata la presenza **chiesa di San Gavino (quota 501 m s.l.m.)**.
3. A circa **330 m** a nord ovest rispetto ai limiti nord occidentali dell'area di intervento è documentata la presenza di una **chiesa di San Giovanni (quota 499 m s.l.m.)**.
4. A circa **1600 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Arzola 'e Chessa (quota 334 m s.l.m.)**.
5. A circa **1450 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Su 'e Mateu Pittale (quota 476 m s.l.m.)**.
6. A circa **1250 m** a sud ovest rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **Struttura di età medievale Punta sa Pattada (quota 844 m s.l.m.)**.
7. A circa **1600 m** a nord ovest rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Mannori (quota 892 m s.l.m.)**.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 74 di 91

Orientamento ricognizione: SE-NO.



Estratto da Google earth: evidenza dell'UR 1



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 75 di 91



Foto A. Veduta generale del canale di gronda ramo ovest



Foto B. Canale di gronda est; tratto dalla S.P. 112

## UR 2

L'area di intervento in UR 2 ricade in territorio di Illorai, tra la via Su Puttu e sua prosecuzione, via Umberto, via Filia e via Su Turchi.

**Per le vie Su Puttu e Umberto, ci troviamo lungo i limiti sud meridionali del centro di antica e prima formazione.**



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 76 di 91

Estensione dell'UR: 30.000 mq. circa.

Nel complesso si riscontra un grado di visibilità dei suoli nullo poiché il tracciato passa per lo più in centro abitato.

Il sopralluogo - dove è stato possibile eseguirlo - non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e laterizi).

1. A circa **230 m** a nord rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **chiesa di Santa Croce (quota 501 m s.l.m.)**.
2. A circa **150 m** a nord rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza **chiesa di San Gavino (quota 501 m s.l.m.)**.
3. A circa **100 m** a nord rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza di una **chiesa di San Giovanni (quota 499 m s.l.m.)**.
4. A circa **1800 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Arzola 'e Chessa (quota 334 m s.l.m.)**.
5. A circa **1750 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Su 'e Mateu Pittale (quota 476 m s.l.m.)**.
6. A circa **1450 m** a sud ovest rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **Struttura di età medievale Punta sa Pattada (quota 844 m s.l.m.)**.
7. A circa **1900 m** a nord ovest rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Mannori (quota 892 m s.l.m.)**.

Orientamento ricognizione: SE-NO.





 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 78 di 91



Foto C. Prosecuzione della via Su Puttu, a valle rispetto al canale di gronda est; tratto dalla S.P. 112



Foto D. Prosecuzione della via Su Puttu, a valle rispetto al canale di gronda est; tratto dalla S.P. 112



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 79 di 91

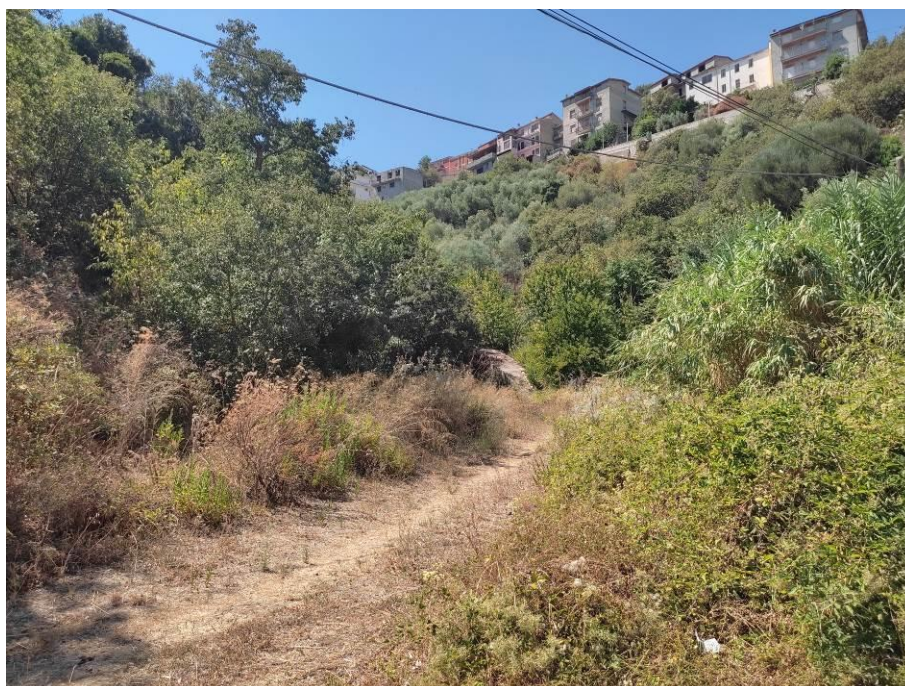


Foto E. Veduta del canale tombato a monte della S. P. 40



Foto F. Passaggio del canale tombato tra via Filia e via Su Turchi



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 80 di 91



Foto G. Passaggio del canale tombato in via Umberto

### UR 3

L'area di intervento in UR 3 ricade in territorio di Illorai, presso il campo sportivo.

Estensione dell'UR: 8.500 mq. circa.

Nel complesso si riscontra un grado di visibilità dei suoli scarso per la presenza di vegetazione infetante.

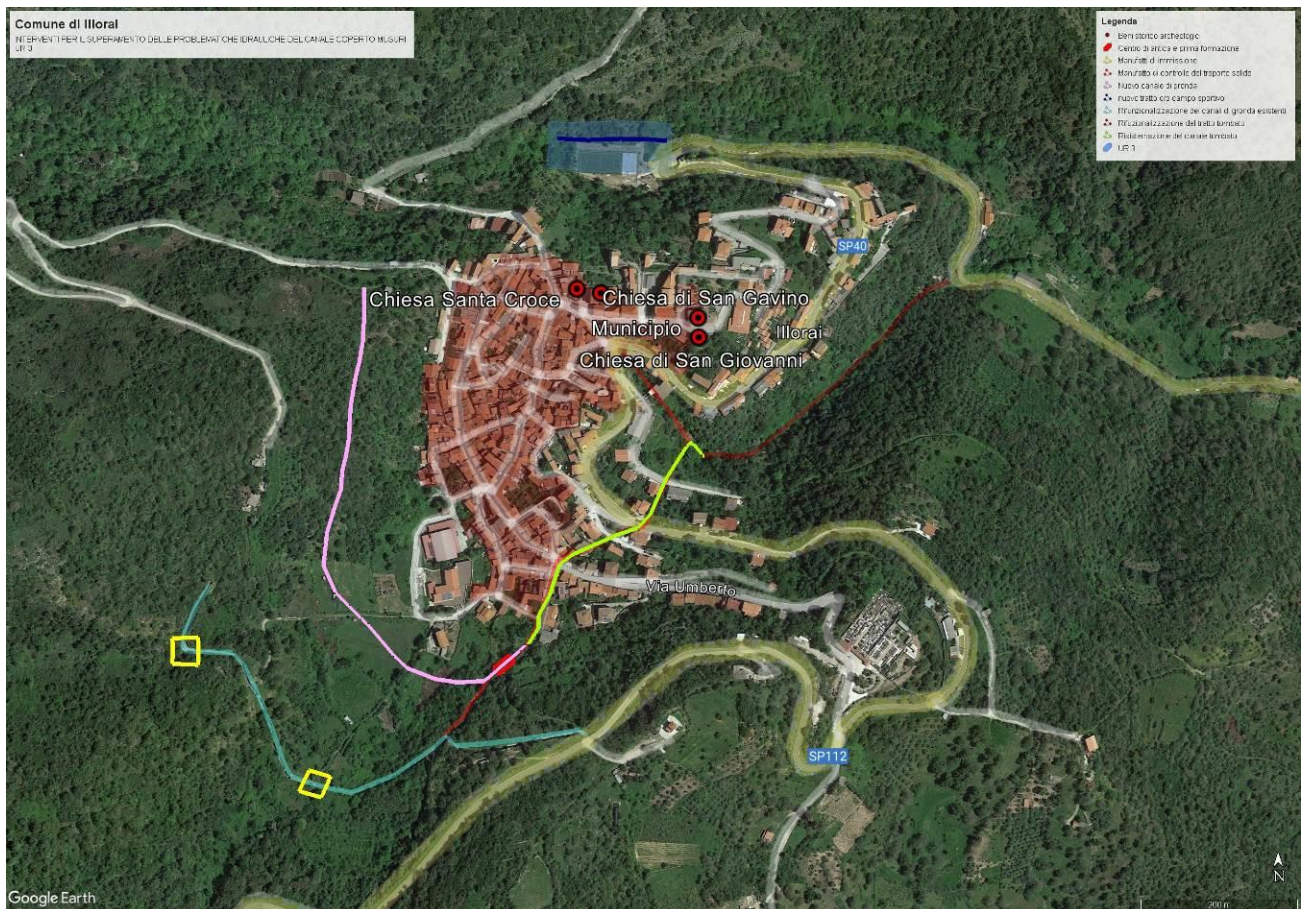
Il sopralluogo - dove è stato possibile eseguirlo - non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e laterizi).

1. A circa **140 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **chiesa di Santa Croce (quota 501 m s.l.m.)**.
2. A circa **150 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza **chiesa di San Gavino (quota 501 m s.l.m.)**.
3. A circa **200 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza di una **chiesa di San Giovanni (quota 499 m s.l.m.)**.
4. A circa **2200 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Arzola 'e Chessa (quota 334 m s.l.m.)**.
5. A circa **2100 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Su 'e Mateu Pittale (quota 476 m s.l.m.)**.
6. A circa **1800 m** a sud ovest rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **Struttura di età medievale Punta sa Pattada (quota 844 m s.l.m.)**.
7. A circa **2000 m** a ovest rispetto ai limiti occidentali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Mannori (quota 892 m s.l.m.)**.

Orientamento ricognizione: SE-NO.



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 81 di 91



Estratto da Google earth: evidenza dell'UR 2



Foto H. Areale a est c/o campo sportivo



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 82 di 91



Foto I. Areale a nord c/o campo sportivo

## Conclusioni

L'ultima fase dello studio archeologico, volta all'individuazione di tracce di frequentazioni antropiche antiche, si è articolata nella ricerca di anomalie o difformità sul terreno tramite fotointerpretazione e la verifica diretta sul campo. Si è proceduto ad una sistematica ricognizione archeologica di superficie (survey) effettuata nel mese di Agosto 2023 ed eseguita, dove possibile, considerando una fascia di 50 m per lato, valore che si è rivelato adeguato alle necessità di questo tipo di lavoro. **Rispetto alle ricognizioni eseguite nel 2021, lo stato dei luoghi non ha comunque consentito una corretta ispezione che si è dimostrata per lo più complessa e difficoltosa o addirittura impossibile da eseguirsi in alcuni tratti, a causa della fitta vegetazione e dell'urbanizzazione dei luoghi.** È opportuno evidenziare che tale indagine si basa semplicemente sulla raccolta dei dati forniti dalle documentazioni sopracitate. Tuttavia, per ciò che concerne le zone per le quali non si dispone di notizie o testimonianze visibili o documentate, non è comunque da escludere l'esistenza di una possibile antropizzazione antica. In una fase successiva tutto il materiale documentario reperito è stato sottoposto a un lavoro di comparazione, mirato a incrociare i dati acquisiti nelle differenti fasi di analisi, al fine di valutare la potenzialità archeologica di tipo probabilistico e presuntivo che questo paesaggio esprime in base "allo stato di fatto" dei dati archeologici noti e dei possibili impatti del progetto sul patrimonio archeologico. Tale comparazione permette di segnalare ed evidenziare i rischi che, dal punto di vista archeologico, l'area di nostro interesse si ritenga possa correre, riguardo alle realizzazioni dell'opera in progetto.

## Valutazione del rischio archeologico

Attraverso l'analisi dei dati cartografici e bibliografici sopra descritti, incrociati con i dati del survey, è **proponibile**:

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 83 di 91

### UR 1

un grado di **rischio archeologico medio** per la realizzazione dell'**opera di captazione delle acque di versante e convogliamento delle stesse al canale tombato**:

- coincidenza con aree non edificate;
- coincidenza con aree per cui non si possiedono dati pregressi;
- visibilità dei suoli nulla.

Un grado di **rischio archeologico basso** sul tratto preesistente per:

- visibilità dei suoli scarsa;
- coincidenza con aree per cui non si possiedono dati pregressi.

### UR 2

un grado di **rischio archeologico medio** per:

- coincidenza con aree non edificate;
- coincidenza con aree per cui non si possiedono dati pregressi;
- coincidenza con parte del limite orientale del perimetro del centro di antica e prima formazione;
- visibilità dei suoli nulla.

### UR 3

un grado di **rischio archeologico basso** per:

- visibilità dei suoli scarsa;
- coincidenza con aree per cui non si possiedono dati pregressi.

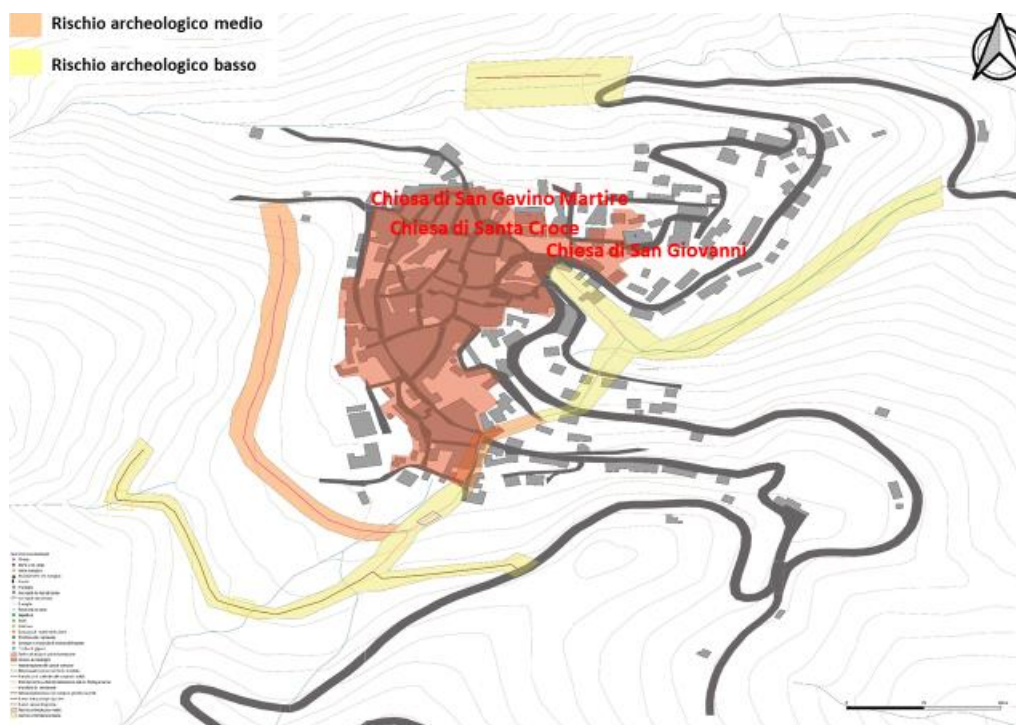
**La presente relazione preliminare propone tale grado di potenziale archeologico considerando che sono ipoteticamente previste, per l'esecuzione del progetto, opere di scavo e/o movimento terra per una profondità massima di circa di 2.5/3 m per circa 2.5/3 m di larghezza (escluse le profondità relative alla realizzazione delle gallerie), e poiché vi è coincidenza con aree per cui non si possiedono dati pregressi e una visibilità dei suoli prevalentemente scarsa o nulla, si modifica quindi la precedente valutazione come sopra indicato.**



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 84 di 91



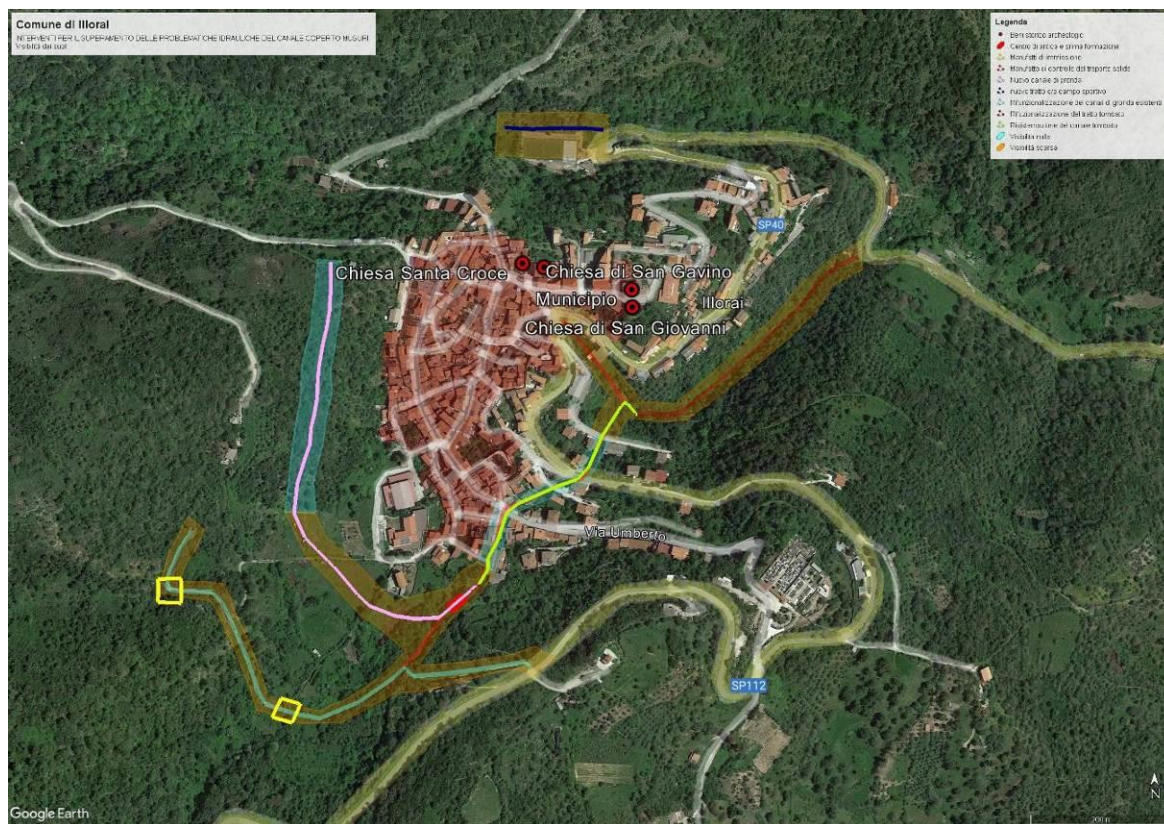
Stralcio Google Earth con evidenza del rischio archeologico



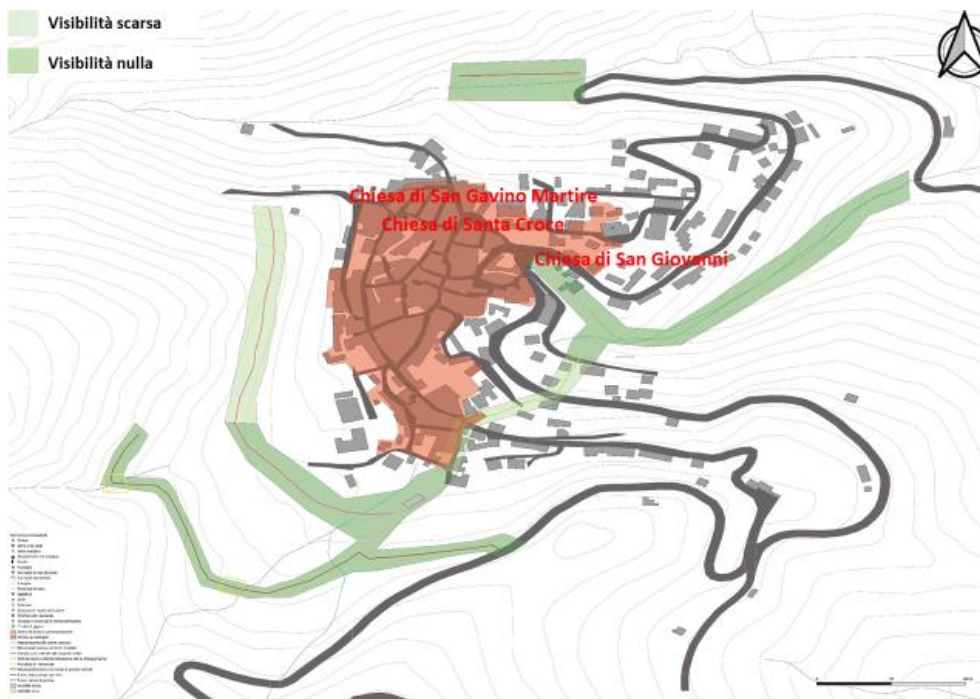
Stralcio Carta su elaborazione GIS con evidenza del rischio archeologico



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			5.1	Rev. 0
			Data: Ott 2023	Pag. 85 di 91	



Stralcio Google Earth con evidenza della visibilità dei suoli



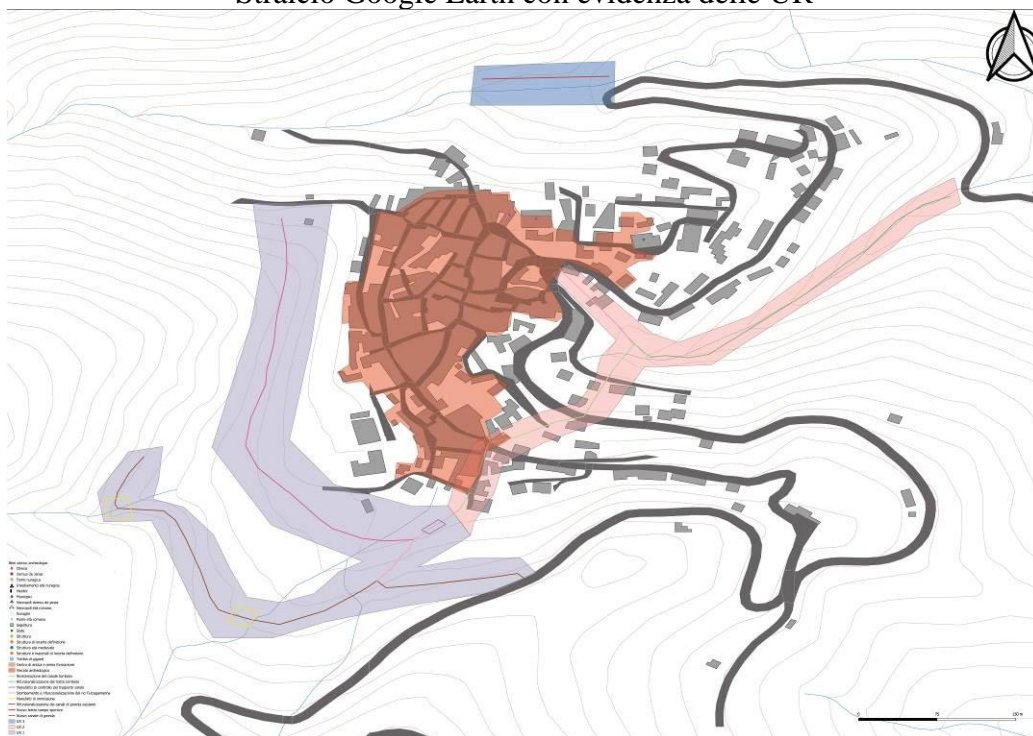
Stralcio Carta su elaborazione GIS con evidenza della visibilità dei suoli



 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 86 di 91



Stralcio Google Earth con evidenza delle UR



Stralcio Carta su elaborazione GIS con evidenza delle UR

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 87 di 91

## Bibliografia

- Aleo G. 1926 - *Storia cronologica di Sardegna 1637-1672 tradotta da padre Attanasio da Quartu Cappuccino*, 182 p. Editrice cattolica sarda, Cagliari.
- Angius V., *Città e villaggi della Sardegna dell'ottocento, Illorai*, ed. Carta L., 2006, p. 654-655.
- Brandis P. 1980 – *I fattori geografici della distribuzione dei nuraghi nella Sardegna nord occidentale*. Atti della XXII Riunione scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria nella Sardegna Centro- Settentrionale, 21-27 Ottobre 1978, Firenze, p. 414.
- Caprara R. 1990 – Il medioevo, in Oppes T. (a cura di) *Il Goceano*, Cagliari.
- Carati F. 1981 - *Analisi chimico-mineralogiche di un campione di parete dipinta della domus de janas I di Molia-Illorai (Sassari)*, in Rivista di scienze preistoriche, p. 291-300, 1981, v. 36 - n.1/2 (1981).
- Cocco C., Nudda A., Sanna S. 1999, *Progetto di Itinerari per l'Escursionismo culturale e ambientale*, GAL Goceano, Nuoro.
- Deriu M. C. 1978-1979 – *Saggio di catalogo archeologico sul Foglio 194 della Carta d'Italia, quadrante III, tav. S. O., Bono*, Università degli Studi di Cagliari, A. A. 1978-1979.
- Fois F. 1964 – I ponti romani in Sardegna, Sassari, p. 29.
- Floris F. 2002 – *La grande enciclopedia della Sardegna*, Roma, p.440.
- Mameli S. 2001 – *Dati e problemi di preistoria e protostoria nel comune di Illorai*, Università degli Studi di Sassari, A. A. 2000-2001.
- La Marmora A. 1868 – *Itinerario dell'Isola di Sardegna*, Cagliari, vol. II, p. 440.
- Lilliu G. 1988 – *La civiltà dei Sardi dal paleolitico all'età dei nuraghi*, Torino, p. 64, 161 211, 252, 587, 600.
- Lilliu G. 1996 – *Sculture della Sardegna Nuragica*, Verona, p. 324-325.
- Mameli S. 2002 – *Illorai: uomo, natura, archeologia*, in *La Sardegna Antica, culture mediterranee*, a cura di Manca G., n. 22-2002 Anno XI.
- Mameli S. 2004 – *Illorai: Uomo, ambiente e territorio*, in Atti del I convegno Nazionale degli studenti di antropologia, preistoria e protostoria, Ferrara 8-10 maggio 2004.
- Mameli S. 2019 – *Il patrimonio storico culturale extraurbano, Relazione storico-culturale dei beni archeologici del comune di Illorai*, in Piano Urbanistico Comune Illorai 2013-2020.
- Marras G. 1992 – *Le fasce altimetriche nn. 3 e 4*, in Tanda G. (a cura di) *Il Goceano – i segni del passato, mostra grafica e fotografica Bono*, 28-31 dicembre 1992, p.78.
- Martis M. 2007 – *Studio preliminare mediante prospezione geofisica (georadar e geoelettrica) dei siti della necropoli di Molia in territorio di Illorai in attuazione del progetto del Parco archeologico, VII Comunità Montana – Goceano*, Bono.
- Melis E. 1967 – *Carta dei Nuraghi. Monumenti preistorici del comune di Mamoiada*, Spoleto.
- Osu N. 1985 – *Ricerche varie sul Goceano*, Nuoro.
- Spano G. 1855 – *Ultime scoperte*, B.A.S., Anno I, 1959, Cagliari, p. 87-105.
- Pintus G. M. 1945-1946 – *Saggio di catalogo archeologico (Foglio 193 della Carta d'Italia, tavv. II NE, I SE)*, Università degli Studi di Cagliari, A. A. 1945-46.
- Pittau M. 1980 – *La Sardegna nuragica*, Planimetria nuraghe Mannori fig. 87.
- Tanda G. 1977 - *Molia-Illorai*, in Rivista di scienze preistoriche, v. 32 - n.1/2 (1977), p. 360-362.



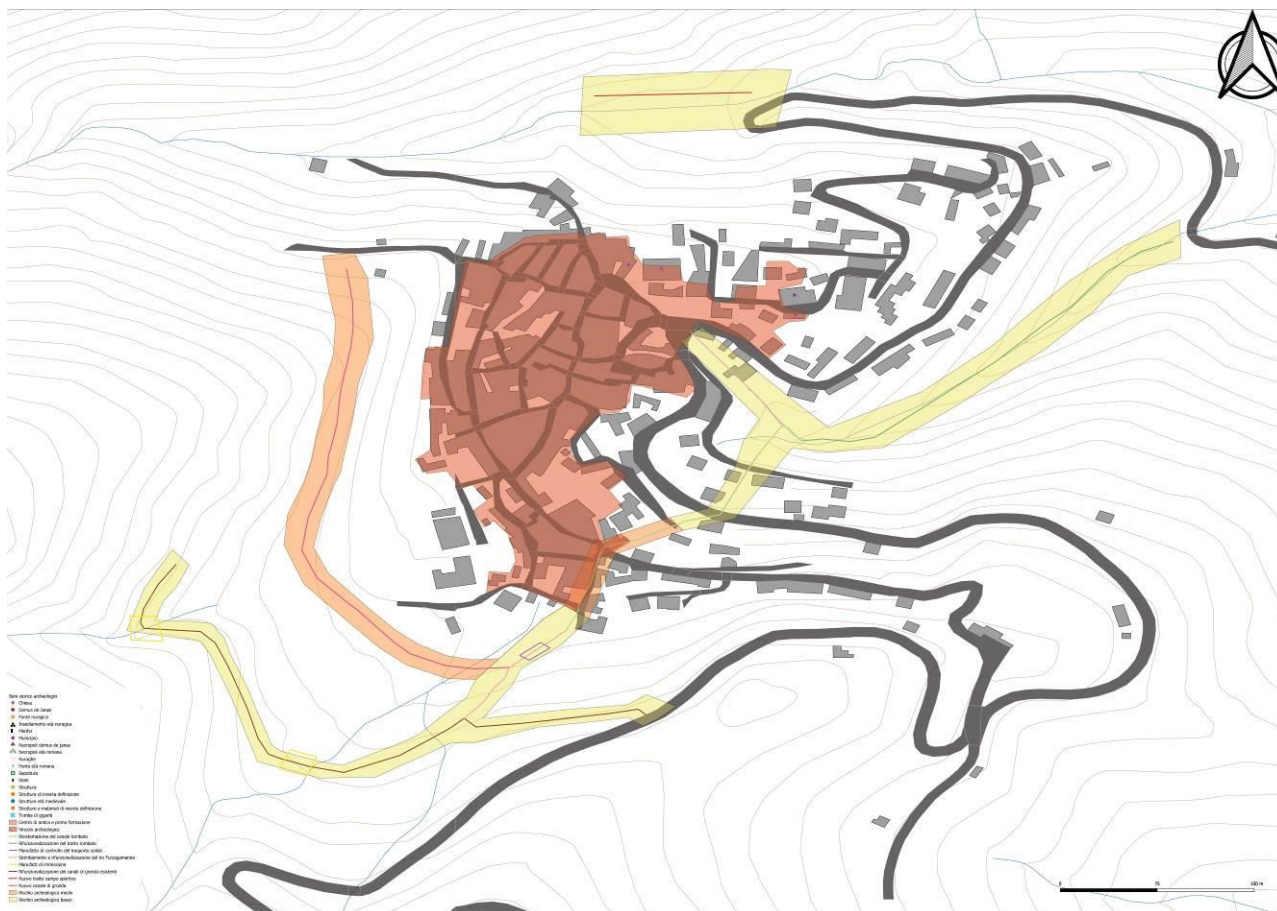
 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 88 di 91

- Tanda G. 1980 - *Alcune considerazioni sul sito archeologico di Molia, Illorai (SS)*, Quaderni Bolotanesi, 1980 n. 6.
- Tanda G. 1984 - *Illorai. Loc. Molia*, p. 296-298.
- Tanda G. 2014 - *Le domus de janas di Molia*, Illorai comune.
- Tanda G. 2015 (a cura di) – *Nuove tecniche di documentazione e di analisi per una ricostruzione della società dalla fine del V al II millennio a. C.*, Condaghes, Cagliari, Vol. II, p. 117-121.
- Tanda G. 2020 – *Le domus de janas*, in Lugliè C.- Cossu T. (a cura di) *La preistoria in Sardegna*, Nuoro, p. 244-263.
- Taramelli A. 1931 – *Edizione archeologica della carta d'Italia al 100.000, F. 194, Ozieri*, IGM Firenze.
- Taramelli A. 1940 – *Edizione archeologica della carta d'Italia al 100.000, F. 193, Bonorva*, IGM Firenze.

Aggiornamento Selargius, 23 settembre 2023

**Dott.ssa Archeologa Cristiana Cilla**  
P. IVA 03645030929  
Iscrizione Elenco MIBACT  
Operatori abilitati Archeologia Preventiva  
n. 3069

 <b>LEONARDO</b> consorzio europeo per l'ingegneria e l'architettura	 <b>Project Partners Ltd</b> Consulting Engineers	 <b>STUDIO MAJONE</b> INGEGNERI ASSOCIATI	Dott. Geol. M. Pompei	Dott. Agron. V. Boi	Dott. Archeol. C. Cilla
RAS - Opere e Infrastrutture della Sardegna Srl	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO			5.1	Rev. 0
	Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri			Data: Ott 2023	Pag. 89 di 91



Carta rischio archeologico Illorai (Elaborazione Cristiana Cilla)









# SCHEDA UNITA' DI RICOGNIZIONE

## Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri

Scheda UR 1	Provincia Nuoro	ID ( )
Progetto: Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	Comune Illorai	Numero Foto IMG_1 (Foto A) IMG_2 (Foto B)
Motivazione:	Località e toponimi Sas Costas	
Verifica Preventiva dell'interesse archeologico		
Data Ricognizione/i 27/08/2023	Compilatore Cristiana Cilla	
Data ultima revisione 23/09/2023	Ricognitori Cristiana Cilla	
Metodologia d'indagine Ricognizione archeologica di superficie con criterio sistematico	GPS Coordinate geografiche N 40° 21' 17'.06" E 8° 59' 54. 70" (estremità nord); N 40° 21' 03'.07" E 9° 00' 02. 57" (estremità est); N 40° 21' 05'.77" E 8° 59' 45. 35" (estremità ovest); N 40° 20' 59'.85" E 8° 59' 50. 27" (estremità sud). Quota s.l. m. 532/610 m	

Riferimento cartografico CTR Sardegna 1:10000	Settore foglio 498, sez. 40; foglio 499, sez. 10.	Viabilità extraurbana
--	--	--------------------------

<b>Visibilità</b> Ottima <input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa <input checked="" type="checkbox"/> Nulla <input checked="" type="checkbox"/> <b>Osservazioni:</b>	<b>Tipo di suolo:</b> Unità tettonica di Ozieri. Metacalcari scuri e metacalcari nodulari fossiliferi Metarioliti e metariodaciti	<b>Vegetazione</b> Bassa e alta vegetazione
	<b>Utilizzo del suolo</b> Tessuto residenziale rado Aree a pascolo naturale Macchia mediterranea	<b>Condizioni di superficie:</b> bagnata <input type="checkbox"/> Fangosa <input type="checkbox"/> Umida <input checked="" type="checkbox"/> Asciutta <input checked="" type="checkbox"/>

### Descrizione

L'area di intervento in UR 1 ricade in territorio di Illorai, in località Sas Costas.

Estensione dell'UR: 90.000 mq. circa.

Nel complesso si riscontra un grado di visibilità dei suoli scarso o nullo (per terreni non accessibili o a causa della vegetazione infestante).

Il sopralluogo - dove è stato possibile eseguirlo - non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e laterizi).

1. A circa **230 m** a ovest rispetto ai limiti occidentali dell'area di intervento è documentata la presenza della **chiesa di Santa Croce (quota 501 m s.l.m.)**.
2. A circa **250 m** a nord ovest rispetto ai limiti nord occidentali dell'area di intervento è documentata la presenza **chiesa di San Gavino (quota 501 m s.l.m.)**.
3. A circa **330 m** a nord ovest rispetto ai limiti nord occidentali dell'area di intervento è documentata la presenza di una **chiesa di San Giovanni (quota 499 m s.l.m.)**.
4. A circa **1600 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Arzola 'e Chessa (quota 334 m s.l.m.)**.
5. A circa **1450 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Su 'e Mateu Pittale (quota 476 m s.l.m.)**.
6. A circa **1250 m** a sud ovest rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **Struttura di età medievale Punta sa Pattada (quota 844 m s.l.m.)**.
7. A circa **1600 m** a nord ovest rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Mannori (quota 892 m s.l.m.)**.

Orientamento ricognizione: SE-NO.

### Bibliografia



<b>Nuraghe Mannori</b>	Mameli 2020, p. 95/242-247.
<b>Punta Sa Pattada:</b>	Mameli 2020, p. 95/344-348.
<b>Nuraghe Su ‘e Mateu Pittale:</b>	Mameli 2020, p. 95/297-300.
<b>Nuraghe Arzola ‘e Chessa</b>	Mameli 2020, p. 95/199-201.
<b>Chiesa di San Giovanni</b>	Archivio della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Sassari e Nuoro, prot. N. 10448 del 03/07/2017; <a href="https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181425/">https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181425/</a>
<b>Chiesa di San Gavino</b>	
<b>Chiesa di Santa Croce</b>	<a href="https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181408/">https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181408/</a>

### Immagini



IMG\_1



IMG\_2

# SCHEDA UNITA' DI RICOGNIZIONE

## Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri

Scheda UR 2	Provincia Nuoro	ID ( )
Progetto: Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	Comune Illorai	Numero Foto IMG_1 (Foto F) IMG_2 (Foto G)
Motivazione:	Località e toponimi via Su Puttu e sua prosecuzione, via Umberto, via Filia e via Su Turchi.	
Verifica Preventiva dell'interesse archeologico		
Data Ricognizione/i 27/08/2023	Compilatore Cristiana Cilla	
Data ultima revisione 23/09/2023	Ricognitori Cristiana Cilla	
Metodologia d'indagine Ricognizione archeologica di superficie con criterio sistematico	GPS Coordinate geografiche N 40° 21' 10'.91" E 9° 00' 10. 34" (estremità nord-est); N 40° 21' 12'.11" E 9° 00' 07. 66" (estremità nord); N 40° 21' 05'.40" E 8° 59' 59. 90" (estremità sud-ovest); N 40° 21' 04'.18" E 9° 00' 00. 57" (estremità sud). Quota s.l. m. 546/460 m	

Riferimento cartografico CTR Sardegna 1:10000	Settore foglio 499, sez. 10.	Viabilità extraurbana



<b>Visibilità</b> Ottima <input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa <input checked="" type="checkbox"/> Nulla <input checked="" type="checkbox"/> <b>Osservazioni:</b>	<b>Tipo di suolo:</b> Unità tettonica di Ozieri. Metacalcari scuri e metacalcari nodulari fossiliferi Metarioliti e metariodaciti	<b>Vegetazione</b> Bassa e alta vegetazione
	<b>Utilizzo del suolo</b> Tessuto residenziale compatto e denso Aree coperte da colture agrarie	<b>Condizioni di superficie:</b> bagnata <input type="checkbox"/> Fangosa <input type="checkbox"/> Umida <input checked="" type="checkbox"/> Asciutta <input checked="" type="checkbox"/>

### Descrizione

L'area di intervento in **UR 2** ricade in territorio di Illorai, tra la via Su Puttu e sua prosecuzione, via Umberto, via Filia e via Su Turchi.

Per le vie Su Puttu e Umberto, ci troviamo lungo i limiti sud meridionali del centro di antica e prima formazione.

Estensione dell'UR: 10.000 mq. circa.

Nel complesso si riscontra un grado di visibilità dei suoli nullo poiché il tracciato passa per lo più in centro abitato.

Il sopralluogo - dove è stato possibile eseguirlo - non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e laterizi).

A circa **230 m** a nord rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **chiesa di Santa Croce (quota 501 m s.l.m.)**.

A circa **150 m** a nord rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **chiesa di San Gavino (quota 501 m s.l.m.)**.

A circa **100 m** a nord rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **chiesa di San Giovanni (quota 499 m s.l.m.)**.

A circa **1800 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Arzola 'e Chessa (quota 334 m s.l.m.)**.

A circa **1750 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Su 'e Mateu Pittale (quota 476 m s.l.m.)**.

A circa **1450 m** a sud ovest rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **Struttura di età medievale Punta sa Pattada (quota 844 m s.l.m.)**.

A circa **1900 m** a nord ovest rispetto ai limiti settentrionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Mannori (quota 892 m s.l.m.)**.

Orientamento ricognizione: SE-NO.

### Bibliografia

<b>Nuraghe Mannori</b>	Mameli 2020, p. 95/242-247.
<b>Punta Sa Pattada:</b>	Mameli 2020, p. 95/344-348.
<b>Nuraghe Su ‘e Mateu Pittale:</b>	Mameli 2020, p. 95/297-300.
<b>Nuraghe Arzola ‘e Chessa</b>	Mameli 2020, p. 95/199-201.
<b>Chiesa di San Giovanni</b>	Archivio della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Sassari e Nuoro, prot. N. 10448 del 03/07/2017; <a href="https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181425/">https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181425/</a>
<b>Chiesa di San Gavino</b>	
<b>Chiesa di Santa Croce</b>	
	<a href="https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181408/">https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181408/</a>

### Immagini



IMG\_1



IMG\_2



### SCHEMA UNITA' DI RICOGNIZIONE

#### Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri

<b>Scheda UR 3</b>	<b>Provincia</b> Nuoro	<b>ID ( )</b>
<b>Progetto:</b> Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto Musuri	<b>Comune</b> Illorai	<b>Numero Foto</b> IMG_1 (Foto H) IMG_2 (Foto I)
<b>Motivazione:</b>	<b>Località e toponimi</b> Campo sportivo	
Verifica Preventiva dell'interesse archeologico		
<b>Data Ricognizione/i</b> 27/08/2023	<b>Compilatore</b> Cristiana Cilla	
<b>Data ultima revisione</b> 23/09/2023	<b>Ricognitori</b> Cristiana Cilla	
<b>Metodologia d'indagine</b> Ricognizione archeologica di superficie con criterio sistematico	<b>GPS</b> <b>Coordinate geografiche</b> N 40° 21' 23'.15" E 9° 00' 00. 60" (estremità nord-ovest); N 40° 21' 23'36" E 9° 00' 07. 07" (estremità nord-est); N 40° 21' 21'.56" E 9° 00' 06. 90" (estremità sud-est); N 40° 21' 21'.30" E 9° 00' 00. 66" (estremità sud-ovest). <b>Quota s.l. m.</b> 536/459 m	

<b>Riferimento cartografico</b> CTR Sardegna 1:10000	<b>Settore</b> foglio 499, sez. 10.	<b>Viabilità</b> extraurbana
---	--	---------------------------------

<b>Visibilità</b> Ottima <input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa <input checked="" type="checkbox"/> Nulla <input checked="" type="checkbox"/> <b>Osservazioni:</b>	<b>Tipo di suolo:</b> Unità tettonica di Ozieri. Metacalcari scuri e metacalcari nodulari fossiliferi Metarioliti e metariodaciti	<b>Vegetazione</b> Bassa e alta vegetazione
	<b>Utilizzo del suolo</b> Aree coperte da colture agricole	<b>Condizioni di superficie:</b> bagnata <input type="checkbox"/> Fangosa <input type="checkbox"/> Umida <input checked="" type="checkbox"/> Asciutta <input checked="" type="checkbox"/>

## Descrizione

UR 3

L'area di intervento in UR 3 ricade in territorio di Illorai, presso il campo sportivo.

Estensione dell'UR: 8.500 mq. circa.

Nel complesso si riscontra un grado di visibilità dei suoli scarso per la presenza di vegetazione infestante.

Il sopralluogo - dove è stato possibile eseguirlo - non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e laterizi).

1. A circa **140 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **chiesa di Santa Croce (quota 501 m s.l.m.)**.
2. A circa **150 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza **chiesa di San Gavino (quota 501 m s.l.m.)**.
3. A circa **200 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza di una **chiesa di San Giovanni (quota 499 m s.l.m.)**.
4. A circa **2200 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Arzola 'e Chessa (quota 334 m s.l.m.)**.
5. A circa **2100 m** a sud rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Su 'e Mateu Pittale (quota 476 m s.l.m.)**.
6. A circa **1800 m** a sud ovest rispetto ai limiti meridionali dell'area di intervento è documentata la presenza della **Struttura di età medievale Punta sa Pattada (quota 844 m s.l.m.)**.
7. A circa **2000 m** a ovest rispetto ai limiti occidentali dell'area di intervento è documentata la presenza del **nuraghe Mannori (quota 892 m s.l.m.)**.

Orientamento ricognizione: SE-NO.

## Bibliografia



<b>Nuraghe Mannori</b>	Mameli 2020, p. 95/242-247.
<b>Punta Sa Pattada:</b>	Mameli 2020, p. 95/344-348.
<b>Nuraghe Su 'e Mateu Pittale:</b>	Mameli 2020, p. 95/297-300.
<b>Nuraghe Arzola 'e Chessa</b>	Mameli 2020, p. 95/199-201.
<b>Chiesa di San Giovanni</b>	Archivio della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Sassari e Nuoro, prot. N. 10448 del 03/07/2017; <a href="https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181425/">https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181425/</a>
<b>Chiesa di San Gavino</b>	
<b>Chiesa di Santa Croce</b>	<a href="https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181408/">https://catalogo.sardegnaecultura.it/card/181408/</a>

### Immagini



IMG\_1



IMG\_2