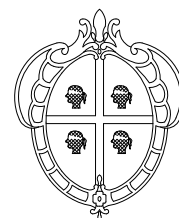




**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

Assessorato dei Lavori Pubblici



**Ente acque della Sardegna**

Servizio Progetti e Costruzioni

COMPLETAMENTO FUNZIONALE DELLE OPERE DI DERIVAZIONE DELLE RISORSE  
DEL BASSO FLUMENDOSA AL SERBATOIO DEL MULARGIA

INTERVENTI COMPENSATIVI PER IL COMUNE DI ARMUNGIA

**COMPLETAMENTO DELLA VIA SAN SEBASTIANO**

## PROGETTO ESECUTIVO

**DOCUMENTI**

**Relazione paesaggistica**

allegato:

**RP**

scala:

-

*A3\_studio ambientale.doc*

Redatto dallo **Studio Progetti Integrati**

**Progettista**

ing. Sandro Catta

**Collaboratori**

ing. Valentina Amorino

ing. Michela Carta

ing. Carla Marcis

ing. Irene Pili

**Il Direttore Generale**

ing. Giorgio Sanna

**Il Direttore f.f. del Servizio**

ing. Bruno Loffredo

**Marzo 2011**

La relazione paesaggistica è redatta ai sensi e secondo l'art. 2 dello specifico allegato al D.P.C.M. del 12/12/2005. I contenuti della relazione costituiscono la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica ai sensi dell'art. 146, comma 5 del decreto legislativo 22/01/2004 n. 42, recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio", e successive modifiche ed integrazioni.

L'intervento in oggetto prevede la sistemazione della Via S. Sebastiano e di un tratto della Via Guglielmo Marconi, ubicate nella periferia sud del centro abitato di Armungia, nonché la realizzazione di un muro di sostegno e di alcune opere di urbanizzazione primaria meglio esplicitate nelle relazioni specialistiche.

#### CRITERI ADOTTATI NELLA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

La presente relazione paesaggistica, mediante opportuna documentazione, tiene conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, inoltre rappresenta nel modo più chiaro possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- o lo stato attuale del bene paesaggistico interessato, la descrizione del vincolo e l'analisi della compatibilità del bene riconosciuto dal vincolo;
- o gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- o gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- o gli elementi di mitigazione e di compensazione necessari in coerenza con gli obiettivi di compatibilità paesaggistica.

Contiene altresì tutti gli elementi utili all'amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nel piano paesaggistico regionale e accerta:

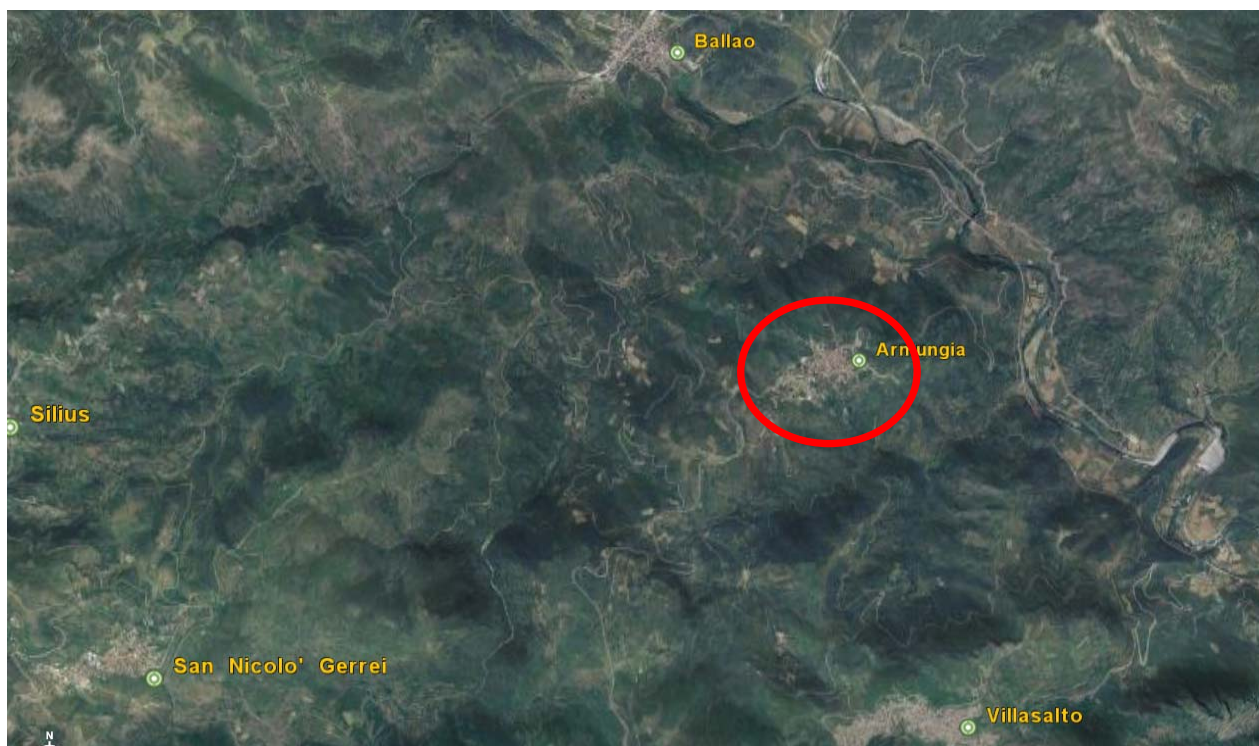
- o la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti nel vincolo;
- o la congruità con i criteri di gestione degli immobili e dell'area;
- o la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

All'interno del centro abitato sono presenti due vincoli: il vincolo archeologico rappresentato dal nuraghe monotorre attorno al quale si è sviluppato il paese, e il vincolo architettonico costituito dalla casa dello scrittore Emilio Lussu.

La strada dista ben oltre 100 metri dal sito del nuraghe, ricade invece all'interno dell'area di rispetto del vincolo della casa Lussu, scopo della presente relazione è appunto dimostrarne la compatibilità.

## INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio del Gerrei è caratterizzato da uno scarso sviluppo economico, da un elevato tasso di disoccupazione e da poche alternative di sviluppo. Tuttavia presenta dal punto di vista ambientale, paesaggistico e culturale, elementi distintivi molto interessanti e vari.



Tali caratteristiche si ritrovano nel centro abitato di Armungia, paese sospeso tra rilievi calcarei e l'ampia valle del Flumendosa, contraddistinto dallo sviluppo urbano attorno ad un nuraghe monotorre e circondato da orti, dove ancora oggi si può osservare il tradizionale lavoro agricolo. Filari di alberi si alternano a terreni di ridotte dimensioni, rigorosamente ordinati e racchiusi tra viottoli in pietra, che convergono verso un centro storico, ricco di edifici in pietra ben conservati, abitato da meno di seicento persone.

Armungia conta 540 abitanti, ed ha una superficie di 54,8 chilometri quadrati per una densità abitativa di 10,7 abitanti per chilometro quadrato. Sorge a 366 metri sopra il livello del mare. Il comune di Armungia ha fatto registrare nel censimento del 1991 una popolazione pari a 668 abitanti. Nel censimento del 2001 ha fatto registrare una popolazione pari a 584 abitanti, mostrando quindi nel decennio 1991 - 2001 una variazione percentuale di abitanti pari al -12,60%. Gli abitanti sono distribuiti in 253 nuclei familiari con una media per nucleo familiare di 2,31 componenti.

Il territorio del comune risulta compreso tra i 47 e i 625 metri sul livello del mare. L'escursione altimetrica complessiva risulta essere pari a 578 metri.

All'interno del territorio comunale sono state censite: 8 attività industriali con 28 addetti pari al 23,93% della forza lavoro occupata, 15 attività di servizio con 34 addetti pari al 29,06% della forza

lavoro occupata, altre 11 attività di servizio con 29 addetti pari al 24,79% della forza lavoro occupata e 4 attività amministrative con 26 addetti pari al 22,22% della forza lavoro occupata. Risultano occupati complessivamente 117 individui, pari al 20,03% del numero complessivo di abitanti del comune.

L'attuale posizione del centro abitato è riconducibile alle popolazioni nuragiche, che attorno all'edificio nuragico, ben più vasto dell'attuale, realizzarono uno tra i tanti insediamenti del Gerrei, ma uno dei pochi non scomparso. Nel corso dei secoli la conformazione dell'abitato non è mutata sostanzialmente, fatta eccezione per le aree più periferiche e recenti.

Uno degli elementi distintivi del paese è costituito proprio dalla presenza del nuraghe Armungia, situato nella piazza principale del paese, vicino al Museo Civico. Secondo gli studi del professor Giovanni Lilliu, il monumento risalirebbe all'età del bronzo medio ed è databile al 1500-1400 a.C. circa. È costituito da un'unica torre a forma tronco-conica, le pietre utilizzate sono di origine scistosa e le loro dimensioni tendono a ridursi man mano che si procede verso l'alto.

Le file di pietra creano degli anelli concentrici che sfociano in una falsa volta cupoliforme, la cui apertura superiore è ampia circa due metri. Originariamente l'estremità superiore doveva essere coperta da un lastrone, che fungeva da chiave di volta. L'ingresso dell'edificio è orientato a sud-est. Dal corridoio, munito di garitte a pianta triangolare, si accede al vano principale, di forma circolare e di notevoli dimensioni.



Vista del Nuraghe Armungia

Nella parete della camera a pianta circolare si aprono due grandi nicchie, una delle quali ospita una cisterna per raccolta delle acque, presumibilmente di epoca bizantina (VI-VII secolo d.C.), profonda 3,30 m. All'interno della nicchia sono stati rinvenuti vari cocci e materiali di epoca

bizantina, tra cui una fibula barbarica. Sempre nel vano centrale, a 3 m di altezza dall'attuale piano di calpestio, è ricavato il vano scala che conduce alla sommità.

All'esterno il nuraghe presenta un contrafforte, mentre alla base vi è un piano di forma circolare, costruito in epoca medioevale come supporto al terreno franante. La parte in pietrame, di pezzatura minuta sovrastante l'ingresso, è un rifacimento che, secondo gli esperti, risale anch'esso al periodo bizantino. Il nuraghe assieme al Museo Etnografico "*Sa domu de is ainas*" ed alla Bottega del fabbro è parte del Sistema Museale comunale.

Il centro abitato di Armungia è importante anche per aver dato i natali ad Emilio Lussu, figura di rilievo nel mondo letterario e politico del '900. Nel centro storico è ancora presente la casa della famiglia Lussu, dichiarato col "Decreto n°27 del Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Dipartimento per i beni culturali e paesaggistici della Sardegna" *"bene di interesse particolarmente importante ai sensi dell'art. 10 comma 3 lettere a) e d) del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n°42"*.

Si tratta di un complesso edilizio, articolato in diversi volumi, che nel complesso rappresenta un importante episodio in questo contesto. Come si legge nella reazione descrittiva redatta dalla Soprintendenza, *"il complesso presenta dunque requisiti di interesse storico, in quanto residenza di un illustre intellettuale e uomo politico, architettonico, in quanto testimonianza di una prassi costruttiva tradizionale, ormai storicizzata ed oggetto di innumerevoli studi e pubblicazioni, ed etnografico, in quanto comprensivo di elementi di arredo tradizionali e di espressioni della cultura materiale assai significative"*.

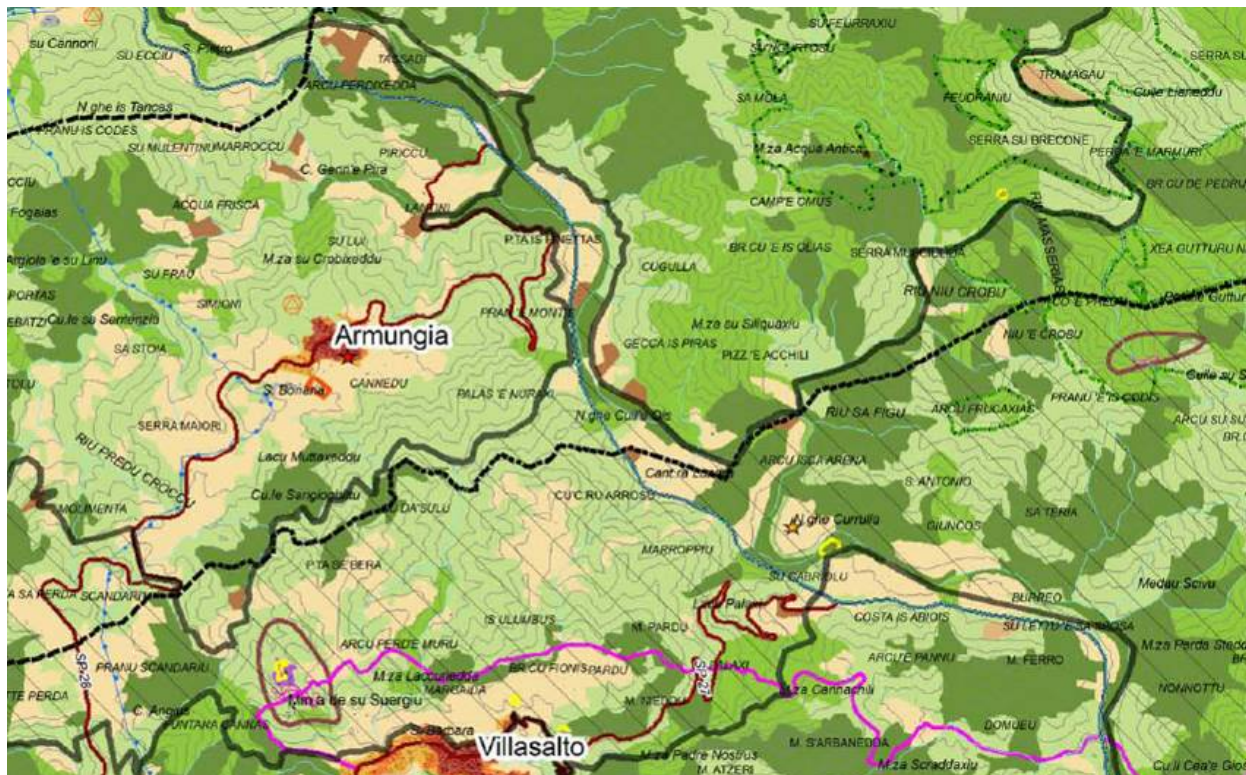


**INQUADRAMENTO NEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE**

Con riferimento alle peculiarità dei valori paesaggistici da tutelare la Regione Sardegna ha provveduto attraverso la cartografia del P.P.R. a perimetrare la fascia costiera all'interno di uno specifico ambito di paesaggio al fine di prevedere efficaci azioni di tutela e di valorizzazione del territorio. L'intervento in oggetto risulta però nella porzione di territorio che allo stato attuale non è stata suddivisa in ambiti dal PPR. Per questo motivo il territorio comunale di Armungia è stato rappresentato solo alla scala 1:50.000, nel Foglio 549 (Allegato D.G.R. n°36/7 del 05/09/2006), oltre che negli elaborati di sintesi alla scala 1:200.000.



Piano Paesaggistico Regionale – Ambiti di Paesaggio.



Il tracciato stradale oggetto di intervento, è situato tra il centro di antica formazione, le espansioni recenti e le "Aree ad utilizzazione agro-forestale".

Per quanto riguarda l'assetto storico culturale occorre sottolineare la presenza di due vincoli: il vincolo archeologico rappresentato dal nuraghe monotorre attorno al quale si è sviluppato il paese, e il vincolo architettonico costituito dalla casa dello scrittore Emilio Lussu.

## ASSETTO STORICO CULTURALE

BENI PAESAGGISTICI STORICO - CULTURALI EX ART. 143 D.LV. N 42/04

### INSEDIAMENTI STORICI

**CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE**

INSEDIAMENTO SPARSO: MEDAUS, FURRIADROXIUS, BODDEUS, CUILES, STAZZI

■ Medau, furriadroxiu, stazzo

### RETI ED ELEMENTI CONNETTIVI

RETE INFRASTRUTTURALE STORICA

● Faro

● Porto storico

△ Acquedotto

■ Ponte

● Strada

△ Stazione

### AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DI INTERESSE STORICO

▨ Aree dell'organizzazione mineraria

▨ Aree della bonifica

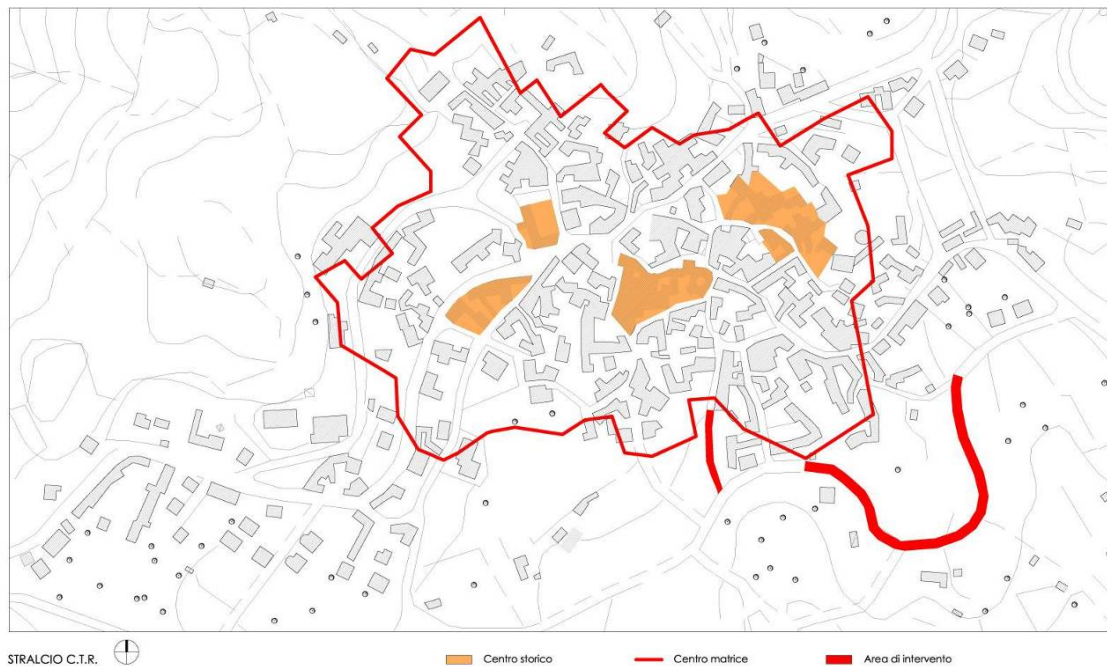
▨ Area delle saline

### VINCOLI

■ Archeologico

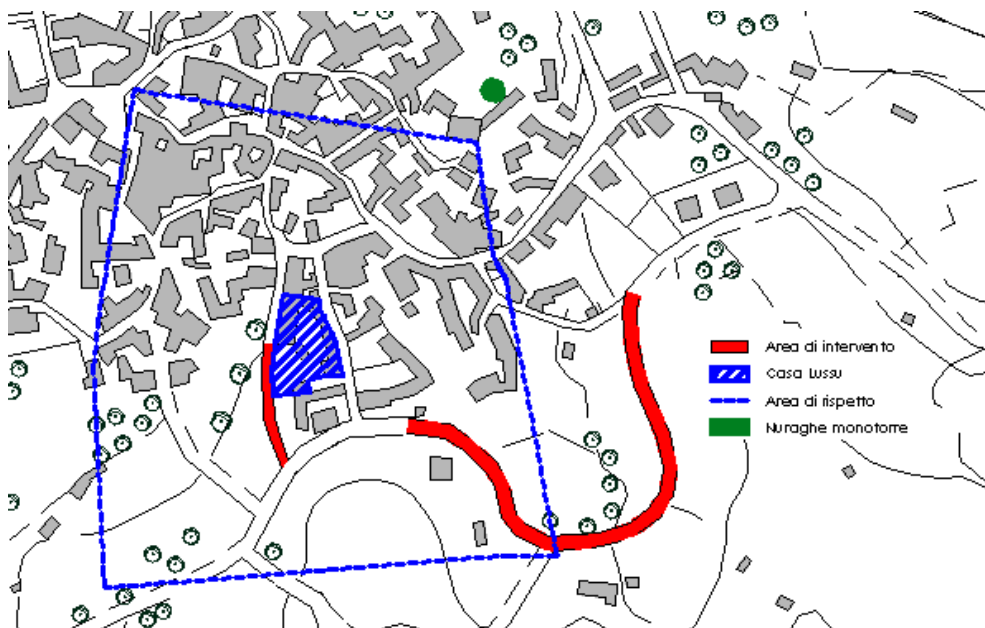
■ Architettonico





Come si evince dallo stralcio della cartografia allegata, il tracciato stradale oggetto di intervento non ricade all'interno del centro matrice, ma è situato tra il centro di antica formazione, le espansioni recenti e le "Aree ad utilizzazione agro-forestale".

Occorre evidenziare la presenza all'interno del centro abitato di due vincoli: il vincolo archeologico rappresentato dal nuraghe monotorre attorno al quale si è sviluppato il paese, e il vincolo architettonico costituito dalla casa dello scrittore Emilio Lussu, istituito con decreto n. 27 del Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Dipartimento per i beni culturali e paesaggistici della Sardegna, ai sensi dell'art. 10 comma 3 lettere a) e d) del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42.



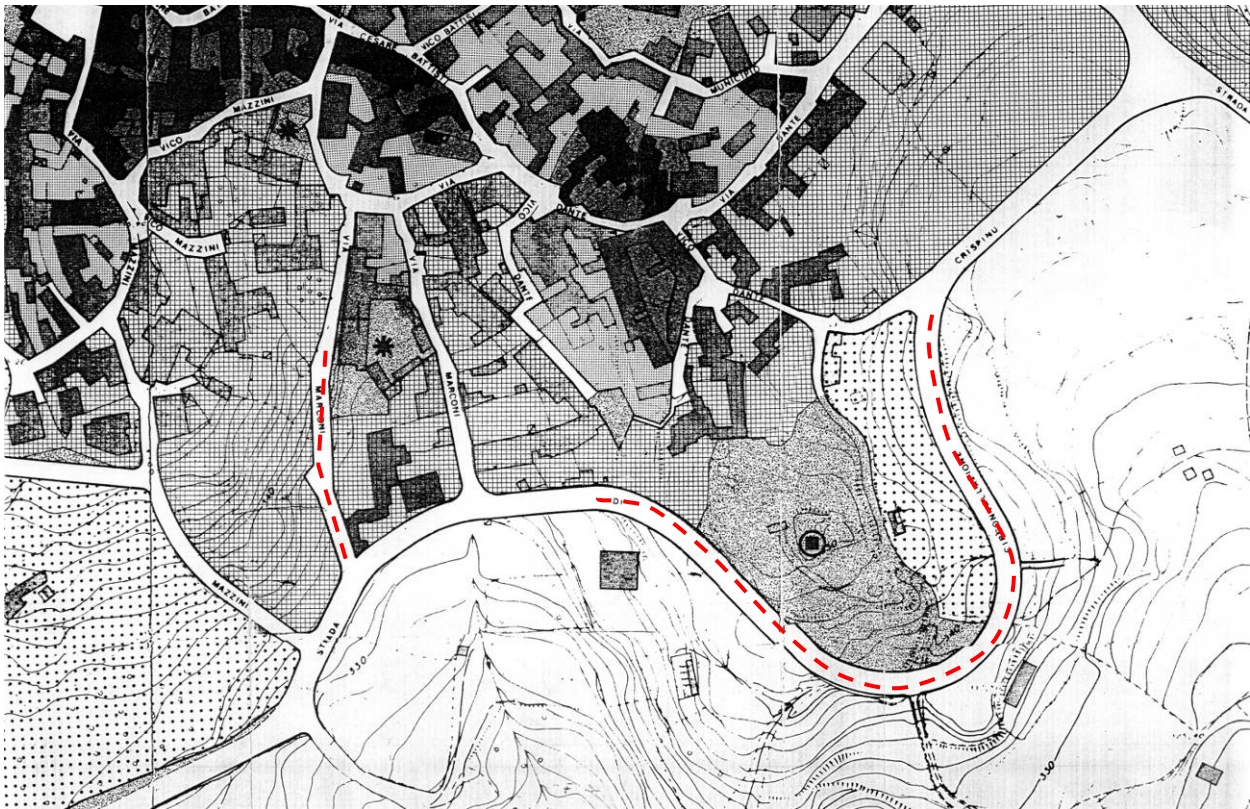
In particolare, la strada, mentre dista ben oltre 100 metri dal sito del nuraghe, ricade però all'interno dell'area di rispetto del vincolo di Casa Lussu per questo abbiamo la necessità di



un'autorizzazione paesaggistica. Non abbiamo un vincolo diretto sulle nostre opere tuttavia dobbiamo verificarne la coerenza.

**INQUADRAMENTO NEL PIANO URBANISTICO COMUNALE**

L'intervento è volto principalmente a conservare la destinazione d'uso delle porzioni di territorio interessate dal progetto, prevedendo la messa in sicurezza dell'intero tratto stradale. Le opere si collocano interamente nel territorio del Comune di Armungia, su strade comunali, in via di acquisizione (devono essere effettuati modesti espropri per l'allargamento della sede stradale).

**LEGENDA PUC**

- ZONA A - Residenziale appartenente all'organismo storico
- ZONA B - Residenziale di completamento
- SOTTOZONA B1
- SOTTOZONA B2
- ZONA C - Residenziale di espansione
- ZONA E - Agricola
- ZONA G - Impianti pubblici
- ZONA SR - Servizi connessi con la residenza
- ZONA SR - Servizi speciali in edifici di interesse storico o tradizionale
- ZONA SR - Servizi speciali in area di interesse archeologico
- ZONA SR - Servizi speciali in area di interesse paesistico

Come si evince dal PUC (adottato dal Consiglio Comunale con la delibera n° 46 del 28/09/1992 e pubblicato nel BURAS n° 69 il 15/12/1992) la via San Sebastiano si colloca tra una zona C di espansione residenziale, una zona di servizi speciali in area di interesse paesistico (prive di vincoli) e le zone agricole. La via Marconi invece è delimitata da zone B di completamento residenziale.

## VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

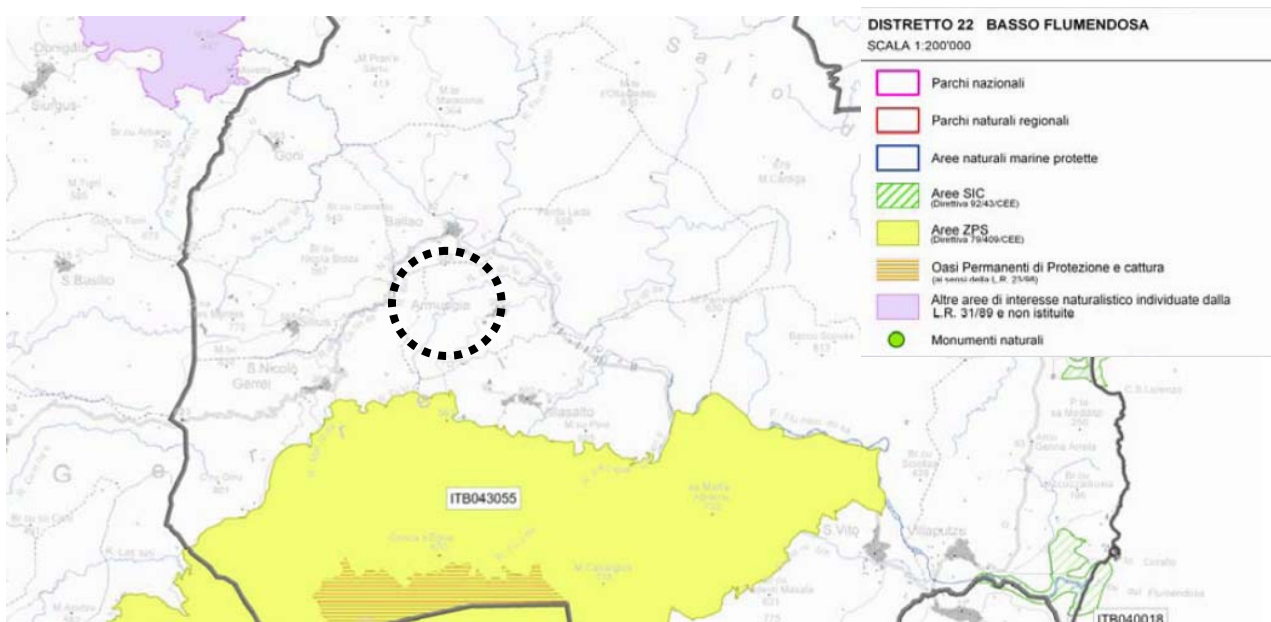
L'art. 95 del D. Lgs. 163/2006 (Codice dei Contratti) disciplina la verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare ai fini dell'applicazione dell'art. 28, comma 4, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D. Lgs. 22 Gennaio 2004 n° 42.

Tale articolo sancisce che *"In caso di realizzazione di lavori pubblici ricadenti in aree di interesse archeologico, anche quando per esse non siano intervenute la verifica di cui all'art. 12, comma 2, o la dichiarazione di cui all'art. 13, il soprintendente può richiedere l'esecuzione di saggi archeologici preventivi sulle aree medesime a spese del committente"*.

La strada oggetto dell'intervento non ricade nel campo di applicazione dell'articolo, le quote di scavo rientrano nel caso di esclusione e sono previsti solo modesti e localizzati scavi per la posa dei sottoservizi. Qualora in corso di esecuzione si riscontrasse la presenza di elementi di interesse archeologico ricadenti nel campo di applicazione si procederà come previsto dall'art.96 del D.Lgs. 163/2006.

## ELEMENTI DI VALORE PAESAGGISTICO

Come si evince dalla seguente immagine, i siti di intervento non ricadono all'interno di aree istituite di tutela naturalistica, risulta dunque privo di particolare valenza ambientale di notevole interesse; questo non rappresenta dunque un sito particolarmente sensibile secondo tale principio di valutazione.



Piano Forestale Ambientale Regionale: Aree istituite di tutela naturalistica



**ASSETTO GEOMORFOLOGICO**

La zona oggetto dello studio, ubicata nell'area del Gerrei, è costituita prevalentemente da terreni del basamento paleozoico, comprendenti litologie appartenenti alla successione tettonico-stratigrafica della catena ercinica sarda e, solo localmente, da terreni di copertura riconducibili all'evoluzione geomorfologica avvenuta dal Quaternario antico fino al periodo attuale.

Come è noto, la catena ercinica sarda è costituita da diverse falde di ricoprimento che si sono messe in posto, con movimento da nord-est verso sud-ovest, durante il Carbonifero inferiore.

Nella zona in esame affiorano le formazioni metamorfiche appartenenti all'Unità tettonica del Gerrei costituita dalle originarie formazioni terrigene, carbonatiche e vulcaniche di età compresa tra il Cambriano e il Carbonifero inferiore. L'Unità del Gerrei, per effetto delle azioni deformative legate all'orogenesi ercinica, attualmente ricopre l'Unità del Rio Gruppa, a sua volta è sormontata dall'Unità tettonica di Meana Sardo e dall'Unità tettonica del Sarrabus. Questa quattro unità sono caratterizzate da differenze nella successione stratigrafica vulcanica e vulcano-clastica ordoviciana.

Solo durante il Carbonifero superiore ed il Permiano un'importante tettonica distensiva post-orogenesi portò alla messa a giorno delle metamorfiti, con lo sviluppo di alti strutturali delimitati da faglie che consentirono l'affioramento delle unità più profonde dell'edificio a falde, nonché la messa in posto del complesso magmatico tardoercinico calcoalcalino (complesso granitoide sardo). A breve distanza dalla zona in studio, infatti, affiorano leucograniti, ed il basamento metamorfico ed intrusivo è iniettato da filoni a varia composizione, che nell'area del Gerrei sono rappresentati da termini a composizione acida, costituiti prevalentemente da impregnazioni e filoni di quarzo, talvolta anche accompagnati da mineralizzazioni di varia natura.

Successivamente all'esumazione dei rilievi paleozoici, iniziarono i processi di modellamento per effetto degli agenti esogeni, che portarono alla formazione del vasto penepiano ercinico del Gerrei, ossia ad una superficie di spianamento sub-orizzontale e ondulata, su cui si ebbero nelle ere successive diverse trasgressioni marine.

Nella zona in studio non affiorano litologie appartenenti al Mesozoico ed al Terziario, che si rinvenivano solo più a nord e a nord-est (Monte Cardiga).

Le principali lineazioni tettoniche sono di età paleozoica, hanno influenzato notevolmente l'attuale conformazione della zona, determinando dislocazioni e fratture nel complesso metamorfico paleozoico. La maggior parte di tali lineazioni sono state riprese e riattivate durante la tettonica alpina terziaria e durante i più recenti movimenti tettonici quaternari, causando un ringiovanimento del rilievo, con un'ulteriore erosione ed un approfondimento delle valli fluviali nei settori montani, la sedimentazione e la formazione dei depositi superficiali nelle zone pedemontane e pianeggianti.

In sintesi si può affermare che la zona in cui sorge l'abitato di Armungia è costituita dalle rocce del "basamento metamorfico paleozoico", assai intensamente piegate e metamorfosate, mentre i

“terreni di copertura quaternari”, costituiti da detriti di pendio, di spessore assai limitato, occupano i compluvi e parte dei versanti.

Le rocce affioranti nell'area appartengono alla formazione degli *Scisti a Graptoliti* che affiora diffusamente in questa zona del Gerrei tra Villasalto e Ballao; la formazione è costituita da argilloscisti carboniosi neri alternati a livelli di metasiltiti grigie, nella parte medio-alta è costituita da due litofacies, la prima formata da lenti discontinue di metacalcari scuri, la seconda da una successione di metapeliti carbonatiche e metacalcari grigi. I primi costituiscono la maggior parte della zona sommitale del rilievo su cui sorge il centro abitato e tutta la zona ad est verso la valle del Flumendosa (Pran'e Montis), i secondi formano i versanti sottostanti, a sud e a nord del centro abitato stesso, costituenti rispettivamente le vallate del Rio de Corr'e Cerbus-Rio Ciurixedda e del Rio Su Spigulu.

## ASSETTO IDROGEOLOGICO

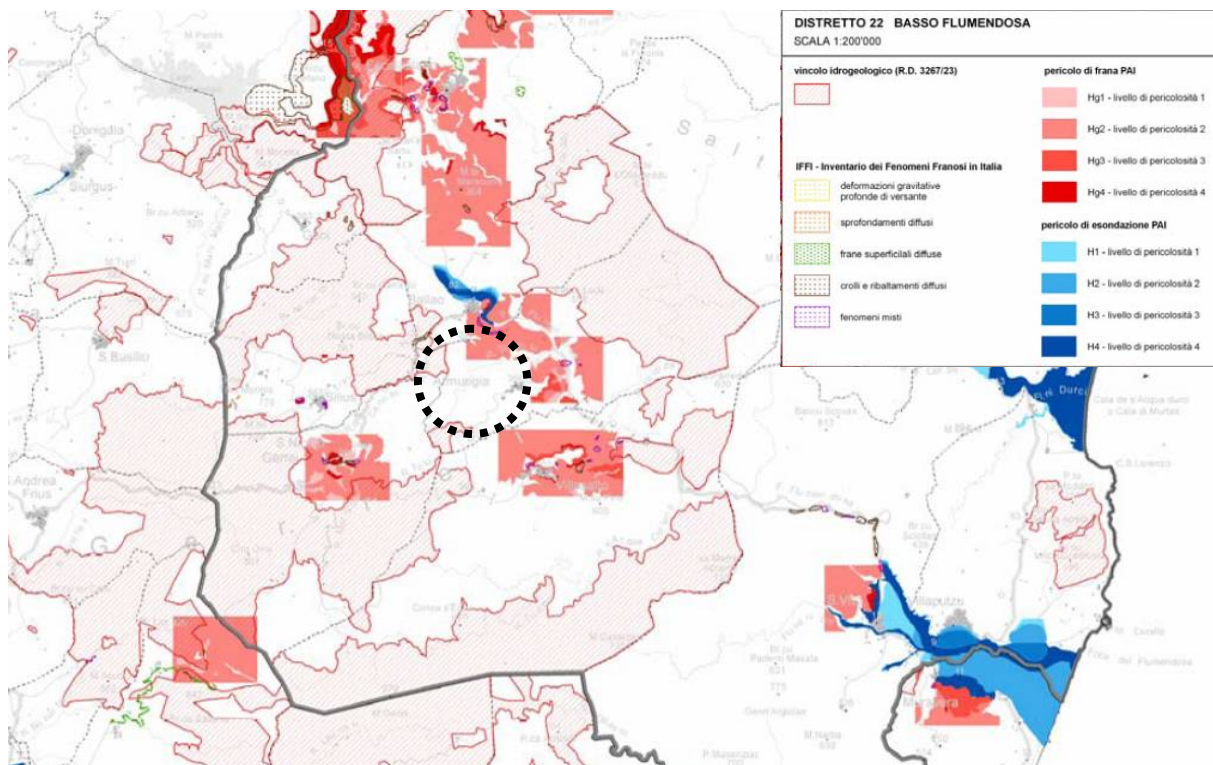
L'area è caratterizzata dalla presenza del bacino idrografico del Flumendosa, considerato attualmente il corso d'acqua di maggiore importanza in Sardegna per la complessità e dimensione del sistema di utilizzazione della risorsa idrica da esso costituito.

Numerosi altri corsi d'acqua minori attraversano le rimanenti parti del territorio che sebbene con bacini imbriferi modesti, meritano attenzione per l'interferenza tra il reticolo idrografico, insediamenti urbani e la rete dei trasporti.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), elaborato in attuazione della Legge 183/89 e della legge 267/98, individua le perimetrazioni delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e le relative misure di salvaguardia.

Il piano suddivide il bacino unico regionale in 7 sub\_bacini e precisamente:

- Sub\_Bacino Sulcis;
- Sub\_Bacino Tirso;
- Sub\_Bacino Coghinas-Mannu-Temo;
- Sub\_Bacino Liscia;
- Sub\_Bacino Posada-Cedrino;
- Sub\_Bacino Sud-Orientale;
- Sub\_Bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri.



Piano Forestale Ambientale Regionale: Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23) – Aree a pericolosità idrogeologica (L.267/98)

Il Comune di Armungia ricade nel sub\_bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri.

Il Sub\_Bacino si estende per 5960 Km<sup>2</sup>, pari al 24,8 % del territorio regionale.

Dal punto di vista geologico la regione del Sarrabus-Gerrei è varia e complessa, sia per i rapporti litologici e stratigrafici fra le diverse formazioni, sia per l'insieme delle deformazioni tettoniche che le rocce che vi si trovano hanno subito. La morfologia attuale è prevalentemente accidentata montuosa; molti elementi del rilievo sono totalmente o in parte impostati secondo direttrici tettoniche erciniche. La gran parte dei corsi d'acqua del settore settentrionale sono isorientati secondo NNW-SSE.

Armungia all'interno del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino unico della Regione Sardegna è contenuta nell'elenco dei comuni in cui non sono state rilevate situazioni di rischio idraulico.

L'area in questione non prevede dunque rischi di tipo idrogeologico né di frana.

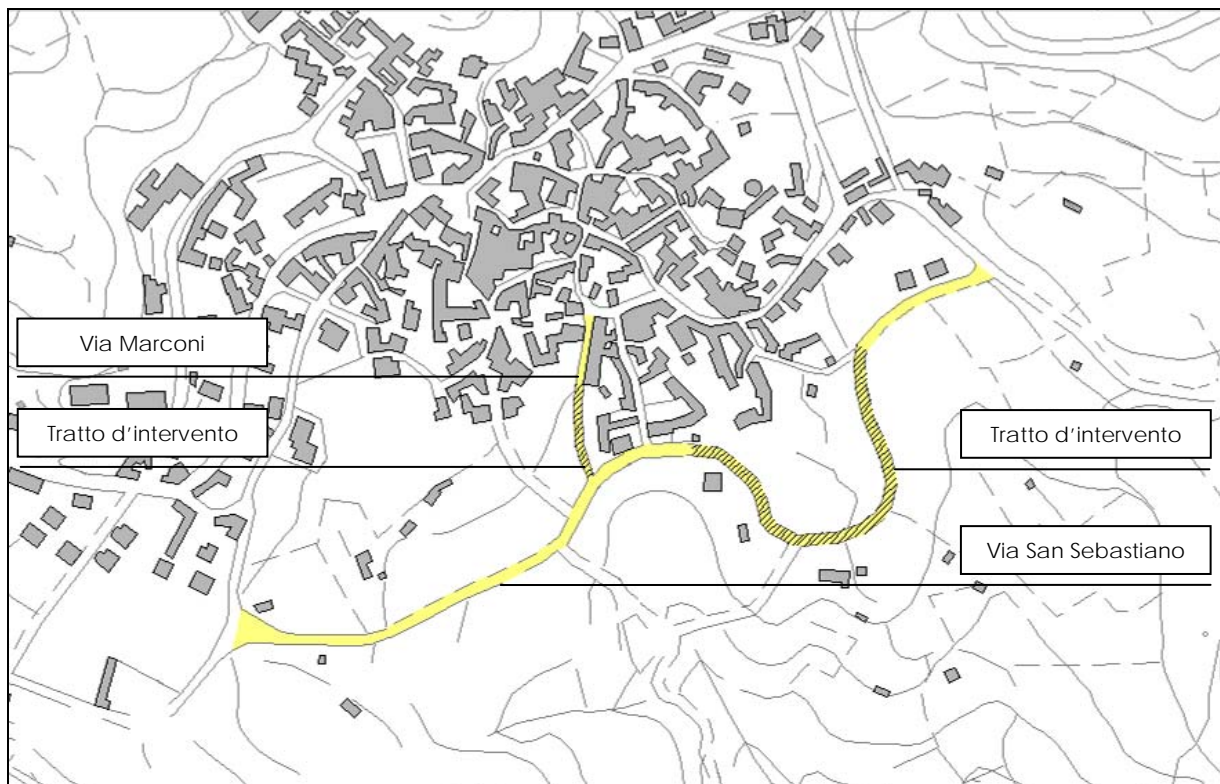


**DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI - CONTESTO PAESAGGISTICO E AREA DI INTERVENTO**

La presente progettazione intende intervenire sulla via San Sebastiano, strada di collegamento tra il centro abitato e le aree agricole, di fondamentale importanza nell'ambito della viabilità rurale del territorio del Comune di Armungia; le opere dovranno migliorare contestualmente le caratteristiche della sovrastruttura ed agevolare la percorribilità, nonché garantire una serie di opere di urbanizzazione primaria.

La via San Sebastiano si sviluppa per circa 796 metri complessivi, di cui 285 interessati dal presente intervento.

Obiettivo della progettazione è altresì quello di intervenire sulla adiacente via Marconi. Questa si sviluppa per 120 metri circa, di cui 70 interessati dall'intervento. Le lavorazioni ivi previste saranno di minor portata.



La via San Sebastiano, attualmente in parte non asfaltata, proprio nel tratto ove si interviene, presenta sezione trasversale con larghezza variabile, caratterizzata da due bruschi restringimenti.

Il tracciato stradale, generalmente a mezza costa, è di limitata intensità di traffico, risente tuttavia del degrado della sede stradale, dovuto alle precipitazioni meteoriche con conseguente dilavamento della pavimentazione e formazione di buche e avvallamenti, che rendono pericoloso il transito veicolare.



Vista Via San Sebastiano



Vista Via San Sebastiano

Oltre a queste condizioni di degrado, legate soprattutto all'azione erosiva dell'acqua ed alla percorrenza veicolare, in alcuni punti si può riscontrare la presenza di rocce affioranti e vegetazione lungo la carreggiata.

La strada risulta priva di illuminazione pubblica, così come sono pressoché assenti altre opere di urbanizzazione primaria, come la rete idrica e la rete acque bianche. In particolare, dalla mancanza di un adeguato scolo delle acque meteoriche, consegue un ulteriore indebolimento superficiale della sovrastruttura stradale, a causa dei continui allagamenti.

La via Marconi presenta larghezza della sezione trasversale che localmente non supera i 3 metri. La sede stradale non è uniforme, caratterizzata da rocce affioranti e vegetazione che invade la carreggiata per lunghi tratti, riducendo ulteriormente la sezione percorribile.



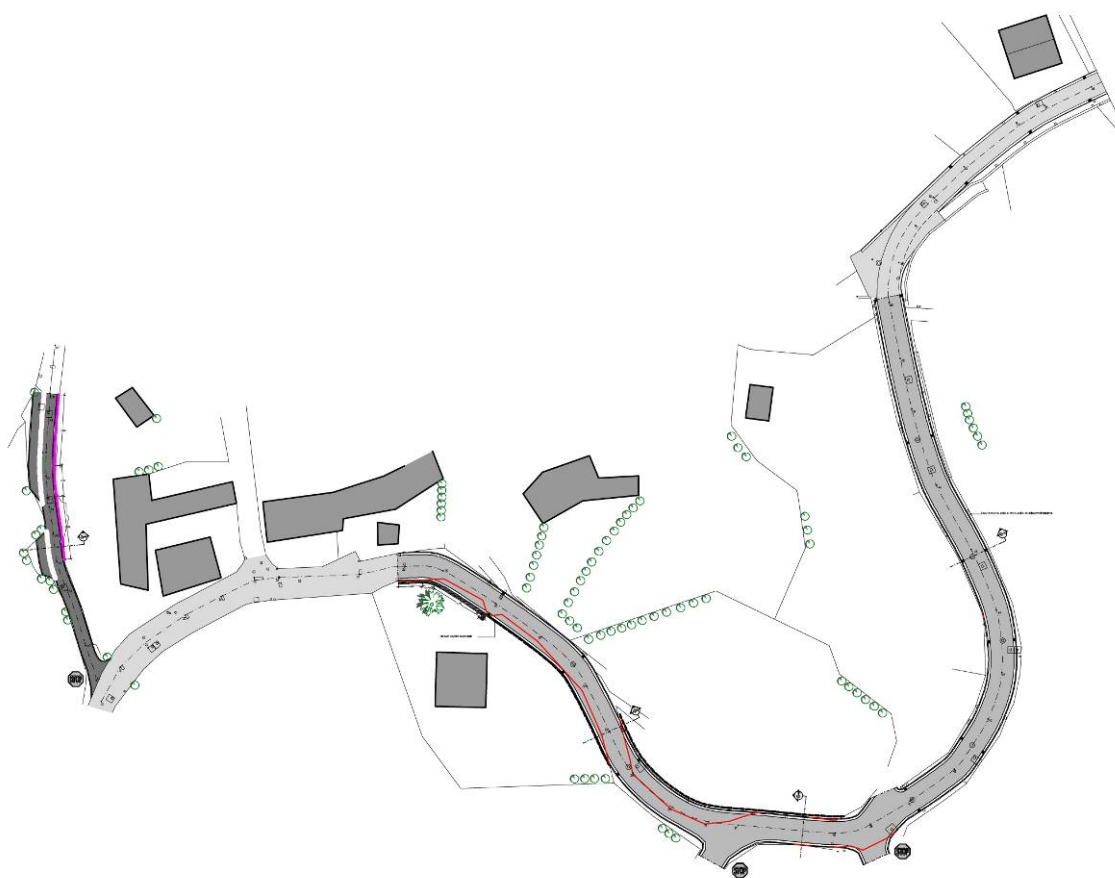
Vista Via Marconi



Vista Via Marconi

## DESCRIZIONE INTERVENTI PROGETTUALI

A partire dall'analisi delle esigenze, preliminare alla prassi del progettare, si è inteso intervenire mediante riconfigurazione e riqualificazione delle caratteristiche geometriche e tecniche delle strade interessate dal progetto; è altresì prevista la realizzazione di un muro di sostegno del tipo a sbalzo, rivestito in pietra, nonché opere di urbanizzazione primaria, con realizzazione della rete idrica, della acque bianche, e predisposizione dell'illuminazione pubblica e di future linee della rete elettrica. I due tracciati stradali verranno affrontati, come anticipato, con soluzioni tecniche parzialmente differenti.



Per il completamento della via San Sebastiano, come prima operazione, occorrerà effettuare decespugliamenti localizzati ( si precisa che il decespugliamento non interesserà specie protette) e la demolizione delle rocce affioranti per l'allargamento della sezione stradale trasversale. La nuova strada avrà una larghezza generalmente pari a 8,00 m, con locali restringimenti, con una larghezza della piattaforma pari a m 5,50 m, composta da due corsie da m 2,75, alle quali saranno accostate cunette alla francese di 0,50 m e cordona laterale in cls di confinamento. Ai margini saranno presenti i marciapiedi, di larghezza variabile a seconda dell'andamento laterale della carreggiata (i marciapiedi non saranno realizzati tuttavia col presente intervento). In corrispondenza di due restringimenti, per permettere l'allargamento della sede stradale, sono previsti parziali espropri dei lotti adiacenti.

La strada verrà realizzata a partire da una lamatura superficiale di regolarizzazione e livellamento

(verranno asportati 10 cm di strati superficiali ed effettuati alcuni riempimenti di regolarizzazione dell'andamento altimetrico, con materiali provenienti dagli scavi opportunamente vagliati), costipazione del terreno con rullo e messa in opera di un primo strato di 20 cm in misto non legato, di uno strato di binder da 5 cm.

Nella via Marconi, soggetta a minor traffico, al posto del binder e dello strato di usura si avrà uno strato da 10 cm di calcestruzzo architettonico armato con una rete elettrosaldata da 8 mm e maglia 20 x 20 cm, terminante su cordona laterale in cls di confinamento. Le operazioni preliminari di preparazione e predisposizione del sottofondo saranno identiche a quelle descritte per la via San Sebastiano. La pavimentazione sarà realizzata a debita distanza dal ciglio sui sottostanti lotti, al fine di non gravare sui muri di contenimento esistenti. A maggior protezione è stata prevista appunto la barriera di protezione, opportunamente distanziata dal bordo strada.

Costruttivamente una strada è formata da un solido stradale, che individua i vari strati con i quali si assicura la trasmissione dei carichi propri e transitanti al terreno naturale, con il minimo di deformabilità e di usura della strada medesima. Alla sovrastruttura è affidato essenzialmente il compito di protezione del corpo stradale dall'usura determinata dal passaggio veicolare e dalla infiltrazione delle acque meteoriche (pavimentazione), nonché il compito di distribuzione dei carichi al terreno di sottofondo (fondazione). Il terreno di sottofondo deve essere in grado di assicurare il minimo di deformabilità del corpo stradale.

Le pavimentazioni previste sono del tipo flessibile, in quanto dotate di scarsa rigidità flessionale: esse reagiscono cioè alle azioni trasmesse dai carichi veicolari ed alle reazioni del sottofondo con la loro adattabilità deformativa alle sollecitazioni.

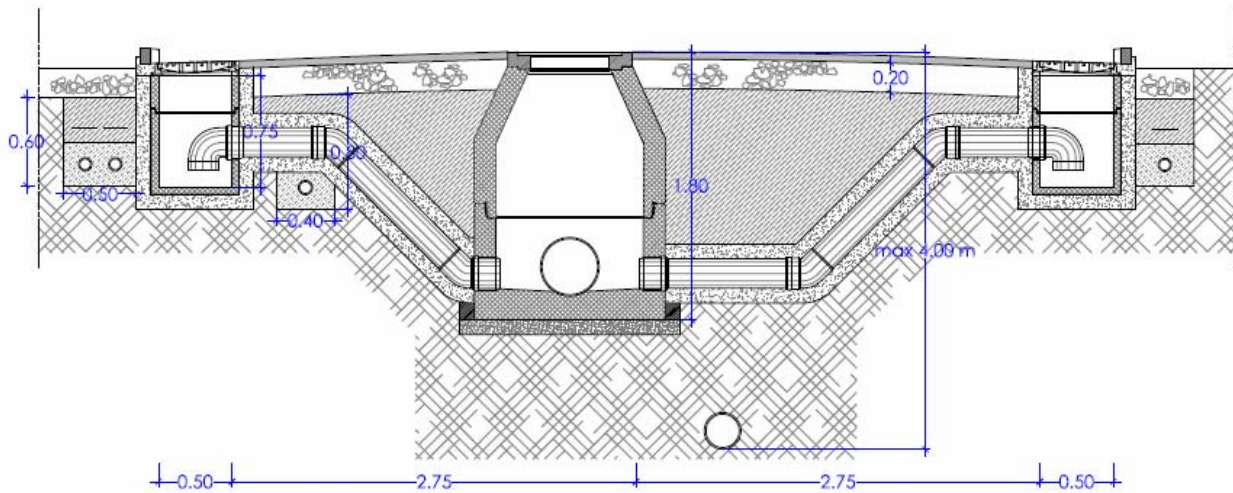
La tipologia in conglomerato bituminoso chiuso consente una maggiore ed efficace protezione degli stati sottostanti dalle infiltrazioni di acque meteoriche e dal gelo; presenta ottima percorribilità e ridotta rumorosità, nonché curabilità sicuramente maggiore. Ne consegue che i costi di esecuzione siano senza meno superiori ma garantiscono maggiore durata.

Le caratteristiche superficiali delle pavimentazioni che devono tenersi in debito conto per una corretta progettazione delle sovrastrutture stradali sono la regolarità; l'aderenza; la rumorosità. La presenza di ondulazioni, di ormaie e di irregolarità localizzate sul piano viabile è causa di situazioni pericolose per la guida del veicolo (dovute, ad esempio, a eventuali ristagni d'acqua o variazioni dell'aderenza impegnabile durante le operazioni di frenatura) e di una riduzione del comfort dell'utente a causa principalmente delle accelerazioni verticali cui esso è soggetto. Al manifestarsi di queste irregolarità concorre tutta una serie di fattori, connessi con le metodologie di progettazione, con le tecniche di realizzazione e, com'è ovvio, con i processi di degradazione nel tempo, sotto traffico della sovrastruttura.

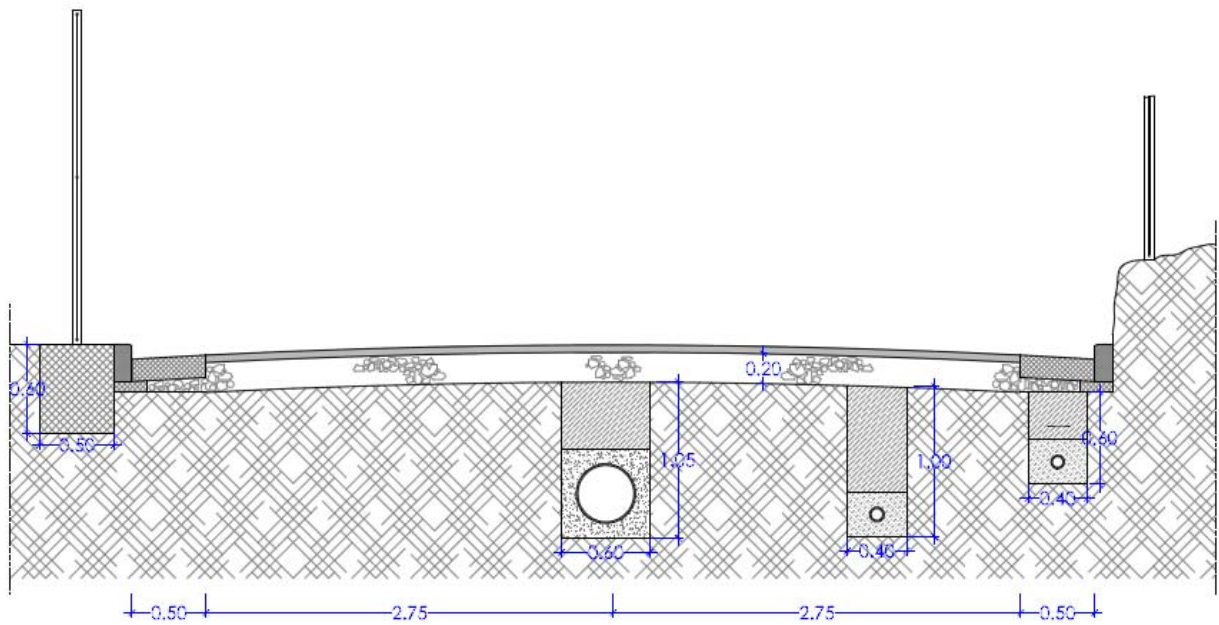
Concorrono invece ad una regolare esecuzione delle sovrastrutture, una corretta previsione delle geometrie e degli spessori in sede progettuale ed una serie di accorgimenti in sede di direzione lavori, di seguito elencata: rispetto delle condizioni di progetto; qualità dei materiali utilizzati, valutata a seguito di controlli di accettazione in cantiere; corretta definizione delle pendenze e delle situazioni marginali. Al fine di ridurre le possibilità di insorgenza di queste problematiche sono



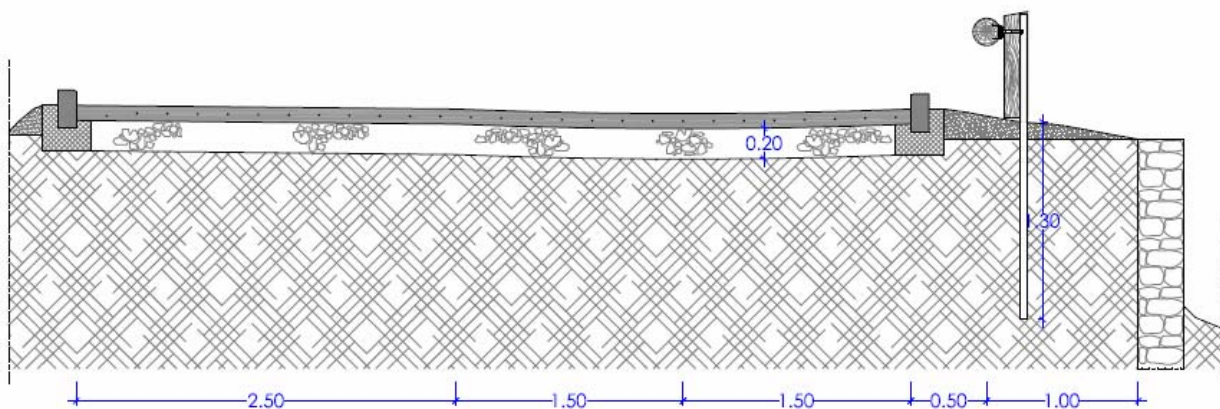
stati adottati attenti processi di dimensionamento, che hanno portato alla definizione degli spessori citati, per i quali si rimanda alla relazione specialistica.



Sezione tipo via San Sebastiano



Sezione tipo via San Sebastiano



Sezione tipo via Marconi

Completano le opere sulla sovrastruttura la segnaletica orizzontale, alcuni elementi di segnaletica verticale, oltre a una nuova recinzione in rete metallica in alcuni tratti della via San Sebastiano (ove si effettuano gli espropri, a chiusura dei lotti) e una barriera stradale in acciaio e legno lungo un tratto della via Marconi.

Vi sono infine delle opere relative ai sottoservizi.

Sulla base delle indicazioni fornite dall'ente gestore e sulla scorta delle prospettive di sviluppo urbanistico della zona interessata dagli interventi, la rete idrica verrà realizzata mediante la messa in opera di una tubazione principale in ghisa sferoidale con giunto rapido e diametro di mm 80, con quota di scorrimento pari generalmente a m 1,00 dalla quota di progetto, posata su un sottofondo di circa 10 cm in sabbia fine e asciutta, stesso materiale di rinfilanco e ricoprimento. La nuova linea collegherà ad anello i rami esistenti nella via San Sebastiano, alle due estremità del tracciato oggetto di intervento.

Per via dell'innesto sulle linee esistenti saranno necessari il taglio e la demolizione della pavimentazione stradale, con conseguente ripristino mediante la messa in opera di un primo strato di 20 cm in conglomerato cementizio Rck = 15 N/mm<sup>2</sup> e di un tappetino in conglomerato bituminoso da 5 cm.

Nel punto più alto della rete sarà installato un pozzetto di sfiato di dimensioni interne 140x160x200 cm avente fondo, pareti e soletta dello spessore di cm 20 in cls Rck = 30 N/mm<sup>2</sup>, armate con acciaio ad aderenza migliorata; il pozzetto verrà posato su una base di 10 cm in calcestruzzo per magrone di sottofondazione Rck = 15 N/mm<sup>2</sup>, all'interno di uno scavo con profondità dalla quota del terreno pari a m 2,40.

Per la tubazione in oggetto è consentita una deviazione angolare pari a 5°; pertanto laddove sarà necessario superare tale angolazione saranno previsti dei raccordi in ghisa sferoidale, curve a due bicchieri a 11° o 22°, in corrispondenza dei quali, per contrastare le spinte che si possono produrre, verranno disposti dei blocchi di ancoraggio realizzati in calcestruzzo  $R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$  con

un'altezza di circa 30 cm.

Sarà inoltre prevista il rifacimento dell'allaccio di due utenze.

La rete delle acque bianche sarà costituita da tubazioni in PVC SN8, del diametro di mm 400 sia nel tratto prossimo all'impianto cimiteriale che sull'altro lato; in entrambi i tratti il collettore collegherà alcuni pozzetti di ispezione, ubicati più o meno al centro del nuovo tracciato e confluirà nella rete esistente.

Per la tubazione sarà prevista una quota di scorrimento che varia tra m 1,30 e m 2,00 nel tratto prossimo all'impianto cimiteriale e tra m 1,00 e m 1,30 nell'altro tratto; le tubazioni verranno posate su un sottofondo di 10 cm in misto cementato dosato a 70 kg/mc, stesso materiale di rinfiacco e ricoprimento.

Anche in questo caso per via dell'innesto sulla linea esistente saranno necessari il taglio e la demolizione della pavimentazione stradale con conseguente ripristino mediante la messa in opera di un primo strato di 20 cm in conglomerato cementizio  $R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$  e di un tappetino in conglomerato bituminoso da 5 cm.

Per la tubazione in oggetto è consentita una deviazione angolare sino a  $2^\circ$ , pertanto laddove sarà necessario superare tale angolazione saranno previste delle curve.

Le caditoie, in cemento vibrato, avranno dimensioni interne pari a 50x50x80 cm e griglie carrabili in ghisa sferoidale C250 con luce netta 490x490 mm, con tubazioni di scarico in PVC SN8 con diametro di mm 200.

I pozzetti di ispezione in calcestruzzo vibrato, con diametro interno di 1000 mm, saranno realizzati con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati, con spessore minimo della parete di 150 mm e saranno composti da un elemento di base (sagomato sul fondo), da un elemento di rialzo monolitico con altezza che varia tra i 600 e i 1300 mm (necessari per raggiungere la quota di progetto) e da un elemento raggiungi quota con incastro da 100 mm, completi di chiusino in ghisa sferoidale GS 500 classe D400 e di scaletta con gradini in acciaio rivestiti in polipropilene.

I pozzetti verranno posati su una base in calcestruzzo magro di 10 cm all'interno di uno scavo con profondità dalla quota del terreno che varia tra m 1,40 e m 2,10.

La predisposizione della rete di illuminazione pubblica prevede la realizzazione delle fondazioni dei futuri pali e la posa di tubazione flessibile in polietilene a doppia parete del diametro di mm 90, interrata e collegata tramite pozzetto d'ispezione alla base del palo.

Lungo il tratto prossimo all'impianto cimiteriale, su entrambi i lati, sarà prevista anche la posa interrata di un'ulteriore tubazione flessibile in polietilene a doppia parete del diametro di mm 90 per la predisposizione di linee future e conseguente posa in opera di pozzetti di ispezione.

La quota di scorrimento dei cavidotti sarà pari a m 0,80; gli stessi verranno posati su un sottofondo di 10 cm in sabbia fine e asciutta, stesso materiale di rinfiacco e ricoprimento.

I pozzetti di ispezione prefabbricati saranno in calcestruzzo  $R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$  con dimensioni interne pari a 40x40x50 cm completi di chiusino carrabile in ghisa sferoidale classe C250 40x40 cm.

Un'ultima opera di sicura importanza è rappresentata dal muro di sostegno del tipo a sbalzo in corrispondenza dell'estremo di valle del tracciato. Il muro, di sviluppo longitudinale piuttosto

limitato (circa 23 metri), prevede altezza rilevanti, fino a 5,00 dall'estradosso delle fondazioni. Realizzato con calcestruzzo  $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$  ed armato con acciaio in barre ad aderenza migliorata Classe B450 C, sarà integralmente rivestito in pietra tipica locale, a costituire al contempo un parapetto di protezione, alto 120 cm sul lato interno strada.

Attraverso un accurata indagine di rilievo e una serie di sopralluoghi, alcuni dei quali effettuati col personale di Abbanoa, si è potuta ricostruire la posizione dei sottoservizi esistenti. Si può pertanto affermare che il progetto e il posizionamento della nuove reti deriva anche dal posizionamento delle reti esistenti, onde evitare pericolose interferenze in fase di costruzione e di esercizio



**COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI QUALITA' PAESAGGISTICA**

Come già sottolineato in precedenza, alla luce delle considerazioni e le analisi esposte, si può ritenere che il presente intervento, per la sua natura e limitata portata, comporti trascurabili impatti ambientali nel contesto, evidenziandone altresì la sua necessaria realizzazione da parte dell'Amministrazione Comunale.

Inoltre la contestualizzazione degli interventi con le medesime pertinenze, si risolverà nella scelta tipologica delle soluzioni progettuali, volte ad integrare i nuovi manufatti con l'ambiente circostante.

Nello specifico si riportano a seguire le principali soluzioni di mitigazione adottate:

- via Marconi: la pavimentazione sarà realizzata con calcestruzzo architettonico con inerte a vista, in armonizzazione con la circostante pavimentazione in calcestruzzo esistente; le barriere di protezione saranno in legno, evitando l'introduzione di "pesanti" elementi metallici;
- via San Sebastiano: il muro di sostegno in cemento armato sarà completamente rivestito in pietra locale, in uniformità ai tanti già presenti nel territorio comunale.

Le soluzioni adottate possono essere meglio intese dalla visione delle immagini riportate nel successivo paragrafo.

È evidente, da quanto sopra sinteticamente esposto, che le opere in progettazione non alterino negativamente l'ambito di interesse, in quanto coerenti con le destinazioni fissate dalla strumentazione urbanistica vigente, non interferenti con beni paesaggistici e/o architettonici e conformi a quanto già presente al contorno.

FOTOSIMULAZIONE DELL'INTERVENTO



Via Marconi



Via San Sebastiano

