



COMUNE DI NURAMINIS

Provincia del Sud Sardegna



AMPLIAMENTO DELLA STRADA DI COMUNICAZIONE NURAMINIS - VILLAGRECA - REALIZZAZIONE PISTA CICLABILE E PIU' - I° STRALCIO FUNZIONALE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ELABORATO

A.01

RELAZIONE GENERALE

VISTO/VALIDAZIONE

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

GEOM. SERGIO PILLONI

IL PROFESSIONISTA



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
N. 5620 Dr. Ing. ENRICO VACCA

Committente Opera Settore Elaborato

CODICE N U R 0 0 1 E L T A 0 1

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	NOV 2023	Prima emissione	EV	LV	EV

RELAZIONE GENERALE

Ampliamento della strada di comunicazione Nuraminis – Villagrecia

Realizzazione pista ciclabile e più – I° STRALCIO FUNZIONALE

1.	GENERALITÀ	2
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
3.	QUADRO ESIGENZIALE – OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO.....	3
4.	REQUISITI PRESTAZIONALI TECNICI - INQUADRAMENTO PROGETTUALE E TRASPORTISTICO	3
4.1.	VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI ESISTENTI E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GENERALI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE.....	5
4.2.	GENERALITA'	5
4.3.	SOLUZIONE PROGETTUALE.....	6
4.3.1.	ASPETTI FUNZIONALI, TECNICI E DI INTERRELAZIONE TRA I DIVERSI ELEMENTI DEL PROGETTO.....	6
4.3.1.1.	PERCORSO CICLABILE.....	6
4.3.1.2.	BARRIERE STRADALI.....	7
4.3.1.3.	SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE	8
4.3.2.	ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLE INTERFERENZE	9
4.3.3.	RICOGNIZIONE IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE.....	10
4.3.4.	INDIVIDUAZIONE AREE DI CANTIERE, INDICAZIONI SULLA FASE DI DISMISSIONE DEL CANTIERE E DI RIPRISTINO ANCHE AMBIENTALE DELLO STATO DEI LUOGHI	11
4.3.5.	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO AL CONTESTO TERRITORIALE E AMBIENTALE	12
4.3.5.1.	IDRAULICA	12
4.3.5.2.	PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI (P.S.F.F.)	13
4.3.5.3.	VINCOLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	15

1. GENERALITÀ

La presente relazione illustra i criteri e le valutazioni di carattere generale posti alla base della progettazione degli interventi di "Ampliamento della strada di comunicazione Nuraminis – Villagreca - Realizzazione pista ciclabile e più" – 1° Stralcio Funzionale, per la cui attuazione l'Amministrazione Comunale di Nuraminis ha a disposizione un importo complessivo di € 314.055,77.

Il progetto pone in essere una serie di strategie finalizzate all'ampliamento, adeguamento dell'asse stradale di collegamento tra il centro di Nuraminis e la frazione di Villagreca, la realizzazione di un percorso ciclopedonale e il rifacimento delle opere d'arte di protezione del corpo stradale.

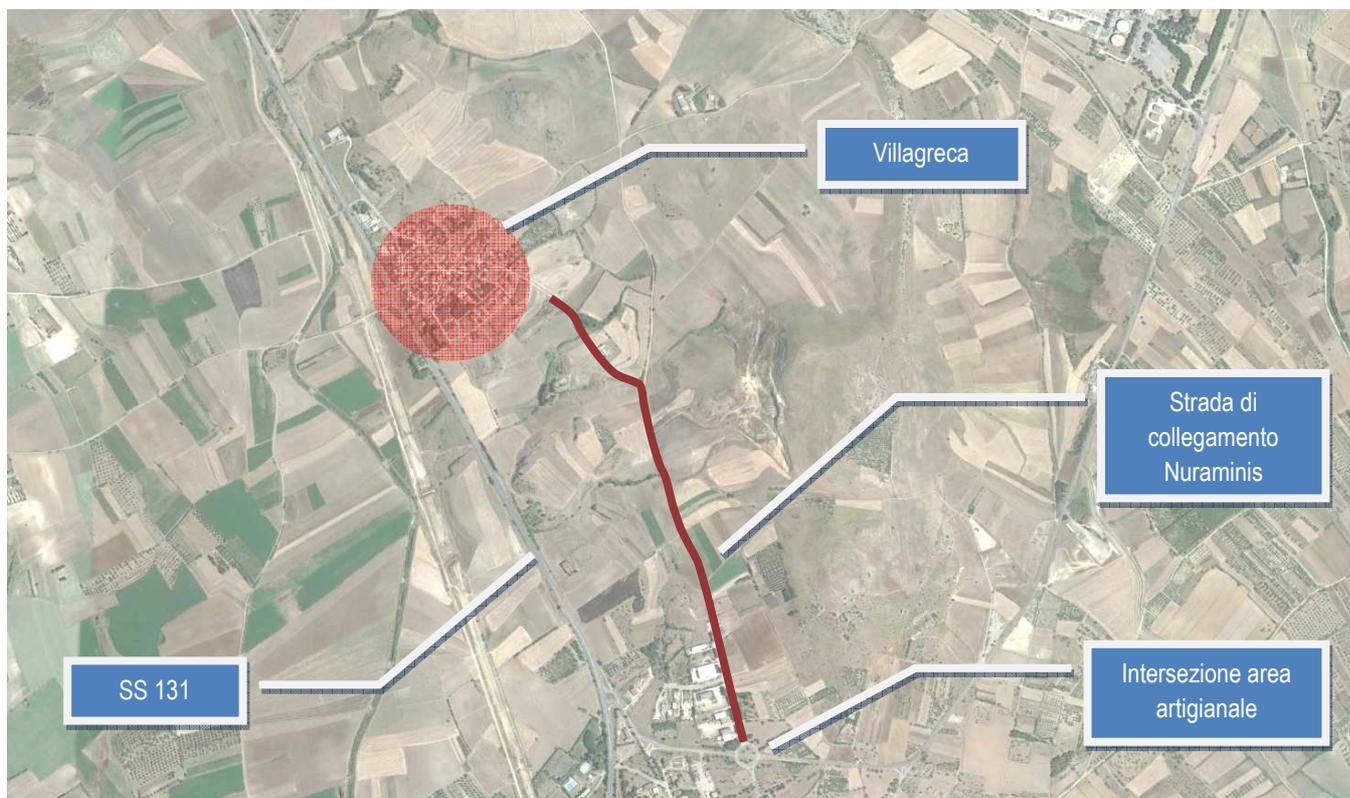
Il progetto prevede oltre all'adeguamento funzionale e strutturale di tutta l'infrastruttura anche la realizzazione del sistema impiantistico di illuminazione del tratto interessato.

La presente relazione, ha lo scopo, pertanto, di elencare e analizzare le criticità attuali dell'asse stradale e degli elementi del corpo stradale e, conseguentemente, illustrare i criteri, le scelte progettuali, gli interventi previsti e gli obiettivi generali da perseguire con la realizzazione delle opere previste in progetto .

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Gli interventi di ampliamento della strada di collegamento Nuraminis Villagreca, relativamente al 1° Stralcio Funzionale, interessano il tratto compreso la frazione di Villagreca e l'area cimiteriale posta a ridosso del centro abitato.

Di seguito di riporta l'inquadramento urbano generale, maggiormente dettagliato nelle tavole di progetto



Inquadramento territoriale generale

3. QUADRO ESIGENZIALE – OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO

Il progetto di ampliamento della strada di collegamento Nuraminis Villagreca si propone di porre le basi per la realizzazione di un'opera infrastrutturale che, in adeguamento alla esistente strada di collegamento, assolverà alla nuova funzione di asse di collegamento di livello locale ma che, nel contempo, possa essere inserito in itinerari di natura intercomunale di ambito più vasto attraverso gli interventi di ammodernamento che eleveranno gli attuali standard a quelli più consoni ad un collegamento di carattere comunale e di infrastruttura che tutela l'utenza debole con la realizzazione del percorso ciclabile.

Le opere previste appartengono ad ambiti diversi in modo da rendere la nuova infrastruttura totalmente consona alla sua nuova funzione, in particolare, è possibile suddividere le lavorazioni in tre gruppi specifici:

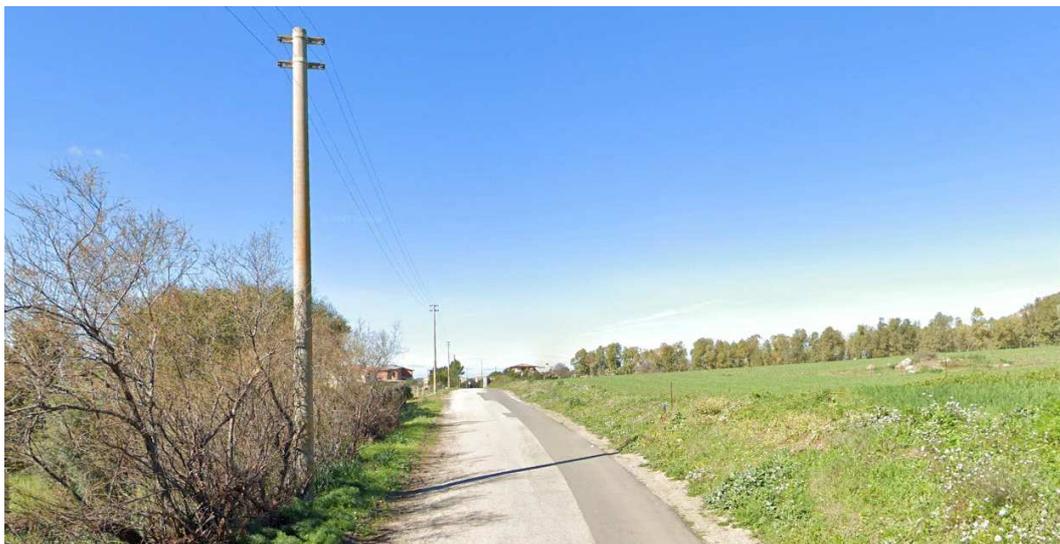
1. Opere stradali;
2. Opere di adeguamento delle opere esistenti
3. Opere idrauliche.

4. REQUISITI PRESTAZIONALI TECNICI - INQUADRAMENTO PROGETTUALE E TRASPORTISTICO

Il progetto di ampliamento della strada di collegamento Nuraminis Villagreca interessa il tratto compreso tra il centro abitato di Villagreca e le aree limitrofe al complesso cimiteriale comunale.

L'asse stradale caratteristiche omogenee nei tratti interessati dall'ampliamento, in particolare, ha una sezione carrabile di circa 4.90 – 5.00 m con banchine non transitabili laterali in terra e cunette di protezione del corpo stradale a monte.





La proposta progettuale prevede l'adeguamento della sezione stradale ad un E "Urbana di quartiere con corsie di 3.00 per senso di marcia, banchina in destra transitabile di 30 cm, separazione, mediante elementi fisici, tra carreggiata e percorso ciclabile, percorso ciclabile in sede propria a doppio senso di marcia della larghezza di 2.50 m, banchina in destra non transitabile di 1.00 m utile alla sistemazione dei blocchi di sostegno e dei pali di illuminazione.

Il progetto non prevede varianti planoaltimetriche del tracciato esistente, ma ove possibile adeguamenti ai parametri di normativa degli elementi planimetrici, raggi di curvatura e pendenze della piattaforma, adeguamento delle opere d'arte di attraversamento (tombini etc.), sistemi di drenaggio laterale delle acque meteoriche, interventi di messa in opera di idonei sistemi di ritenuta, sistemi di contenimento dei rilevati stradali in corrispondenza delle interferenze idrauliche e realizzazione della segnaletica stradale verticale ed orizzontale.

Sulla base di quanto definito dal Capitolo 3.5 del D.M. 05/11/2001, "nell'ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta, in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili, nelle quali le dimensioni della piattaforma vanno riferite in particolare all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito"; in particolare alla luce di quanto definito dalla norma, si è optato per una sezione di tipo E con corsie di 3.00 m, banchina in sinistra non transitabile di 0.50 m, banchina pavimentata in destra di 0.35 m.

4.1. VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI ESISTENTI E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GENERALI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

4.2. GENERALITA'

I criteri di progettazione utilizzati sono strettamente legati all'analisi di alcuni parametri, la cui determinazione ha assicurato la scelta degli interventi più efficienti ed economicamente compatibili con la provvista finanziaria prevista; in particolare si è proceduto, dapprima, ad effettuare le seguenti analisi:

- Analisi empirica dei volumi di traffico;
- analisi e individuazione delle criticità e particolarità del sito e del contesto in cui è inserita l'infrastruttura viaria;
- analisi della tipologia della sovrastruttura;
- individuazione e suddivisione dell'asse in WBS al fine di valutare gli interventi di ampliamento;
- stato delle corsie o della corsia maggiormente trafficata;
- condizione della pavimentazione e delle banchine;
- attività di manutenzione eseguita;
- caratteristiche progettuali generali;
- caratteristiche progettuali degli elementi costitutivi della piattaforma stradale;
- geometria;
- condizioni climatiche.

Lo scopo della definizione e della determinazione dei parametri precedentemente elencati è quello di identificare il tratto maggiormente trafficato, le criticità del corpo stradale e degli elementi "strutturali", le possibili alternative e la definizione delle soluzioni progettuali attraverso una preliminare individuazione di vari scenari di intervento compatibili con la provvista finanziaria prevista e con le scelte ipotizzate dall'Amministrazione.

4.3. SOLUZIONE PROGETTUALE

La definizione e la raccolta di tutti i dati e le informazioni hanno posto le basi per la definizione delle scelte progettuali che, una volta attuate, possono consentire di ampliare ed adeguare l'asse stradale.

La strategia progettuale proposta consiste nell'attuare interventi che interessano il tratto compreso tra il centro abitato di Villagrecia e le aree limitrofe al complesso cimiteriale comunale, il tutto attraverso la realizzazione di un asse con carreggiata principale corrispondente alla tipologia E del D.M. 05/11/2001 e la realizzazione di un percorso ciclabile a doppio senso di marcia in sede propria separato dalla carreggiata attraverso un sistema di cordoli; tale intervento non avrà varianti piano-altimetriche del tracciato esistente, l'adeguamento normativo degli elementi planimetrici, dei raggi di curvatura e delle pendenze della piattaforma sarà coordinato e valutato sulla base dello stato di fatto e la compatibilità con le aree attraversate; verrà previsto l'adeguamento delle opere d'arte di attraversamento (tombini etc.) e dei correlati sistemi di contenimento e protezione delle scarpate in corrispondenza delle aste attraversate e delle zone di massimo deflusso; i sistemi di drenaggio laterale delle acque meteoriche saranno realizzati sistema "aperto" senza alcun trattamento preventivo.

L'opera verrà dotata di un sistema complessivo di illuminazione al fine di migliorarne la fruibilità e il livello di sicurezza.

Le scelte progettuali consentiranno, sulla base delle condizioni attuali dell'infrastruttura, di migliorare il livello di sicurezza e il livello di servizio dell'asse e di consentire di realizzare un sistema multimodale di livello locale che metta in comunicazione il centro abitato di Nuraminis, la frazione di Villagrecia e in generale migliori l'accessibilità del traffico locale all'asse della SS131 per i collegamenti intercomunali.

4.3.1. ASPETTI FUNZIONALI, TECNICI E DI INTERRELAZIONE TRA I DIVERSI ELEMENTI DEL PROGETTO

4.3.1.1. PERCORSO CICLABILE

Nella progettazione complessiva di adeguamento dell'asse stradale e di definizione geometrica e piano altimetrica generale si è posto particolare riguardo alla progettazione del percorso ciclabile in affiancamento alla carreggiata deputata al transito dei veicoli.

La progettazione è stata condotta attraverso l'utilizzo dei seguenti criteri di base:

- **Riconoscibilità:** l'utente e l'utilizzatore deve essere in grado di percepire e leggere facilmente il percorso e il disegno complessivo del percorso, e deve avere semplicità a individuare il miglior percorso per raggiungere la destinazione prefissata
- **Sicurezza:** la definizione delle soluzioni tecniche devono presentare i minori rischi e la maggiore sicurezza, ma devono essere in grado di far percepire che il percorso sia sicuro (sicurezza reale e percepita).
- **Confort:** La confortevolezza dell'itinerario si basa sulla consapevolezza che una fatica eccessiva e irregolare (per la pendenza elevata o per essere costretti a fermarsi e ripartire più volte; sono da evitare le interruzioni che causano perdite di tempo e di energie) rende poco desiderabile l'utilizzo della bicicletta.

Il percorso è stato progettato in sede propria, a doppio senso di marcia

Il percorso ciclabile in **sede propria** sarà fisicamente separata dal traffico motorizzato attraverso idonei elementi longitudinali invalicabili e sarà realizzato in **affiancamento al corpo stradale**.

Gli standard funzionali e tecnici per la progettazione sono definiti dal Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili (D.M. 30 novembre 1999, n. 557), dall'Allegato A – Requisiti di pianificazione e

standard tecnici di progettazione per la realizzazione del SNCT (D.M. 20 luglio 2017, n. 375) e dall'ECF nell'European Certification Standard (2016) che definiscono i requisiti riguardanti:

- larghezza della sezione;
- larghezza dello spartitraffico;
- velocità di progetto;
- distanza di arresto;
- pendenza longitudinale;
- raggi di curvatura;
- barriere protettive;
- l'altezza libera

Nella progettazione è stato valutato lo spazio fisico necessario per la circolazione delle biciclette. Le dimensioni considerate sono quelle del ciclista e della bicicletta, nonché lo spazio necessario la pedalata, determinato da fattori come la stabilità, l'andatura e gli eventuali ostacoli che concorrono a determinare la dimensione della sezione dello spazio libero.

Stabilità. Vento, spostamenti d'aria provocati dai veicoli pesanti e discontinuità del manto stradale sono alcuni fattori che determinano la stabilità e quindi lo spazio di manovra.

Andatura a zig-zag. Per mantenere l'equilibrio mentre pedala, il ciclista ha un'andatura cosiddetta a zig-zag che dipende da vari fattori (età, esperienza, capacità fisiche, manto stradale, vento, etc.). In normali condizioni il movimento è di circa 20 cm, mentre in casi particolari (partenza da fermo, salita, etc.) il movimento può richiedere fino a 80 cm di spazio.

Distanza di sicurezza dagli ostacoli. distanza che il ciclista in transito mantiene dagli ostacoli (bordi, cordoli, muri, etc.) ciglio e bordi bassi 25 cm; bordi più alti 50 cm; muri 65 cm.

Sezione dello spazio libero. larghezza necessaria per il singolo ciclista come sommatoria di: larghezza richiesta dalla bicicletta e dal ciclista (0,75 m), margine di andatura a zig-zag e distanza di sicurezza dagli ostacoli. Il valore minimo che si ottiene è 0,9 m/ciclista.

Complessivamente è stata definita la larghezza di 1,25 m per corsia con una larghezza complessiva di 2.50 m.

4.3.1.2. BARRIERE STRADALI

La scelta dei dispositivi di sicurezza è stata operata tenendo conto della destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada nonché di quelle del traffico cui l'infrastruttura in progetto è inserita.

Ai fini applicativi il traffico è classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, distinto nei seguenti livelli:

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	≤ 5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	> 15

Ai fini applicativi le seguenti tabelle A, B, C riportano – in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera – le classi minime di dispositivi da applicare.

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2
secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

4.3.1.3. SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE

Le indagini e i rilevamenti in situ hanno potuto evidenziare la scarsa efficienza della segnaletica orizzontale e verticale. L'asse viario, per le caratteristiche geometriche e piano altimetriche, non presenta problematiche, particolarità o criticità, pertanto, la progettazione della segnaletica è stata improntata alla definizione di un sistema che consenta ai conducenti di avere il tempo necessario di comprendere, in funzione della loro velocità di percorrenza, le informazioni specifiche della segnaletica.

In funzione delle normali tecniche e approcci utilizzati si è definita una soluzione che sia tanto più efficace quanto più lungo è l'intervallo di tempo che viene concesso al conducente per reagire agli stimoli che si generano durante il processo di percezione.

In linea generale si è proceduto al posizionamento piano altimetrico, con la verifica delle distanze di avvistamento e di ubicazione, pari rispettivamente, alla distanza necessaria al conducente per avvertire la presenza del segnale ed alla distanza tra quest'ultimo ed il punto in cui i comportamenti richiesti devono essere attuati, in seguito alla collocazione dei segnali in funzione degli spazi disponibili e delle prescrizioni di norma.

I principi fondamentali su cui è basata la progettazione della segnaletica sono pertanto:

Essenzialità: il progetto deve prevedere solo i segnali strettamente necessari (numerosità e tipologia). Una ridondanza di segnali ed informazioni induce un incremento del carico di lavoro (workload) sul conducente con una potenziale riduzione di attenzione alla guida;

Credibilità: al fine di favorirne il rispetto, la segnaletica stradale, ed in particolare quella di prescrizione, deve essere credibile, cioè la sua imposizione deve essere dettata da effettive esigenze di sicurezza;

Uniformità: analoghi segnali devono fornire le stesse informazioni;

Congruenza: è necessario che ad indicazioni presenti su segnali di preavviso segua analogha informazione su segnali di direzione;

Efficacia: la segnaletica deve essere progettata in modo da garantire la sua percezione in sicurezza ed in tempo utile per poter effettuare le scelte;

SEGNALETICA VERTICALE

La leggibilità si ottiene con adeguati dimensionamenti delle scritte e dei simboli riportati, in funzione della velocità del tronco di strada in esame, inoltre nelle ore notturne la si assicura con:

- appropriato contrasto di luminosità, non solo tra l'ambiente circostante ed il segnale, ma anche tra il suo fondo e le scritte sopra riportate;

- corretto posizionamento, mirato a collocare il cartello all'interno del fascio di luce dei fari dei veicoli (specie nei tratti curvilinei).

La scelta del tipo di pellicola rifrangente, ai fini della leggibilità e della visibilità, è stata effettuata in relazione a:

- importanza del segnale;
- risalto da dare al messaggio ai fini della sicurezza;
- ubicazione ed altezza rispetto alla carreggiata;
- velocità predominante della strada;
- illuminazione esterna;
- caratteristiche climatiche;
- posizionamento del segnale in relazione alle condizioni orografiche

SEGNALETICA ORIZZONTALE

Nella definizione della proposta progettuale si è cercato di arrivare ad una soluzione tecnica che consenta di avere la segnaletica orizzontale efficace; condizione indispensabile è l'utilizzo di segnali di forma, dimensioni e colori standardizzati, secondo quanto definito nel D.P.R. 16/12/1992 n. 495, tali da risultare chiari ed univoci per l'utenza.

La segnaletica tradizionale potrà essere integrata, in alcuni tratti o punti singolari, con elementi catarifrangenti che, essendo in rilievo rispetto al piano viabile, assolvono alla funzione di guida ottica.

4.3.2. ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLE INTERFERENZE

Le interferenze tecnologiche riscontrabili nella realizzazione della nuova infrastruttura viaria sono state ricondotte a tre tipologie principali:

- Interferenze aeree: all'interno di questo gruppo sono state raccolte tutte le linee elettriche a media e bassa tensione e le linee telefoniche;
- Interferenze superficiali: all'interno di questo gruppo sono state considerate tutte le interferenze superficiali di tipo lineare (canali artificiali ed eventuali fossi irrigui a cielo aperto) o di tipo puntuale (piccoli manufatti, opere d'arte minori);
- Interferenze interrato: all'interno di questo gruppo sono stati raccolti tutti i sottoservizi, prevalentemente di tipo lineare, quali fognature, acquedotti, condotte di irrigazione in pressione, gasdotti, linee elettriche a media e bassa tensione e linee telefoniche.

In particolare saranno da valutare i seguenti aspetti riguardanti la presenza di impiantistiche interne ed esterne alle opere oggettivamente o potenzialmente interferenti, che sono:

- la presenza di linee elettriche in rilievo o interrato con conseguente rischio di elettrocuzione/folgorazione per contatto diretto o indiretto;
- il rischio di intercettazione (specie nelle operazioni di scavo) di linee o condotte e di interruzione del servizio idrico, di scarico, telefonico, ecc;
- l'intercettazione di impianti gas con rischio di esplosione o incendio;

-
- l'eventuale adozione, a seconda del caso, di idonee misure preventive, protettive e/o operative, quali la richiesta all'ente erogatore di interruzione momentanea del servizio, qualora possibile.

Per il censimento e la conseguente progettazione della risoluzione si è fatto dapprima riferimento ai criteri indicati di seguito, che in particolare hanno riguardato e si sono incentrati sull'individuazione della tipologia di interferenza, al possibile rischio associato ed alla conseguente azione per l'eliminazione del rischio.

I manufatti e le opere d'arte, siano esse aeree, soprasuolo o completamente interrato, sono state individuate e censite come interferenti quando lo stato di fatto e quello previsto nel progetto presentino una sovrapposizione all'interno delle aree di cantiere o in zone interessate dal passaggio di personale e mezzi.

La metodologia di censimento ha previsto, dapprima, un esame della cartografia di dettaglio delle aree oggetto di intervento. Attraverso la prima sovrapposizione della cartografia e della planimetria di progetto è stato possibile individuare le infrastrutture interferenti con le nuove opere previste in progetto.

Questa metodologia ha consentito di individuare preliminarmente le possibili modalità di risoluzione.

La seconda fase è stata condotta eseguendo un'analisi delle caratteristiche intrinseche dei luoghi di lavoro (aree di cantiere, aree occupate dalle opere previste in progetto), utilizzando le informazioni desunte dalla cartografia, dalle planimetrie allegate al progetto e da quelle derivanti dalla campagna di rilievi, che hanno consentito di individuare le seguenti tipologie di interferenze:

- Opere d'arte di attraversamento di aste fluviali
- Rete di telecomunicazione (linea sottosuolo);
- Rete di trasmissione energia elettrica (linea aerea);
- Rete di approvvigionamento idrico;
- Allacci idrici delle aziende agricole alla rete di adduzione del Consorzio di Bonifica;
- Partitori del Consorzio di Bonifica;
- Alberature.

La terza fase è stata condotta attraverso una campagna di rilievi che ha consentito l'ubicazione esatta di tutti i manufatti e opere interferenti mediante un rilievo di dettaglio condotto con strumentazione GPS attraverso metodo RTK.

Il rilievo di dettaglio è stato accompagnato da un rilievo fotografico, che ha consentito di correlare, alle informazioni desumibili dal rilievo georeferenziato, tutte le informazioni riguardanti le opere interferenti (tipologia di pali e pozzetti, ubicazioni e condizioni al contorno), altrimenti non desumibili da un rilievo puntuale.

Tutte le informazioni sono state raccolte e catalogate al fine di poterne usufruire agevolmente e poter risalire, durante le fasi di progettazione della risoluzione delle interferenze, a tutte le informazioni riguardanti gli impianti e le opere d'arte presenti lungo il tracciato.

4.3.3. RICOGNIZIONE IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE

In ordine alla verifica sulla disponibilità delle aree si è fatto riferimento alle mappe catastali, utilizzate come supporto di base per la stesura delle tavole del piano particellare, reperite presso le Agenzie del Territorio di Cagliari, in formato magnetico.

Le mappe catastali sono poi state sovrapposte alla cartografia utilizzata per la progettazione delle opere, facendo riferimento ai punti trigonometrici riportati nelle mappe stesse e con l'utilizzo delle coordinate fornite dall'Agenzia del

Territorio. Questa operazione ha evidenziato una sostanziale coerenza tra le mappe catastali e il rilievo aerofotogrammetrico utilizzato per la progettazione.

La sovrapposizione dell'ingombro definito dalla modellazione progettuale della nuova infrastruttura (scarpate, rilevati, muri, cunette etc.) ha evidenziato e definito le aree da occupare per la realizzazione delle opere e da sottoporre a procedura espropriativa.

Nelle tavole allegate al progetto di fattibilità tecnico economica vengono dettagliate le aree e le relative ditte catastali.

4.3.4. INDIVIDUAZIONE AREE DI CANTIERE, INDICAZIONI SULLA FASE DI DISMISSIONE DEL CANTIERE E DI RIPRISTINO ANCHE AMBIENTALE DELLO STATO DEI LUOGHI

AREE DI CANTIERE

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di un'area di cantiere selezionata sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi valutare la preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali;

Per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- vicinanza ai siti di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo;

MODALITA' DI RIPRISTINO DEI SITI DI CANTIERE E DELLE AREE DI LAVORO

Nelle fasi finali e di completamento delle opere saranno adottate tecniche aventi lo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.

Tutti i terreni interessati dalle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera (nuove piste o spazi dedicati al transito dei mezzi) dovranno essere preventivamente scoticati e trattati, come del resto già sopra descritto, allo scopo di evitarne il degrado (perdita di fertilità). Al termine dei lavori, si prevede il ripristino del suolo in tutte le aree interferite e compattate

4.3.5. COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO AL CONTESTO TERRITORIALE E AMBIENTALE

4.3.5.1. IDRAULICA

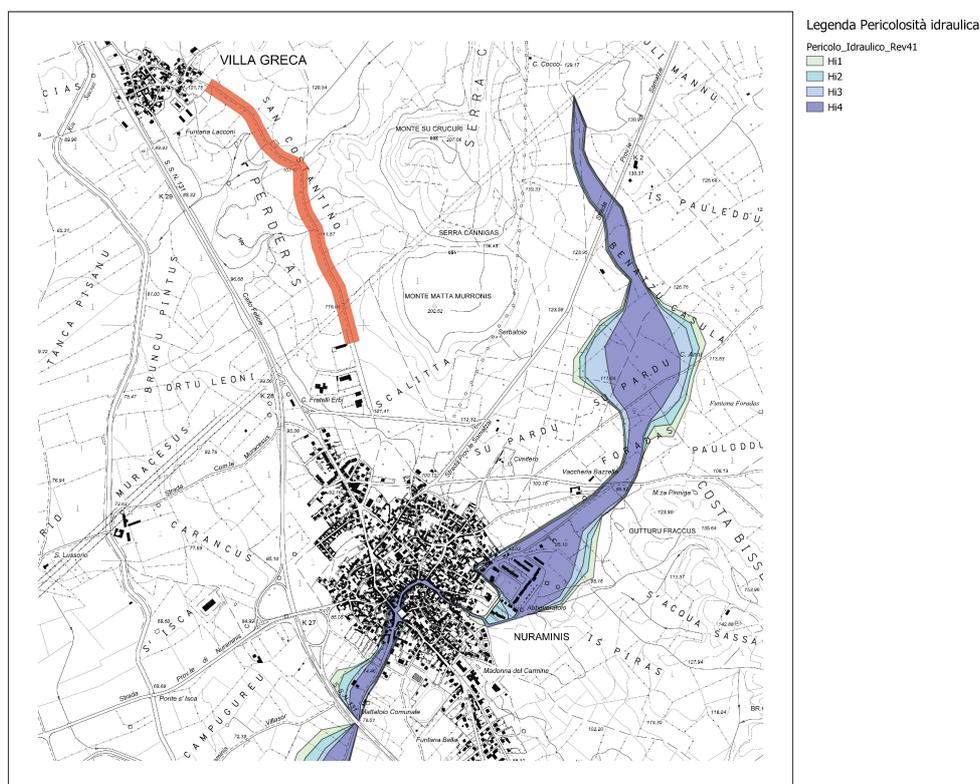
L'area oggetto di intervento ricade nel **Sub Bacino 7 – Flumendosa-Campidano-Cixerri**

Il Sub_Bacino si estende per 5960 Km², pari al 24.8 % del territorio regionale; è l'area più antropizzata della Sardegna ed il sistema idrografico è interessato da diciassette opere di regolazione in esercizio e otto opere di derivazione. I bacini idrografici di maggior estensione sono costituiti dal Flumendosa, dal Flumini Mannu, dal Cixerri, dal Picocca e dal Corr'e Pruna; numerosi bacini minori risultano compresi tra questi e la costa. Nell'ambito del presente studio si sono considerati i seguenti corsi d'acqua:

- Fiume Flumendosa, è 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. Il fiume è regolato da un sistema di invasi di grandi capacità per usi multipli.
- Rio Mulargia, affluente in destra del Flumendosa, in località Monte Su Rei è sbarrato da una diga che crea un invaso di capacità utile pari a 310 milioni di m³ e raccoglie anche le acque dell'invaso sul Medio Flumendosa, al quale è collegato da una galleria a gravità.
- Rio Flumineddu, affluente in sinistra del Flumendosa, è stato sbarrato con una opera di derivazione in località Silicheri, di modesta capacità, e collegato, in sollevamento, ai due invasi sul Flumendosa e sul Mulargia.
- Rio Cixerri, un tempo affluente del Flumini Mannu, è stato artificialmente separato in prossimità dello sbocco nella laguna di S.Gilla. In località Genna Is Abis, presso Siliqua, è stato realizzato un invaso per usi irrigui. Il Rio Arriali e Rio de su Casteddu costituiscono gli affluenti principali del Cixerri; il secondo è sbarrato in località Medau Zirimilis da un invaso di capacità utile 16,65 milioni di m³.
- Rio Canonica, affluente del Rio Arriali, sbarrato dall'invaso di Punta Gennarta.
- Rio Bellicai, sbarrato dall'invaso di Monteponi, con una capacità d'invaso di 1,02 milioni di m³.
- Flumini Mannu, maggior tributario dello stagno di Santa Gilla, sfocia nella zona portuale di Cagliari; il corso d'acqua principale nasce a circa 800 metri di quota. Il primo nome assunto dal fiume è quello di Rio di Sarcidano, cambia denominazione in Rio San Sebastiano, Rio Mannu e finalmente, nei pressi di Isili, Flumini Mannu. In località "Is Barocus" è stata recentemente realizzato un lago artificiale 11,7 milioni di m³. Nell'alta Marmilla il Flumini Mannu riceve, dalla destra idrografica e provenienti dalla Giara di Gesturi, il Rio Sellu e il Rio Pazzola, mentre dal territorio di Tuili riceve il Rio Fanari e il Rio Forada Manna.
- Rio Lanessi, che con le sue articolazioni costituisce il reticolo idrografico affluente in sponda sinistra del Flumini Mannu.
- Rio Malu, affluente in sinistra del corso d'acqua principale.
- Rio Mannu di S.Sperate, che si congiunge la Flumini Mannu all'altezza di Decimomannu.
- Torrente Leni e rio Bidda Scema, affluenti del Flumini Mannu, interessati da opere di invaso.
- Rio di Capoterra.
- Rio di S. Lucia.

Numerosi altri corsi d'acqua minori, inoltre, attraversano le rimanenti parti del Sub_Bacino; essi, seppure con bacini imbriferi modesti, meritano particolare attenzione per l'interferenza tra reticolo idrografico, insediamenti urbani e la rete dei trasporti.

Relativamente al comune di Nuraminis, il piano ha censito delle aree del territorio comunale individuando aree a pericolosità di inondazione di livello Hi4 (molto elevato), Hi3 (elevato), Hi2 (medio) e Hi1 (moderato).



4.3.5.2. PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI (P.S.F.F.)

Con Deliberazione n. 2 del 17.12.2015 il comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale ha adottato lo studio denominato "Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.); il suddetto piano analizza le interazioni tra il naturale deflusso delle acque di alcuni corsi d'acqua e le aree contermini ad essi per eventi meteorici di particolare rilevanza. Conformemente a quanto già predisposto nell'ambito del PAI, anche nel suddetto Piano i tempi di ritorno adottati sono 50, 100, 200, 500 anni, oltre alla portata dei due anni.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali individua, inoltre, delle perimetrazioni in fascia C ossia la presenza di aree inondabili solo al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente al periodo di ritorno $T=500$ anni o superiore. La delimitazione della fascia C è stata eseguita secondo un criterio geomorfologico.

I corsi più rilevanti nel sub bacino sono costituiti dai seguenti rii:

- il riu Cixerri, nel tratto di circa 42 km compreso tra il comune di Iglesias e la foce nello stagno di Cagliari, denominato di Santa Gilla;
- il Flumini Mannu (denominato Flumini Mannu 041 a monte dell'abitato di Villasor), nel tratto di circa 92 km compreso tra il lago artificiale di Is Barrocos e lo stagno di Santa Gilla;



Legenda Pericolosità idraulica
 PSFF_2015
 C

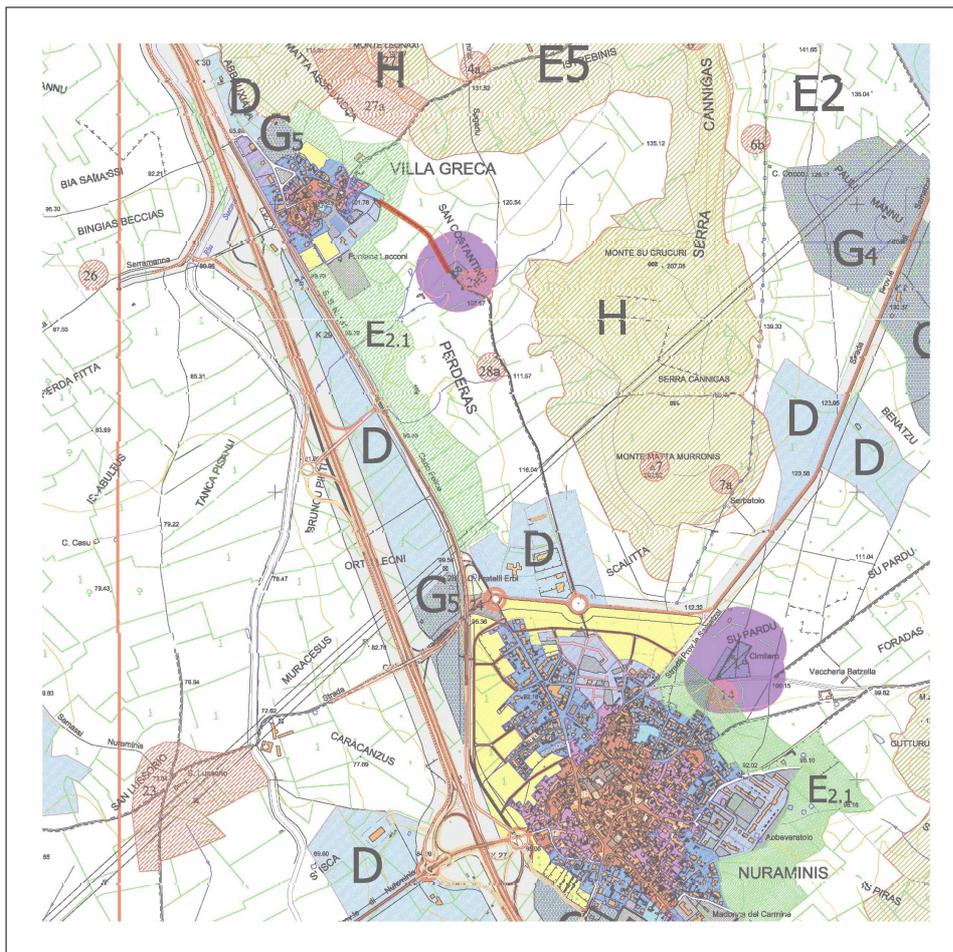
Nell'ambito dello studio del Flumini Mannu, il P.S.F.F., ha perimetrato ampie porzioni del territorio comunale di Nuraminis all'interno della Fascia C.

Le aree perimetrato non interferiscono con la strada oggetto di intervento.

4.3.5.3. VINCOLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

L'analisi sui vincoli posti dagli strumenti di pianificazione è stata focalizzata sull'intero tracciato in cui è previsto l'intervento.

Al fine di condurre un'analisi il più possibile attinente e fedele alle reali previsioni degli strumenti di pianificazione, si sono reperiti gli stralci della cartografia allegata allo strumento urbanistico vigente del comune di Nuraminis.



Stralcio PUC adottato- Zonizzazione

Si evidenzia che il tracciato interferisce con la fascia di tutela cimiteriale.

Come previsto dalle NdA del PUC, in tale ambito

3. E' ammessa la costruzione di impianti tecnici, cabine elettriche e servizi tecnologici pubblici o di interesse pubblico, di infrastrutture e di manufatti diversi dagli edifici. Sono ammesse altresì le attrezzature di verde a parco e parcheggio alberato, con l'esclusione della realizzazione di volumi.