

	<p align="center">UNIONE DI COMUNI DEL MARGHINE CENTRALE UNICA DI COMMITTENZA</p>	
	<p align="center">COMUNE DI BORTIGALI PROVINCIA DI NUORO</p>	
<p>PROGETTO</p> <p align="center">LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ITINERARIO S'ISCALA - MUDOLAU - OROLO - SA COA E SU LAVRU - NEL COMUNE DI BORTIGALI</p> <p align="center">Accordo di Programma per il Progetto di Sviluppo Territoriale denominato "Marghine al Centro: Turismo, Sport, Cultura e Natura"</p>		
<p>FASE</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO</p>		
<p>ELABORATO</p> <p>A) Relazione generale B) Studio di fattibilità ambientale C) Quadro economico del progetto D) Elenco elaborati</p>	<p>ALLEGATO</p> <p align="center">ALL 1</p>	<p>DATA APRILE 2021</p>
<p>Rif. File: REL21.001 rev. 00 del 06/04/2021</p>		
<p align="center">IL PROGETTISTA ING. ALFREDO VACCA</p>	<p align="center">IL R.U.P. GEOM. MARIA ANTONIETTA PALA</p>	<p align="center">IL RESPONSABILE C.U.C. ING. ELIO CUSCUSA</p>

Indice generale

A) Relazione generale.....	3
A1) Descrizione del progetto.....	3
A2) Riepilogo degli aspetti economici e finanziari.....	4
A3) Aspetti geologici, idrologici e archeologici.....	5
A4) Censimento delle interferenze.....	7
A5) Gestione delle materie.....	7
A6) Funzionalità dell'intervento.....	9
B) Studio di fattibilità ambientale e contesto in cui è inserita l'opera.....	10
C) Quadro economico del progetto.....	13
D) Elenco elaborati.....	14

A) RELAZIONE GENERALE

Premessa

Il Comune di Bortigali risulta beneficiario di un finanziamento Regionale ottenuto tramite l'Accordo di Programma per il Progetto di Sviluppo Territoriale denominato "Marghine al Centro: Turismo, Sport, Cultura e Natura", di cui al CRP PT 13.01.1.4 affidato al Comune di Bortigali, con il supporto e la compartecipazione dell'Unione di Comuni del Marghine.

A1) Descrizione del progetto

Il progetto prevede la riqualificazione di un itinerario costituito da strade comunali esistenti nell'agro del comune di Bortigali. L'itinerario è suddiviso in tre tratti principali:

- **tratto A-B**, collega la strada provinciale n. 62 Bortigali-Mulargia, posta ad una quota di circa 532 m s.l.m. con l'incrocio per la strada che conduce ai nuraghi Carrarzu-Iddia e Orolo, posto ad una quota di circa 565 m s.l.m. Il tratto ha una lunghezza complessiva di circa 1045 m e un dislivello di circa 33 m.
- **tratto B-D**, inizia dall'incrocio sopradetto e passando in prossimità dei siti nuragici di Coattos, Pranu e Ruos, Tintiriollos, Carrarzu Iddia arriva in prossimità del nuraghe di Orolo ad un quota di circa 785 m s.l.m. Il tratto ha una lunghezza di circa 2750 m e un dislivello di circa 220 m.
- **tratto B-C**, parte dall'incrocio con la strada per il nuraghe Tintiriollos e arriva presso lo stabilimento della ditta Lacesa in località Orosai ad un quota di circa 533 m s.l.m., in prossimità della SS 129. Il tratto ha una lunghezza complessiva di circa 650 m e un dislivello di circa 32 m.

Stato di fatto

I tratti A-B e B-C presentano una sede stradale con una larghezza variabile delimitata da muri a secco, banchine in terra e piano viabile con larghezza di 2,5 - 3 m realizzato in alcuni tratti in calcestruzzo, e altri con strato di usura in conglomerato bituminoso. Sono presenti vari tratti del piano viabile con un mediocre stato di conservazione. Le cunette laterali in terra sono ricoperte da cespugli e parzialmente interrato. I muri a secco che delimitano la strada presentano in più punti parziali crolli del pietrame, e in alcuni punti stringono la sede stradale fino a 2,5 m.

Il tratto B-D presenta una sede stradale con una larghezza variabile, banchine in terra e piano viabile con larghezza di circa 3 m realizzato in conglomerato bituminoso, generalmente in buono stato. Anche in questo tratto, seppure in misura minore rispetto al precedente, sono presenti cunette laterali ricoperte da cespugli e parzialmente interrato, sono presenti inoltre delle caditoie di raccolta acque ai margini della carreggiata prive di griglie di protezione.

Interventi previsti

Gli interventi previsti, compatibilmente con le risorse disponibili, sono riassumibili con le seguenti lavorazioni:

- tratti AB-BC e BD: pulizia banchine laterali, cunette e muri da siepi e vegetazione infestante;
- tratti AB-BC: risagomatura delle cunette per il corretto smaltimento delle acque del piano viabile;
- tratti AB-BC: demolizione di una parte dei muri a secco, in particolare nelle zone dove viene ristretta la carreggiata e loro rifacimento traslato, in maniera da garantire una maggiore visibilità e un franco di

sicurezza tra carreggiata e muro. Il rifacimento dei muri comporta l'abbattimento di alcuni arbusti e alberelli, mentre gli alberi più grandi saranno mantenuti, se necessario con aggiustamenti planimetrici dei nuovi muri. Il comune ha la disponibilità, tramite accordi con i privati, delle aree confinanti necessarie per lo spostamento dei muri;

- tratti AB-BC: realizzazione di tratti di allargamento della carreggiata nelle curve più strette con banchine in calcestruzzo transitabili/cunette alla francese;
- tratti AB-BC: realizzazione di zanelle a doppia pendenza in corrispondenza in particolare negli incroci con altre strade rurali monte, per garantire la continuità delle cunette;
- tratti AB-BC e BD posizionamento di cartellonistica stradale;
- tratti AB-BC: rifacimento del manto di usura del piano viabile, in alcuni tratti del sottofondo in cls;
- tratto B-D piccoli interventi circoscritti per il ricoprimento di alcune buche con conglomerato bituminoso spurgo di alcune caditoie e tombini stradali e copertura con griglie metalliche;
- tratti AB-BC e BD: trasporti dei materiali di risulta a discarica e oneri di discarica

A2) Riepilogo degli aspetti economici e finanziari

L'accordo di programma del Progetto di Sviluppo Territoriale denominato "Marghine al Centro: Turismo, Sport, Cultura e Natura", di cui al CRP PT 13.01.1.4 prevede un finanziamento da parte della Regione Autonoma della Sardegna di € 190.000,00 per la riqualificazione dell'itinerario in oggetto e gestito dalla Centrale Unica di Committenza dell'Unione di Comuni del Marghine.

A3) Aspetti geologici, idrologici e archeologici

Geologia delle aree di intervento

Il settore di intervento è caratterizzato da due litotipi principali in riferimento per caratteristiche geologiche e morfologiche:

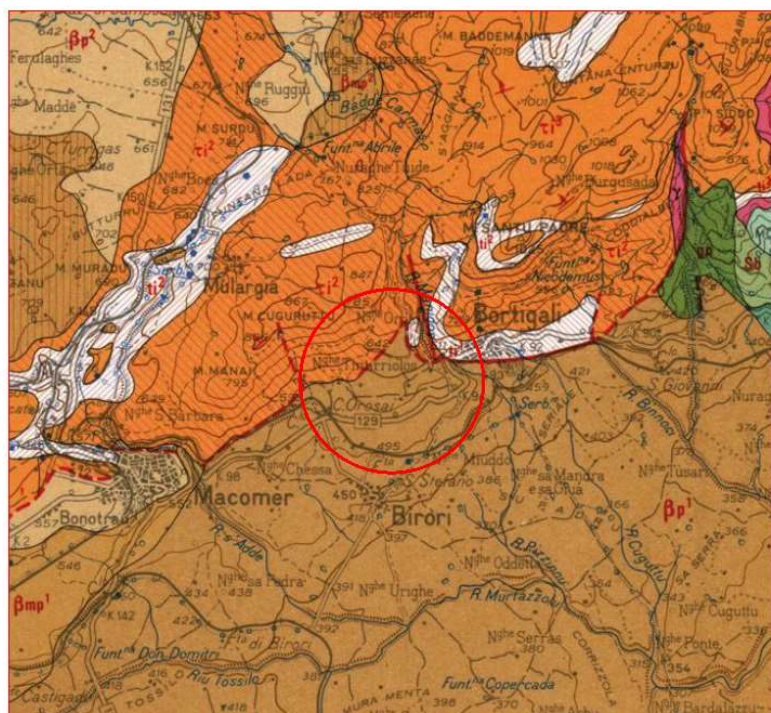
- I Basalti Plioquaternari;
- la Catena del Marghine.

I Basalti plioquaternari definiscono dei plateau imposti nel quaternario, formati attraverso centri di emissione prevalentemente lineari, mentre la catena montuosa è nata in conseguenza di una importante dislocazione tettonica OSO – ENE che ha determinato il basculamento verso NO delle coltri ignimbriche dell'Oligo-Miocene.

Gli eventi geologici a carattere regionale che hanno determinato la formazione del substrato litologico di questo settore sono essenzialmente rappresentati dal vulcanismo Oligo – Miocenico che ha prodotto ignimbriti, tufi e piroclastici e dal vulcanismo del Plio-Quaternario che ha imposto basalti in espandimenti e colate.

L' area ricade in gran parte nel distretto dei basalti del plateau della campeda-planargia, sub unità di Dualchi (tratti A-B, B-C e parte del B-D), con basalti e basalti andesitici, mentre l'ultimo tratto B-D che arriva al nuraghe di Orolo ricade nel distretto vulcanico di Bonorva, unità di Bortigali, con rioliti e riolaciti.

Mentre in generale negli espandimenti basaltici si hanno condizioni di stabilità geomorfologica caratterizzata da profili sub pianeggianti, le evoluzioni morfogenetiche si riscontrano in corrispondenza dei versanti ignimbrici e dei bordi basaltici dove il cambio improvviso del profilo del versante favorisce il manifestarsi dei fenomeni gravitativi e di trasporto solido con relativa erosione delle acque superficiali.



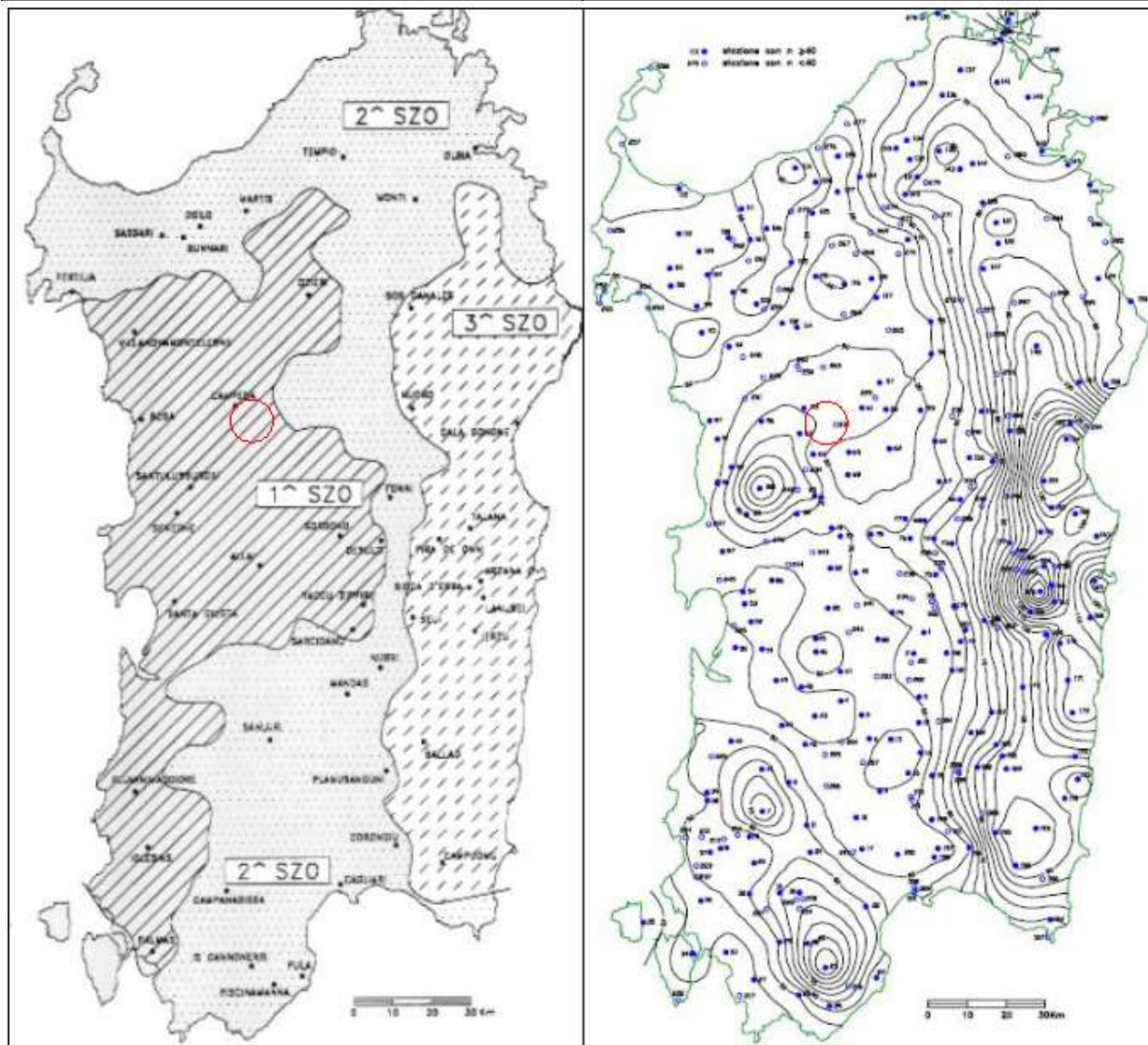
Stralcio carta geologica Italia

Aspetti idrologici

L'area su cui insistono i tratti A-B, B-C e parte del B-D è caratterizzata da una permeabilità media per fratturazione, mentre l'ultimo tratto B-D che arriva al nuraghe di Orolo è caratterizzato da permeabilità bassa per fratturazione. Con riferimento alle linee guida del PAI per il calcolo delle portate di colmo l'area ricade nella sottozona omogenea n. 1 con una altezza di pioggia giornaliera di intensità tra 50 e 55 mm.

Sotto Zone Omogenee per le piogge brevi ed intense in Sardegna (da Deidda e Altri - 1993)

Distribuzione spaziale dell'altezza di pioggia giornaliera in sardegna (da Deidda e Altri, Quadernoi di ricerca n. 9 dell'Università di Cagliari -1997)



Aspetti archeologici

L'area è ricca di molteplici siti archeologici: nuraghi Orolo, Carrarzu Iddia, Tintirriolos, Pranu e Ruos, Coattos, Aidu Entos, tomba dei giganti nei pressi di Carrarzu Iddia, fonte e resti di alcune capanne nei pressi del nuraghe Orolo, sito archeologico di Orosai al confine con il comune di Birori. I siti di Tintirriolos (data del vincolo 15/0/1985) e Carrarzu Iddia (data del vincolo 30/11/1976) sono di interesse culturale dichiarato. Tutti i siti sono inseriti nel PPR come beni di valenza storico-culturale.

A4) Censimento delle interferenze

Nel sopralluogo non sono stati individuati passaggi di sottoservizi che possano ostacolare la realizzazione degli interventi previsti in quanto la profondità degli scavi e delle demolizioni previste interesseranno solo la parte superficiale della sovrastruttura stradale e non andranno oltre la quota della fondazione stradale esistente. In alcuni tratti, in particolare nelle parti iniziale del tratto BC e BD, sono presenti linee aeree di media e bassa tensione che attraversano la strada senza ostacolare la realizzazione degli interventi previsti. Durante le lavorazioni, si garantirà la parziale percorribilità della strada e si cercherà di salvaguardare l'accessibilità ai terreni prospicienti la strada, ove possibile, al fine di ridurre al minimo i disagi.

A5) Gestione delle materie

E' stata effettuata una analisi territoriale in un ambito di circa 30 km dall'area interessata dal progetto, volta all'individuazione dei siti estrattivi ed impianti utilizzabili sia per l'approvvigionamento dei materiali, sia per il conferimento dei materiali provenienti dalle lavorazioni. L'analisi è stata basata sull'esame dei documenti pubblicati sul sito web della Regione Sardegna riguardanti gli elenchi dei siti di cava, delle discariche per terre ed inerti e impianti di recupero degli inerti.

Cave inerti (Piano Regionale Attività Estrattive - PRAE 2007)

LOCALITÀ	COD. RAS	NOME CAVA	MATERIALI
Lei (NU)	421_C	Monte Tundu	Inerti per ril_riemp_str
Macomer (NU)	200_C	Bara e Sa Uddiddolza	Inerti per conglomerati Basalto
Macomer (NU)	299_C	Sas Giagas	Inerti per conglomerati Basalto
Macomer (NU)	417_C	Sa Crabarza	Inerti per ril_riemp_str Trachite
Noragugume (NU)	445_C	Pirizzolu	Inerti per conglomerati Dep. Alluv.

Discariche per rifiuti speciali non pericolosi (portale regionale SIRA - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

Bolotana (NU) Loc. Coronas Bentosas Z.I. Bolotana

Impianti recupero inerti (portale regionale SIRA - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

Norbello (OR) località Perdu Cossu

Bolotana (NU) località su Muru Biancu Z.I. Bolotana

Ghilarza (OR) località Muru e Forru



- discariche di rifiuti speciali non pericolosi
- cave di inerti
- impianti di recupero inerti

Carta stradale con siti di cava e deposito nel raggio di circa 20 km in linea d'aria

A6) Funzionalità dell'intervento

I lavori previsti si prefiggono il miglioramento della funzionalità della strada, mantenendo di fatto le caratteristiche plano-altimetrico del tracciato originario e operando con interventi mirati di pulizia, di regimazione delle acque, di rifacimento del piano viabile laddove ammalorato e di traslazione dei muri a secco per garantire maggiore visibilità e sicurezza nella circolazione dei veicoli e dei pedoni. Verrà posta la segnaletica stradale di prescrizione e pericolo.

B) STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE E CONTESTO IN CUI È INSERITA L'OPERA

Obiettivo dello studio di fattibilità ambientale è l'inquadramento del progetto all'interno dell'ambiente e del territorio nel quale si inserisce, attraverso l'individuazione delle eventuali criticità e la ricerca delle condizioni e delle scelte progettuali che assicurino il miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale.

Lo studio affronta le seguenti tematiche:

- Verifica di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni e gli eventuali vincoli previsti dai piani territoriali, paesaggistici ed urbanistici vigenti, nello specifico Piano Paesaggistico Regionale (PPR), Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano Urbanistico Comunale (PUC).
- Studio degli effetti previsti sull'ambiente e sulla salute dei cittadini, sia in fase di realizzazione dell'intervento che durante il suo esercizio.

Compatibilità PPR, PUC, piani di settore

Piano Urbanistico Comunale: i tratti A-B e B-C ricadono interamente in un'area individuata come zona agricola E3 (aree a elevata frammentazione). Il tratto B-D ricade in parte nella zona E3 e in parte nella zona E5 nei pressi del nuraghe Orolo (aree di pregio ambientale a marginale uso agricolo), inoltre in parte confina a EST con la zona H1 (aree di protezione paesistica e naturalistica) ove sono presenti i siti archeologici di Tintirriolos e Carrarzu Iddia. Gli interventi di riqualificazione previsti sono compatibili con le previsioni del PUC.

Piano Paesaggistico Regionale: l'intervento ricade in un ambito interno, ove sono presenti vari beni paesaggistici di valenza storico-culturale: nuraghi Orolo, Carrarzu Iddia, Tintirriolos, Pranu e Ruos, Coattos, tomba dei giganti nei pressi di Carrarzu Iddia, e una fonte nei pressi del nuraghe Orolo. Inoltre l'area è inserita nel parco regionale Marghine e Planargia previsto con la Legge Regionale n. 31 del 1989 ma non ancora istituito. Le aree interessate dai vincoli (100 m dai beni paesaggistici, art 49 c.5 del PPR) ricadono nel tratto B-D, nel quale sono previsti esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria della strada esistente e pertanto non sono soggetti a autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art 149 c.1 del Dlgs 42/2004. I tratti A-B e B-C, nei quali sono previsti la gran parte degli interventi, non sono soggetti a vincoli paesaggistici.

Piano di Assetto Idrogeologico: l'intervento ricade in gran parte in aree classificate Hg2 *[zone in cui sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici (assetto di equilibrio raggiunti naturalmente o mediante interventi di consolidamento) zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi]*, mentre il tratto che va dal nuraghe Tintirriolos al nuraghe Orolo ricade parzialmente in aree Hg3 *[zone in cui sono presenti frane quiescenti per la cui riattivazione ci si aspettano presumibilmente tempi pluriennali o pluridecennali; zone di possibile espansione areale delle frane attualmente quiescenti; zone in cui sono presenti indizi geomorfologici di instabilità dei versanti e in cui si possono verificare frane di neoformazione presumibilmente in un intervallo di tempo pluriennale o pluridecennale]*. Per gli interventi di manutenzione ordinaria delle infrastrutture a rete nelle aree Hg4, Hg3 e Hg2 non è richiesto lo studio di compatibilità geologica e geotecnica (art 31, c. 3 e c.

6 delle NTA PAI), mentre gli interventi non ricadenti nella fattispecie della manutenzione ordinaria richiedono la predisposizione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica (art. 31, c. 3 e c. 6 e c.7 delle NTA PAI).

Vincolo di cui all'art. 61 del DPR 380/2001 (abitati da consolidare) il territorio del Comune di Bortigali è stato inserito tra gli abitati da consolidare dal DPR n. 103 del 13/02/1959, per gli interventi che non ricadono nella manutenzione ordinaria o di rifinitura è necessario acquisire l'autorizzazione del genio Civile competente per territorio.

Vincoli ambientali: nell'area oggetto di intervento non sono presenti zone ZPS, ZSC, in vicinanza sono presenti le zone ZPS ITB023050 (Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali) e ITB023051 (Altopiano di Abbasanta) e la zona ZSC ITB011102 (Catena del Marghine e del Goceano), per il tipo di intervento previsti non risulta necessario predisporre la Valutazione di incidenza.

Vincolo idrogeologico RDL 3267/1923: dalla cartografia allegata risulta che una parte dell'area è soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art 1. del RDL 3267/1923, un'altra parte è soggetta al vincolo ai sensi dell'art. 9 delle NTA del PAI. Pertanto dovrà essere richiesta l'autorizzazione al comando forestale competente.

Vincolo archeologico: dalla cartografia allegata è individuata due aree con rischio archeologico, una nella zona di Orosai e una in prossimità del nuraghe Tintirriolos. In tali aree non sono previsti interventi di nuova edificazione o scavi a quote diverse da quelle già impegnate dai manufatti esistenti, pertanto non è necessaria la trasmissione della documentazione prevista dall'art. 25, comma 1 del Dlgs 50/2016.

Effetti sulla salute e ambiente

Trattandosi di interventi di riqualificazione su strade esistenti si ritiene che gli effetti sull'ambiente e sulla salute dei cittadini, prodotti dalla realizzazione degli interventi, siano limitati, sia per quanto riguarda la fase di cantiere, sia durante l'esercizio e non si prevede possano produrre interferenze significative rispetto alle attività al contorno.

I principali impatti seppur di modesta entità in particolare durante le fasi lavorative sono riconducibili ai seguenti ambiti:

- emissioni in atmosfera, in particolare dovuti alla produzione e dispersione di polveri in fase di cantiere e alle emissioni di inquinanti da traffico. Per quanto riguarda le fasi di cantiere, gli impatti saranno di modesta entità, reversibili e temporanei. Sarà necessario porre particolare cura durante l'esecuzione dei lavori, mettendo in atto tutti gli accorgimenti necessari per la mitigazione degli stessi quali, ad esempio, la cura nell'organizzazione del cantiere, l'attenzione alla manutenzione e alle condizioni operative dei mezzi utilizzati, gli opportuni sistemi di protezione delle aree di cantiere e dei mezzi durante il trasporto dei materiali.

Gli impatti in fase di esercizio saranno dovuti alle emissioni da traffico veicolare, ma considerata la modesta entità dovuta alla tipologia di strada, possono essere considerati trascurabili.

- rumore prodotto durante le fasi di lavoro e in fase di esercizio; gli effetti negativi del rumore dovuti alla fase di realizzazione e nella fase di esercizio, considerata la localizzazione dell'intervento distante dal centro abitato o da recettori sensibili, sono considerati trascurabili.

- consumo del suolo. Si stima che gli impatti derivanti dal consumo del suolo saranno di entità molto modesta. Infatti, l'intervento andrà in gran parte ad occupare aree già destinate a strada senza significativi aumenti di consumo del suolo.

Gli interventi previsti quali la regimazione delle acque, il rifacimento dei muri a secco parzialmente crollati, la pulizia delle banchine, il ripristino di parti ammalorate del piano viabile, comporterà un miglioramento e una riqualificazione dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

C) QUADRO ECONOMICO DEL PROGETTO

Nella determinazione della somma necessaria per la realizzazione dell'intervento, è stato fatto riferimento dove possibile ai prezzi del prezzario Regionale 2019 e ai prezzi correnti di mercato. Il quadro economico, comprende, oltre all'importo per lavori determinato dal computo metrico estimativo, i costi della sicurezza non soggetti a ribasso, comprensivo anche dei costi per le misure di contenimento della diffusione del COVID-19 nel cantiere, e le somme a disposizione della stazione appaltante.

DEFINITIVO

N. ord.	Descrizione	Importo Euro	
		parziale	totale
A	LAVORI		
A1	Lavorazioni:		
	a misura	€ 126.908,28	
A2	Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)		
	a corpo	€ 4.715,92	
	Totale A) Lavori a base d'asta		€ 131.624,20
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		
B1	Spese tecniche (progettazione, D.L., contabilità, sicurezza, collaudo)	€ 12.153,71	
B2	Spese per attività di consulenza e supporto	€ 3.836,18	
B3	Cassa previdenziale INARCASSA (4% di B1+B2)	€ 639,60	
B4	IVA su spese tecniche e attività di consulenza (22% di B1+B2+B3)	€ 3.658,49	
B5	IVA sui lavori (22% di A)	€ 28.957,32	
B6	Fondo accordi bonari art. 205 D. Lgs. 50/2016 (3% di A)	€ 3.948,73	
B7	Incentivi per funzioni tecniche art. 113 D. Lgs. 50/2016 (2% di A)	€ 2.632,48	
B8	Altre spese generali (ANAC, pubblicazioni gare, commissioni di gara, ...)	€ 650,00	
B9	Accantonamenti, imprevisti e arrotondamenti	€ 1.899,29	
	Totale B) Somme a disposizione		€ 58.375,80
	TOTALE DELL'INTERVENTO (A + B)		€ 190.000,00

D) ELENCO ELABORATI

ALL 1 Relazione generale, Studio di fattibilità ambientale e contesto, Quadro economico

ALL 2a Relazione art. 61 del DPR 6 giugno 2001 n°380

ALL 2b Relazione di compatibilità geologica/geotecnica

ALL 3 Elenco dei prezzi unitari

ALL 4 Analisi dei prezzi

ALL 5 Computo metrico estimativo

ALL 6 Cronoprogramma dei lavori

ALL 7 Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera

ALL 8 Capitolato speciale di appalto

ALL 9 Schema di contratto

ALL 10 Piani di manutenzione dell'opera e delle sue parti

ALL 11 Piano di sicurezza e di coordinamento e Fascicolo dell'opera

TAV 1 Inquadramento territoriale

TAV 2 Planimetria tratto BD con indicazione degli interventi in progetto

TAV 3 Planimetria e Profilo altimetrico tratto AB-BC con indicazione degli interventi in progetto

TAV 4 Muri a secco M1 e M2 – planimetria, sezioni

TAV 5 Muro a secco M3 - planimetria e sezioni

TAV 6 Muri a secco M4 - planimetria e sezioni

TAV 7 Sezioni tipo, particolari costruttivi, segnaletica