



# CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

3<sup>a</sup> Direzione – Viabilità Metropolitana

## PROGETTO ESECUTIVO

(Art. 23 Comma 8 D. Lgs. 18 aprile 2016 N° 50)

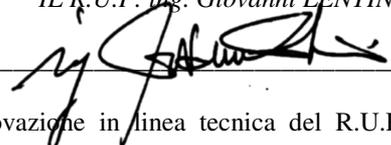
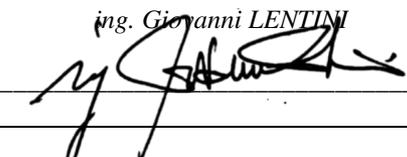
**MASTERPLAN - Patto per lo sviluppo della Città Metropolitana di Messina**

*Lavori di ricostruzione del piano viabile e consolidamento strutturale della scarpata di valle al km 4+500 sulla S. P. 160 di San Marco d'Alunzio.*

CUP: B77H17000430001

<b>Elaborati:</b>  <b>1. RELAZIONE TECNICA</b> 2. RELAZIONE GEOLOGICA 3. ELABORATI GRAFICI 4. ANALISI PREZZI 5. ELENCO PREZZI 6. COMPUTO METRICO E QUADRO ECONOMICO	7. ELABORATI DI CALCOLO 8. STIMA COSTI DI SICUREZZA AZIENDALE 9. TEMPI DI ESECUZIONE 10. CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO 11. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO 12. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
--	---

Messina, lì 10 Marzo 2021

<b>I PROGETTISTI:</b>  Ing. Rosario BONANNO   Geom. Carmelo MANGANO   Geom. Antonino LETIZIA 	<b>APPROVAZIONI:</b> VALIDAZIONE in data : <u>28/04/2021</u> IL R.U.P. <i>ing. Giovanni LENTINI</i>  Approvazione in linea tecnica del R.U.P. ai sensi dell'art. 5, comma 3 L. R. N° 12/2011 PARERE N° <u>25</u> del <u>28/04/2021</u>  IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO <i>ing. Giovanni LENTINI</i> 
--	---





# CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

3^ Direzione – Viabilità Metropolitana

## PROGETTO ESECUTIVO

(Art. 23 comma 8 del D. Lgs. N° 50/2016)

***MASTERPLAN - Patto per lo sviluppo della Città Metropolitana di Messina***  
**Lavori di ricostruzione del piano viabile e consolidamento strutturale della scarpata di valle al km 4+500 sulla S. P. 160 di San Marco d'Alunzio.**

### RELAZIONE TECNICA

#### INTRODUZIONE

Il progetto è stato sviluppato sulla base delle informazioni acquisite a seguito dei risultati delle indagini preliminari e integrative necessarie per porre in essere le corrette interpretazioni progettuali.

Alla luce dell'esito dei sopralluoghi e delle interpretazioni geologiche, sono stati effettuati gli approfondimenti necessari affinché, accertate le cause delle problematiche in atto, già evidenziate in seguito ai rilievi di campagna ed ai sopralluoghi in sito, potessero essere riportate in progetto esecutivo le scelte per l'intervento progettuale tali da rispondere adeguatamente al mandato conferito.

Il progetto esecutivo di cui alla presente, è stato dunque elaborato:

- secondo i principi ingegneristici e della regola tecnica;
- in ottemperanza alle prescrizioni normative vigenti in termini di opere geotecniche e di protezione idraulica del territorio;
- in generale secondo un approccio metodologico che potesse consentire, individuata la fonte del rischio che causa le problematiche evidenziate nelle aree di competenza, le adeguate misure.
- Il progetto prevede un intervento di ricostruzione del piano viabile e consolidamento strutturale della scarpata di valle al km. 4+500 della S. P. N° 160 di San Marco d'Alunzio, nel territorio del Comune di San Marco d'Alunzio;
- L'intervento in progetto si è reso necessario per migliorare gli standard di sicurezza della strada, per salvaguardare la stabilità del corpo stradale minacciata da fenomeni di dissesto e infiltrazione delle acque piovane. E' fondamentale ai fini della salvaguardia della strada ricostruire ed incrementare le opere di convogliamento e smaltimento delle acque meteoriche ed accompagnarle nel compluvio naturale esistente a valle.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA STRADA

La strada in argomento, avente una lunghezza complessiva di km. 8+250, ha inizio nella zona costiera all'incrocio con la S. S.113 al km. 16+400 (quota m.43 slm) Caposaldo inizio Coordinate Geografiche 38°05'024'' Nord; 14°40'543'' Est, e risale verso sud con andamento serpeggiante e

giacitura a mezza costa lungo la collina fino a raggiungere il centro abitato di San Marco d'Alunzio, Caposaldo fine Coordinate Geografiche 38°04'050'' Nord; 14°42'451'' Est. (quota 572 m. slm).

La strada in oggetto ricade dal Km. 0+000 al km. 3+100 nel territorio del Comune di Torrenova e dal Km. 3+100 al km. 8+250 nel territorio del Comune di San Marco d'Alunzio. La larghezza media per tutta la strada è di ml. 6,00 circa oltre alle cunette laterali, in corrispondenza del viadotto sulla A20 la larghezza media passa a ml. 8,00 oltre le banchine laterali.

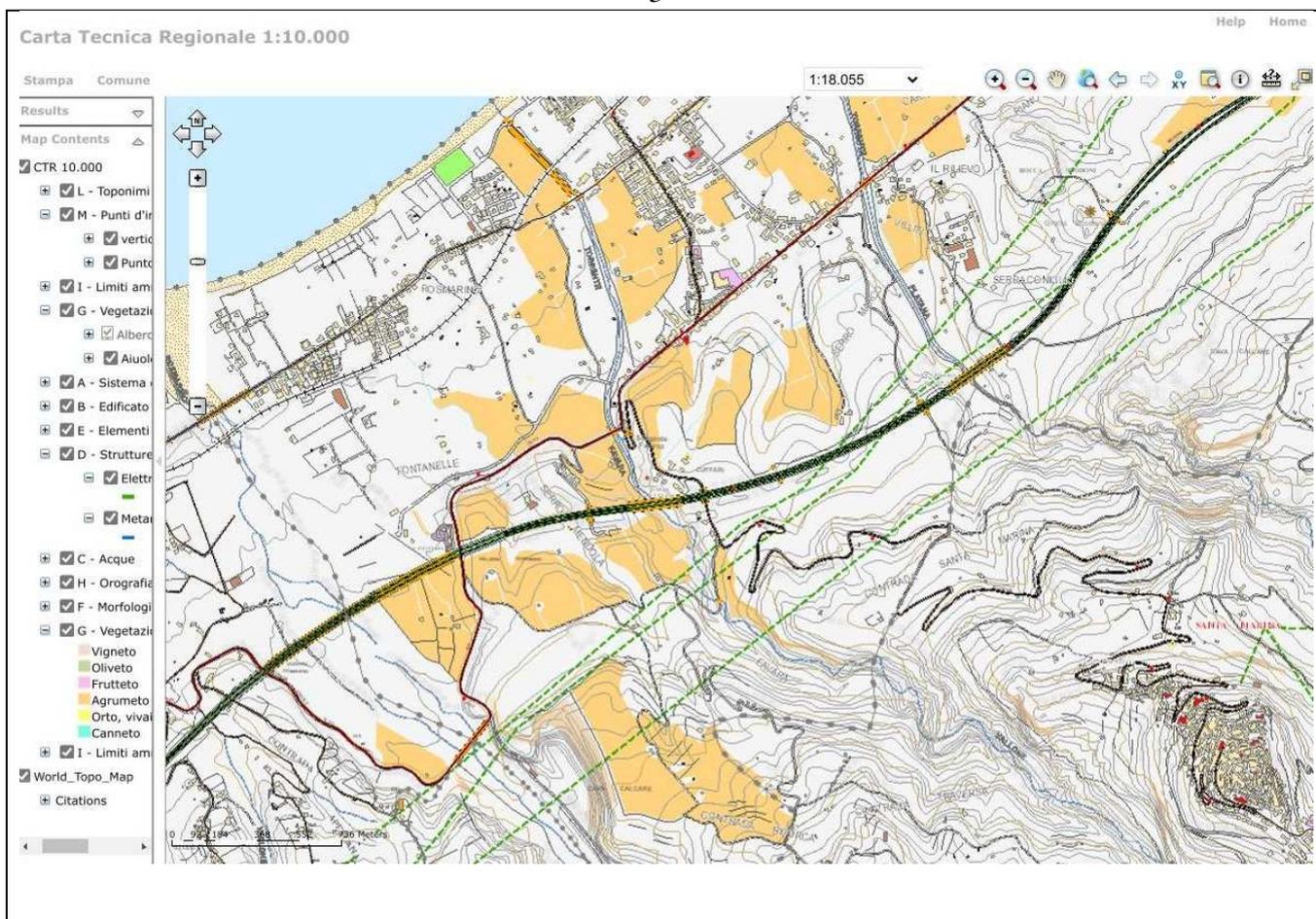
### INQUADRAMENTO DEL SITO

La collina sulla quale sorge l'abitato di San Marco d'Alunzio, si trova all'interno del territorio dei Nebrodi ed è delimitata ad est dalla vallata del torrente Platanà ad ovest dalla vallata del Torrente Favara, a nord dai tracciati dell'autostrada A20 e della Strada Statale n.113 e quindi dalla spiaggia del mare. La Strada Provinciale in esame è annotata nello stradario della Città Metropolitana di Messina al Gruppo Stradale N° 29 dell'Aluntina con la denominazione ufficiale "S. P. 160/2° Tratto", provvedimento riportato: D.M.2839 del 16/03/1960.

Dal punto di vista cartografico, i luoghi di progetto sono individuati nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, l'area è rappresentata nella Sezione 599090. La strada in esame è classificata sotto l'aspetto tecnico-funzionale quale strada extraurbana di tipo C in base all'art.2 commi 2 e 3 del C.d.S.

La strada provinciale n. 160 Aluntina ricopre un ruolo strategico fondamentale per il Comune di San Marco d'Alunzio derivante dal fatto che essa rappresenta l'unico asse viario di collegamento con la zona costiera e quindi con i principali snodi dei servizi e delle infrastrutture che qui si trovano, come il casello autostradale della A20 di Rocca di Caprileone, il polo ospedaliero di Sant'Agata di Militello e di Patti, le stazioni FF. SS. di Torrenova e Sant'Agata di Militello, il Porto di Capo d'Orlando, i poli scolastici degli Istituti di 2° grado di Sant'Agata di Militello e di Capo d'Orlando, le fermate autobus per le linee PA e ME di Rocca di Caprileone e Torrenova, etc. Non da meno è l'importanza che l'infrastruttura in parola riveste sotto l'aspetto economico giacché è a servizio delle importanti industrie di estrazione e lavorazione del marmo presenti nel territorio di San Marco d'Alunzio. Anche l'economia legata al settore turistico, supportato dalla presenza di numerose chiese, dal museo bizantino, dalle botteghe per la lavorazione dei tappeti, trae grande giovamento dalla presenza dell'infrastruttura in parola.

Dal punto delle caratteristiche geo-morfologiche locale l'area in esame interessa interamente i bacini imbriferi di due corsi d'acqua (ad oriente il torrente Platanà ed immediatamente ad ovest del centro abitato il torrente favara), mentre nella parte occidentale il versante destro del torrente Rosmarino. Nel complesso il territorio in esame presenta una configurazione morfologica molto aspra ed accidentata con profonde incisioni che tagliano trasversalmente i pendii, le pareti molto acclivi e denudate, terreni estremamente fratturati e dislocati. Tale configurazione è da mettere in relazione sia con la natura litologica dei terreni che la costituiscono sia con gli eventi tettonici che hanno interessato il settore nel corso delle ere geologiche. I pendii sono più o meno profondamente solcati da un sistema di incisioni torrentizie secondarie che confluiscono a valle nei corsi d'acqua principali.



## STATO DI FATTO

Esaminando la strada in argomento si evince che la situazione maggiormente critica ai fini della percorribilità è individuata al km.4+500 in località Santa Marina dove si riscontra un dissesto in atto che coinvolge sia l'infrastruttura provinciale che la strada comunale che da qui si diparte. Dall'osservazione del tratto stradale in esame risulta che l'originaria larghezza stradale è stata ampliata dal lato valle interno curva per circa ulteriori m. 3,40. L'ampliamento ha riguardato anche un tombino scatolare che attraversa la strada con andamento monte-valle e che raccoglie le acque meteoriche provenienti da un compluvio a monte. Il punto di dissesto si individua subito all'uscita del tombino sulla S.P.160, a valle di essa, e tra questa e la strada comunale che scorre affiancata e procede verso quote più basse. Allo stato delle rilevazioni di progetto, risultano compromessi una parte del muro di sostegno in pietrame della S.P. 160 posto a bordo strada lato valle ed il tombino scatolare corrente al di sotto di essa. Profonde lesioni longitudinali si notano sul piano viabile della strada provinciale, dove in corrispondenza del tombino si nota anche un profondo avvallamento. La strada comunale di fronte allo sbocco del tombino è devastata da una vera e propria voragine provocata dal ruscellamento delle acque piovane provenienti dal tombino di cui si è detto. Dall'esame della strada provinciale a partire dall'asse stradale verso monte, non si notano segni di cedimento né sul piano viabile né sui muri in pietrame. Il transito sulla S.P. 160 nel tratto in esame, si svolge con limitazioni, mentre sulla strada comunale è completamente interdetto.

## DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO.

Si premette che la natura e l'entità dell'intervento di progetto, subordinato alle somme disponibili nell'ambito del finanziamento concesso, sono volti alla risoluzione della criticità rilevata al km.4+500 che si ritiene rivesta carattere prioritario. Rimandando al computo metrico ed agli elaborati descrittivi e grafici la individuazione e quantizzazione delle opere da realizzare con il presente

progetto, si descrivono qui di seguito gli interventi generali in previsione.

Le scelte progettuali riguardano:

- ✓ il consolidamento del tratto dissestato con l'utilizzo di muri di sostegno, con altezza massima di ml. 3,00, con fondazioni poggianti su paratia di micropali di ml. 6,00, fondate sullo strato di quarzareniti, che le indagini geologiche hanno individuato ad una profondità di circa m. 5,00 dal piano strada, sono inoltre previsti dei tiranti a tre trefoli per una profondità di ml. 25,00, considerata la natura del sottofondo, per le perforazioni si prevede l'impiego di corona diamantata;
- ✓ la ricostruzione del tombino scatolare sia nella parte ampliata della strada provinciale, che nell'attraversamento della strada comunale, fino a convogliare le acque nel compluvio naturale esistente a valle;
- ✓ il rifacimento del manto d'usura del piano viabile compreso il rifacimento del cassonetto a tergo del muro di sostegno da realizzare, la stesa di conglomerato bituminoso nei tre strati, base, collegamento ed usura, per tutta la zona interessata dai lavori;
- ✓ il rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale in prossimità dell'intervento di consolidamento;
- ✓ il rifacimento ed integrazione della protezione laterale, con smonto dei vecchi guard-rail e posa in opera di nuova barriera di sicurezza del tipo H2 su manufatto;
- ✓ la risagomatura delle cunette e delle caditoie per un ottimale smaltimento delle acque piovane fino al costruendo tombino scatolare.

In termini di impatto delle opere, le stesse incideranno in minima parte sull'aspetto ambientale e solo per il periodo necessario per l'esecuzione delle lavorazioni. Una volta terminate le opere in progetto non modificheranno o altereranno la funzionalità, ed andranno a migliorare l'efficienza della strada. Le nuove opere verranno impiantate in allineamento con gli altri manufatti esistenti; non è prevista l'occupazione di fondi privati se non provvisoriamente. Il paramento dei nuovi muri su pali verrà rivestito con pietrame del posto, al fine di attenuare l'impatto visivo delle nuove opere.

#### SUCCESSIONE DELLE DIVERSE FASI DELLE OPERE

Trattandosi di un intervento puntiforme la cui esecuzione si svolgerà per intero sulla S.P. 160 Aluntina, al km.4+500 e nelle immediate vicinanze, si prevede l'apertura di un solo cantiere stradale di lavoro che vedrà la realizzazione delle seguenti opere ed attività:

- allestimento di cantiere stradale, nelle immediate vicinanze del luogo d'intervento, con le dotazioni di ufficio e spogliatoio previsti, anche secondo le indicazioni del piano di sicurezza e coordinamento;
- recinzione dell'area del cantiere occupando una corsia di marcia, in modo da evitare ogni interferenza tra i mezzi e le maestranze di cantiere ed i veicoli circolanti sulla strada. Il transito a senso unico alternato sarà regolato da impianto semaforico. In caso di necessità si procederà alla chiusura temporanea totale del tratto stradale interessato dai lavori, previa collocazione di segnaletica con l'indicazione del percorso alternativo;
- ricerca ed individuazione di eventuali sottoservizi (reti ENEL, acquedotto, gas, telefonia, fognatura) e studio di eventuali interferenze;
- affissione dei necessari cartelli indicatori;
- individuazione all'interno del cantiere delle aree di stoccaggio materiali, area lavorazioni, depositi, etc.;

- realizzazione delle sottomurazioni al di sotto del muro di sostegno della strada comunale, realizzazione del nuovo tombino scatolare sulla strada comunale, riempimento della voragine sulla strada comunale;
- esecuzione degli sbancamenti per l'impianto del piano delle trivellazioni, avendo cura di mantenere attivo il deflusso delle acque del tombino scatolare;
- realizzazione delle trivellazioni, del getto dei pali, della trave di coronamento dei muri di sostegno, dei tiranti a tre trefoli e del rivestimento dei muri di sostegno, costruzione del nuovo scatolare sulla strada provinciale e delle opere correlate a valle;
- Quindi si lavorerà all'intradosso dei nuovi muri con l'esecuzione dei drenaggi ed il rifacimento del cassonetto stradale nel tratto d'intervento;
- Fornitura e posa in opera di nuova barriera metallica di sicurezza, fornitura e collocazione di segnaletica verticale e rifacimento della segnaletica orizzontale;
- Ad opere completate e collaudate si provvederà allo smantellamento delle opere provvisorie, al rimodellamento della superficie attorno al cantiere ed allo smobilizzo delle dotazioni di cantiere.

Le caratteristiche tecniche, la consistenza e la modalità di realizzazione delle opere ed attività sopraelencate sono oggetto di trattazione in altri paragrafi, oltre a trovare riscontro e rappresentazione negli elaborati grafici di progetto e di P.S.C.

#### FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO.

Trattandosi di un intervento di ricostruzione del piano viabile esistente non saranno apportate modifiche importanti all'ambiente circostante e quindi non si produrrà nessun impatto ambientale. I nuovi muri di sostegno, eseguiti in sostituzione di quelli compromessi, si inseriranno armoniosamente nel contesto della zona uniformandosi agli altri manufatti in pietrame esistenti.

L'intervento previsto non riguarda, aree soggette a vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica o di qualsiasi altra natura. L'intera S. P.160 ricade all'esterno della perimetrazione del territorio dell'Ente Parco dei Nebrodi.

I lavori progettati comportano un impatto trascurabile sull'ambiente e sulla salute dei cittadini (infatti, gli stessi lavori, non essendo indicati negli allegati A e B del D.P.R. 12 aprile 1996, non sono soggetti alla procedura di verifica e alla procedura di valutazione di impatto ambientale, di cui agli articoli, rispettivamente, 10 e 5 dello stesso decreto); anzi, il miglioramento delle condizioni della strada in oggetto, oltre a garantire una maggiore sicurezza agli utenti, comporta conseguentemente anche la rivalutazione dell'ambiente circostante.

I materiali di risulta provenienti da scavi e demolizioni verranno riutilizzati all'interno del cantiere per la realizzazione di rinterri e drenaggi. Le quantità eccedenti, non reimpiegabili, pari a metri cubi 787,00, verranno conferite nella discarica autorizzata più vicina al luogo d'intervento.

#### PARERI DA ACQUISIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA:

nella zona oggetto di intervento saranno chiamati ad esprimere parere sul progetto in argomento, in sede di conferenza di servizio, i seguenti Enti:

- Sovrintendenza Beni Culturali;
- Genio Civile;
- Comune di San Marco d'Alunzio;
- Corpo Forestale.

Lungo il tracciato sono presenti linee aeree (elettriche e telefoniche) e sottoservizi funzionanti (acquedotto, fognatura) che, da un primo esame, non sembrano interferire con i lavori in progetto; in

ogni caso, eventuali spostamenti di sottoservizi, dovranno essere eseguiti a cura e spese degli Enti proprietari degli stessi.

## PARTE ECONOMICA

Il progetto fa parte degli interventi urgenti necessari per il ripristino della sede stradale di pertinenza provinciale danneggiata da eventi atmosferici calamitosi per un importo complessivo di €. 500.000,00 (Euro cinquecentomila/00) di cui euro 350.418,50 per importo lavori a base d'asta, oltre ad € 8.470,49 per oneri di Sicurezza da protocollo Covid-19, ed € 9.111,01 per oneri di sicurezza da PSC, non soggetti a ribasso d'asta. Inoltre euro 132.000,00 sono le somme a disposizione dell'Amministrazione. Per l'attuale progettazione sono stati adottati i prezzi ricavati dal vigente prezzario regionale 2019 della REGIONE SICILIANA confermato nell'anno 2020, o da analisi prezzi regolarmente ricavate, il tutto come specificato nel seguente quadro economico.

I lavori di cui al presente progetto rientrano nelle categorie di lavoro:

- ✓ OG3 Strade per €. 182.582,68;
- ✓ OS12A Barriere stradali di sicurezza €. 13.797,32, che essendo inferiore al 10% dell'importo complessivo dei lavori, può essere inglobata alla categoria OG3;
- ✓ OS10 Segnaletica Stradale non luminosa €. 5.699,42, che essendo inferiore al 10% dell'importo complessivo dei lavori, può essere inglobata alla categoria OG3;
- ✓ OS21 Opere Strutturali Speciali €. 148.339,08;
- ✓ Oneri Specifici per la Sicurezza da P. S. C. e per emergenza sanitaria da COVID-19 €. 17,581,50.

<b>QUADRO ECONOMICO PROGETTO</b>				
<b>Lavori a base d'asta</b>	(Comprensivo dei costi per la sicurezza aziendale per un'importo totale di €.8.834,36 e del costo della manodopera per un'importo totale di €. 41.072,79 entrambi soggetti a ribasso d'asta).			<b>€ 350.418,50</b>
<b>Oneri sicurezza aggiuntivi emergenza sanitaria da COVID-19</b>				<b>€ 8.470,49</b>
<b>Oneri sicurezza da P.S.C. (Non soggetti a ribasso d'asta)</b>				<b>€ 9.111,01</b>
<b>A)</b>	<b>Importo complessivo lavori</b>			<b>€ 368.000,00</b>
<b>B)</b>	<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>			
	a)	I.V.A. 22% sui lavori	=	<b>€ 80.960,00</b>
	b)	Per spese di progettazione interna 2 %	=	<b>€ 7.360,00</b>
	c)	Per oneri smaltimento compreso IVA	=	<b>€ 20.000,00</b>
	d)	Per forniture e servizi	=	<b>€ 3.680,00</b>
	e)	Per prove su materiali extra Capitolato	=	<b>€ 1.500,00</b>
	f)	Per imprevisti	=	<b>€ 10.675,11</b>
	g)	Per accordi bonari e/o indennizzi a privati	=	<b>€ 1.000,00</b>
	h)	Per indagini geologiche	=	<b>€ 6.824,89</b>
<b>SOMMANO</b>				<b>€ 132.000,00 € 132.000,00</b>
<b>IMPORTO TOTALE PROGETTO</b>				<b>€ 500.000,00</b>

## ELABORATI DI PROGETTO

A seguito de recepimento delle suesposte indicazioni, il presente progetto esecutivo è stato redatto, completo di tutti gli elaborati necessari per il prosieguo dell'iter, ai sensi dell'art.23 comma 8 del D. Lgs. 18 aprile 2016 n.50.

## ALLEGATI PROGETTUALI :

- 01 - Relazione Tecnica;
- 02 - Relazione Geologica;
- 03 - Elaborati grafici;

- TAV 1 - Inquadramento territoriale;
- TAV 2 - Planimetria Stato dei Luoghi;
- TAV 3 - Planimetria di progetto;
- TAV 4 - Planimetria opere idrauliche;
- TAV 5 - Sezioni;
- TAV 6 - Particolari esecutivi;

- 04 - Analisi Prezzi;
- 05 - Elenco Prezzi;
- 06 - Computo Metrico Estimativo e Quadro Economico;
- 07 - Elaborati di calcolo;
- 08 - Stima Costi Sicurezza Aziendale;
- 09 - Tempi di Esecuzione;
- 10 - Capitolato Speciale d'Appalto;
- 11 - Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- 12 - Piano di manutenzione dell'Opera;

### SICUREZZA

Tutte le fasi di lavoro dovranno essere svolte in condizioni di sicurezza per i lavoratori ai sensi della Normativa vigente. Per quanto concerne tutte le disposizioni in merito alla protezione dei lavoratori durante le lavorazioni, si rimanda dunque ai principi sanciti dal d.lgs. 81/2008 come modificato ed integrato dal d.lgs. 106/09 ed ss. mm. ii. ed alle prime indicazioni sulla compilazione del P.S.C. allegate al presente progetto. Si ritiene fin da ora che per l'esecuzione in sicurezza dei lavori in progetto, si renderà necessario chiudere completamente al transito il tratto di strada interessata per il periodo strettamente necessario all'esecuzione delle opere di sostegno. Trattandosi di attività che saranno presumibilmente eseguite da "unico soggetto" gli obblighi di cui alla normativa vigente in termini di sicurezza e secondo quanto previsto dalla normativa sui lavori pubblici, rimane obbligo dell'impresa di presentare il "Piano Operativo di Sicurezza" (POS) ed il "Piano di Sicurezza sostitutivo" (PSS), trattandosi di opera pubblica, oltre a tutto quanto altro espressamente richiesto dalla normativa vigente, prima dell'inizio delle attività. Sarà a cura e carico dell'Affidataria garantire che tutto il personale operante nel sito, ivi compresi eventuali visitatori o tecnici di PP. AA. e/o Enti competenti, siano edotti sulle procedure di sicurezza del cantiere e dovrà esserci testimonianza dell'istruzione svolta (firma p.p.v.). Tutto il personale dell'Affidataria operante nel sito dovrà essere dotato di idonei Dispositivi di Protezione Individuale, inclusi quelli relativi alla protezione delle vie respiratorie e di un sufficiente numero di indumenti protettivi completi ed a norma.

In allegato al Piano di Sicurezza e Coordinamento è fornito il Piano di prevenzione da Covid-19.

### EROGAZIONI TEMPORANEE E DI FORNITURE PER IL CANTIERE

Stante le caratteristiche del cantiere e delle lavorazioni da eseguire, è possibile fare a meno di allacci temporanei alle reti idriche ed elettriche. A tal proposito si ritiene di poter ricorrere a risorse alternative quali serbatoi e/o cisternette per le riserve idriche necessarie alle operazioni e ad eventuali gruppi elettrogeni per l'erogazione di energia elettrica, strettamente indispensabili per il regolare

svolgimento delle attività di cantiere. Tali oneri restano comunque a carico totale dell'impresa affidataria.

### CRONOPROGRAMMA

Il tempo stimato per l'esecuzione complessiva delle attività, oggetto della presente relazione viene riportato nel cronoprogramma operativo di progetto. Per l'esecuzione dei lavori di cui al presente progetto in si prevede un impegno complessivo di circa **149** giorni naturali e consecutivi.

Messina, lì 10/03/2021

#### **I Progettisti:**

**Ing. Rosario BONANNO**



**Geom. Carmelo MANGANO**



**Geom. Antonino LETIZIA**

