REGIONE CALABRIA

Dipartimento Infrastrutture Lavori Pubblici - Mobilità Settore 13 Infrastrutture di Trasporto

COLLEGAMENTO A2-SVINCOLO DI SAN MANGO D'AQUINO S.S. 18

PROGETTO DEFINITIVO

Accordo quadro quadriennale per servizi di ingegneria ed architettura
Completamenti di itinerari già programmati - Contratto Attuativo: Lotto 1 - CUP: J32C19000060001

PROGETTAZIONE - RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO

VIA INGEGNERIA S.R.L. - Capogruppo mandataria
Via Flaminia n. 999 - 00189 Roma
via@legalmail.it

STUDIO ANGOTTI SRL - Mandante
Via Carmine Lidonnici 15 - 88100 Catanzaro
studioangottisrl@arubapec.it

NET ENGINEERING S.P.A. - Mandante
Via Squero 12 - 35043 Monselice PD - Padova
commercialenet@legalmail.it

BATIMAT S.R.L. - Mandante
Viale Manzoni 22 - 00185 - Roma
amministrazione@pec.batimat.it

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
DOTT. ING. GIOVANNA PETRUNGARO

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA

Redatto	SERIE G - GENERALE	Commessa
		Tavola n°
Verificato	RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA	SM-PD-G.02.01.00
Approvato		Data FEBBRAIO 2023
File SM-PD-G.02.01.00		Scala

Vietata la riproduzione o la trasmissione dell'elaborato secondo le vigenti disposizioni di legge

1. PREMESSA 2
2. CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI 2
2.1 ASPETTI DELL'INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO 9
2.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI 11
2.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI 11
3. GEOLOGIA – IDROLOGIA -TOPOGRAFIA –STRUTTURE - GEOTECNICA 12
3.1 GEOLOGIA E IDROLOGIA 12
3.2 TOPOGRAFIA 17
3.3 STRUTTURE E GEOTECNICA 18
3.4 INTERFERENZE 18
3.5 ESPROPRI 19
3.6 PAESAGGIO - AMBIENTE E IMMOBILI DI INTERESSE STORICO, ARTISTICO ED ARCHEOLOGICO 19
4. VERIFICA INTERFERENZE RETI AEREE E SOTTERRANEE E PROGETTO DI RISOLUZIONE 20
5. RISPONDENZA DEL PROGETTO AL PFTE ED ALLE PRESCRIZIONI DETTATE IN SEDE DI APPROVAZIONE . 20
6. OPERE DI ABBELLIMENTO ARTISTICO O DI VALORIZZAZIONE ARCHITETTONICA 20
7. PROGETTAZIONE ESECUTIVA E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA 20

1. PREMESSA

La presente relazione afferisce alla progettazione definitiva della viabilità di collegamento tra lo svincolo di San Mango d'Aquino dell'autostrada A2 del Mediterraneo e la S.S. 18 in località Campora San Giovanni del comune di Amantea, redatta per le finalità istruttorie demandate dalla Stazione appaltante al livello di "*progettazione definitiva intermedio*" previsto in contratto.

Pertanto in relazione all'esito delle procedure anzidette, delle risultanze della Conferenza dei servizi e degli approfondimenti e delle indagini svolte, sarà integrata ed aggiornata in conformità alle specifiche dell'art. 25 del d.P.R. 207/2010.

In ragione del costo di costruzione stimato con il PFTE e delle disponibilità finanziarie, il presente progetto afferisce solo ai primi due stralci funzionali, indicati nel PFTE, compresi tra lo svincolo di San Mango d'Aquino lungo la A2 ed il ponte in costruzione sul fiume Savuto in provincia di Catanzaro nonché allo svincolo con la S.S. 18 in corrispondenza dell'abitato di Campora San Giovanni in provincia di Cosenza.

Sul tratto rimanente sono previsti solo interventi locali per il ripristino della pavimentazione stradale e la sostituzione o integrazione delle barriere di sicurezza stradali.

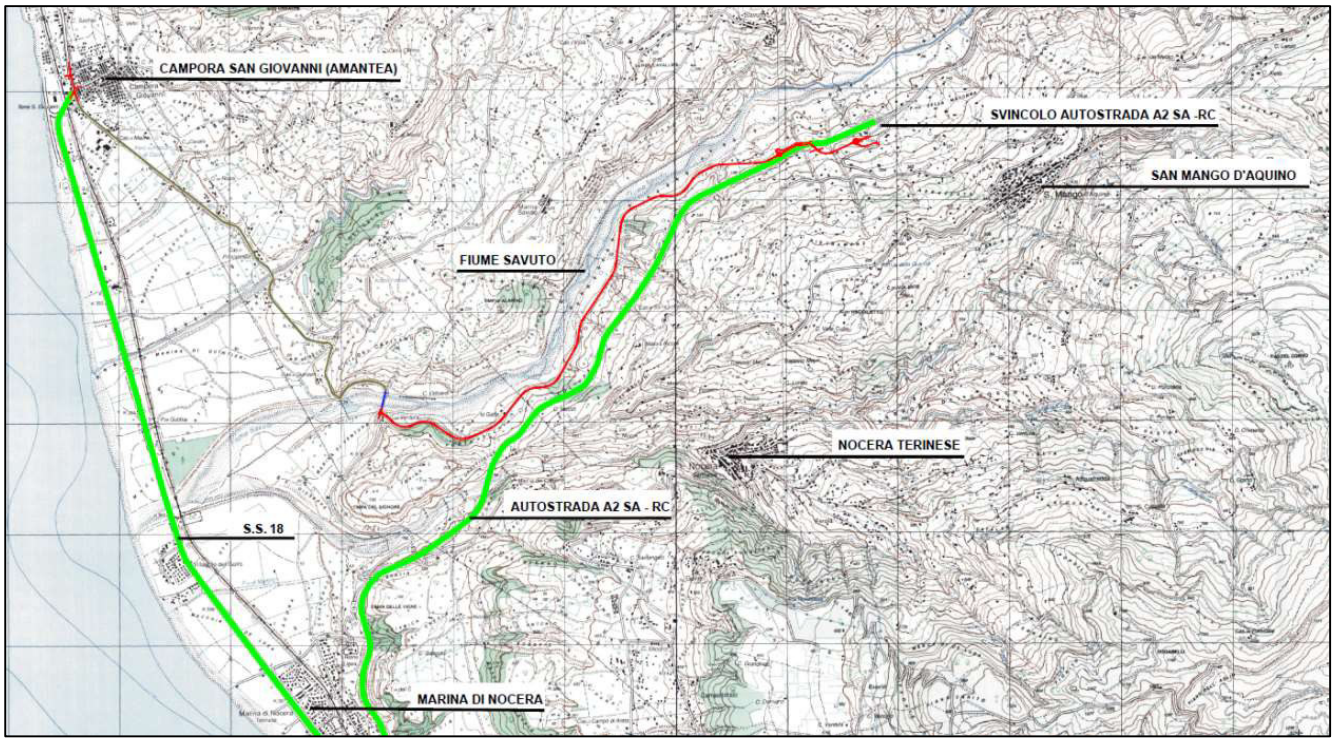
Stralcio funzionale che, come specificato nel PFTE, risulta comunque "*efficace in quanto connette lo svincolo della A2 con l'attacco del ponte in corso di realizzazione con altro finanziamento e, appena quest'ultimo sarà concluso, renderà l'intervento organico con la SP163/1*".

2. CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Il presente progetto è stato redatto in relazione alle risultanze del progetto di fattibilità tecnica economico ed alle decisioni assunte dalla Stazione appaltante sul tracciato prescelto tra le diverse alternative progettuali proposte ed ai relativi costi di investimento correlati con la "*pianificazione delle fasi attuative dell'opera orientati ad offrire all'Amministrazione una valutazione integrata dei potenziali effetti che gli indirizzi progettuali considerati in tale fase avrebbero prodotto sul territorio, al fine di informare correttamente il processo decisionale che ne dovrà legittimare la programmazione tecnico-economica*".

Progetto che con gli interventi previsti si prefigge "*l'obbiettivo ….. di adeguare e realizzare una strada alle più recenti norme in materia di sicurezza stradale, efficienza trasportistica, sicurezza strutturale e compatibilità ambientale*", come specificato nel PFTE.

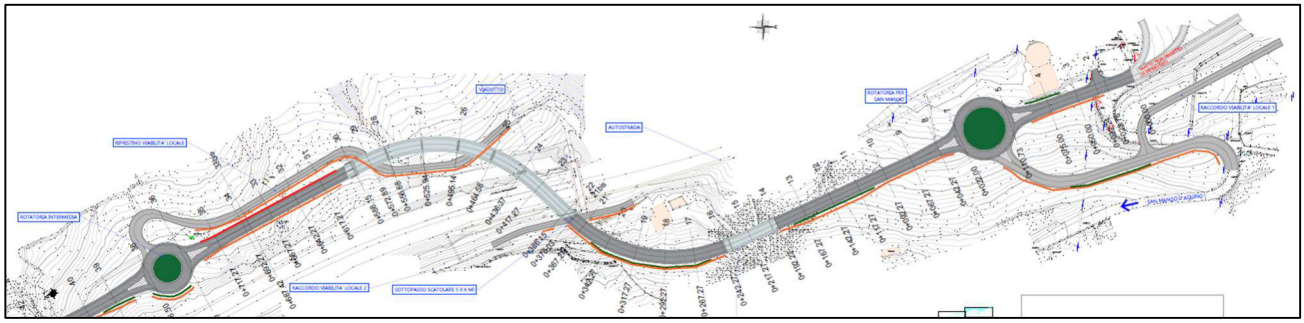
Viabilità che inserendosi in un territorio orograficamente complesso ed articolato, che ha costituito uno degli impedimenti all'adeguamento infrastrutturale della Calabria, si configura come strategica per le relazioni di mobilità della regione, connotandosi anche come percorso alternativo in caso di interruzione del tracciato autostradale dell'A2 tra gli svincoli di San Mango d'Aquino e Falerna o della S.S. 18 tra Nocera e Falerna.



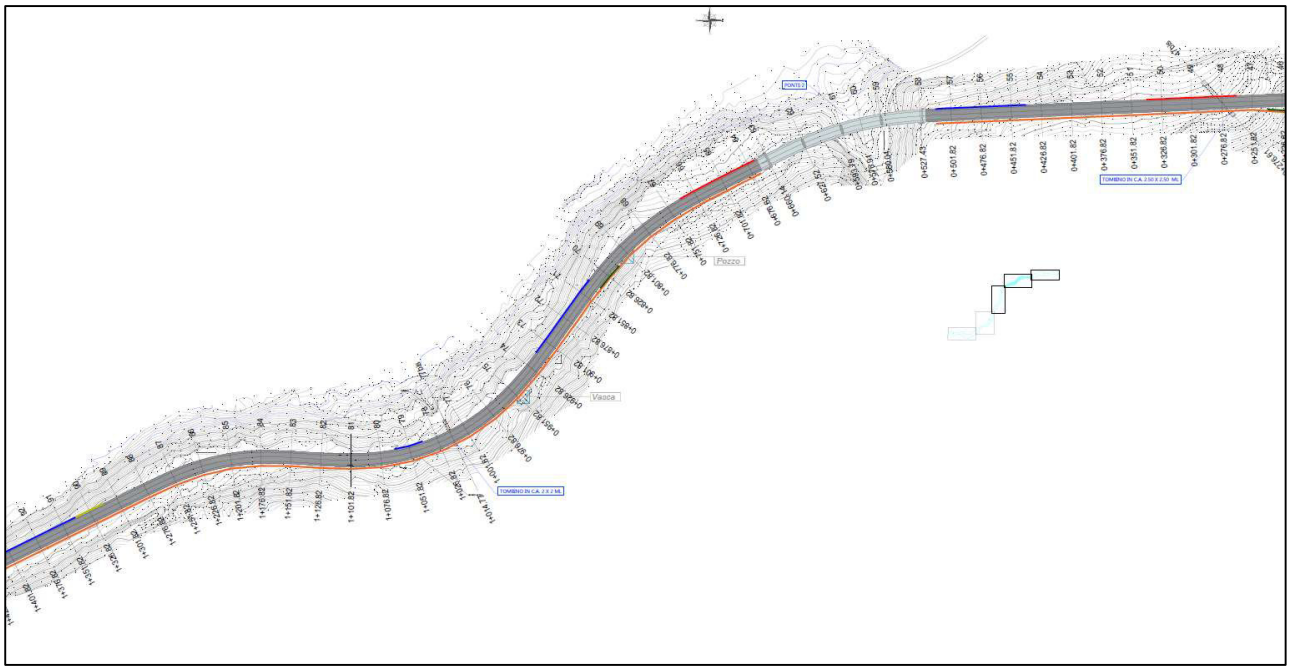
Il tracciato tra lo svincolo di San Mango d'Aquino dell'autostrada A2 del Mediterraneo e la S.S. 18 in località Campora San Giovanni del comune di Amantea è lungo complessivamente 10,7 km circa e si sviluppa lungo le pendici del fiume Savuto che attraversa in corrispondenza del ponte in costruzione da parte dell'Amministrazione provinciale di Catanzaro.

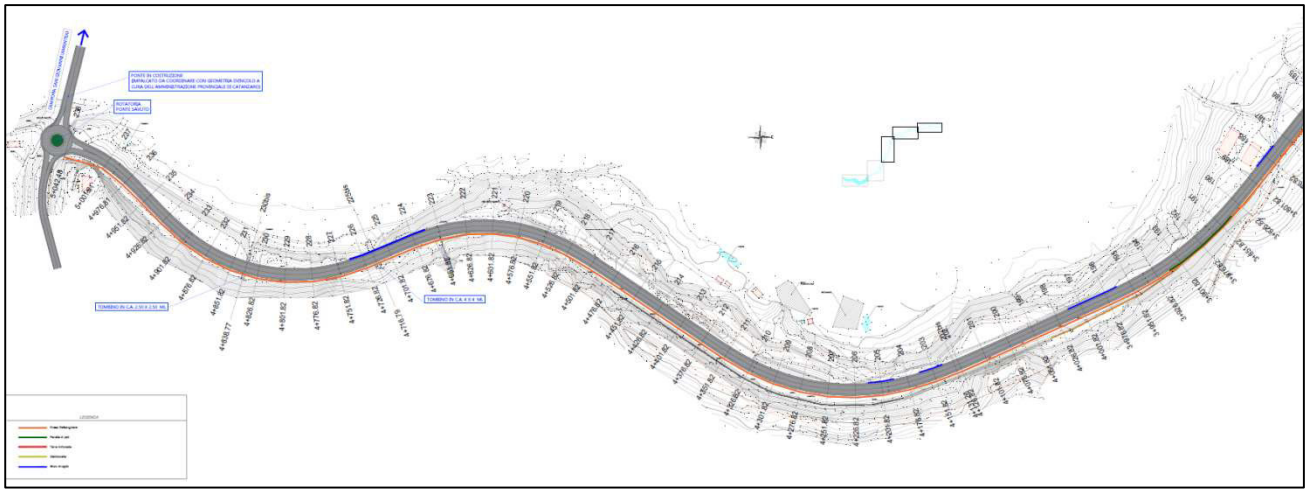
Di questi circa 6 km, corrispondenti al lotto previsto nel presente progetto, ricadono in provincia di Catanzaro e sono posti in sinistra idrografica del fiume Savuto. Il rimanente tratto (circa 4,7 km), posto in destra idrografica, ricade invece in provincia di Cosenza.

Il tracciato ha inizio dalla rotatoria esistente tra lo svincolo di San Mango d'Aquino lungo l'autostrada A2 del Mediterraneo e la S.P. 95, di cui è previsto il rifacimento su nuovo sedime, con geometria sempre del tipo a rotatoria, da cui prosegue parallelamente alla carreggiata nord dell'autostrada che attraversa con un nuovo cavalcavia previsto in prossimità di quello esistente, affiancandosi quindi alla careggiata sud sino alla seconda rotatoria di scambio con la viabilità locale esistente, per una lunghezza complessiva di circa 0,9 km come da figura seguente.



Dalla rotatoria anzidetta la strada procede per circa 0,6 Km, attraversando i rilievi collinari circostanti, sino a raggiungere il fiume Savuto (come da figura seguente) ove si raccorda, adeguandolo, al sedime stradale esistente della S.P. 163/1 e della viabilità locale sino al ponte in costruzione sul Savuto (circa 4,5 km).



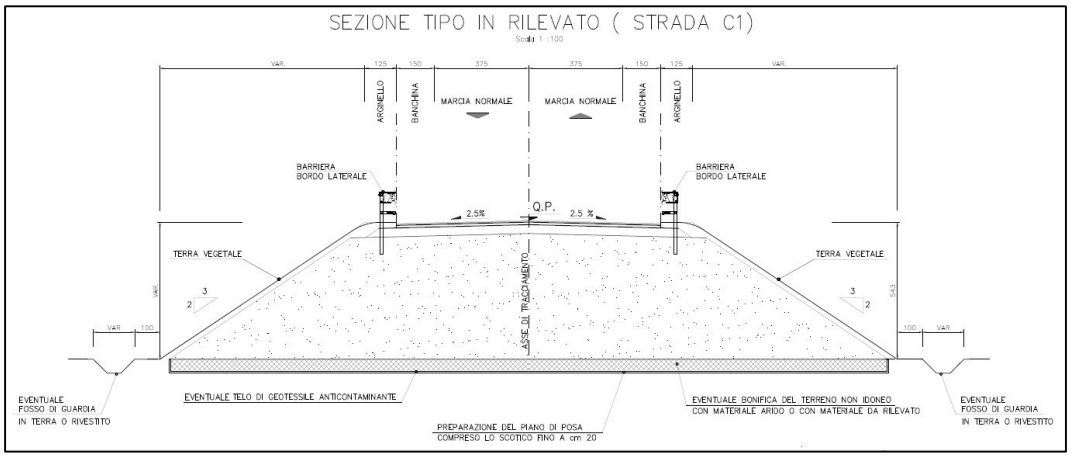


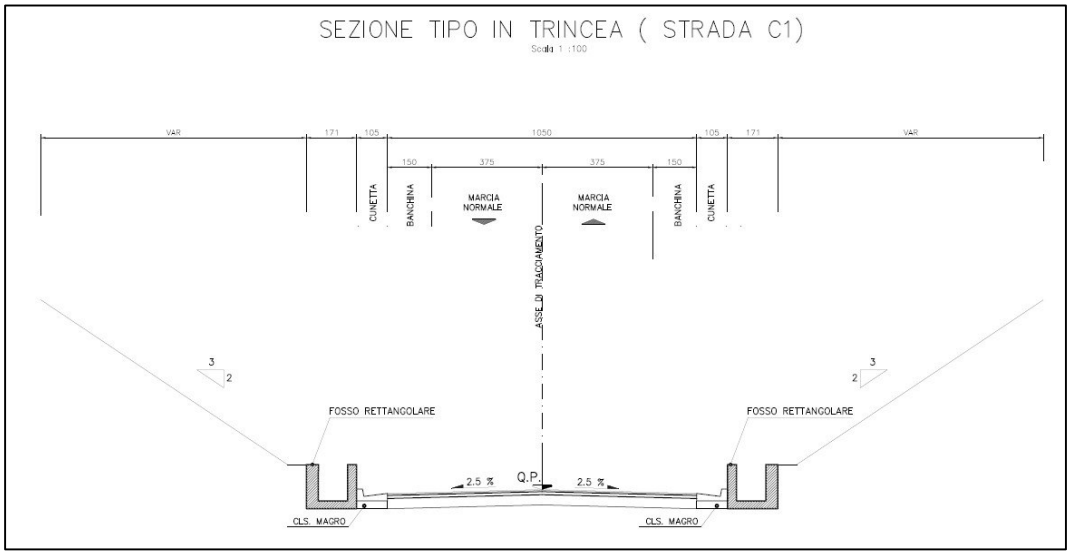
Attraversato il ponte in costruzione sul fiume Savuto (escluso dai lavori appaltati), il tracciato prosegue in destra idrografica per circa 4,5 km lungo la S.P. 163/1 senza alcuna variante planoaltimetrica, sino a raggiungere la S.S. 18 in località Campora con cui scambia attraverso due nuove rotatorie interconnesse da un breve tratto di viabilità, aventi la finalità di migliorare l'attuale intersezione regolata da semafori.

Dal punto di vista altimetrico il tracciato previsto nel lotto in progetto, compreso tra il ponte sul fiume Savuto e lo svincolo di San Mango, consente di superare un dislivello altimetrico di circa 126 metri, che viene recuperato prevalentemente nei primi 1700 metri previsti per lo più in variante, con un tratto a pendenza costante dell' 8%. Nel tratto rimanente in sinistra Savuto la pendenza si attesta invece su valori più modesti compresi tra 3 e 0,5 %.

La piattaforma stradale di progetto è a carreggiata unica a doppio senso di circolazione larga 10,50 m, suddivisa per ogni senso di marcia in

- Corsia di marcia normale larga 3,75 m
- Banchina larga 1,50 m





Con riferimento alle indicazioni del codice della strada ed alle previsioni del D.M. 05/11/01 *"Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade",* il tratto di viabilità previsto in progetto è assimilabile ad una Strada tipo C – EXTRAURBANA SECONDARIA, con intervallo di velocità di progetto compreso tra 60 e 100 km/h.

Trattandosi di un intervento di "*adeguamento di viabilità esistenti*", sia pure con varianti localizzate, il D.M. 05/11/01 è stato considerato solo come riferimento e quindi non vincolante, come già avvenuto con il PFTE.

Il tracciamento planimetrico dell'asse stradale è stato quindi sviluppato per quanto possibile con riferimento ai criteri dettati dalla normativa vigente, cercando di derogarvi solo ove necessario utilizzando criteri definiti comunque su basi cautelative. Pertanto, i concetti informatori che hanno portato alla definizione dei principali parametri di tracciamento planimetrico sono stati:

a) Considerazioni dinamiche sulla percorrenza delle curve circolari e a raggio variabile (limitazione del contraccolpo).
b) Comportamento ottico ai fini della visibilità dell'asse della corsia di marcia (garanzia di comfort).

c) Visibilità in curva tale da permettere l'arresto del veicolo.
d) Limitazioni sulla permanenza d'elementi a raggio costante (rettifili e curve circolari) - Per evitare il superamento della velocità consentita e per una corretta percezione dei rettifili e delle curve circolari.
e) Modalità d'inserimento delle curve di transizione, tra due elementi a raggio costante (curve circolari, ovvero rettifili e curve circolari). Lungo tali curve a raggio variabile, generalmente si ottiene la graduale rotazione della piattaforma stradale e, ove necessario, la variazione di larghezza della stessa.

Tra elementi planimetrici di tracciamento a raggio costante, rettifili e curve circolari sono stati introdotti dei **raccordi di transizione** costituiti da curve a raggio variabile, denominate *clotoidi multiparametro* (iperclotoidi). In conformità alle prescrizioni del vigente D.M. 5-11-2001 i parametri A delle clotoidi (parametro di scala) sono stati valutati sulla base dei seguenti criteri:

A min

- conseguente alla realizzazione del "minimo scostamento" tra cerchio e retta d'appoggio (criterio ottimale), al fine di garantire una corretta guida ottica lo scostamento R tra il rettifilo e la tangente al cerchio parallela al rettifilo stesso, dovrà essere commisurato alla velocità di progetto del raccordo circolare;
- conseguente all'attuazione del criterio di tipo "ottico" dettato dalla normativa, perseguendo l'obbiettivo di garantire la percezione ottica del raccordo di transizione.

A max

- conseguente all'attuazione del criterio di tipo "ottico" dettato dalla normativa, perseguendo l'obbiettivo di garantire la percezione ottica dell'arco del cerchio al termine della clotoide. Considerando che la velocità di percorrenza lungo il tracciato è praticamente costante è stato previsto l'impiego di clotoidi con parametro di forma n = 1, per il tracciamento delle curve a raggio variabile.

I valori di **pendenza trasversale**, Pt, della piattaforma stradale sono compresi tra i seguenti limiti:

$$2.5\ \% < Pt < 7.0\%$$

Nel caso d'inversione della pendenza trasversale (da valori positivi a valori negativi) la rotazione della sagoma è stata realizzata spezzando il profilo dei cigli in un tratto di strada di lunghezza non superiore ai limiti previsti dal D.M. 5-11-2001 al fine di ridurre le zone in cui possano verificarsi pericolosi ristagni d'acqua.

In fase di tracciamento planimetrico sono stati adottati i seguenti criteri generali:

- impostazione e verifica del tracciato sulla base di criteri dinamici, assumendo una velocità di progetto tra 60 e 80km/h (successivamente verificata tramite la costruzione del diagramma di velocità secondo le prescrizioni del D.M. 5-11-2001) a meno dei tratti in prossimità degli svincoli;

- impostazione e verifica del tracciato sulla base di criteri di visibilità, assumendo variazioni locali della composizione del margine interno con allargamento della banchina in curva.

In riferimento al D.M. 5-11-2001 si è calcolata per ciascun senso di marcia del tracciato di progetto, la distanza di visibilità per l'arresto (Da), che deve essere garantita per tutto il percorso stradale.

Sono state altresì calcolate le distanze di visibilità planimetriche ed altimetriche per entrambe i sensi di marcia.

Le distanze di visuale libere planimetriche sono state calcolate adottando in gneere come limite visivo laterale il guard-rail posto a filo del ciglio pavimentato, considerato virtualmente presente lungo l'intero tracciato indipendentemente dalle effettive previsioni del presente progetto, in maniera da assicurare la piena sicurezza del tracciato anche nel caso di future estensioni dei guard-rail.

Pertanto, come ipotesi generale si assume che il limite visivo sia confinato nella piattaforma stradale larga generalmente 10.50m ed eventualmente allargata ad interno curva ove necessario per garantire almeno la distanza di arresto.

Per il calcolo delle distanze di visuale libere altimetriche sono stati distinti i due casi di raccordo che dipendono dalla distanza di visibilità *D* che, a seconda che il sorpasso sia o non sia consentito, è pari a *Ds* = 5.5 v o *Da*:

- Raccordo in dosso con divieto di sorpasso: in questo caso il raggio di curvatura deve garantire all'occhio del conducente alto *h1*= 1.10 m di vedere un ostacolo posto ad un'altezza *h2* = 0.10 m ad una distanza minima pari a quella di arresto *Da*.

- Raccordo in conca: in questo caso non ripongono problemi di visibilità con luce diurna, mentre è necessario garantire che il tratto di strada illuminato dai fari abbia lunghezza non inferiore alla distanza di arresto. Il problema del sorpasso non si pone in quanto di notte si vedono le luci del veicolo che sopraggiunge in senso opposto. Pertanto in questo caso i parametri di riferimento sono la distanza di arresto *Da*, l'altezza *h* del centro dei fari e la massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso θ.

Il tracciato stradale è stato studiato con l'ausilio tramite il software Civil Design.

Con lo studio del tracciato sono stati affrontate anche le principali problematiche correlate con l'inserimento territoriale delle opere di progetto prevedendo gli interventi necessari al mantenimento di un adeguato livello di mobilità locale, comportanti il ripristino della rete stradale principale e secondaria intersecata, mediante la realizzazione di sottopassi, deviazioni, svincoli o semplici raccordi.

2.1 ASPETTI DELL'INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO

L'area oggetto di intervento, compreso tra Campora S. Giovanni e S. Mango d'Aquino, si caratterizza per i diversi contesti paesaggistici che attraversa e per il modo con il quale il tracciato esistente si inserisce negli stessi e ne favorisce la percezione.

La diversificata morfologia del territorio attraversato ha inciso sulla formazione e stratificazione di contesti paesaggistici che nel tempo hanno assunto caratteri e significati differenti. Il QTPR definisce la rete fruitiva-percettiva intesa come sistema di connessione tra le altre reti paesaggistiche che parte dalla scala dei Sistemi Morfologici Regionali della Calabria:

1) Sistema costiero
2) Sistema collinare / montano
3) Sistema dei fiumi e delle fiumare (cerniera tra il sistema costiero e il sistema collinare / montano)

L'area di intervento si presenta piuttosto omogenea dal punto di vista della percezione del paesaggio, la morfologia risulta l'unico aspetto del paesaggio che varia.

Sono state compiute valutazione relativamente ai seguenti tratti del nuovo tracciato:

Tratto area agricola - SP163/1

Questo tratto interessa marginalmente una zona di pianura costiera a vocazione agricola caratterizzata da seminativi e uliveti in forma estensiva, ben visibile dalle zone circostanti ed in particolare dai rilievi collinari che vi si affacciano. Fatta eccezione della presenza della fascia tutelata ai sensi dell'art. 142, lett. c) del D.lgs. 42/2004, nelle vicinanze non sono presenti elementi di particolare sensibilità visiva. In tale situazione si può valutare che l'impatto visuale sia di livello basso, tenuto conto anche della natura degli interventi previsti che lasciano immutato l'attuale andamento planoaltimetrico della viabilità esistente.

Tratto a ridosso del fiume Savuto

In questo tratto, corrispondente alla valle del fiume Savuto, il tracciato si sviluppa prevalentemente a mezza costa attraversando un paesaggio di tipo agricolo; la vegetazione è abbondante e costituita da un fitto strato arboreo di querceti. Questo tratto risulta visibile prevalentemente dalle colline a nord del fiume Savuto anche se la visuale della strada risulterà intermittente per via delle ampie zone boscate che occulteranno la vista ad un eventuale osservatore. Nelle vicinanze non sono presenti recettori paesaggistici sensibili, poiché il sistema paesaggistico è formato sostanzialmente da vegetazione di medio valore naturalistico. Per ridurre gli impatti legati al passaggio della nuova viabilità (che peraltro in questo tratto ripercorre una strada già esistente) sia in fase di cantiere che in fase di esercizio si attueranno interventi mitigativi e di salvaguardia della vegetazione atti a ridurre il più possibile l'espianto di specie arboree e realizzare i manufatti stradali con materiali e colorazioni compatibili con il livello naturalistico dell'area attraversata. In tale situazione si può valutare che l'impatto visuale sia di livello medio.

Nell'ambito del progetto è stata effettuata una analisi della visibilità potenziale dell'infrastruttura. Tale analisi, eseguita con tecnologia GIS, ha consentito di individuare in prima approssimazione – e in relazione

alla morfologia del territorio - le zone da cui è osservabile l'infrastruttura, al netto dei possibili ostacoli fisici costituiti dalla vegetazione, edifici o altri manufatti che ne impediscono o ne limitano la visuale.
La carta prodotta ad esito della suddetta elaborazione, consente di articolare l'area di indagine in zone omogenee dal punto di vista delle relazioni visuali (potenziali) con l'opera secondo una scala crescente che va da "*nessuna visibilità*" (le zone da cui non è possibile vedere l'opera) a "*visibilità piena*" (le zone da cui è possibile osservare l'infrastruttura, a meno di eventuali ostacoli, nella sua integrità). Dalla lettura della carta si rileva che la visibilità potenziale dell'opera è confinata all'interno della stretta valle del Savuto e sostanzialmente limitate alle aree del versante nord.
La valutazione della percezione è stata poi effettuata, in una seconda fase, verificando l'effettiva visibilità dell'opera dagli elementi percettori che caratterizzano il contesto (edifici residenziali, viabilità, punti panoramici o altri elementi particolarmente sensibili come beni storico-culturali vincolati). Il tutto come meglio specificato nella relazione paesaggistica allegata al progetto.
Il progetto in esame ricade all'interno dei vincoli paesaggistici ai sensi dell'art. 142 D.Lgs 42/2004:

- fascia rispetto costiera;
- fasci di rispetto fiumi;
- aree boscate
- aree a vincolo archeologico

Tuttavia, in questo ambito territoriale i vincoli gravano su aree già trasformate e frutto di una notevole pressione antropica presente nel territorio legata alle attività esistenti.
La realizzazione dell'opera produce su scala locale una rimodellazione dei luoghi attraversati dalla nuova viabilità, che incidono però solo in modo puntuale sulla struttura fisica e morfologica, non comportando nell'assetto finale una modifica radicale della struttura morfologica tale da cambiarne la connotazione del territorio, tenuto conto che le opere si adagiano abbastanza bene alla morfologia del territorio.
Il territorio interessato dalle opere in esame è parzialmente costituito da soprasuoli a copertura naturale e/o naturaliforme e parzialmente da aree agricole occupate da uliveti misti ad agrumeti. Le opere da realizzare possono incidere su tali coperture per le aree strettamente legate all'adeguamento del sedime stradale.
Con l'intervento previsto non si producono modificazioni che alterino le caratteristiche strutturali e percettive dei crinali o dello skyline, tenuto conto dell'altezza dei manufatti che segue sostanzialmente l'andamento naturale del territorio circostante inserendosi in un contesto in cui sono presenti altri elementi che dominano in altezza, siano essi manufatti, opere infrastrutturali o impianti già presenti nell'area di studio.
In sintesi si può ragionevolmente affermare che gli effetti delle opere in progetto, prodotti direttamente e indirettamente sia sui beni paesaggistici interessati, sia più in generale sul paesaggio coinvolto, assumono il rango di "*impatti secondari*" che si ritiene possano essere "*assorbiti*" senza traumi dal contesto paesaggistico, anche grazie alle misure di inserimento ambientale e paesaggistico previste.

2.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI

Per la realizzazione delle opere previste si è fatto ricorso all'impiego di materiali tradizionali, di facile reperibilità quali calcestruzzi, acciaio, conglomerato bituminoso, terreni provenienti da cava di prestito, pietrame a spaccato di cava per il riempimento gabbioni, ecc.

Ai materiali anzidetti si aggiungono naturalmente gli altri materiali occorrenti per le opere di finitura e completamento, prodotti in stabilimento, quali tessuti non tessuti, dreni, teli impermeabili, ecc.

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti si rinvia alle specifiche relazioni tecniche e disciplinari allegati al progetto.

2.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI

Lungo il tracciato è prevista la realizzazione di 3 principali opere d'arte:

- un ponte ad una luce lungo 34,42 m in prossimità della rotatoria per San Mango
- un viadotto per il superamento della A2 lungo complessivamente 202 m;
- un ponte a quattro luci lungo 132,70 m in prossimità del raccordo con la viabilità esistente in sinistra idraulica del fiume Savuto.

Come convenuto con il RUP gli interventi sul ponte esistente in sinistra idraulica sono stati momentaneamente esclusi dai lavori previsti in progetto.

Gli implacati di ponti e viadotti sono previsti di tipo continuo a sezione mista acciaio - calcestruzzo con travi metalliche e soletta superiore collaborante. Le pile sono interamente in cemento armato con pulvini a sbalzo e fondazioni a plinto su pali.

E' inoltre prevista la realizzazione di alcune paratie tirantate per il contenimento del terreno, di terre rinforzate con paramento in gabbioni, di muri a mensola in c.a., di gabbionate di altezza contenuta, di tombini e sottopassi e canali di gronda in c.a.

Al fine di ottenere adeguati livelli di sicurezza alle azioni sismiche il progetto prevede un approccio coerentemente con i principi previsti dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018 ed alla relativa Circolare applicativa.

In particolare trattandosi di strutture sottoposte ad azioni sismiche la progettazione tiene conto dei principi di "*gerarchia delle resistenze*" e "*livelli di duttilità*" introdotti dalla normativa anzidetta. Coerentemente con tali principi è stato quindi adottato un approccio progettuale spiccatamente prestazionale, che offre al progettista ed alla committenza il duplice vantaggio di garantire la consapevolezza della finalità delle singole scelte e di consentire di calibrare le prestazioni richieste all'opera in relazione alle sue specificità sociali e funzionali.

Il progetto prevede un nuovo impianti di pubblica illuminazione in corrispondenza dell'intersezione a rotatoria prevista in corrispondenza dell'abitato di Campora San Giovanni.

La scelta di illuminare esclusivamente la rotatoria è dipesa dal fatto che le intersezioni a raso in ambito urbano sono da considerarsi come i punti più critici di una rete stradale e perciò possono avvalersi dei benefici indotti da una corretta illuminazione soprattutto in termini di sicurezza. A questo proposito

numerosi studi condotti in vari paesi dimostrano che il miglioramento della visibilità dovuta ad un'illuminazione adeguatamente progettata e manutenuta è un'efficace contromisura contro gli incidenti, comportando una riduzione nel numero e nella gravità degli stessi. In particolare, tali studi riportano una riduzione media degli incidenti nelle intersezioni superiore al 40 %

La rotatoria di Campora San Giovanni, poiché fuori dal tracciato della nuova strada oggetto di adeguamento, andrà a sostituire un incrocio a raso, pertanto l'impianto di illuminazione (e semaforico) ad oggi presente dovrà essere integralmente dismesso a favore di un nuovo impianto con corpi illuminanti a LED. Sulla base di ciò l'intersezione può considerarsi come non illuminata.

L'illuminazione sarà realizzata mediante corpi illuminati a LED e con riguardo alle specifiche richieste dall'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) che - ai sensi del D.lgs 50/2016 - le Committenze Pubbliche devono rispettare nell'ambito dell'acquisto di apparecchiature per la pubblica illuminazione o altresì nell'ambito dell'affidamento dei servizi di progettazione ad essa connessi.

Le soluzioni tecnologiche adottate, pertanto, permettono di ridurre l'inquinamento luminoso, i consumi energetici ed assicurare una corretta gestione degli impianti stessi.

Le prestazioni impiantistiche dei corpi illuminanti saranno inoltre tali da soddisfare i requisiti delle vigenti norme UNI EN 11248 (definizione delle categorie illuminotecniche) e UNI EN 13201-2 (requisiti prestazionali di illuminamento e luminanza), mentre dal punto di vista elettrico tutti i componenti saranno conformi alle prescrizioni delle norme CEI, con particolare riferimento alla CEI 64-8 per la procedura di calcolo delle cadute di tensione lungo le linee elettriche ed il conseguente dimensionamento dei conduttori. Il progetto impiantistico prevede altresì l'installazione di un nuovo quadro elettrico dedicato e accessoriato con apparecchiature per il telecontrollo dei corpi illuminanti, nonché di un sistema di messa a terra opportunamente dimensionato (limitatore di sovratensione SPD, corda in rame e dispersori) per prevenire i contatti indiretti.

3. GEOLOGIA – IDROLOGIA -TOPOGRAFIA –STRUTTURE - GEOTECNICA

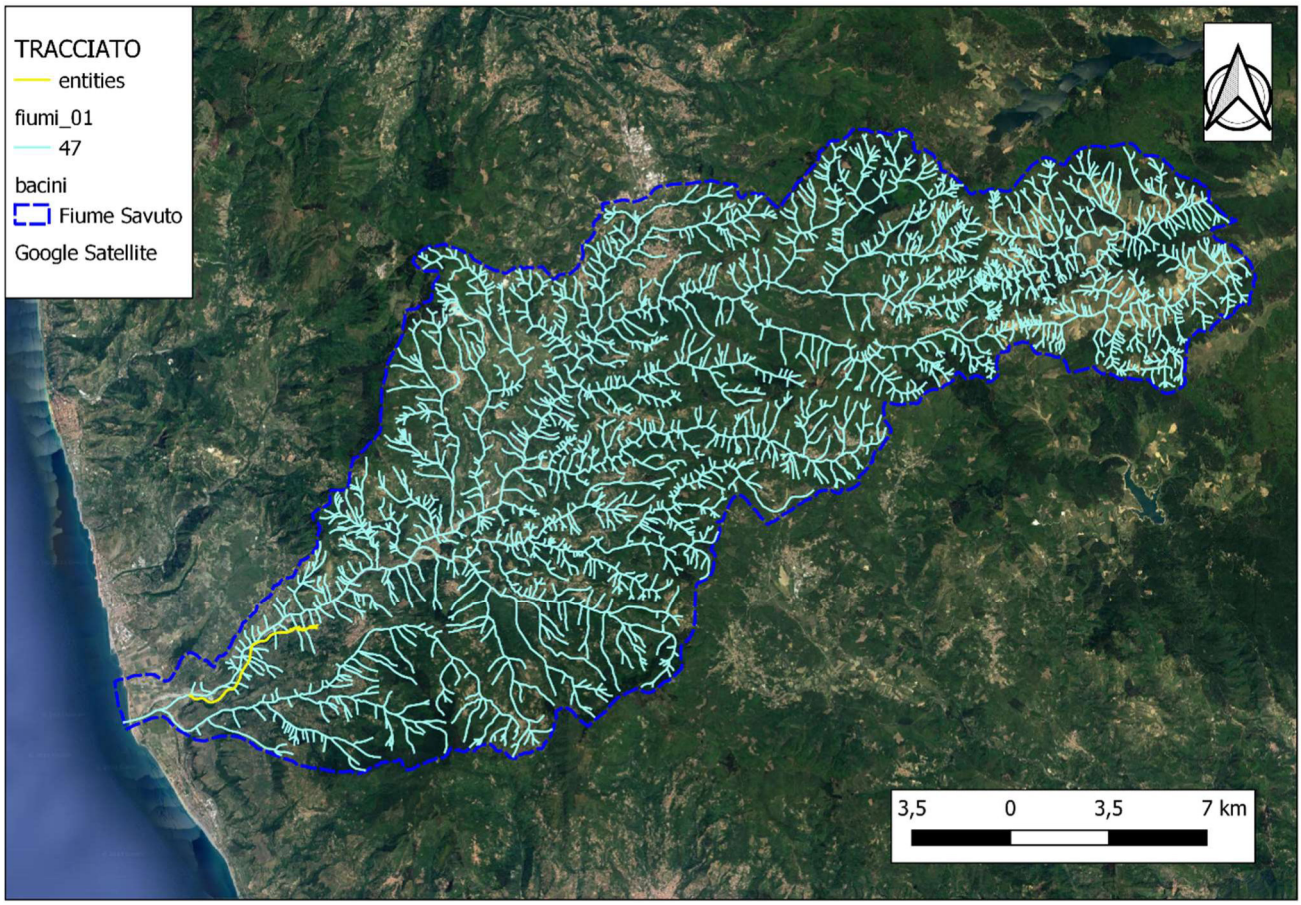
Il presente capitolo afferisce alla geologia, all'idrologia, alla topografia, alle strutture ed alla geotecnica. Sono inoltre di seguito riportate anche indicazioni relative alle interferenze ed agli espropri ed i riferimenti alle attività svolte relative al paesaggio, all'ambiente e agli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico.

3.1 GEOLOGIA E IDROLOGIA

Per gli aspetti geologici e geomorfologici dell'area è allegata al presente progetto la relativa relazione geologica da cui è stato estratto quanto di seguito riportato ed a cui si rimanda per ogni ulteriore approfondimento al riguardo.

L'area di studio è compresa nella porzione terminale del bacino idrografico del Fiume Savuto (Figura 13) che trae origine in località Spineto in Sila e drena una superficie di 411,6 km. Il bacino si sviluppa con una pendenza media del 32,84 % ed ha una quota media di 790,65 m.

Il tracciato stradale costeggia, in sinistra idrografica, l'alveo del Fiume Savuto localmente caratterizzato da una larghezza variabile tra 200 e 300 metri circa.

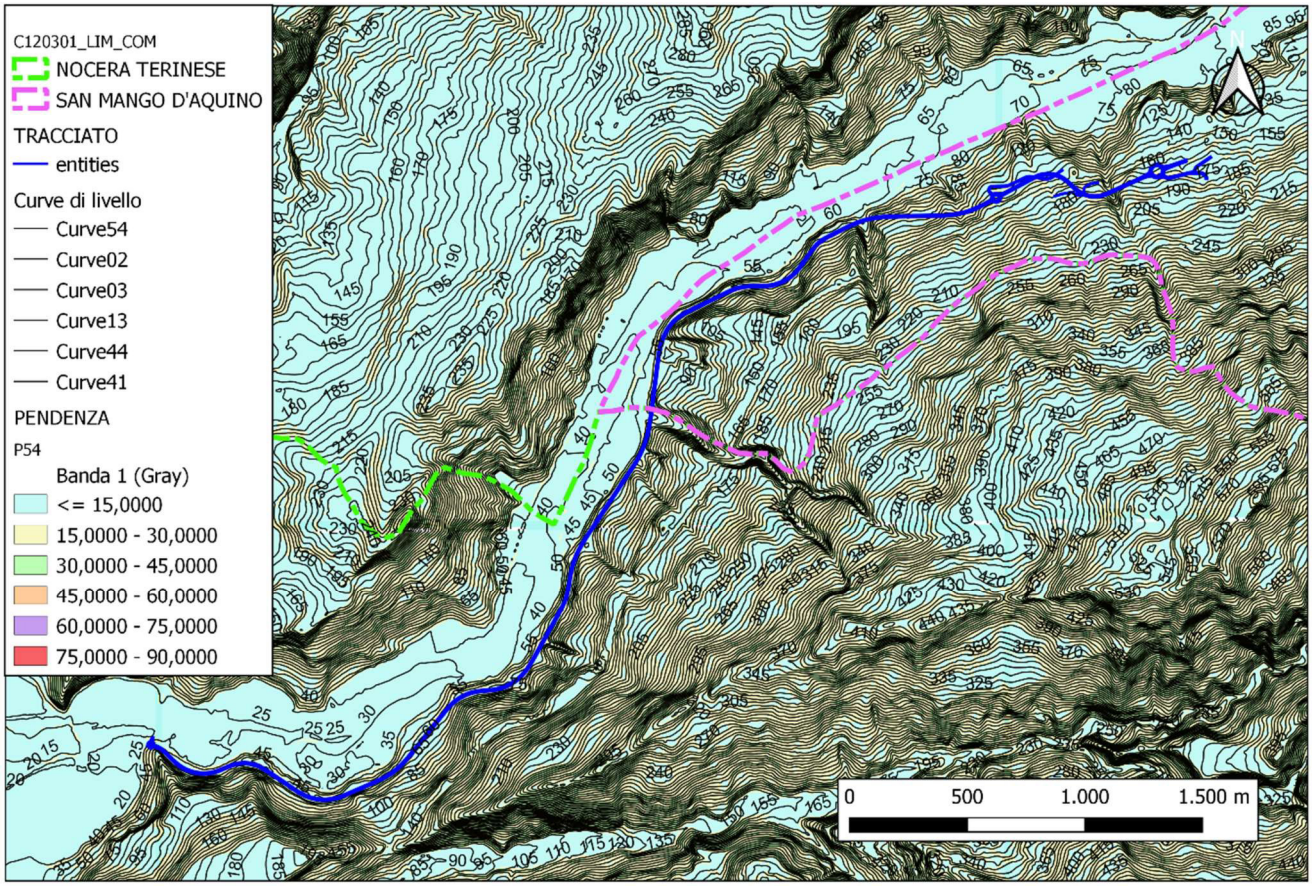


Gli studi geologici condotti hanno permesso di delineare l'assetto geologico dell'area che si presenta configurato come di seguito:

- I terreni di superficie sono costituiti da depositi alluvionali (attuale/recente) da sabbioso ghiaiosi a ghiaioso sabbiosi talora con presenza di fine; da coltri detritiche date da prodotti di soliflussione nonché antichi depositi alluvionali ed, in fine, prodotti di alterazione del substrato cristallino costituito dagli scisti filladici paleozoici.
- Al di sotto delle succitate coperture si rinvengono gli scisti filladi (appartenenti all'Unità Tettonica di Bagni) che si presentano fratturati e da mediamente a molto alterati.

Dall'analisi dell'assetto geologico e dei reciproci rapporti esistenti tra i diversi complessi idrogeologici descritti, si è proceduti all'individuazione della struttura idrogeologica che caratterizza il territorio di studio. A tal fine è stata studiata la posizione dell'asta del Fiume Grande, quella del Fiume Savuto e la relativa linea di spartiacque. Dalla lettura della topografia emerge che il Fiume Grande scorre planimetricamente a quote superiori rispetto al Fiume Savuto, pertanto, tenuto conto dello sviluppo dei principali lineamenti tettonici rilevabili cartograficamente, che tagliano quasi perpendicolarmente il succitato spartiacque, ne deriva che

tra i due fiumi avvengono (attraverso le direttrici tettoniche) travasi idrici (dal Fiume Grande verso il Savuto) che scorrono in sotterraneo lungo il versante interessato dall'opera di progetto. Tali aliquote idriche convergono in ultimo nella copiosa falda idrica sotterranea del Fiume Savuto che risulta soprattutto alimentata da un bacino idrico di ben 411 Kmq.



L'assetto idro-geomorfologico locale è invece notevolmente influenzato dalla geologia e dall'assetto tettonico dell'area che è principalmente dato da una dorsale rocciosa ribassata verso i quadranti nord occidentali e sulla quale si sovrappongono i fenomeni erosivi e deposizionali che hanno portato alla formazione della valle del Fiume Savuto e delle coperture sedimentarie di cui si è accennato prima.

L'intenso stato di fratturazione dell'area in esame, che è situata tra due elementi morfo tettonici di notevole importanza regionale: il Graben del Fiume Crati e la Stretta di Catanzaro, conferisce al territorio una particolare impronta che tende a controllare la direzione dei deflussi di superficie e sotterranei, nonché la franosità dell'area, come appunto evidenziato dal DGPV individuato nelle cartografie del PAI Calabria. Motivo per cui il tracciato stradale, all'interno del perimetro del DGPV, compresa la relativa fascia di rispetto, risulta sottoposto a Rischio R2.

Alla luce dei risultati di tali analisi sono state prese in considerazione le intersezioni tra il tracciato di progetto e le criticità osservate. Come già accennato quanto osservato non costituisce motivo ostativo al processo esecutivo delle opere di progetto ma è da considerarsi quale informazione di base che deve indirizzare le azioni di progetto in modo da minimizzare gli impatti sul territorio e renderli compatibili con le condizioni di sicurezza generale dei luoghi di intervento e dei fruitori della futura opera.

PAI Idraulico – Nel tratto in cui il tracciato stradale costeggia l'area alluvionale del Fiume Savuto sono state rilevate interferenze con le perimetrazioni di Rischio Idraulico. Ai sensi delle NAMS (PAI Calabria) risulta necessario eseguire studi di dettaglio in base a procedure definite. Tenuto conto della posizione del tracciato, sarà così possibile definire se siano necessarie protezioni degli argini per la difesa da fenomeni erosivi e/o alluvionamento.

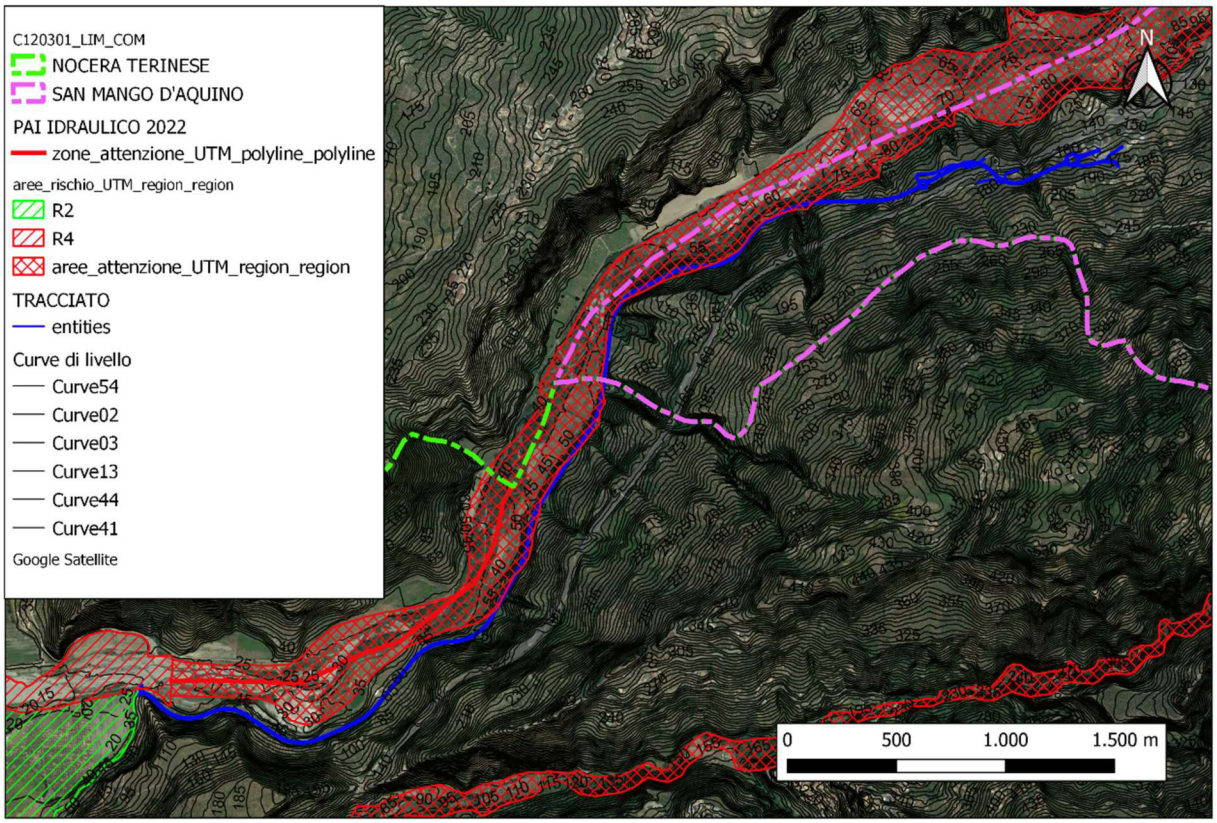
PGRA – lungo tutto il percorso sono presenti diverse intersezioni con la rete idrica superficiale secondaria (affluente del Fiume Savuto), come indicato al punto precedente andranno eseguiti studi di dettaglio (con le stesse finalità già illustrate prima) ai sensi delle Misure di Salvaguardia approvate dal Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

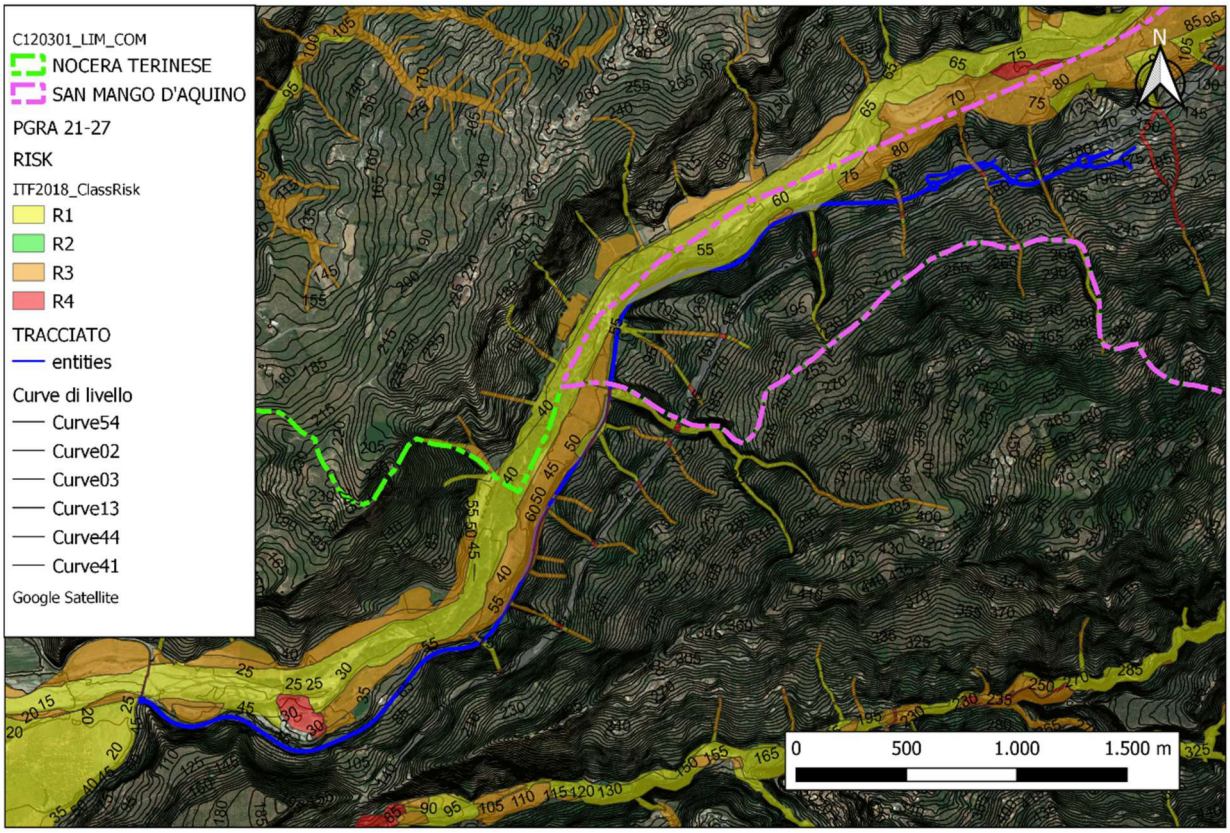
PAI Frane – le diverse frane indicate dal PAI Calabria (scorrimenti quiescenti) non intersecano il tracciato di progetto. Caso a parte è costituito dalla Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV) che interessa parte dell'area in cui si inserisce il tracciato di progetto. Allo stato attuale delle conoscenze, considerato il livello di pericolosità (P2) il livello di rischio (R2) ed il fatto che tale movimento viene indicato come quiescente, non si ritiene che, in funzione della tipologia di progetto in esame, vi siano le condizioni per definire incompatibile il territorio con l'opera stradale. Bisogna comunque evidenziare che, ai sensi delle NAMS del PAI Calabria, un parere definitivo potrà essere basato solo sulla scorta di ulteriori approfondimenti geognostici che si attende di acquisire nel più breve tempo possibile.

Frane individuate nel presente lavoro – a parte alcuni fenomeni che appaiono stabilizzati dalla vegetazione d'alto fusto (saranno comunque oggetto di approfondimento), il tracciato interferisce con un modesto fenomeno (all'incirca alla km.ca 1+275,00) di dimensioni ridotte e con una parete subverticale (impostata su scisti filladici) soggetta a crolli che ricade a fine tracciato (nei presso del ponte in costruzione sul Fiume Savuto). Tali argomenti dovranno essere necessariamente approfonditi sulla base di analisi di dettaglio e campagna di indagine geognostica.

Fossi non individuati dal PGRA – anche in tali contesti, che interessano la rete idrica superficiale secondaria, bisognerà effettuare le dovute verifiche come indicato nei punti precedenti (PAI/PGRA).

Aree di intensa erosione – si tratta di aree più o meno estese, poste in prossimità del tracciato, che presentano condizioni critiche di deflusso. Infatti, vista la pendenza di tali aree e considerato che i deflussi avvengono in maniera diffusa, vi è il rischio che in tali contesti l'evoluzione del territorio possa portare al verificarsi di fenomeni di dissesto. Tenuto conto che si tratta di un rischio potenziale, sarà necessario evitare di interferire con tali aree creando delle condizioni di aggravio che possano interessare i deflussi stesso i le condizioni di pendenza, per tanto andranno attuate tutte le necessarie misure di protezione (ove necessario: regimazione di superficie ed opere di contenimento). Tale contesto sarà necessariamente oggetto di approfondimento sulla base di analisi di dettaglio e campagna di indagine geognostica.

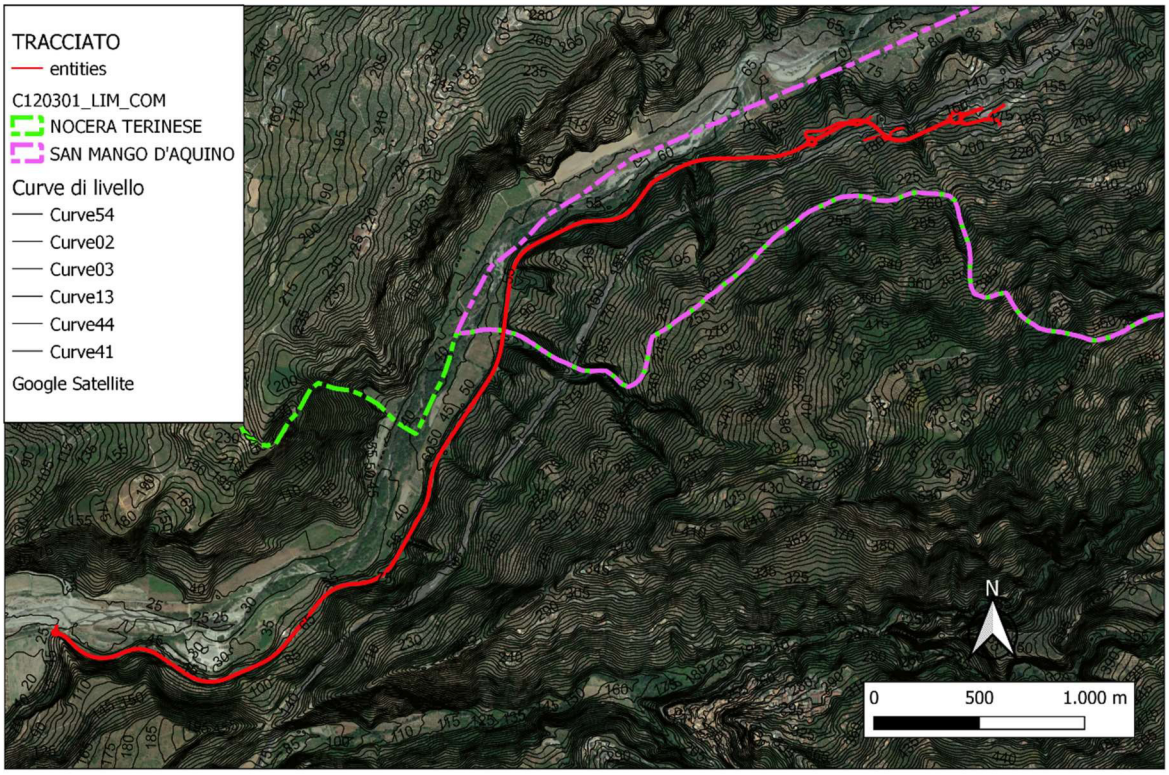

C120301_LIM_COM
NOCERA TERINESE
SAN MANGO D'AQUINO
PAI IDRAULICO 2022
zone_attenzione_UTM_polyline_polyline
aree_rischio_UTM_region_region
R2
R4
aree_attenzione_UTM_region_region
TRACCIATO
entities
Curve di livello
Curve54
Curve02
Curve03
Curve13
Curve44
Curve41
Google Satellite
N
0
500
1.000
1.500 m


C120301_LIM_COM
NOCERA TERINESE
SAN MANGO D'AQUINO
PGRA 21-27
RISK
ITF2018_ClassRisk
R1
R2
R3
R4
TRACCIATO
entities
Curve di livello
Curve54
Curve02
Curve03
Curve13
Curve44
Curve41
Google Satellite
N
0
500
1.000
1.500 m

3.2 TOPOGRAFIA

L'area di progetto interessa prevalentemente i territori comunali di Nocera Terinese e San Mango D'Aquino in provincia di Catanzaro e marginalmente di Amantea in provincia di Cosenza.

In particolare il tracciato stradale, a meno dello svincolo con la S.S. 18in località Campora San Giovanni del Comune di Amantea, si sviluppa lungo una porzione di territorio che va dall'area alluvionale del Fiume Savuto sino ai rilievi collinari che portano al raccordo autostradale con la A2 (svincolo di San Mango d'Aquino), con quote comprese tra circa 30 e 160 m s.l.m. che in corrispondenza dello svincolo in località Campora San Giovani raggiungono circa quota 15 m sl.m..



L'infrastruttura prevista in progetto interessa in maniera significativa tratti di viabilità esistente sovrapponendosi o intersecandoli lungo il tratto che lambisce l'area alluvionale del Fiume Savuto (circa 4,5 km) ed in prossimità dello svincolo di San Mango (circa 0,7 km), mentre nella rimanente parte, posta sui rilievi collinari compresi tra il fiume Savuto ed il raccordo autostradale è per lo più su nuovo tracciato.

Per la redazione della fase progettuale in corso è stato eseguito un dettagliato rilievo topografico le cui risultanze sono allegate al presente progetto, sulla scorta del quale sono stati redatti i profili e le sezioni del terreno sovrapponendoli a quelli di progetto.

Per gli studi areali e per quanto non direttamente interessato dalla realizzazione delle opere previste in progetto si è fatto riferimento alla cartografia tecnica regionale in scala 1:5.000 come da elaborati planimetrici di inquadramento allegati al progetto.

3.3 STRUTTURE E GEOTECNICA

Al fine di ottenere adeguati livelli di sicurezza alle azioni sismiche il progetto prevede un approccio coerentemente con i principi previsti dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018 ed alla relativa Circolare applicativa.

In particolare trattandosi di strutture sottoposte ad azioni sismiche la progettazione tiene conto dei principi introdotti dalla normativa anzidetta di "gerarchia delle resistenze" e "livelli di duttilità". Coerentemente con tali principi, sarà quindi adottato un approccio progettuale spiccatamente prestazionale, che offre al progettista ed alla committenza il duplice vantaggio di garantire la consapevolezza della finalità delle singole scelte e di consentire di calibrare le prestazioni richieste all'opera in relazione alle sue specificità sociali e funzionali. A tal fine l'intervento è assimilabile ad una classe d'uso …..con un avita vita nominale di 50 anni, a meno dell'attraversamento dell'A2 per il quale è stata assunta una classe IV.

Al fine di garantire la durabilità delle strutture, facendo riferimento alla destinazione d'uso e all'ambiente in cui sorgerà la stessa, sono stati presi in considerazione gli opportuni stati limite di esercizio (SLE) in maniera da limitare gli stati tensionali e l'ampiezza delle fessure negli elementi strutturali in calcestruzzo. Le definizioni quantitative delle prestazioni, della classe di esposizione e delle verifiche sono riportate nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Per garantire la durabilità, cosi come tutte le prestazioni attese, è stata posta adeguata cura alle scelte progettuali correlate con la durabilità dell'opera, demandano alle successive fasi progettuali la definzione degli aspetti esecutivi e manutentivi finalizzati alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture.

La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono stati definiti coerentemente a tali obiettivi, progettando le strutture così che il degrado nel corso della loro vita nominale, non pregiudichi le prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità portandole al di sotto del livello richiesto dalle norme vigenti, purché si adotti la necessaria manutenzione ,.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado sono state stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali, facendo riferimento alle norme UNI EN 206-1:2006 e UNI 11104:2004.

La protezione contro l'eccessivo degrado è ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

3.4 INTERFERENZE

Sulla base delle indicazioni risultanti dal PFTE e dell'esito dei rilievi svolti sono state individuate le interferenze dirette e attigue con le opere in progetto e i percorsi di cantiere di seguito elencate:

- linee elettriche aeree;
- linee interrate;

- metanodotto;
- Linee telefoniche aeree;
- Pubblica illuminazione;
- Pozzetti.

3.5 ESPROPRI

Le opere relative al tracciato di progetto, così come indicate negli elaborati grafici, interessano aree per lo più non rientranti nell'attuale disponibilità dell'Amministrazione Regionale, pertanto, ai fini della realizzazione delle stesse, è necessario prevederne l'acquisizione mediante l'attivazione di apposito procedimento d'esproprio per pubblica utilità, ai sensi del D.P.R. n.327/2001.

La Regione Calabria, in quanto competente alla realizzazione delle opere in argomento, è anche competente all'emanazione degli atti relativi alle procedure espropriative necessarie per la realizzazione delle stesse.

Pertanto, ai sensi delle suddette disposizioni di legge, assume sia il ruolo di Autorità espropriante che di beneficiario dell'espropriazione.

Le aree da utilizzare per la realizzazione dell'infrastruttura viaria in oggetto, ovvero da acquisire tramite esproprio, da assoggettare a servitù o da occupare temporaneamente, sono state indicate nel piano particellare preliminare, composto da apposite tavole grafiche e dall'elenco delle ditte risultate proprietarie dai registri catastali, sulla scorta del quale è stata fatto l'avvio del procedimento a cura della Stazione appaltante.

Per ciascuna ditta catastale interessata, l'elenco di cui sopra indica i dati relativi ai numeri di foglio e particelle coinvolte, le relative superfici totali, le superficie oggetto di esproprio.

Il coinvolgimento delle aree in corrispondenza delle opere d'arte maggiori e minori per superamento di viabilità e delle opere per il superamento dei corsi d'acqua minori, verrà disciplinato nell'ambito di specifici accordi da intraprendere con i rispettivi Enti di competenza. Anche l'interessamento delle aree relative ad entrambi gli ultimi casi, verrà trattato in maniera specifica con i rispettivi Enti di competenza.

3.6 PAESAGGIO - AMBIENTE E IMMOBILI DI INTERESSE STORICO, ARTISTICO ED ARCHEOLOGICO

Ai sensi dell'art. 142 del DLgs 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio il tracciato di progetto interferisce con aree di rispetto di corpi idrici e, in particolare, con la fascia di rispetto del fiume Savuto.

In ragione di tale interferenza, il progetto definitivo è corredato della relazione paesaggistica oltre che dello studio di fattibilità ambientale sulla scorta della quale sarà svolta la specifica procedura autorizzativa.

Pertanto per maggiori approfondimento al riguardo si rimanda alla documentazione anzidetta.

4. VERIFICA INTERFERENZE RETI AEREE E SOTTERRANEE E PROGETTO DI RISOLUZIONE

Non essendo stata svolta la conferenza dei servizi sul PFTE, la Stazione appaltante nell'indire la conferenza dei servizi sul progetto definitivo provvederà, ai sensi dell'art. 27 del D.lgs 50/2016, a trasmettere alle Amministrazioni locali interessate dai lavori ed ai principali Enti gestori di servizi pubblici a rete, gli elaborati di progetto con l'indicazione dell'areale interessato dai lavori, con le reti rinvenute in sede di rilievo, che dovranno essere verificate ed integrate dagli anzidetti soggetti gestori indicando le ulteriori reti interferenti note o prevedibili presenti nell'areale indicato, ed elaborando a spese del soggetto aggiudicatore il progetto di risoluzione delle interferenze di competenza di ciascuno, unitamente al relativo programma degli spostamenti e attraversamenti e di quant'altro necessario alla risoluzione delle interferenze.

5. RISPONDENZA DEL PROGETTO AL PFTE ED ALLE PRESCRIZIONI DETTATE IN SEDE DI APPROVAZIONE

Il presente progetto è sostanzialmente conforme alle previsioni del PFTE, a meno di inevitabili scostamenti correlati con gli approfondimenti legati alla fase progettuale in corso, ed alla modifica della soluzione prevista per lo svincolo con la S.S. 18 in località Campora San Giovanni del Comune di Amantea.

Eventuali differenze derivanti dall'esito della campagna di indagini sui terreni e dalle risultanze della conferenza dei servizi saranno oggetto di successivi aggiornamenti.

In mancanza del provvedimento di approvazione del PFTE non risultano prescrizioni dettate in tale sede, ma unicamente quelle formulate con il parere di esclusione dalla procedura VIA di cui al relativo decreto dirigenziali del dipartimento Territorio e tutela dell'ambiente del 29.11.2022 numero 1785 e nella nota .

6. OPERE DI ABBELLIMENTO ARTISTICO O DI VALORIZZAZIONE ARCHITETTONICA

Non sono previste opere di abbellimento artistico o di valorizzazione architettonica.

7. PROGETTAZIONE ESECUTIVA E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Successivamente all'approvazione del presente progetto definitivo, la progettazione esecutiva dovrà essere sviluppata in modo da raggiungere il livello di dettaglio previsto dalla legge (Codice dei contratti pubblici D.Lgs. 50/2016). Dovranno inoltre essere valutati tutti quegli aspetti emersi nel confronto con gli Enti ed Autorità Competenti che caratterizzano la presente fase progettuale, limitatamente alle problematiche ed agli aspetti non già risolti con il presente progetto.

I tempi di realizzazione dell'opera saranno concertati con la Stazione appaltante all'esito della conferenza dei servizi.