

S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

VARIANTE TECNICA N°4

ai sensi dell'art. 176, comma 5, secondo periodo lettera "a" e lettera "b", del D.Lgs. N. 163/2006 e Art. 11 del CSA-NG

CONTRAENTE GENERALE



DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. CARLO DAMIANI

LAVORI DI RISANAMENTO DELLA VIA BORREMANS DEL COMUNE DI CALTANISSETTA

Relazione Generale Descrittiva

Empedocle 2 s.c.p.a.

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

6757-04

Codice Elaborato:

PA12_09 - V 0 0 0 G E 2 0 1 U P 0 5 Z R G 0 0 6 B

Scala:

F						
E						
D						
C						
B	Aprile 2021	AGGIORNAMENTO CARTIGLIO	G. QUARANTA	S. QUARANTA	A. ANTONELLI	A. FINAMORE
A	Dicembre 2018	EMISSIONE	G. QUARANTA	A. ANTONELLI	A. ANTONELLI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

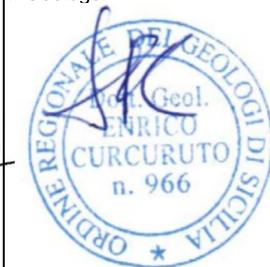
Il Progettista:



Il Consulente Progettista:



Il Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza:



Il Direttore dei Lavori:



Responsabile del procedimento: Ing. LUIGI MUPO

Sommario

Premessa	2
Inquadramento urbanistico e vincolistico	4
Elementi di criticità.....	7
Interventi in progetto	12
Monitoraggio inclino metrico	21
Conclusione	23

di un tratto di via Redentore, quindi prosegue per via Messina sino alla via Borremans, oggetto della presente relazione.

La via Borremans si diparte dalla periferia nord occidentale della Città di Caltanissetta sviluppandosi lungo il versante nord-occidentale del monte San Giuliano per circa 4 Km fino a raggiungere lo Svincolo di Caltanissetta Xirbi lungo la S.S. 640.

Il percorso è caratterizzato da pendenze più o meno accentuate. Dopo un primo tratto in salita, ricadente all'interno del perimetro abitato della città, inizia un tratto in discesa con una forte pendenza che attraversa le contrade San Giuliano, La Spia e Abbazia Santuzza, fino allo svincolo con la Strada Statale 640 “Strada degli Scrittori”.

La sezione stradale è caratterizzata da una carreggiata a doppio senso di circolazione larga circa 7 metri e si sviluppa per la stragrande maggioranza del tracciato a mezza costa.

Inquadramento urbanistico e vincolistico

La via Borremans, nel tratto interno all'area urbana (dalla sezione 1 alla sezione 50 circa) si trova a cavallo tra la zona B3 (Ambiti di edilizia residenziale esistente di iniziativa Pubblica) e la zona F2 (Parco Urbano e Territoriale).

Continuando lungo il tracciato (dalla sezione 50 alla sezione 100 circa) l'arteria stradale ad ovest costeggia un'area classificata dal P.R.G. come zona D1 (Aree produttive esistenti caratterizzate da una promiscuità di funzioni, da completare), mentre sul lato opposto troviamo la zona C1 (aree localizzate nelle immediate adiacenze della città consolidata, caratterizzate dalla presenza di edilizia rada distribuita in un territorio che ha quasi del tutto perduto le sue originarie connotazioni agricole).

Dalla sezione 100 sino alla sezione 341 il tracciato in parte è interessato dalla zona E del P.R.G. che rappresenta la parte del territorio comunale destinata ad attività agricole, zootecniche, residenziali, agrituristiche, con sottozone di tipo E5 (Parti del territorio agricolo che, per le loro caratteristiche paesaggistiche ed ambientali o per la presenza di singolarità orografiche di rilievo che contraddistinguono e contribuiscono a qualificare il paesaggio agrario).

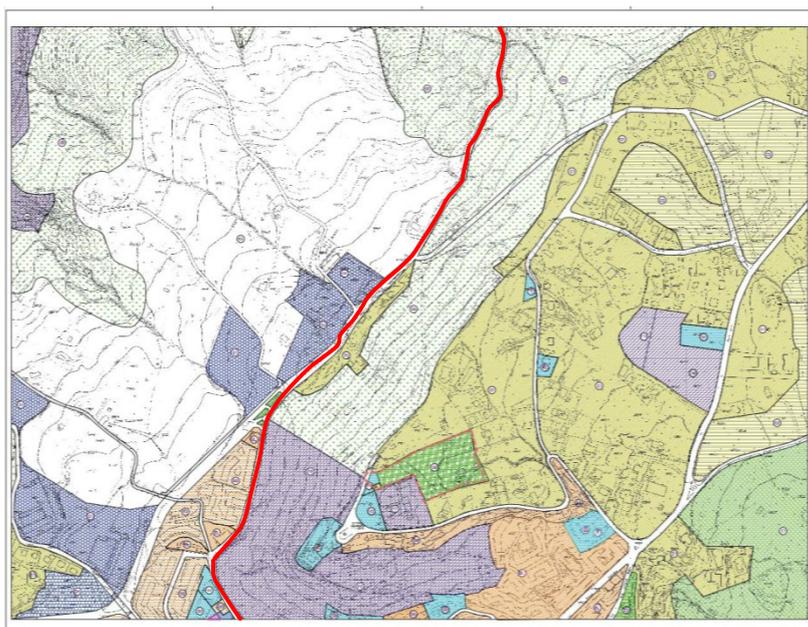


Figura 2 Stralcio Tavola P.R.G. Comune di Caltanissetta

Dallo studio della cartografia regionale si evince che la via Borremans attraversa un'area sottoposta a vincolo idrogeologico, normato dal Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926. Il decreto del 1923 prevede il rilascio di nulla osta e/o autorizzazioni per la realizzazione di opere edilizie, o comunque di movimenti di terra, che possono essere legati anche a utilizzazioni boschive e miglioramenti fondiari, richieste da privati o da enti pubblici.

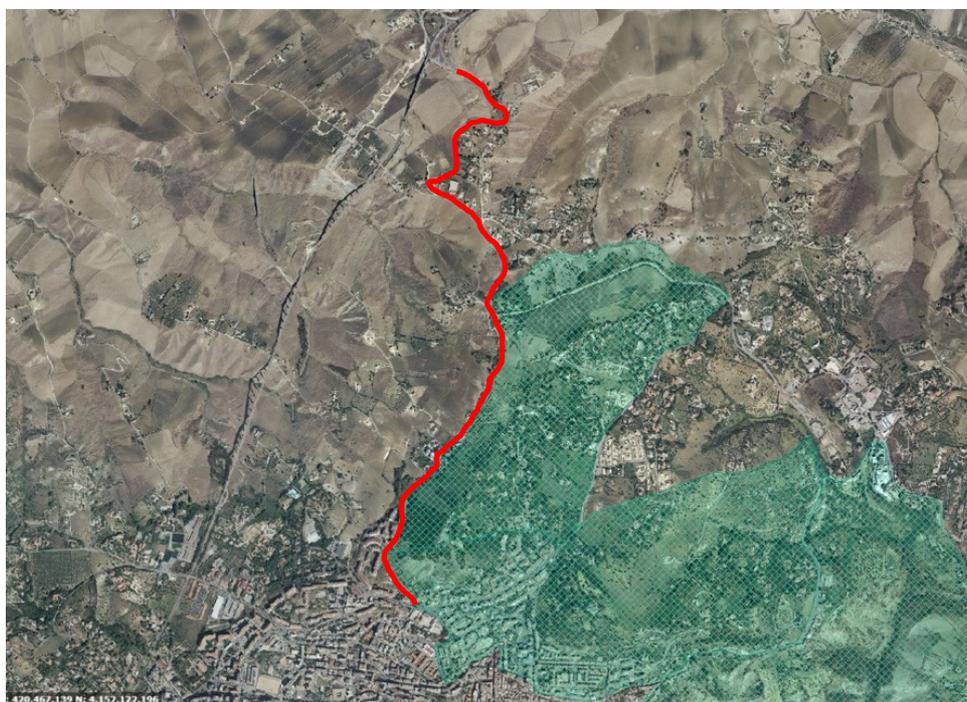


Figura 3 Individuazione vincolo idrogeologico

La via G. Borremans si posiziona all'interno del bacino idrografico del fiume Platani (superficie totale di 1.777,36 Km²) in adiacenza al confine con il bacino idrografico del fiume Imera meridionale (superficie totale di 2.002,5 Km²). Il tracciato stradale oggetto della presente relazione è interessato da fenomeni di dissesto sia idrogeologico che gravitativi ad oggi non ancora cartografati dal Piano di Assetto Idrogeologico Regionale (Figura 4).

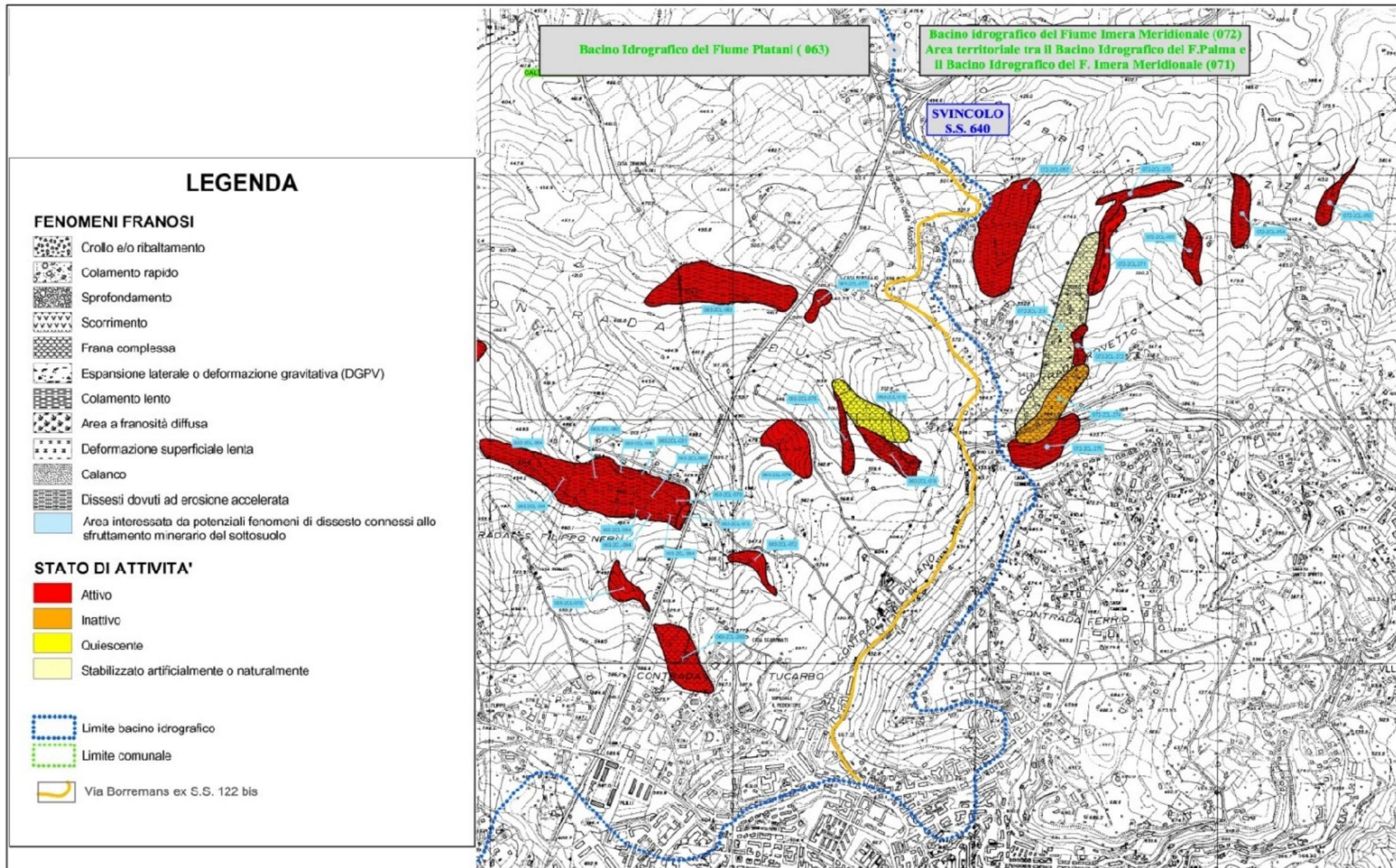


Figura 4 Stralcio Carta dei Dissesti del P.A.I.

Elementi di criticità

Lo studio dei dissesti superficiali e profondi che interessano la sede viaria è indispensabile per compiere scelte progettuali idonee.

I dissesti riscontrati possono riassumersi in:

- Dissesti gravitativi e idrogeologici che interessano la sezione stradale, il cui trattamento risulta necessario per garantire l'esercizio della strada e classificabili, a seconda dei casi come:
 - Cedimenti;
 - Avvallamenti;
 - Fessure longitudinali.
- *Dissesti che incidono sulla regolarità della marcia* e classificabili, a seconda dei casi come:
 - Rifluimento del legante;
 - Sgranamento;
 - Usura superficiale;
 - Distacco dello strato di usura;
 - Ormaie;
 - Buche;
 - Avvallamenti e dissesti in presenza di chiusini e di sottoservizi;
 - Fessure trasversali;
 - Fessure a pelle di cocodrillo.

Le cause che hanno generato le problematiche sopra elencate sono ascrivibili sia a problematiche di natura geotecnica, tipiche delle formazioni geologiche attraversate, sia al mancato funzionamento dei presidi idraulici utili allo smaltimento delle acque di piattaforma e di quelle di versante (tombini, cunette e fossi) che ove presenti, allo stato risultano generalmente colme di sedimenti, tanto da inibirne completamente il funzionamento.

Come si evince dalle foto riportate nel seguito, i dissesti che interessano la sede stradale della via G. Borremans, secondo l'impostazione metodologica definita dal Catalogo dei Dissesti delle Pavimentazioni Stradali pubblicato dalla Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità della Regione Lombardia, sono classificabili con un grado di severità medio alto.



Figura 5 Dissesto gravitativo in corrispondenza dell'innesto con la Via Mangialasagne



Figura 6 Fessurazioni del manto stradale



Figura 7 Deformazioni del piano viario

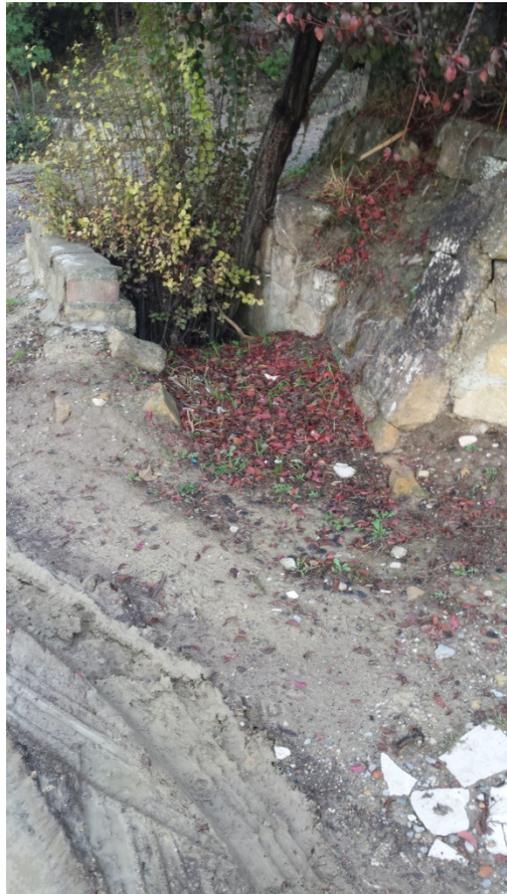


Figura 8 Pozzetto d'imbocco tombino stradale sulla Via Borremans



Figura 9 Vista tratto stradale con scarpate da risagomare



Figura 10 Canale interrato



Figura 11 Pozzetto di sbocco Tombino invaso dalla vegetazione



Figura 12 Cedimenti della sezione stradale

Interventi in progetto

In relazione alle problematiche esposte nel capitolo precedente, si prevedono le seguenti tipologie d'intervento:

1. Posa di Tappetino di usura previa scarifica del manto preesistente ed eventuale risagomatura con binder (tratti interessati da difettosità degli strati superficiali);
2. Risagomatura profonda della sezione stradale con asportazione e rifacimento del cassonetto stradale (tratti stradali interessati da avvallamenti e cedimenti di grado severo);
3. Realizzazione di opere d'arte (Muri, Paratie, e Gabbionate in pietrame) per la stabilizzazione dei versanti interessati da problemi geotecnici ed idrogeologici;
4. Manutenzione straordinaria, e in alcuni casi demolizione e ricostruzione dei presidi idraulici esistenti (tombini, canali e fossi);
5. Risagomatura delle scarpate interessate da problematiche di tipo idrogeologico e realizzazione di fossi di guardia e canali al piede dei rilevati;
6. Posa di cavidotti in corrispondenza dei tratti da risagomare onde facilitare gli interventi di risoluzione delle interferenze ed evitare futuri scavi per implementazione dei sistemi a rete.
7. Posa di guardrail, posa della segnaletica verticale e rifacimento della segnaletica orizzontale.

La presenza di dissesti sopra evidenziati (ormaie diffuse, distacco dello strato di usura, buche e avvallamenti), con un grado di severità medio alto, incidono sulla regolarità della marcia, mentre l'assenza di barriere stradali pregiudicano notevolmente la sicurezza del transito.

L'ostruzione totale dei tombini posti lungo il tracciato, impedisce lo smaltimento delle acque meteoriche, le quali, fluendo in maniera incontrollata sulla strada sono causa di apporto di detriti ed erosione delle scarpate, pregiudicando altresì la tenuta del cassonetto stradale, infatti, l'acqua oltre a danneggiare gli strati di asfalto (effetto pumping), raggiunge anche gli strati di fondazione, determinato il peggioramento delle caratteristiche di portanza e quindi l'innescò di cedimenti e avvallamenti delle sede viaria.

Per quanto riguarda la pavimentazione dei tratti interessati da difettosità superficiali, come meglio rappresentato negli elaborati grafici, si necessita della scarifica del tappetino di usura, procedendo ove

necessario alla risagomatura con binder e alla posa del tappetino, nei tratti con maggiore criticità è previsto la dismissione della pavimentazione esistente, la risagomatura della fondazione con materiale da cava e quindi la posa dei nuovi strati di conglomerato bituminoso secondo le sezioni di progetto.

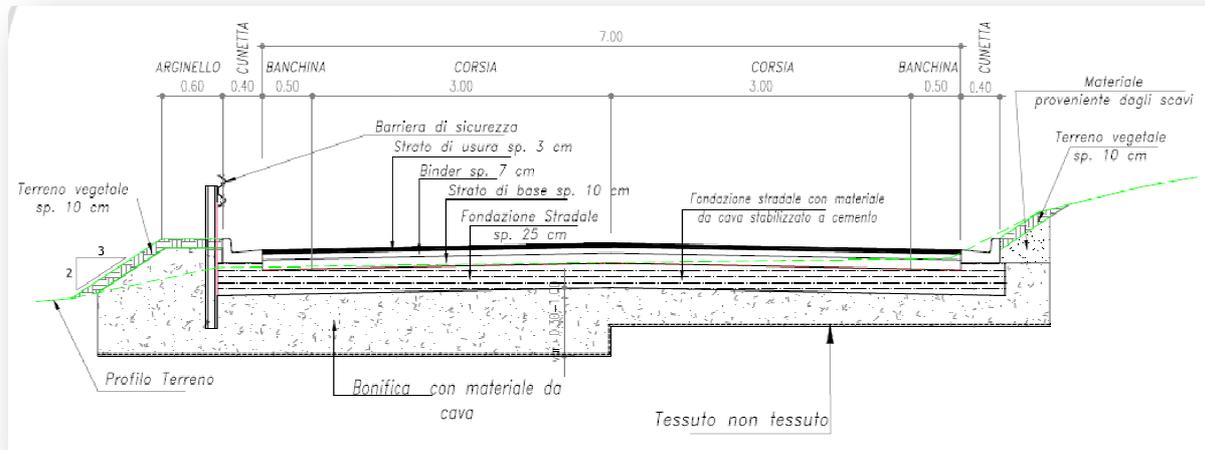


Figura 13 Particolare risagomatura fondazione stradale

Per la presenza di abbassamenti della sezione stradale dovute a cedimenti e movimenti gravitativi che possono causare la completa rottura della sezione stradale, in seguito alla redazione dello studio geologico/geotecnico di dettaglio corroborato dall'esecuzione di sondaggi prove in sito ed in laboratorio, il progetto prevede la realizzazione di opere d'arte funzionali a stabilizzare tali fenomeni gravitativi.

Procedendo da Caltanissetta verso la S.S. 640 nel tratto compreso tra la sezione 56 e la sezione 69 circa, in sinistra è prevista la realizzazione di due paratie, in quanto lo studio geologico ha evidenziato la presenza di una spessa coltre di argille alterate che si estende in profondità sino a circa 6 mt dal piano campagna, tale criticità è confermata dalla presenza di alberatura d'alto fusto caratterizzata da un'accentuata, diffusa e generalmente uniforme inclinazione dei tronchi.

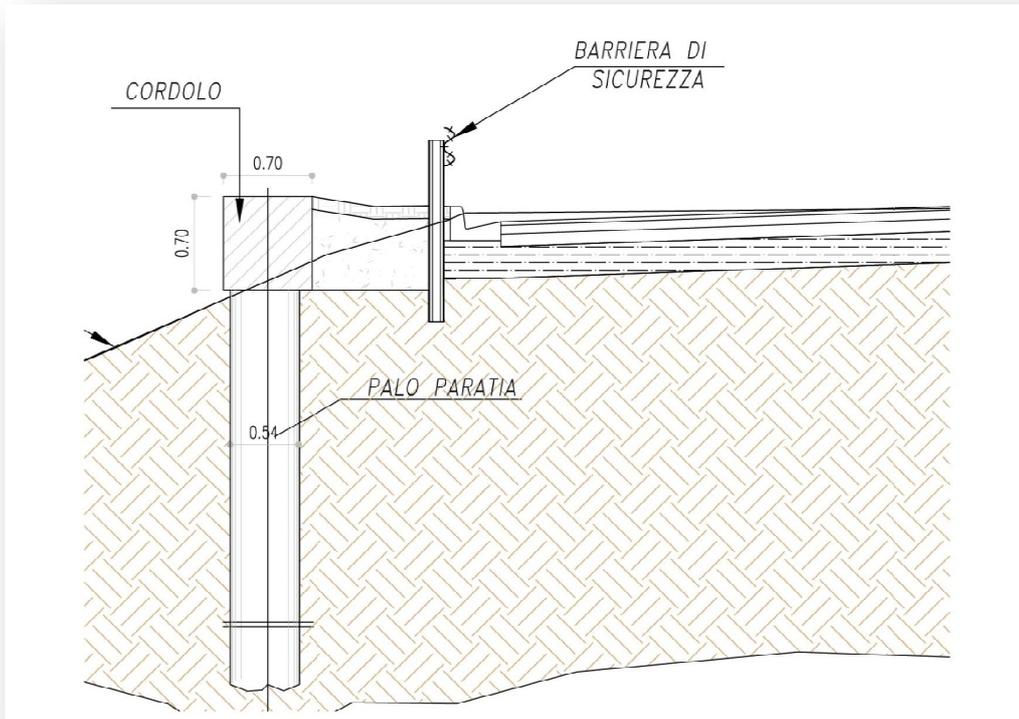


Figura 14 Sezione trasversale Paratia di Pali tratto sez.56-69

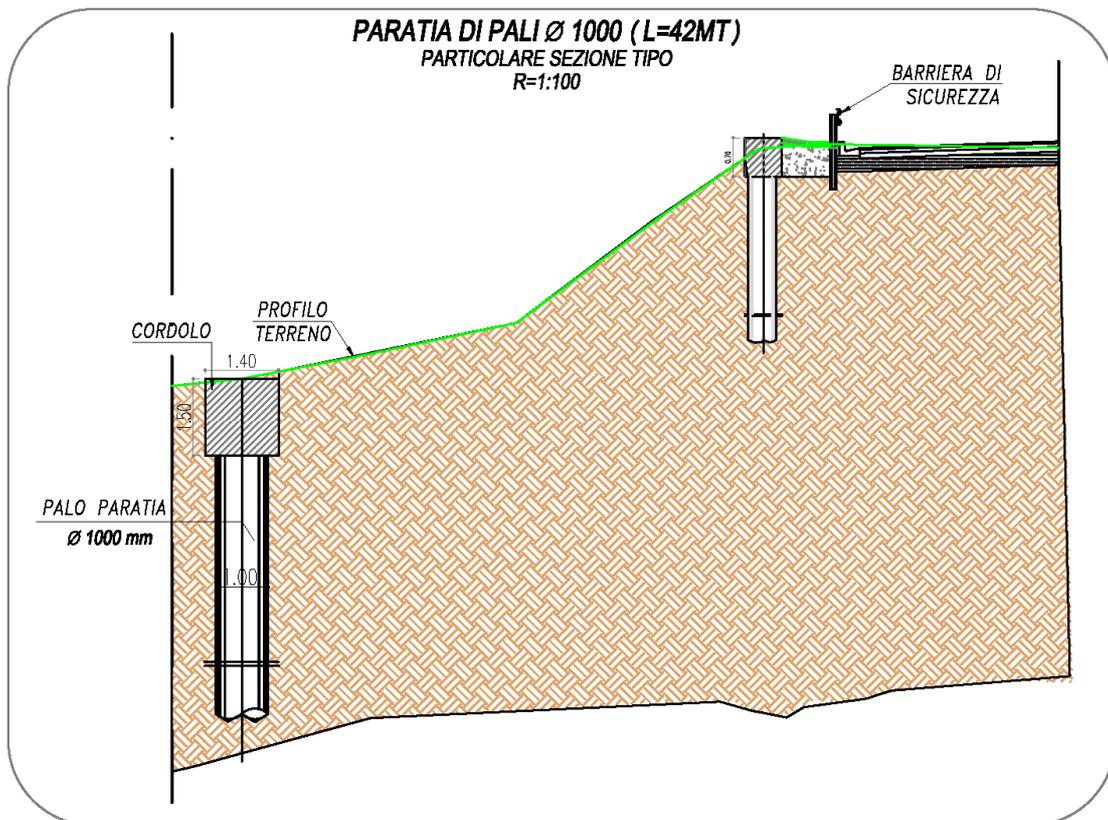


Figura 15 Sezione trasversale Paratia di Pali tratto sez.56-69

Dal lato opposto della via Borremans si prevede la realizzazione di un muro di controripa su pali, onde contenere la scarpata di monte.

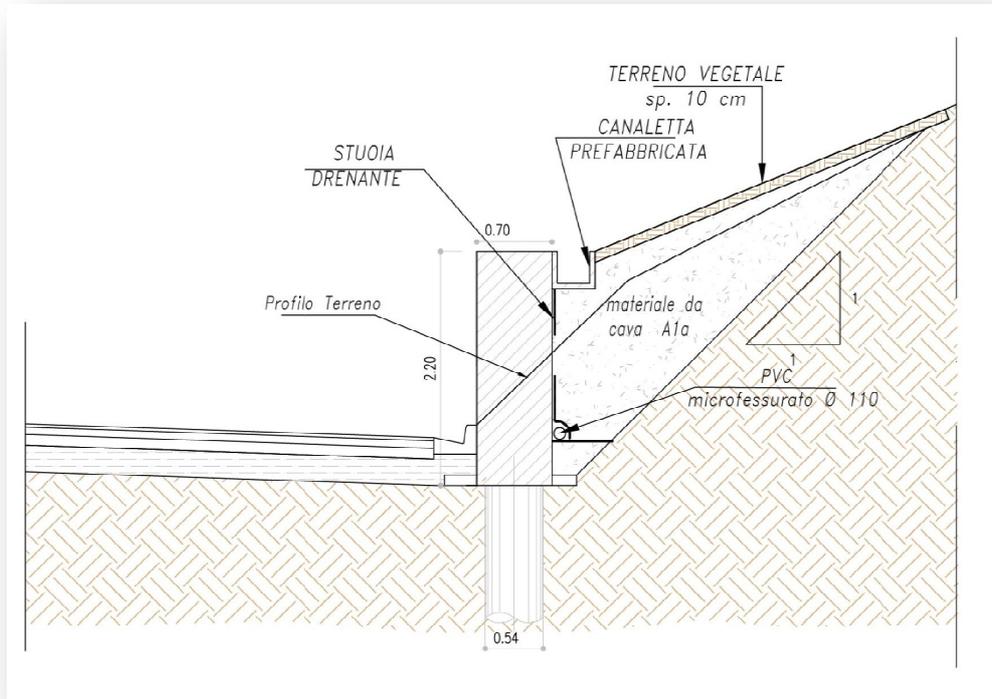


Figura 16 Muro di controripa tratto stradale da sez.57 a sez.66

Dalla sezione (67 alla sezione 72) si prevede la realizzazione di un muro di controripa con fondazione di tipo diretta.

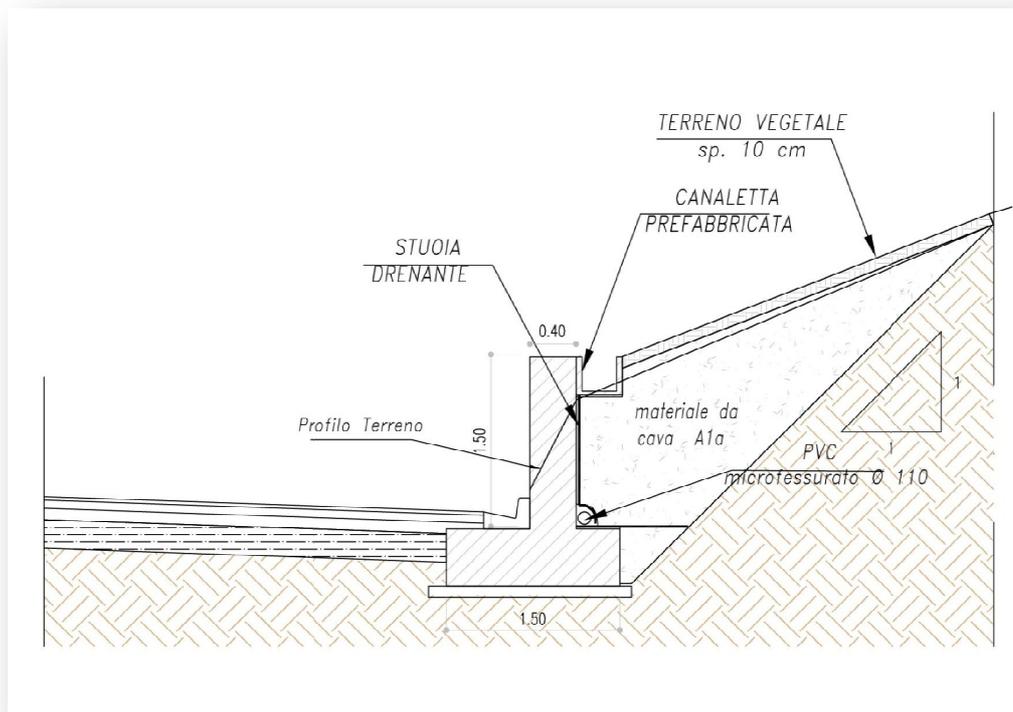


Figura 17 Muro di Controripa tratto sez.67-72

Dalla sezione 122 alla sezione 155 circa, le scarpate di destra sono caratterizzate dalla presenza di un muro in pietra sormontato da scarpate instabili ed eccessivamente ripide con evidente pericolo di scivolamento verso la sede stradale, tale fenomeno presumibilmente agevolato dalle operazioni culturali che si effettuano nei fondi prospicienti è dovuto alla mancanza di fossi di guardia. In tale tratto si prevede pertanto la risagomatura delle ripe in modo da ricondurle ad un rapporto altezza larghezza di 2/3, si prevede quindi la realizzazione di fossi di guardia e la posa lungo tali scarpate di una geostuoia antierosione da ricoprire con terreno vegetale ed idrosemia di essenze vegetali arbustive.

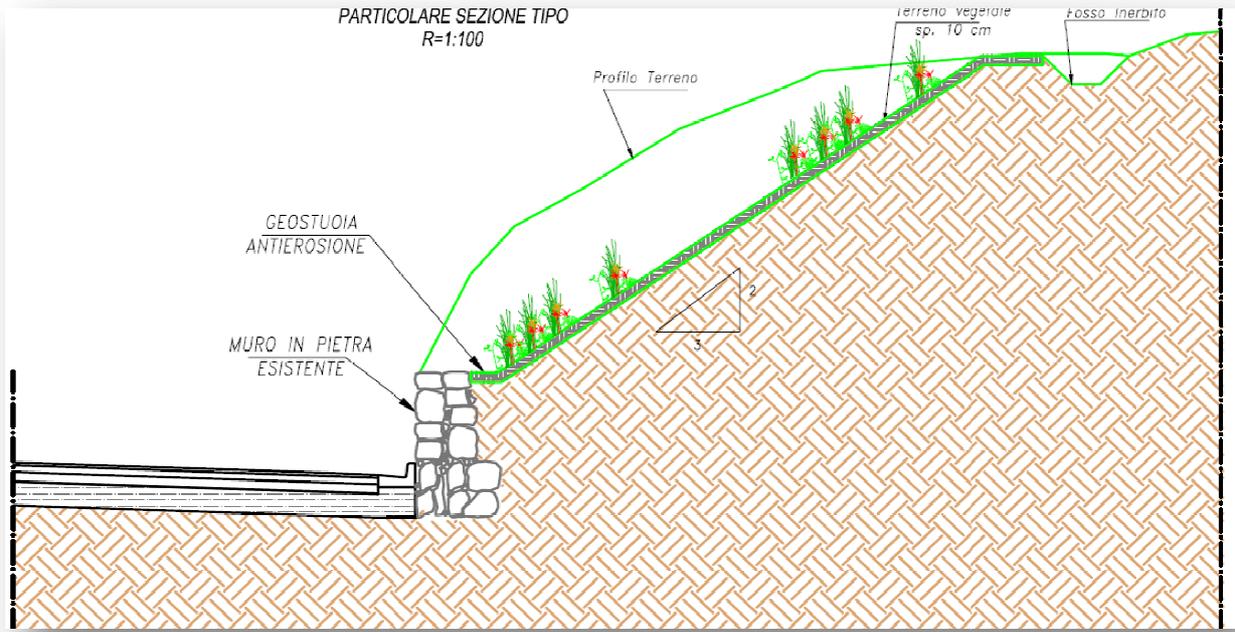


Figura 18 Particolare risagomatura scarpate

Dalla sezione 208 alla sezione 237, si prevede la realizzazione di una paratia di pali sormontata da una trave di coronamento.

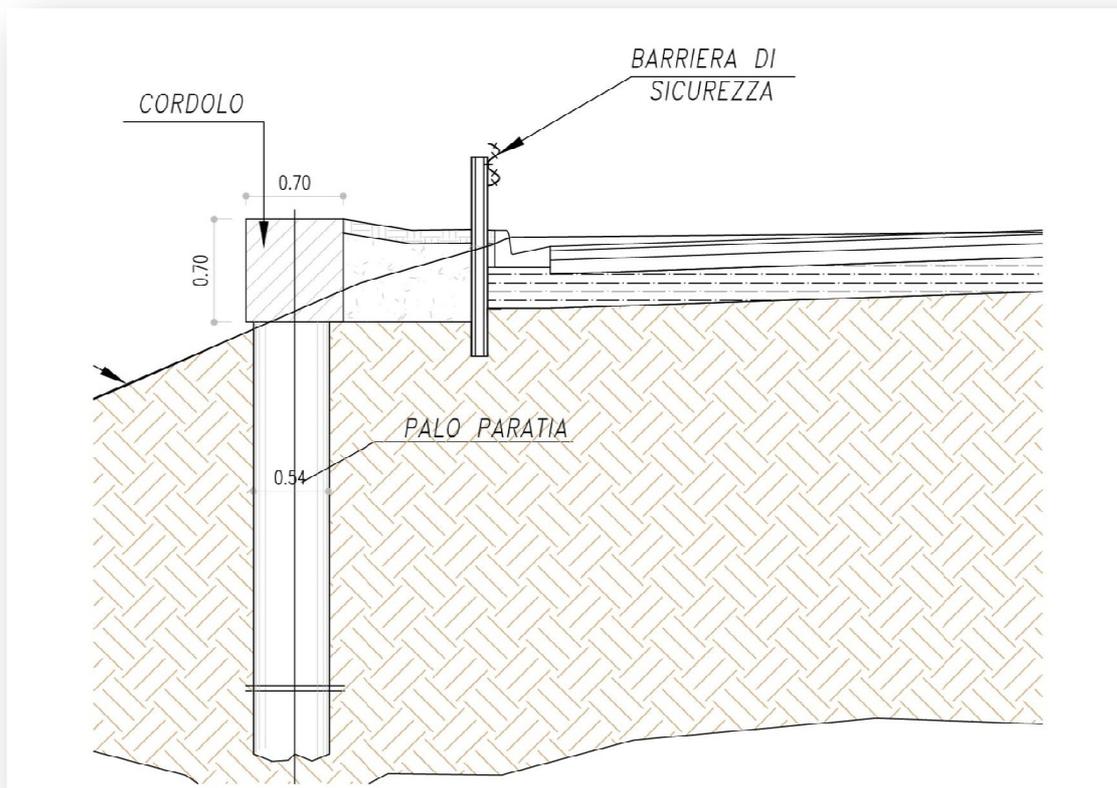


Figura 19 Paratia di pali tratto da sez. 208 a sez. 236

A seguire la paratia di pali di cui al punto precedente, in corrispondenza dell'innesto con la Via Mangialasagne, si prevede la realizzazione di un muro di sottoscarpa su pali, necessario alla ricostruzione dell'innesto stradale che è stato interessato da un movimento franoso. Il muro, origina in corrispondenza della fine della paratia di cui al punto precedente e si sviluppa sino alla sezione 244 in affiancamento alla via Borremans proseguendo quindi ad affiancare la Via Mangialasagne, riducendosi in altezza sino a raccordarsi con il terreno esistente.

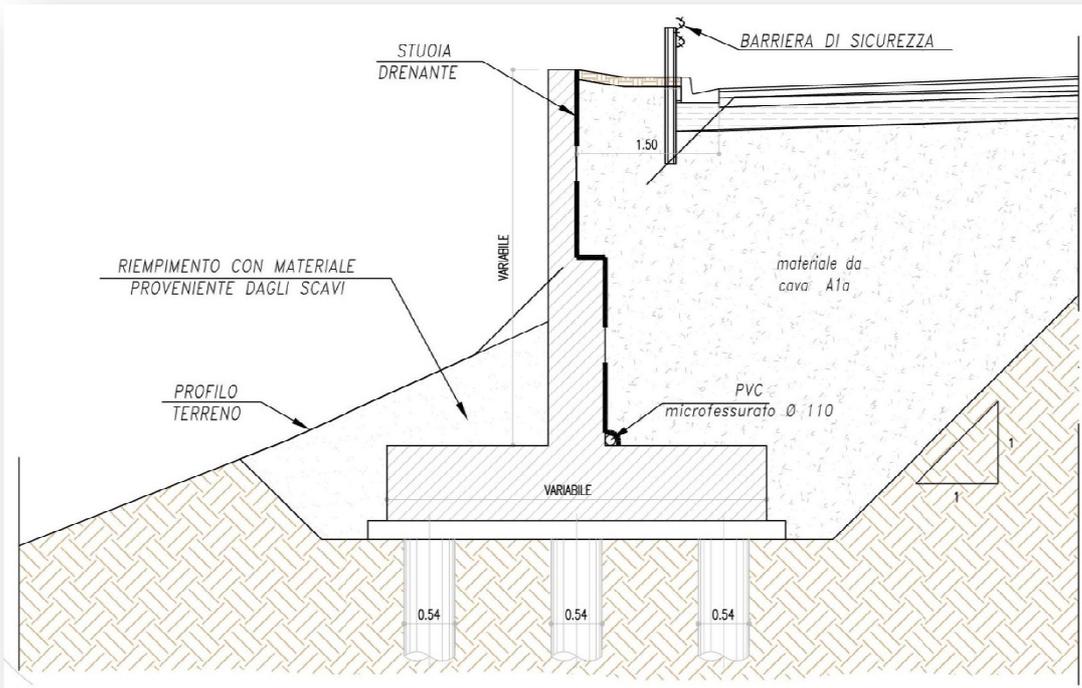


Figura 20 Muro di sottoscapa su pali

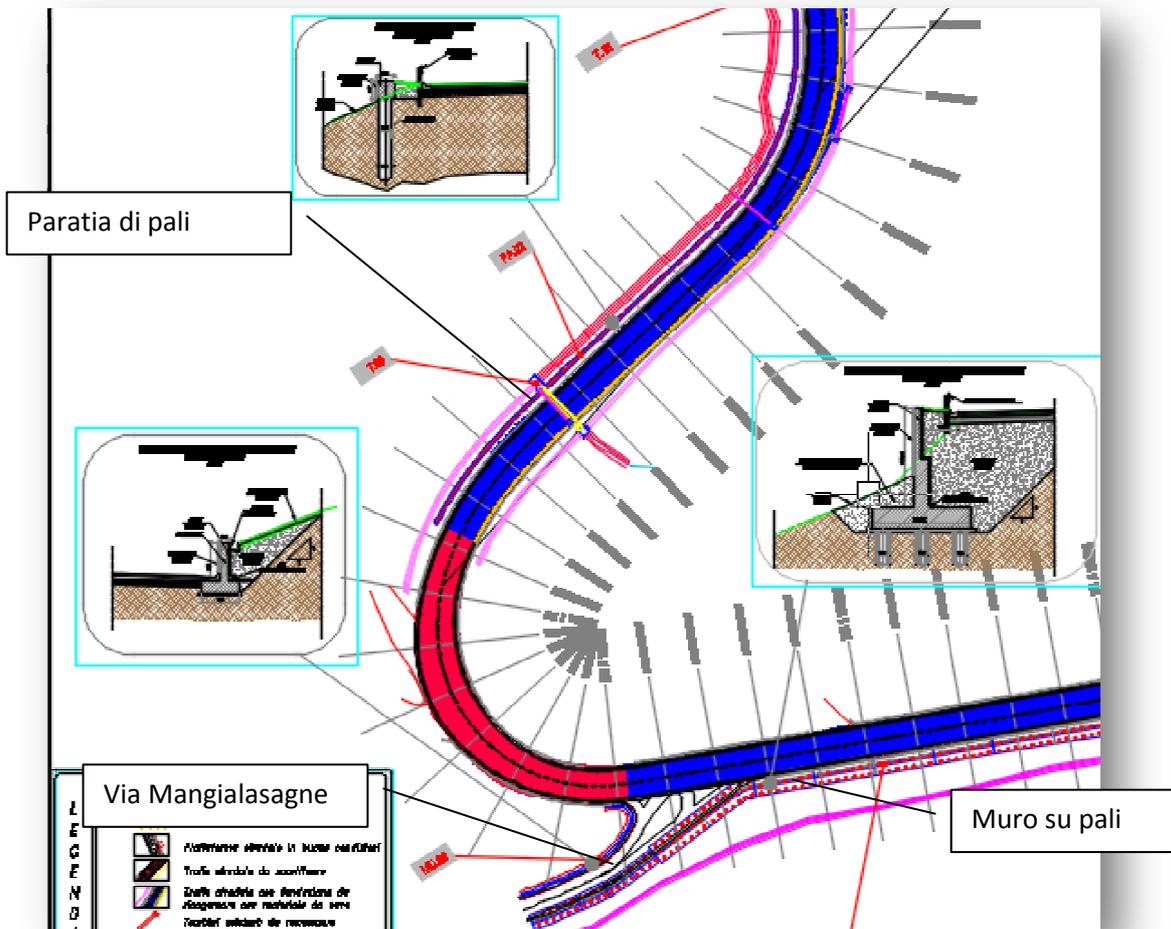


Figura 21 Stralcio Planimetrico muro su pali

In questo primo tratto della via Mangialasagne si prevede inoltre la realizzazione di un muretto di controripa.

Dalla sezione 253 alla sezione 274 si prevede la realizzazione di una paratia di pali con cordolo di coronamento.

Sarà realizzata inoltre, una paratia di pali con cordolo di coronamento, nel tratto compreso tra la sezione 288 e la sezione 301.

Proseguendo oltre l'innesto con la Via Mangialasagne lungo Via Borremans sino a raggiungere lo Svincolo di Caltanissetta Xirbi sulla S.S. 640, si prevede la realizzazione di 3 strutture di sostegno costituite da gabbioni in pietrame calcareo, in particolare nel tratto dalla sezione 319 alla sezione 324, nel tratto dalla sezione 336 alla sezione 341 lato sinistro e dalla sezione 334 alla sezione 341 lato destro. Si riporta di seguito una sezione tipologica.

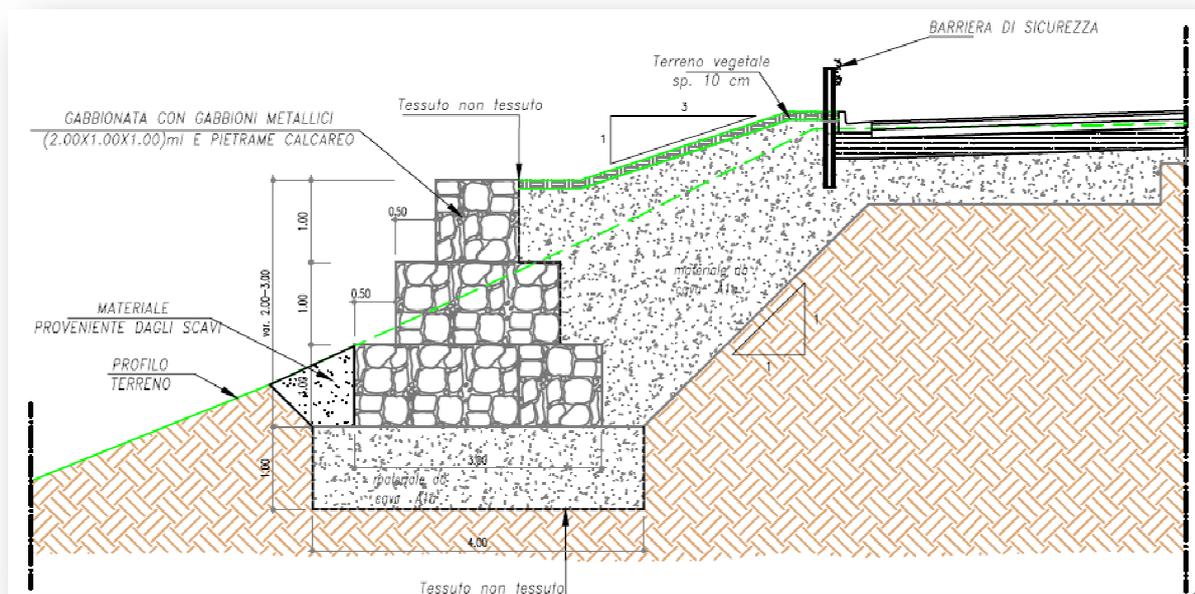


Figura 22 Sezione tipologica gabbionate

Monitoraggio inclino metrico

E' stato implementato un monitoraggio geotecnico dei punti critici già interessati da fenomeni gravitativi, il monitoraggio ha avuto inizio nel mese di maggio 2018 ed avrà una durata di due anni, pertanto le scelte progettuali dovranno essere rivalutate alla fine della campagna di monitoraggio.



Figura 23 Cedimento tracciato stradale

Il monitoraggio ha previsto l'installazione di alcuni tubi inclinometrici per l'individuazione di eventuali superfici di scorrimento. Gli inclinometri a sviluppo verticale sono stati installati nei punti denominati (S1 ed S5A) così come individuati in figura 25.

Conclusione

La realizzazione delle opere in narrativa e la posa in opera dei presidi di sicurezza e della segnaletica previsti dalla normativa vigente, consentono il ripristino delle condizioni di sicurezza della ex S.S. 122 bis, oggi Via Borremans.

Il tracciato stradale presenta criticità geometriche tipiche delle strade costruite tra la fine del 1800 e la prima metà del 1900, pertanto, nei limiti dell'incarico conferito, sono state adottate tutte le scelte necessarie per garantire il più alto livello di servizio raggiungibile in considerazione dei vincoli geometrici dell'asse viario esistente, non potendo operare, in questa sede, scelte progettuali diverse, quali la progettazione di varianti di tracciato, che esulerebbero dal presente incarico.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.