



REGIONE TOSCANA
PROVINCIA DI LUCCA
COMUNE DI COREGLIA ANTELMINELLI



LAVORI URGENTI MESSA IN SICUREZZA
DEL MOVIMENTO FRANOSO PARCHEGGIO DI PIAZZA MAZZINI
IN COREGLIA ANTELMINELLI CAPOLUOGO - 2° LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO



TAVOLA 09

RELAZIONE TECNICA

SCALA 1:###

Progettazione :
Studio S.T.A.I
Architettura e Ingegneria
Via Debbia 5b 55032
Castelnuovo di Garfagnana
tel 0583.644248
e.mail studiotechico.stai@gmail.com
Dott.Ing.Giambattista Bonaldi
Dott.Arch.Domenico Davini
collaboratori:
geom.Alessia Lenzi
Ing.Arianna Lemetti

Consulenza geologica:
Studio Geodes
dott.geol.Moni Leonardo
Via Valmaira n.14
Castelnuovo Garfagnana (lu)
tel 0583644096

Consulenza topografica:
studio tecnico S.T.A.B
dott.agr.Alessio Bravi
via nazionale 79 Piano di Coreglia
Coreglia Antelminelli (lu)
tel 058377172

Responsabile procedimento:
geom.Silvia Intaschi
Ufficio tecnico comunale

data: APRILE 2019

visto:

cod: 47.16.CO

COMUNE DI COREGLIA ANTELMINELLI

REGIONE TOSCANA

PROVINCIA DI LUCCA

LAVORI URGENTI MESSA IN SICUREZZA DEL MOVIMENTO FRANOSO
PARCHEGGIO DI PIAZZA MAZZINI IN COREGLIA ANTELMINELLI CAPOLUOGO
- II° LOTTO -

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA

In data 20/10/2016 con nota n°. 424259 la Regione Toscana ricordava la necessità che gli interventi o attività di progettazione che rientrano nelle competenze dei comuni dovevano essere segnalate ai sensi di quanto previsto dalla L.R. 80/2015, entro e non oltre il 07/11/2016 per essere ammesse a finanziamento.

In data 18/04/2017 la Giunta regionale con atto n°. 390 approvava il doc. operativo per la difesa del suolo relativo all'anno 2017, nonché le disposizioni operative per l'attuazione degli interventi.

Nello stesso atto è ricompreso, nell'allegato A parte V della D.G.R. n°. 390, il finanziamento relativo alla progettazione ed alle indagini geognostiche e geologiche degli interventi in oggetto per un importo pari a euro 41 466.55.

Successivamente con determina n.211 del 08/11/2017, a seguito di gara, l'A.C incaricava lo studio S.T.A.I di Castelnuovo Garfagnana dei rilievi e della progettazione esecutiva dei lavori in oggetto.

In data 24/11/2017 con protocollo n°. 11443 lo studio S.T.A.I consegnava gli elaborati del progetto definitivo-esecutivo.

In data 28/06/2018 con delibera G.C n°. 71 ha approvato in linea tecnica il progetto definitivo –esecutivo

Successivamente con atto n°. 07 di Giunta Comunale del 22/01/2019 è stata approvata la suddivisione in lotti del progetto originale : I lotto di euro 509 401.97 e II lotto di euro 318 598.03

Effettuati gli opportuni sopralluoghi e rilievi morfologici sulle aree interessate, è stata

effettuata una ricerca documentale sulle opere costituenti il manufatto adibito a parcheggio, rappresentate negli elaborati grafici di stato di fatto, è stata realizzata una campagna di indagini geognostiche le cui risultanze sono allegate alla relazione geologica a firma del Dott. Geol. Leonardo Moni. Il dissesto sorge su una area subito a valle del centro abitato di Coreglia del versante in destra idraulica del torrente Segone e coinvolge aree edificate ed infrastrutture. Nello specifico il movimento franoso coinvolge un tratto della strada provinciale n°. 38 che sale verso il centro storico di Coreglia Antelminelli, la cui interruzione determina l'isolamento di gran parte del capoluogo e di alcune frazioni minori e il principale parcheggio in c.a. L'area è soggetta ai seguenti Vincoli:

- Parere Autorità di Bacino ("Area in Frana Quiescente" regolamentata dall' art. 13 del PAI)
- Area a sismicità medio alta "zona sismica 2" (autorizzazione da parte della Regione Toscana (art.2 Regolamento regione Toscana n.36/2009)
- Le aree di intervento sono interessate da sotto servizi telefonici, trasmissione dati, elettrici, idrici, fognari.
- Il I° lotto dei lavori è stato finanziato dalla Regione Toscana mediante l'inserimento nel Documento Operativo di Difesa del Suolo 2019, di cui alla Delibera di Giunta Regionale Toscana (pubblicata in data 25/02/2019), e certificato con Decreto Dirigenziale di impegno n. 4811 del 27.3.2019, per l'importo complessivo di Euro 511.597,95 relativo al primo lotto dei lavori di "Messa in sicurezza del movimento franoso presso il parcheggio di Piazza Mazzini in Coreglia Capoluogo".
- Il II° lotto dei lavori è stato finanziato dalla Regione Toscana mediante l'inserimento nel Documento Operativo di Difesa del Suolo 2020, di cui alla Delibera di Giunta Regionale Toscana n. 208 del 24/02/2020 per l'importo complessivo di Euro 316.402,05 relativo al secondo lotto dei lavori di "Messa in sicurezza del movimento franoso presso il parcheggio di Piazza Mazzini in Coreglia Capoluogo".

2 STATO DI FATTO (OPERE ORIGINARIE E OPERE 1° LOTTO)

L'area in frana si colloca in sponda dx del torrente Segone con sviluppo prevalente in direzione Nord-Est – Sud-Ovest, tra quota altimetrica compresa tra 564 e 535 [m] slm, per uno sviluppo nella direzione di massima pendenza di oltre 50 [m] ed una larghezza massima di circa 70 [m], per una superficie complessiva di circa 1 400 [m²]. Il movimento franoso interessa nella sua parte superiore la viabilità provinciale SP.38 e coinvolge buona parte del

parcheggio comunale a 2 piani posto a valle della SP 38. I manufatti e le infrastrutture dell'area presentano una ampia serie di lesioni indicando la sussistenza di un ampio movimento franoso a lenta evoluzione strettamente collegato al sub strato argillitico come meglio descritto nella relazione geologica a firma del Dott. Leonardo Moni. La struttura in cemento armato del parcheggio risulta interessata da questo movimento e per effetto delle diverse velocità di avanzamento manifesta un comportamento semi rigido con abbassamento dello spigolo sud ovest. Il muro di controripa di sostegno alla SP 38 posto a tergo del parcheggio, in struttura in muratura di pietrame sbazzata, risulta lesionato sul lato ovest con lesioni molto accentuate (centimetriche) ad andamento prevalente verticale. Il muro in cemento di sottoscarpa del parcheggio analogamente presenta lesioni verticali di larghezza centimetrica con andamento verticale disposte in lato ovest dell'opera. Lesioni con andamento analogo sono presenti sulle opere connesse con l'accesso pedonale che collega la SP 38 al piano inferiore del parcheggio situato in lato ovest. La strada soprastante il parcheggio presenta lesioni diffuse sulla pavimentazione bituminosa con andamento coerente con le deformazioni sopra descritte. La direzione principale del fenomeno franoso, in assenza di rilievi inclinometrici, definita in base alle osservazioni sopra indicate ed alle considerazioni geologiche di cui alla allegata relazione, risulta diretta secondo la linea di massima pendenza del versante con un modesta correzione in direzione ovest. La profondità del piano di scorrimento è chiaramente rappresentata negli elaborati geologici allegati, con corona di distacco posta in corrispondenza della SP 38 e rapido approfondimento sino alla quota di circa 543.5 [m] slmm in corrispondenza del lato ovest del parcheggio ovvero a circa 7.5 [m] dal piano di campagna posto a valle del muro di sottoscarpa del parcheggio stesso. L'estensione planimetrica del movimento appare molto ampia per probabili fenomeni di richiamo del movimento principale, coinvolgendo la struttura di parcheggio; sono infatti presenti numerose lesioni sia sulle pavimentazioni stradali sia sulle opere d'arte della viabilità di accesso posta sul fianco est.

- Il movimento franoso sembra determinato oltre che dalle caratteristiche idro geologiche descritte nella allegata relazione a firma del Dott. L. Moni, anche dalla presenza delle opere del parcheggio che genera un notevole sovraccarico permanente in corpo frana .
- a. Il parcheggio è costituito da una struttura in cemento armato, realizzata in aderenza alla viabilità provinciale su piazza Mazzini. La struttura e' stata costruita in aderenza al preesistente muro in pietra posto a contenimento della sede stradale; alcuni tratti del muro in pietra sono stati sottofondati con struttura in cls armato. La struttura in c.a., costituita da telai piani, fondati su travi rovesce, aderisce al vecchio muro, attraverso getti di calcestruzzo in prosecuzione dei pilastri di monte. A valle, la viabilità di accesso del

parcheggio è stata ottenuta in rilevato sostenuto da un muro in cemento armato di altezza media 5.50 [m] . I rilievi di precisione della morfologia della struttura di parcheggio evidenziano un abbassamento verticale dello spigolo sud ovest relativamente al simmetrico spigolo sud est. I pilastri corrispondenti al maggiore abbassamento evidenziano un maggior degrado dei calcestruzzi probabile indice di maggiori deformazioni strutturali. Le travi di fondazione risultano più superficiali in lato sud est relativamente al lato sud ovest. L'insieme di questi segnali indica un processo rigido di roto traslazione della struttura in direzione della frana.

- b. La regimazione delle acque stradali avviene attraverso una serie di griglie posizionate lungo la SP 38 che convogliano le acque in una colonna discendente al piano inferiore posta sullo spigolo nord ovest del parcheggio. Il piano inferiore del parcheggio è dotato di una serie di caditoie grigliate collegate ad una condotta principale proveniente dalla soprastante strada comunale e convogliante in un unico pozzetto collettore delle acque dei due piani da cui si dirama una condotta secondo la linea di massima pendenza in direzione del torrente sottostante. L'efficienza della rete su descritta è fortemente condizionata dai movimenti della frana che ne compromette la piena efficacia.

Le opere previste nel progetto generale erano finalizzate al miglioramento strutturale delle opere di sostegno e contenimento della parte superiore del movimento franoso mediante sottofondazione e consolidamento dei muri di sottoscarpa stradali e di parcheggio, riduzione dei sovraccarichi permanenti e accidentali su corpo frana mediante sottofondazione profonda della struttura del parcheggio, miglioramento delle opere di regimazione delle acque superficiali. Nel 1° lotto sono state eseguite tutte le opere previste nel progetto generale meno quella di sottofondazione e di consolidamento del muro di sottoscarpa del parcheggio che verrà eseguita nel presente 2° lotto.

In sintesi le principali opere previste nel 1° lotto erano:

- realizzazione di un diaframma di micropali ancorato posto al piede del muro in pietra di sottoscarpa della SP 38.
- Sottofondazione profonda dei pilastri della struttura del parcheggio
- Risanamento struttura in c.a parcheggio
- Risanamento muro in pietra di controripa e di sottoscarpa della scala esistente e rifacimento selciato

- Rifacimento ed integrazione della rete di smaltimento delle acque bianche sia lungo la SP38 che nei piazzali del livello inferiore del parcheggio.
- Sistemazioni finali e rifacimento pavimentazioni stradali

3 STATO DI PROGETTO (2° LOTTO)

L'opera prevista in questo 2° lotto è finalizzata al miglioramento strutturale delle opere di sostegno e contenimento della parte superiore del movimento franoso mediante sottofondazione e consolidamento del muro di sottoscampa del parcheggio.

L'opera prevista nel presente 2° lotto è:

- a. realizzazione di un diaframma posto al piede del muro di sottoscampa del parcheggio.

3.a Realizzazione di un diaframma ancorato posto al piede del muro di sottoscampa del parcheggio coperto (Tavola n.6; Tavola n.7 e Tavola n.8)

Il diaframma è disposto planimetricamente ed altimetricamente secondo l'andamento del muro a valle del parcheggio. Le tecniche costruttive adottate hanno tenuto conto delle difficoltà operative, derivanti dalla modesta accessibilità delle aree. Sono state previste opere da realizzare con impiego di macchine perforatrici di dimensioni contenute che consentano di ridurre al minimo il disagio sulla viabilità, che data la unicità d'accesso, non può essere interrotta permanentemente in alcun periodo dell'anno.

L'opera prevede micropali di diametro, $\Phi = 200$ [mm], armati con acciaio tubolare 127/10 mm S 355, gettati con malta cementizia dosata a 6.0 [KN\mc] cemento R 425 rapporto acqua cemento A\C=0.4 e comunque con caratteristica di resistenza non inferiore a C 32/40. I pali saranno posti in doppia fila sfalsati a quinconce con interasse trasversale di 50 [cm] ed interasse longitudinale 120 [cm]. L'opera avrà uno sviluppo longitudinale di circa 70 [m] per consentire il contenimento del movimento più esteso, per complessivi 117 micropali. l'altezza del micropalo sarà di circa 10.50 [m] di perforazione con armatura di 11.50 [m]. La parte superiore dell'armatura del palo, preventivamente forata per ospitare spezzoni di B450C $\Phi=20$ l= 60 [cm] disposti orizzontalmente, sarà annegata nel cordolo in c.a. di testa. Il cordolo stesso ha dimensioni trasversali 80-100x100 [cmxcm]. Il cemento sarà di classe C32/40 XC4 e l'acciaio B450C, le staffe saranno del Φ 12 le armature correnti Φ 20. La

struttura in cemento armato avrà anche la funzione di trave di ripartizione dei carichi derivanti dal sistema di ancoraggio diaframma. L'ancoraggio del diaframma prevede la realizzazione di tiranti a tre trefoli posti in fori del diametro di 160 [mm], inclinati sull'orizzontale di 45°, collocati ad interasse di 3.00 [m], per lunghezza totale 20.00 [m] di cui 10.0 [m] liberi e 10.0 [m] di ancoraggio al substrato di arenaria, per complessivi 21 punti di ancoraggio. I getti saranno realizzati con malta cementizia dosata a 6.0 [KN/mc] cemento R 425 e comunque con caratteristica di resistenza non inferiore a C 32/40. La perforazione sarà realizzata con attrezzatura a rotazione o a rotoperussione in terreno misto detritico e roccioso con uso eventuale di fanghi bentonitici per l'avanzamento con la tecnica della riperforazione, l'adozione nel tratto attivo di apposita fresa per l'allungamento del foro di perforazione. I tiranti saranno realizzati nel rispetto delle raccomandazioni AICAP ancoraggi nei terreni e nelle rocce ed avranno le seguenti salienti caratteristiche: armatura in trefoli di acciaio armonico da 6" rivestiti all'origine di guaina in pvc (nel tratto passivo) o materiali simili anticorrosivi, distanziatori in misura opportuna, tubi valvolati di iniezione, sacco otturatore di separazione tra zona attiva e passiva pre iniettato, anelli di ritenuta per l'esecuzione in più fasi, guaina flessibile in p.v.c. o similare nella parte libera del tirante a protezione sia dei trefoli sia del tubo di iniezione; il dispositivo di bloccaggio sarà del tipo multiplo con piastra di dimensioni adeguate a ripartire il carico sulla struttura in c.a., conforme alle disposizioni dell'allegato b della circ. Ministero LL:PP. del 30/06/1980 ed eventuali successivi aggiornamenti; il dispositivo di ancoraggio per cementazione sarà realizzato mediante iniezione a pressione di boiaccia di cemento titolo 425, adeguatamente additivata con sostanza antiritiro, preparato con turbomescolatore e con rapporto in peso acqua cemento non superiore a 0.45 per quantitativi massimi pari a 3.5 volte il volume nominale del tirante; la testa del tirante dopo la tesatura sarà protetta con ricoprimento di malta di cemento espansivo. La perforazione potrà eventualmente richiedere camicia di acciaio per il contenimento delle pareti del foro nel caso di terreni scarsamente consistenti e/o in presenza di acqua. L'opera sarà soggetta alla procedura di tesatura eseguita per fasi successive con l'esecuzione della prova, la lettura e la elaborazione delle deformazioni, la restituzione dei dati, la eventuale ritaratura finale anche a distanza di tempo dalla completa realizzazione.

Il tecnico

Ing. Giambattista Bonaldi

INDICE

	Paragrafo	Pagina
Premessa	1	1
Stato di fatto (opere originarie e opere 1° lotto)	2	2
Stato di progetto (2° lotto)	3	5
Realizzazione di un diaframma ancorato posto al piede del muro di sottoscarpa del parcheggio coperto (Tavola n.6; Tavola n.7 e Tavola n.8)	3.a	5