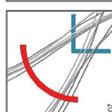




MASTERPLAN PER L'ABRUZZO: Sistemazione e recupero funzionale per raggiungimento giacimento turistico /religioso S.R. 539, S.P. 58 e S.P. 60 per consentire il trasferimento delle competenza stradali a nuovo soggetto gestore (Cod. PSRA/25)


## PROGETTAZIONE

			 <b>GEINA s.r.l.</b> GEOLOGIA INGEGNERIA ARCHITETTURA DIRETTORE TECNICO (Dott. Ing. Pierantonio Cascioli)

## PROFESSIONISTI RESPONSABILI

## INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Pierantonio Cascioli

## PROGETTAZIONE

Ing. Pierantonio Cascioli

## COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Francesco Massa

## GEOLOGIA

Dott. Geol. Nicola Tullo



## PROGETTO DEFINITIVO

Tavola/Allegato

**AII.01**

## RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Codice Commessa

PA34-012018-202

Data

Maggio 2019

Rev.

00

Scala

Formato

-

Codice elaborato

AII - 01

Redatto

Controllato

Approvato

Questo elaborato è di proprietà di GEINA s.r.l. pertanto ne è vietato ogni tipo di riproduzione totale o parziale senza opportuna autorizzazione della stessa

###

Data

Operatore

Descrizione



## Sommario

1	DESCRIZIONE GENERALE.....	2
2	Descrizione degli interventi.....	4
2.1	Area Di Intervento 1 .....	5
2.1.1	Inquadramento geografico.....	5
2.1.2	Descrizione dello stato di fatto .....	6
2.1.3	Cartografia tematica.....	7
2.1.4	Criticità effettivi e potenziali .....	8
2.1.5	Documentazione fotografica.....	8
2.1.6	Ipotesi di intervento per la messa in sicurezza dell'area.....	12
2.2	Area di intervento 2 .....	14
2.2.1	Inquadramento geografico.....	14
2.2.2	Descrizione dello stato di fatto .....	15
2.2.3	Cartografia tematica.....	15
2.2.4	Criticità effettive e potenziali .....	17
2.2.5	Documentazione fotografica.....	17
2.2.6	Ipotesi di intervento per il miglioramento della viabilità .....	20
2.3	Area di intervento 3 .....	21
2.3.1	Inquadramento geografico.....	21
2.3.2	Descrizione dello stato di fatto .....	21
2.3.3	Cartografia tematica.....	22
2.3.4	Danni effettivi e potenziali .....	23
2.3.5	Documentazione fotografica.....	23
2.3.6	Ipotesi di intervento per la messa in sicurezza dell'area.....	25
3	Stima dei costi delle lavorazioni .....	25

# 1 DESCRIZIONE GENERALE

---

- **Denominazione del progetto.** “Masterplan per l'Abruzzo: Sistemazione e recupero funzionale per raggiungimento giacimento turistico/religioso S.R. 539, S.P. 58 e S.P. 60 per consentire il trasferimento delle competenze stradali a nuovo soggetto gestore [Cod. PSRA/25]”.
- **Ente finanziatore/realizzatore/gestore.** Regione Abruzzo / Amministrazione Provinciale di Pescara / Amministrazione Provinciale di Pescara.
- **Obiettivi e finalità dell'intervento.** L'intervento consiste nella sistemazione delle Strade Provinciali S.P. n. 58 “Bivio Lettomanoppello - Manoppello - ex S.S. 539”, S.P. n. 60 “Ex S.S. 5 - Pianapuccia - Lettomanoppello – Passolanciano” ed S.R. n. 539 nei comuni di Scafa, Lettomanoppello e Manoppello (PE).
- **Descrizione dell'intervento.** Il presente progetto definitivo fa seguito allo Studio di fattibilità redatto dall'Amministrazione Provinciale di Pescara con la collaborazione della Società Geina s.r.l., relativamente agli interventi in oggetto, e allo studio di fattibilità tecnica economica (SFTE) redatto dalla Società Geina s.r.l. Lo Studio di Fattibilità è stato riapprovato in data 27.09.2018 con Decreto del Presidente della Provincia n.138 a seguito della richiesta di integrazioni e modifiche inoltrata dalla Presidenza della Regione tramite la relazione di ulteriori proposte progettuali a firma del Geom. Sergio Di Pietrantonio e redatta in data 19.07.2018.

In accordo con i dettami dell'Art.25, comma 5 del D.Lgs. 50/2016, il presente progetto di definitivo sviluppa le soluzioni individuate nello studio di fattibilità. Quest'ultimo ha definito tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

La presente relazione, redatta dalla Società Geina s.r.l., appositamente incaricata per la redazione del progetto, sviluppa ed approfondisce i contenuti dello SFTE già redatto. Si esaminano e sviluppano le problematiche inerenti l'esistenza di diverse criticità di carattere funzionale presenti all'interno della viabilità di interesse provinciale, ubicate nel circondario che interessa i comuni di Lettomanoppello e Manoppello, all'interno della Provincia di Pescara. Gli interventi progettati sono finanziati mediante le risorse economiche legate al “Masterplan per l'Abruzzo: Sistemazione e recupero funzionale per raggiungimento giacimento turistico/religioso S.R. 539, S.P. 46 e S.P. 65 per consentire il trasferimento delle competenze stradali a nuovo soggetto gestore”.

Tutte le problematiche sviscerate sono legate a problemi di carattere gravitativo e a dissesti di carattere idrogeologico. Le criticità affrontate sono inerenti a dissesti con tendenza regressiva il cui danno può espandersi sul territorio, soprattutto in concomitanza di eventi pluviometrici particolarmente intensi. Il presente progetto definitivo, redatto ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 50/2016, prende atto dei risultati di carattere geologico e si avvale del supporto di un rilievo topografico di dettaglio effettuato nelle diverse aree di intervento, confermando la scala di priorità di cui si era già preso atto nella precedente fase di studio. Pertanto, il progetto qui presentato sintetizza i primi risultati derivanti dalla campagna geognostica effettuata, integrandoli con i preliminari studi di carattere geologico, geotecnico ed idraulico sulle diverse aree citate in relazione, e definisce gli interventi necessari alla mitigazione del rischio idrogeologico con lo scopo di garantire un elevato livello di sicurezza per i transitanti nelle diverse aree di intervento che si configurano quali importanti vie di comunicazione.

Le strade oggetto degli interventi di miglioramento e di messa in sicurezza sono infatti importanti arterie stradali che collegano luoghi ad elevata vocazione turistica: un ipotetico itinerario carrabile effettuato sulla SP60 parte da Scafa e conduce, dopo aver attraversato il Ponte della Maiella sul Fiume Lavino in Località Pianapuccia, ad un lungo rettilineo che conduce, dopo una

serie di curve, al vicino centro di Lettomanoppello. L'incrocio presente all'ingresso del centro storico di Lettomanoppello conduce verso la località Passo Lanciano dopo aver sorpassato il Santuario dell'Ironicella (468 m). Prima del bosco che individua il passaggio al centro invernale citato si continua su un tratto di strada in costa con un lungo ripido e panoramico tratto sempre esposto al sole.

Al termine del bosco si raggiunge Passo Lanciano (1306 m) dove si incontra un altro percorso stradale che sale da Pretoro; il passo, importante località turistica, è un'attrezzata e frequentata zona dove si incontrano alberghi, ristoranti e luoghi di ritrovo. La prosecuzione della strada, fuori dall'area di intervento, conduce poi ad un ampio parcheggio (1613 m) al cui termine sorge l'albergo Mamma Rosa (1637 m), per arrivare, dopo un ulteriore salto di quota, fino alla Madonna del Blockhaus (2068 m), luogo caratterizzato da un notevole panorama. Pertanto, la messa in sicurezza ed il miglioramento delle condizioni di transitabilità delle strade presenti nell'area risulta un aspetto di fondamentale importanza anche da un punto di vista paesaggistico e turistico, oltre che strutturale.

Anche la S.P. 58 che collega i centri di Lettomanoppello e Manoppello è una strada a forte valenza turistica e paesaggistica, dal momento che conduce al Santuario del Volto Santo di Manoppello, che custodisce la preziosa reliquia portata a Manoppello intorno al 1506 da un pellegrino sconosciuto giunto da Roma.

Il progetto definitivo qui presentato è composto dagli elaborati:

#### **Elaborati Grafici**

TAV.01.1	INQUADRAMENTO GENERALE AREA DI INTERVENTO 1	varie
TAV.01.2	INQUADRAMENTO GENERALE AREA DI INTERVENTO 2	varie
TAV.01.3	INQUADRAMENTO GENERALE AREA DI INTERVENTO 3	varie
TAV.02.1	PLANIMETRIA STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 1.a	1:1000
TAV.02.2	PLANIMETRIA STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 1.b	1:1000
TAV.03	PLANIMETRIA STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 2	1:1000
TAV.04	PLANIMETRIA STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 3	1:1000
TAV.05	SEZIONI STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 1	1:200
TAV.06	SEZIONI STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 2	1:200
TAV.07	SEZIONI STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 3	1:200
TAV.08.1	PLANIMETRIA DI PROGETTO INTERVENTO 1.a	1:1000
TAV.08.2	PLANIMETRIA DI PROGETTO INTERVENTO 1.b	
TAV.09	PLANIMETRIA DI PROGETTO INTERVENTO 2	1:1000
TAV.09.1	INGRANDIMENTO ZONA TORNANTI	1:500
TAV.10	PLANIMETRIA DI PROGETTO INTERVENTO 3	1:1000
TAV.11	SEZIONI DI PROGETTO INTERVENTO 1	1:200
TAV.12	SEZIONI DI PROGETTO INTERVENTO 2	1:200
TAV.13	SEZIONI DI PROGETTO INTERVENTO 3	1:200

#### **Elaborati tecnici**

AII.01	RELAZIONE ILLUSTRATIVA
AII.02	STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE
AII.03	RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE
AII.04	RELAZIONE PAESAGGISTICA
AII.05	RELAZIONE IDRAULICA E IDROGEOLOGICA
AII.06	RELAZIONE GEOTECNICA

AII.07	RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO
AII.08	ANALISI DI STABILITÀ
AII.09	RELAZIONE STRUTTURALE
AII.10	ELENCO PREZZI
AII.11	ANALISI DEI PREZZI
AII.12	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
AII.13	AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA
AII.14	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI
AII.15	QUADRO ECONOMICO

La scala di priorità degli interventi ricalca quanto già indicato nel secondo studio di fattibilità, redatto nel settembre 2018 dalla Provincia di Pescara ed approvato con Decreto del Presidente della Provincia n. 138 del 27.09.2018 e del progetto di **Fattibilità tecnico ed economica** approvato con **Decreto del Presidente n.5 del 16.01.2019**.

## 2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

---

Sono state complessivamente individuate tre macroaree di intervento, ognuna delle quali poi ulteriormente suddivisa in sottozone specifiche.

Nello specifico:

- **la zona 1** è ubicata lungo la SP 60, dal Ponte Maiella fino alle prime curve di imbocco all'abitato di Lettomanoppello;
- **la zona 2** è ubicata nei pressi del tratto di SP 60 attorno al km 15 circa, in corrispondenza di due stretti tornanti che conducono alla località Passo Lanciano;
- **la zona 3** è ubicata sulla SP 58 che congiunge gli abitati di Manoppello e Lettomanoppello, in un lungo tratto della strada in dissesto.

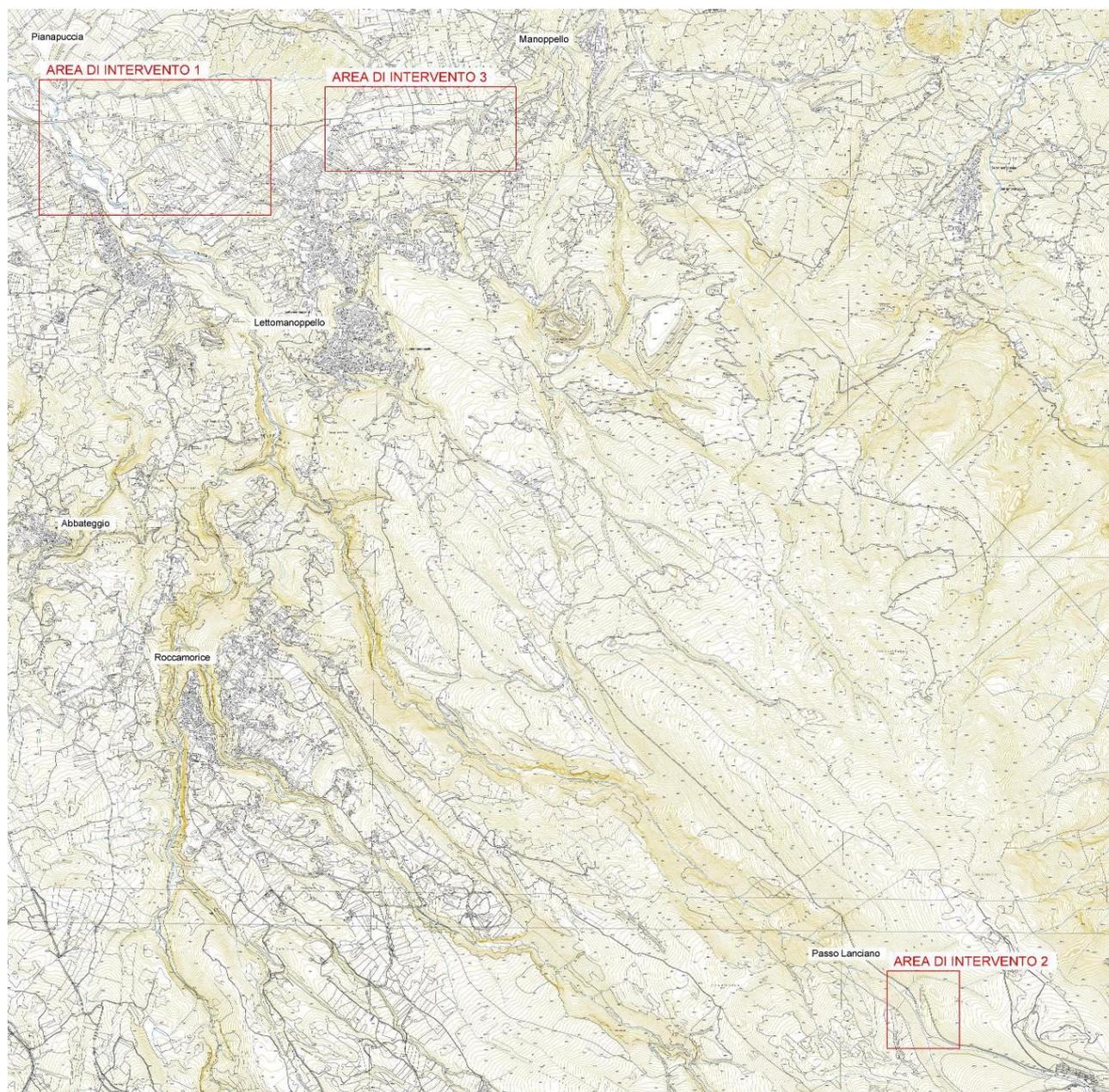


Figura 1 - Planimetria complessiva delle aree di intervento

## 2.1 AREA DI INTERVENTO 1

### 2.1.1 Inquadramento geografico

L'area in studio è ubicata poco a monte dell'ingresso dell'abitato di Lettomanoppello, lungo la S.P. 60 "Ex S.S. 5 - Pianapuccia - Lettomanoppello - Passolanciano" che collega l'abitato citato alla frazione di Pianapuccia. La zona interessa quote variabili tra 150 e 170 m s.l.m. ed è lambita a valle dal Fiume Lavino; essa è rappresentata nello stralcio della Carta Tecnica Regionale, di seguito allegato, e nell'immagine satellitare.

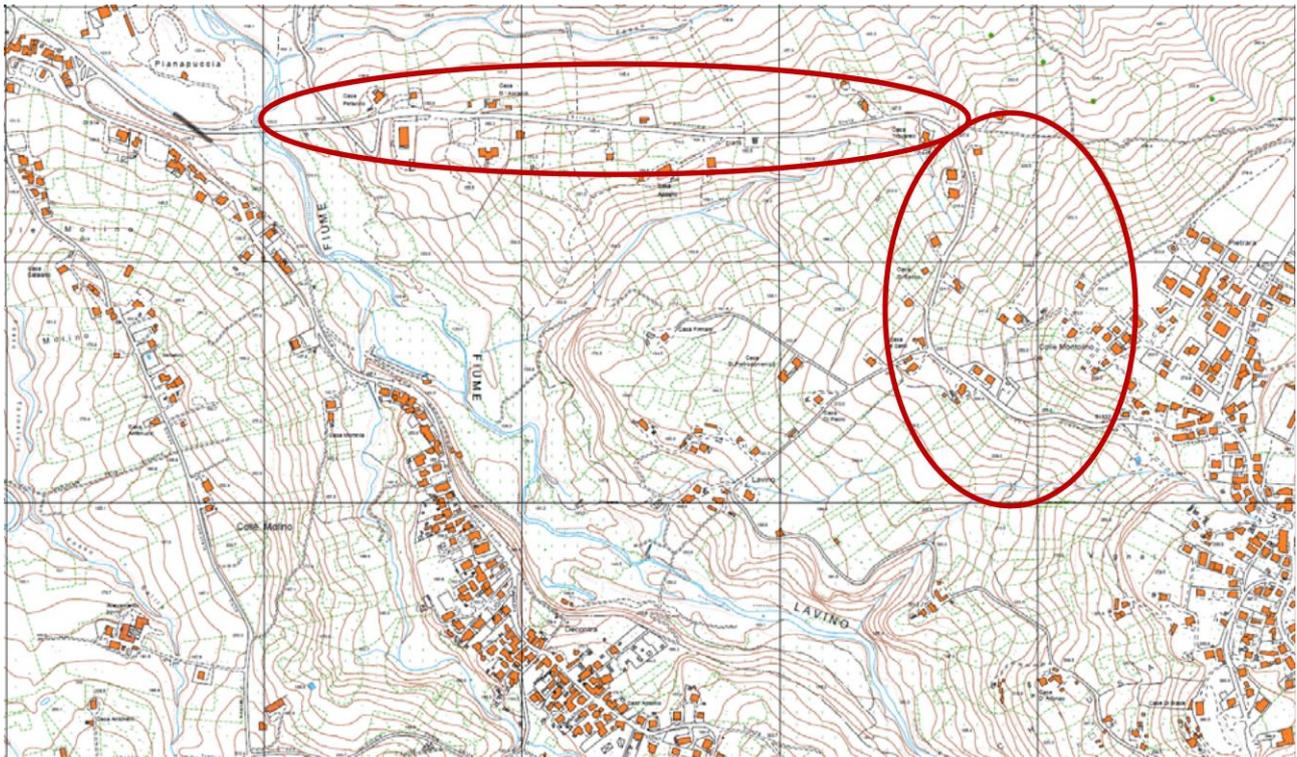


Figura 2 - Ubicazione dell'area 1 nella CTR



Figura 3 - Immagine da satellite

### 2.1.2 Descrizione dello stato di fatto

Il tratto rettilineo della S.P. 60, compreso tra la chilometrica 2 + 100 e la chilometrica 2+700, risulta in elevato stato di dissesto per la presenza di due frane a valle, molto estese, ubicate rispettivamente a nord ed a sud del crinale che costituisce l'alloggio della sede stradale.

Esistono inoltre diversi muretti ammalorati ubicati fra la chilometrica 3+ 100 e 3+700, nei pressi dei quali si rileva una forte presenza di acqua che in occasione di eventi eccezionali sormonta le opere e si riversa direttamente sulla sede stradale, mista a fango, provocando seri problemi alla viabilità locale.

Infine, il tratto iniziale in direzione Scafa dell'area in esame, in cui è presente il ponte denominato “della Maiella”, presenta i giunti ammalorati, con notevole pregiudizio per la sicurezza dei transitanti. In generale, lo stato dei luoghi mostra un elevato detensionamento delle coltri superficiali, imbibite periodicamente di acqua, che in occasione di abbondanti precipitazioni originano colate di fango che si riversano sulle sedi stradali e concorrono all'evoluzione dello stato di dissesto generale presente nell'area.

In occasione delle abbondanti precipitazioni eccezionali che si sono verificate negli anni 2015 e 2017 si è verificato l'allagamento delle strade e delle abitazioni presenti nella zona in esame e un notevole peggioramento dei fenomeni di dissesto idrogeologico in atto. Sono seguiti gravi danni in corrispondenza delle pertinenze degli edifici e della sede stradale, in termini di avvallamenti e fessure trattive, legati in parte anche al progressivo deterioramento delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni.

### 2.1.3 Cartografia tematica

Da un esame del PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – “FENOMENI GRAVITATIVI E PROCESSI EROSIVI”, adottato dalla Regione Abruzzo (TAVOLA 3610), come accertato durante il sopralluogo, nel tratto in studio sono presenti frane caratterizzate da deformazioni superficiali lente in stato di quiescenza.

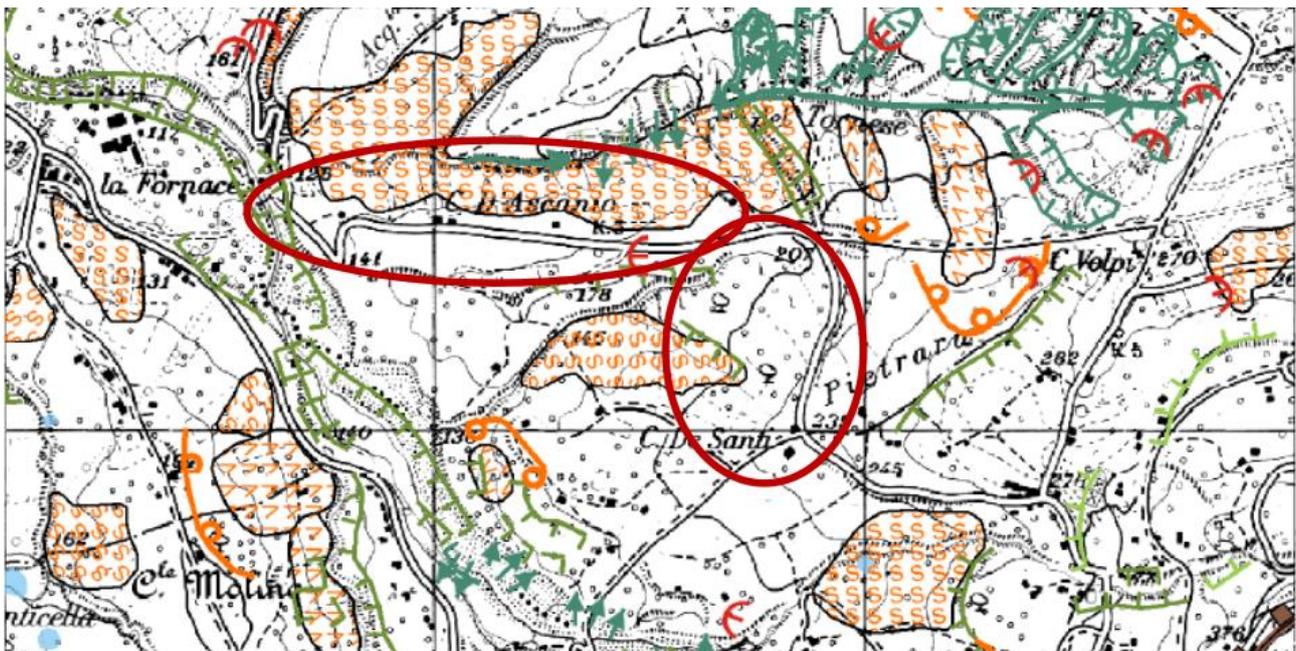


Figura 4 – Carta geomorfologica area 1

Ciò determina la presenza di una pericolosità moderata P1 nel settore nord ed una pericolosità elevata P2 accompagnata ad una pericolosità per scarpate nella zona a sud dell'asse stradale, come confermato dalla lettura della carta della pericolosità allegata al PAI, di seguito riportata.

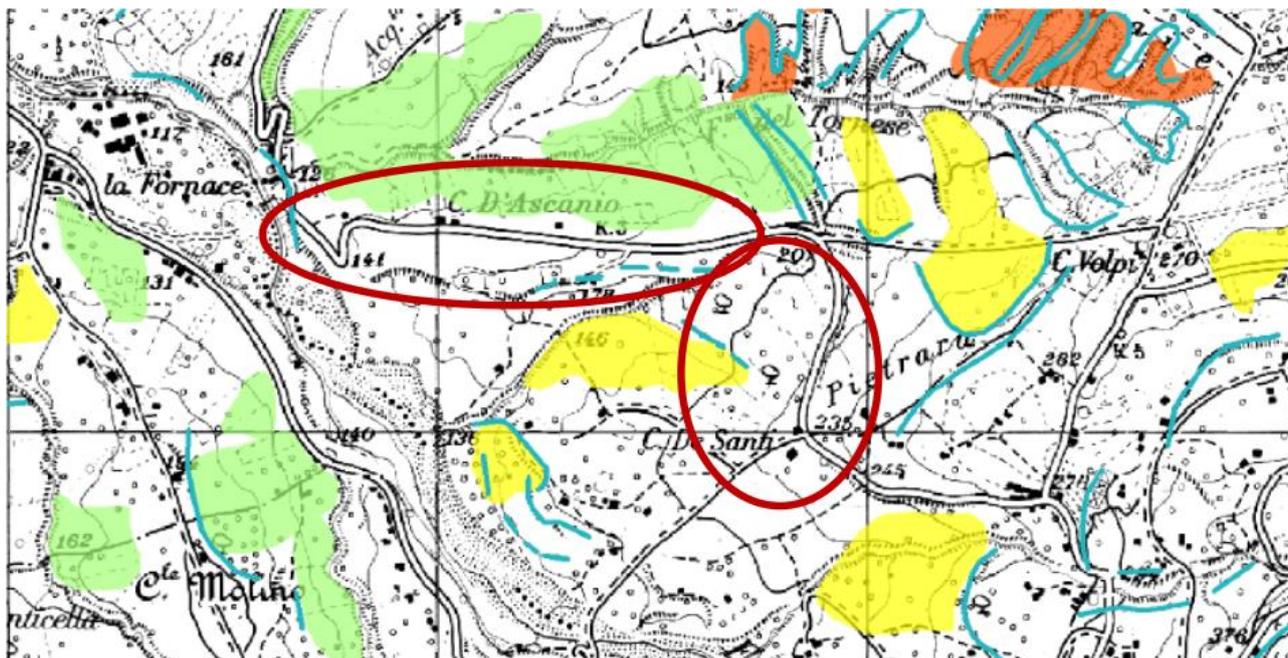


Figura 5 - Carta della pericolosità da frana

#### 2.1.4 Criticità effettivi e potenziali

- **Danni riscontrati.** Le abbondanti precipitazioni del 2015 hanno provocato notevoli disagi ai residenti nell'area in esame, in particolare per i fenomeni di allagamento delle aree prospicienti alle abitazioni e per il coinvolgimento delle stesse. Inoltre, tutta la strada che conduce all'abitato di Lettomanoppello ha subito ingenti danni dovuti all'allagamento.
- **Danni potenziali.** In mancanza di interventi di adeguamenti del sistema di convogliamento e smaltimento delle acque meteoriche e di messa in sicurezza, il ripetersi di abbondanti precipitazioni nella zona in esame potrebbe determinare un'evoluzione del quadro di dissesto riconducibile a un incremento dei fenomeni fessurativi e del deterioramento lungo la sede stradale e ad un aumento dei danni e delle lesioni riscontrati nei vicini edifici coinvolti.

#### 2.1.5 Documentazione fotografica



**Figura 6** – Zona di sormonto delle acque di monte sui muretti esistenti



**Figura 7** – Zona di sormonto delle acque di monte sui muretti esistenti



**Figura 8** – Zona di sormonto delle acque di monte sui muretti esistenti



**Figura 9** – Muro di sostegno nei pressi dell'abitazione privata sormontato delle acque di monte



**Figura 10** – Tratto rettilineo in dissesto. Presenza evidente di fessure trattive sulle sedi stradali



**Figura 11** – Tratto rettilineo in dissesto. Presenza evidente di fessure trattive sulle sedi stradali



*Figura 12* – Ponte della Maiella con giunti ammalorati



*Figura 13* – Ponte della Maiella con giunti ammalorati

### **2.1.6 Ipotesi di intervento per la messa in sicurezza dell'area**

L'area di intervento è stata oggetto negli anni di molteplici interventi di ricarico di asfalto che si sono concentrati in particolari tratti. In questi tratti molteplici cause come la forte compressibilità del terreno di sottofondazione della strada, il detensionamento laterale, i movimenti superficiali della coltre, lo stagionale innalzamento e abbassamento della falda hanno vanificato gli interventi di ricarico. Si sceglie di

concentrare gli interventi in queste aree per eliminare le cause preponderanti che hanno portato il congegno formarsi di lesioni e stabilizzare il territorio riducendo il dissesto idrogeologico.

### **2.1.6.1 Intervento 1.a**

Il tratto di lunghezza pari a 600 m che insiste tra il km 2+100 e il km 2+700 dovrà essere consolidato realizzando una sede viaria rigida sostenuta da due ordini di paratie di pali a monte e a valle del tratto stradale collegate da una soletta in c.a.. La paratia di valle è costituita da pali di diametro pari a 800 mm posti ad interasse di 1,25 m e spinti fino a profondità di 12 m. La paratia di monte è costituita da pali di diametro pari a 800 mm posti ad interasse di 5 m e spinti fino a profondità di 8 m. Entrambe le file di pali sono solidarizzate da un cordolo di collegamento delle dimensioni di 100 x 80 cm opportunamente armato. I pali della paratia di monte sono altresì solidarizzati alla paratia di valle mediante la realizzazione di cordoli di irrigidimento trasversali delle dimensioni di 100 x 80 cm. Una soletta di spessore pari a 40 cm collega le due paratie e gli irrigidimenti trasversali e funge da nuova sede stradale, opportunamente ricaricata con un pacchetto stradale costituito da binder per lo spessore di 7 cm e da tappeto di usura per i restanti 3 cm. A tergo della paratia di monte verrà realizzato un dreno verticale spinto alla profondità di 4.9 m di profondità, sormontato da un riempimento di materiale arido da cava e da un muretto di contenimento in C.A.

### **2.1.6.2 Intervento 1.b**

La strada alla fine del lungo rettilineo, dov'è previsto l'intervento 1.a, prosegue con una serie di curve, costeggiate da un versante collinare che incombe sulla SP60, che presentano quadro fessurativo in elevato stato di avanzamento. In particolare, i tratti della SP 60 in cui si sono manifestati i dissesti più ingenti sulla carreggiata stradale sono contraddistinti dalle chilometriche 3+270 - 3+290, 3+320 - 3+350, 3+730 - 3+750. Per la messa in sicurezza di tali porzioni, è stata prevista la realizzazione di paratie di pali a valle della carreggiata, per una lunghezza che sormonti di almeno 5 m l'inizio e la fine dei tratti in dissesto, e pari quindi rispettivamente a 30, 40 e 30 m.

Le paratie, di medesima geometria, saranno realizzate da pali del diametro 800 mm profondi 15 m, posti su un'unica fila ad interasse di 1,00 m e collegati da un cordolo armato di irrigidimento di dimensioni pari a 1,00 x 1,00 m.

### **2.1.6.3 Intervento 1.c**

Sul versante che incombe sul tratto della SP60 fra la chilometrica 3+100 e 3+800 è necessario prevedere la realizzazione di una rete di canali superficiali che possano correttamente incanalare le acque di versante e condurle verso opportuni recapiti. In questa ottica, si ritiene di poter sfruttare l'esistenza di due lunghi canali a cielo aperto che scorrono sul versante e che attualmente sono in cattive condizioni di manutenzione. Essi verranno riaperti e sagomati mediante la posa in opera di appositi geotessuti di protezione e di materassini tipo "Reno", posti in opera a sezione trapezia. Su questi due rami, che scorrono parallelamente al versante, saranno innestati altri due rami, sempre con la stessa sezione trapezia, con andamento più o meno parallelo alle curve di livello che raccolgono la maggior parte dell'acqua che ruscellano sul versante. Questi canali attraversano la sede viaria in corrispondenza dei tre sistemi di pozzetti e tombini già esistenti.

La rimanente parte d'acqua proveniente dalla collina verrà raccolta da dei fossi di guardia posti a tergo dei muri di contro ripa esistenti. Questi convogliano l'acqua raccolta in corrispondenza dei numerosi ingressi alle proprietà private, in canalette grigliate carrabili. A loro volta queste in canalette grigliate carrabili scaricheranno l'acqua raccolta in pozzetti collegati ad una tubazione interrata. La tubazione interrata, che corre al di sotto del lato destro della sede stradale, in una trincea appositamente realizzata, convoglierà l'acqua nei suddetti tre attraversamenti esistenti. Il tombino più a sud recapita l'acqua direttamente nella rete di acque bianche esistente, quello più a nord e quello intermedio invece convoglia l'acqua in corrispondenza di fosso naturale. In questo fosso, che è un'affluente minore del fiume del

Fiume Lavino, si prevede il ripristino dell'efficienza idraulica mediante una risagomatura della sezione e la posa in opera di geotessuti di protezione e un materassini di tipo "Reno".

#### **2.1.6.4 Intervento 1.d**

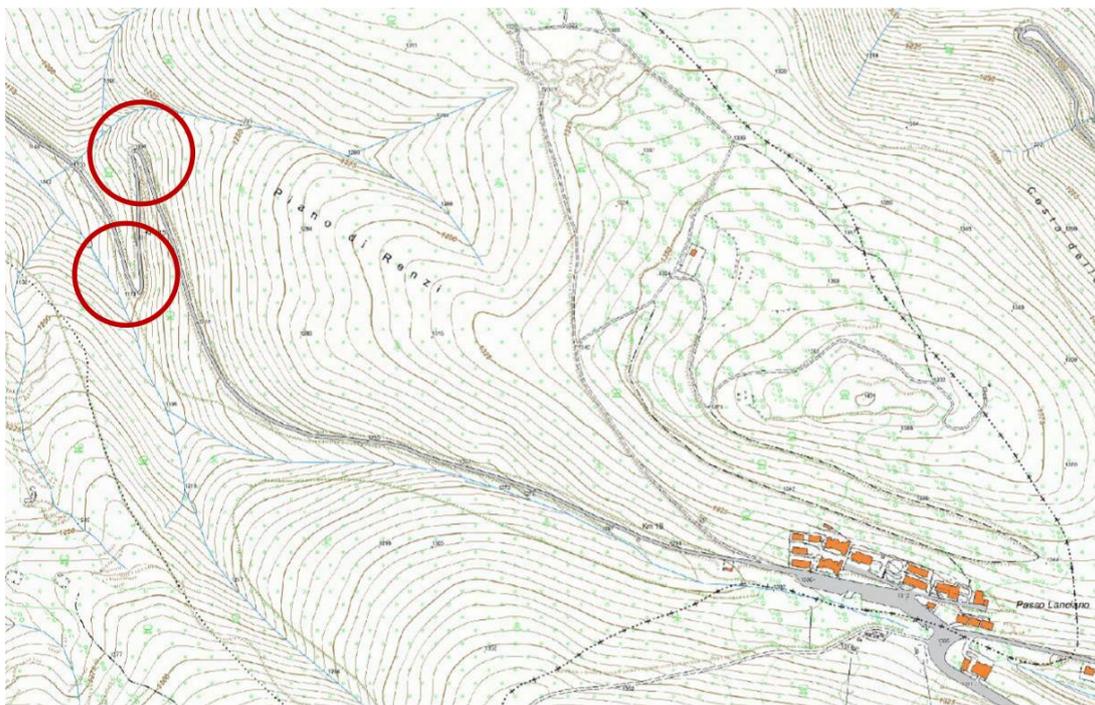
Infine, all'imbocco del tratto di SP 60, in località Pianapuccia, è presente il Ponte della Maiella, i cui giunti risultano ormai ammalorati. Risulta pertanto necessario rimuoverli e sostituirli con nuovi giunti elastomerici in neoprene armato e rinforzato.

## **2.2 AREA DI INTERVENTO 2**

### **2.2.1 Inquadramento geografico**

L'area in studio è ubicata lungo il tratto di S.P. 60 "Ex S.S. 5 - Pianapuccia - Lettomanoppello - Passolanciano" di collegamento tra il comune di Lettomanoppello e la Località Passo Lanciano.

L'area esaminata è ubicata lungo la sede stradale a quote variabili da 1170 m a 1200 m s.l.m.; essa è rappresentata nello stralcio della Carta Tecnica Regionale, riportata nella figura seguente.



**Figura 14 - Area 2 di intervento - CTR**



*Figura 15* – Immagine da satellite area 2

### **2.2.2 Descrizione dello stato di fatto**

L'area identificata a partire dal km 14+850 presenta due curve a gomito che, a causa del forte angolo di curvatura e della doppia pendenza dei due assi stradali, rappresentano una criticità alla viabilità.

Data l'altitudine (circa 1100 m s.l.m.) durante la stagione invernale la strada è quasi sempre interessata da accumuli di neve molto consistenti; a causa della forte curvatura dei due tornanti, i mezzi spazzaneve e con turbina non riescono con l'agibilità dovuta a compiere il regolare servizio di pulizia.

### **2.2.3 Cartografia tematica**

Da un esame del PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – “FENOMENI GRAVITATIVI E PROCESSI EROSIVI”, adottato dalla Regione Abruzzo (TAVOLA 370 O), come accertato durante il sopralluogo, nel tratto in studio sono presenti frane afferenti a movimenti di deformazione profonda in stato non attivo.

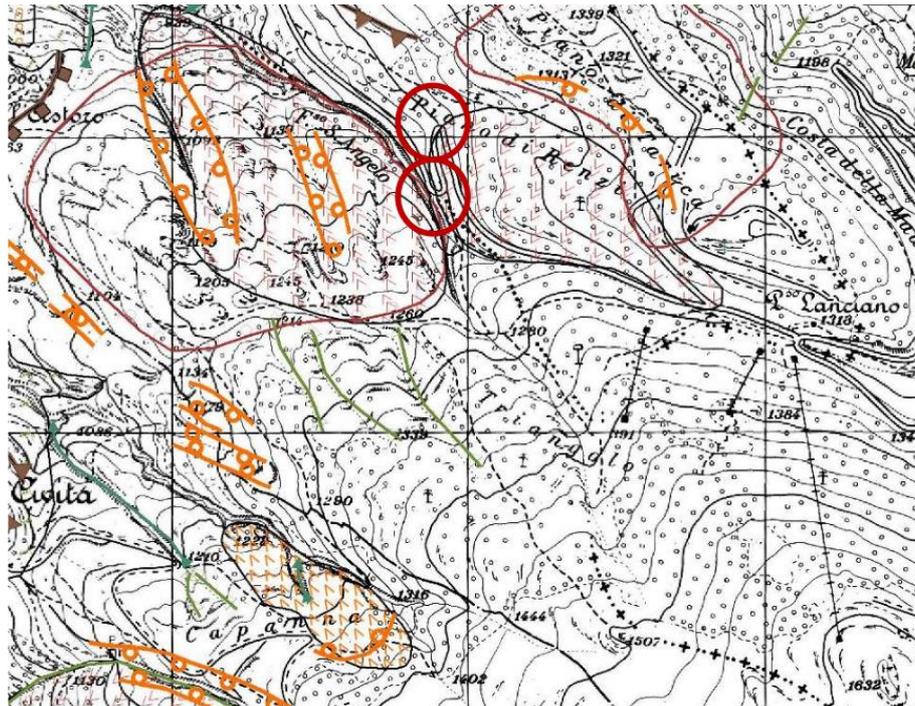


Figura 16 - Carta geomorfologica area 2

Ciò determina la presenza di una pericolosità di tipo P3, confermato dalla lettura della carta della pericolosità allegata al PAI, di seguito riportata.

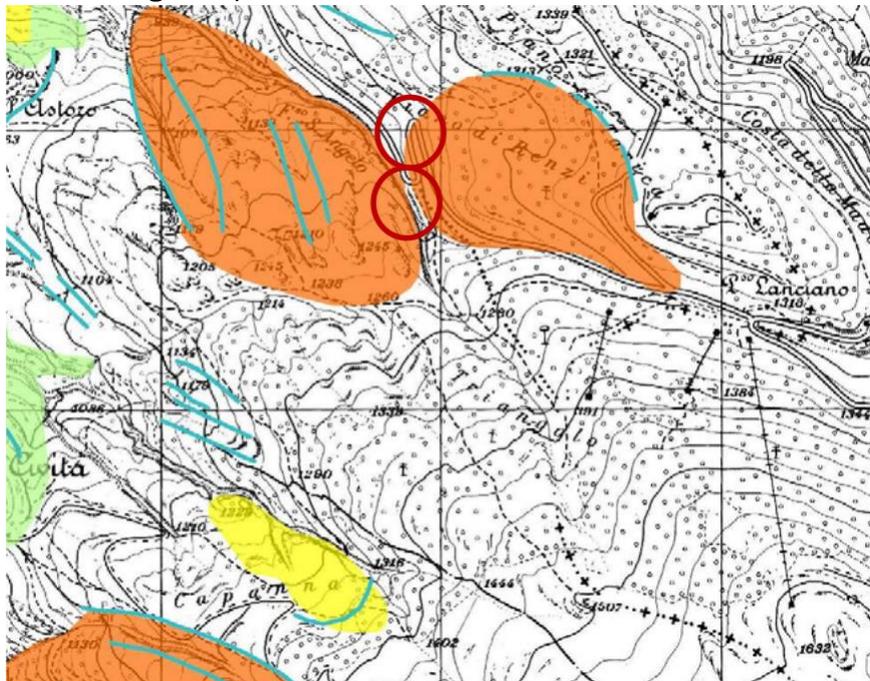


Figura 17 - Carta della pericolosità da frana area 2

Dall'esame della cartografia tematica relativa alla vincolistica dell'area risulta che il tratto in oggetto è afferente all'area protetta denominata Parco Nazionale della Majella.

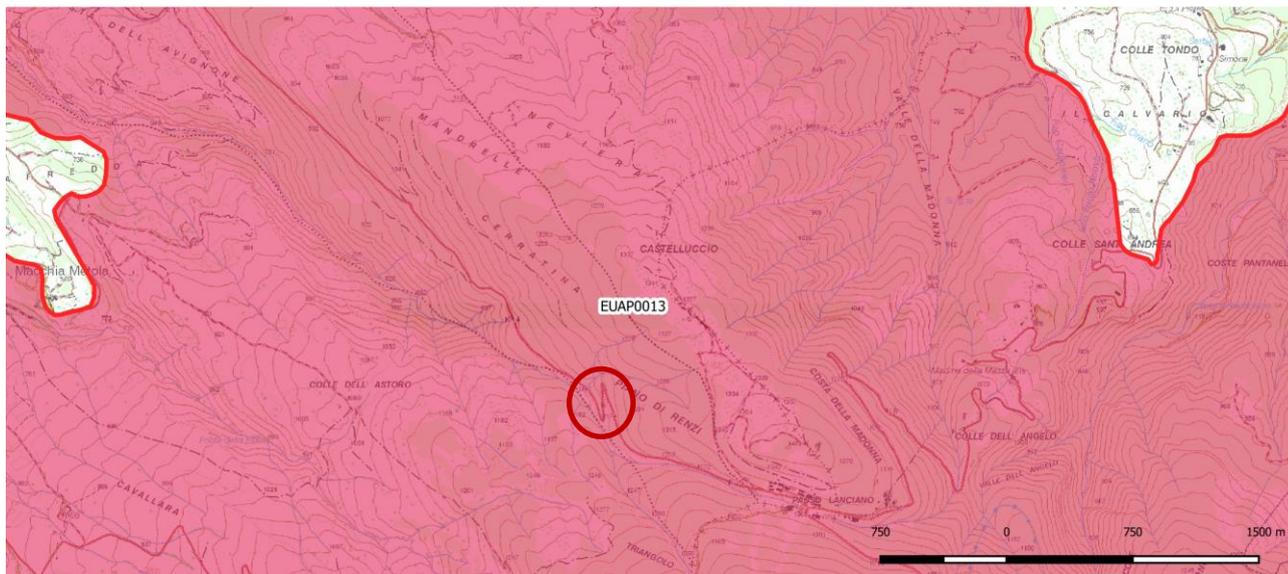


Figura 18 - Carta delle aree protette area 2 Parco Nazionale della Majella codice EUAP0013

#### 2.2.4 Criticità effettive e potenziali

I tornanti sono caratterizzati da una forte curvatura ed una doppia pendenza che oltre a rappresentare una criticità alla viabilità generale impediscono il regolare svolgimento delle attività di pulizia e sgombero della neve da parte dei mezzi spazzaneve e con turbina.

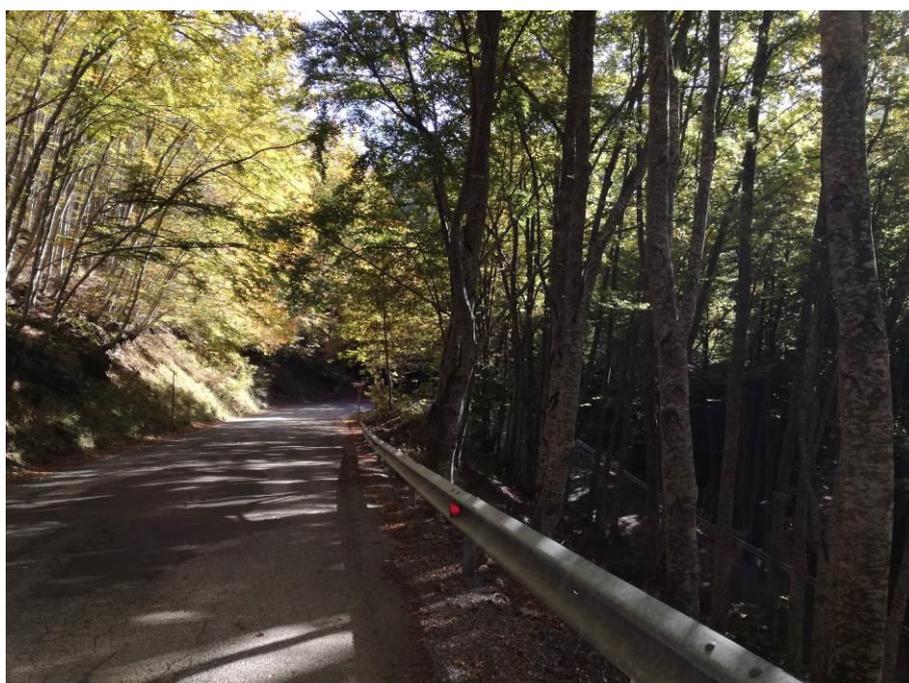
#### 2.2.5 Documentazione fotografica



Figura 19 - Vista da valle del tornante al km 14+850



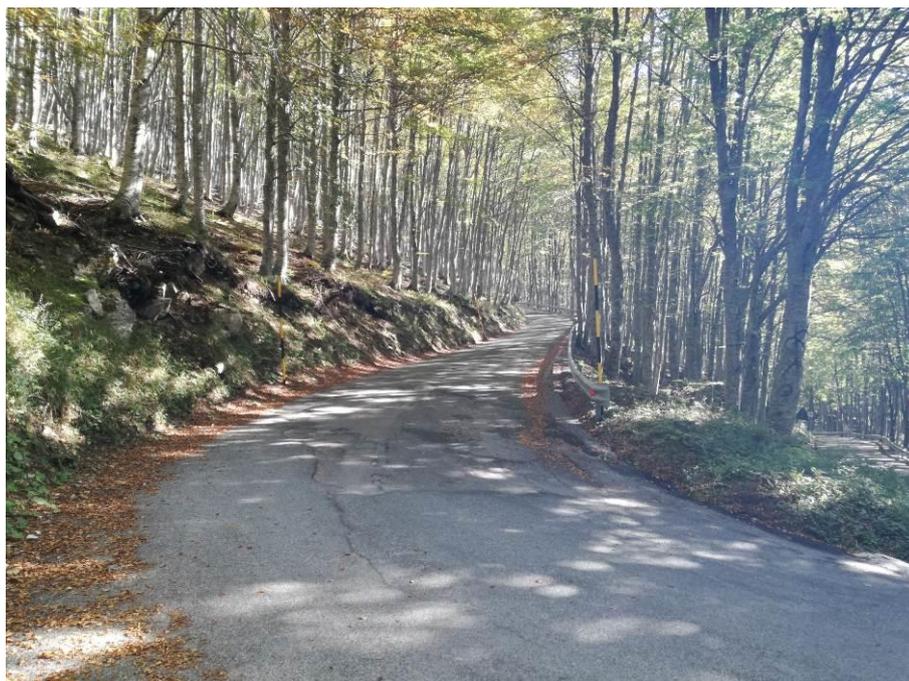
**Figura 20** – Vista da valle del tornante al km 14+850



**Figura 21** – Vista da monte del tornante al km 14+850



*Figura 22* – Vista da valle del tornante al km 15+100



*Figura 23* – Vista da valle del tornante al km 15+100



**Figura 24** – Vista da monte del tornante al km 15+100

### 2.2.6 Ipotesi di intervento per il miglioramento della viabilità

La presenza di spazi di curvatura molto ridotti obbliga l'allargamento della sede stradale mediante l'utilizzo di un sistema combinato che preveda l'allargamento della viabilità a valle con la posa in opera di sistemi di terre rinforzate ed a monte mediante il parziale scavo della parete incombente e la realizzazione di muri di sostegno di opportuna altezza.

In particolare, si prevede la realizzazione di una struttura di sostegno in terra rinforzata con geogriglie (tipo terramesh system) per l'allargamento della sede stradale in prossimità dei tornanti sul lato di valle, in entrambe le porzioni di intervento. La terra rinforzata avrà altezza massima di 6 m e sarà costituita da una serie di elementi compattati a strati con materiale arido e con la posa in opera di geogriglie di rinforzo con un ancoraggio variabile tra i 3 ed i 4 m. A tergo dell'opera sarà realizzato un opportuno drenaggio con un tubo di raccolta delle acque di infiltrazione. La terra rinforzata sarà realizzata mediante la posa in opera di un sistema del tipo "Terramesh system", la cui faccia vista è simile a quella di un gabbione, dal momento che un precedente intervento, predisposto appositamente dalla Provincia di Pescara per la zona in esame, aveva già avuto un preventivo assenso da parte dell'Ente Parco.

In corrispondenza delle porzioni di curva di monte, ove verranno effettuati gli scavi di sbancamento per l'allargamento della sede stradale, è prevista la realizzazione di un muro di contenimento in c.a. di altezza massima fuori terra pari a 1 m circa e rivestito in pietrame locale. A tergo dell'opera sarà realizzato un drenaggio per il corretto smaltimento delle acque di ruscellamento. A monte del muro sarà inoltre realizzato un adeguato sistema di convogliamento delle acque meteoriche attraverso canali di guardia semi-circolari in lamiera di acciaio ondulata. Dato che il fronte di scavo rimanente a monte del muro presenta un'elevata pendenza si provvederà alla realizzazione di una protezione corticale costituita da chiodature di lunghezza 3,00 m disposte a maglia 3x3, una rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale 8x10, delle funi a trefoli di acciaio e una protezione naturale antierosiva con biostuoia in fibra di paglia e cocco. Questa soluzione rispetta le prescrizioni imposte dall'Ente Parco "Majella" espresse nel nulla osta di autorizzazione con protocollo 3660 del 22/03/2019. In particolare è vietata idrosemina al fine di favorire la ricolonizzazione esclusivamente ad opera delle specie vegetali presenti in loco. Particolare attenzione verrà posta nella gestione delle materie per quanto riguarda il riutilizzo del terreno vegetale e lo smaltimento dei rifiuti. Quest'ultimi verranno smaltiti evitando il deposito seppur momentaneo nel cantiere o nelle aree limitrofe (vedi **AII.04 RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE**).

Inoltre, dal momento che la zona di interesse è ubicata ad altitudini notevoli che impongono lo spargimento di sale per contenere i fenomeni gelivi sulla sede stradale, risulta presente un elevato grado di ammaloramento della carreggiata, contraddistinta da una fitta serie di buche e deformazioni. Per l'intero tratto che dal km 14+850 arriva sino al Bivio di Passo Lanciano (km 16+350), è previsto il rifacimento del tappetino stradale di copertura della sede.

## 2.3 AREA DI INTERVENTO 3

### 2.3.1 Inquadramento geografico

L'area in studio è ubicata lungo un versante a blanda pendenza con esposizione verso nord, poco dopo la rotonda che dall'abitato di Lettomanoppello conduce al vicino comune di Manoppello.

L'area è impostata su quote che si attestano attorno ai 250 m s.l.m.; essa è rappresentata nello stralcio della Carta Tecnica Regionale, di seguito riportato.

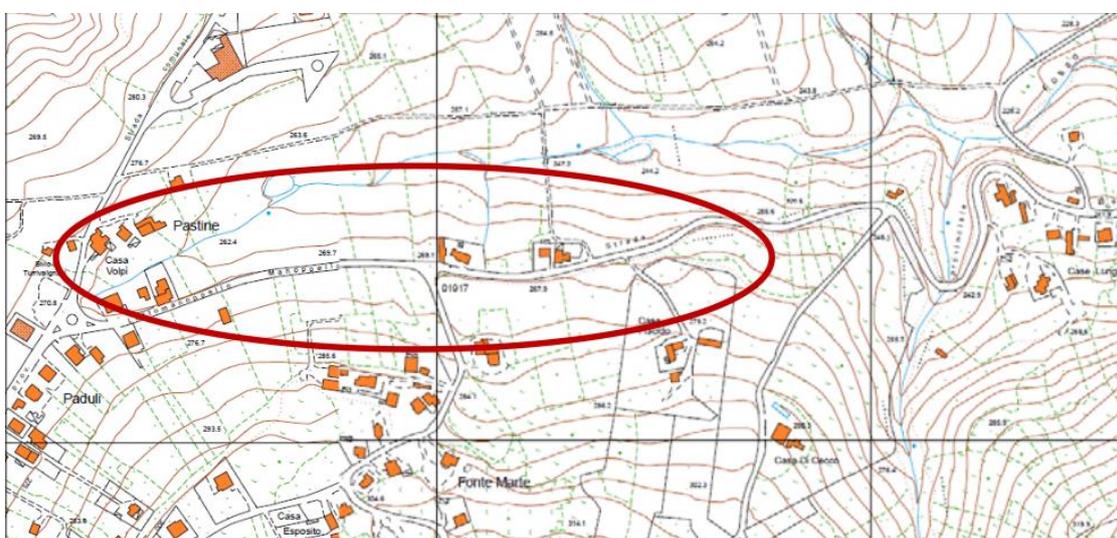


Figura 25 - CTR area 3

### 2.3.2 Descrizione dello stato di fatto

Sulla S.P. 58 "Bivio Lettomanoppello - Manoppello - ex S.S. 539" che da Lettomanoppello conduce a Manoppello, poco dopo la rotonda, è presente un vasto tratto in dissesto, da poco ricaricato ma già oggetto di fessure trattive più o meno esteso. Il tratto citato è il naturale recapito verso valle di ingenti quantità di acqua proveniente dal versante di monte e non adeguatamente regimentate.

Anche in corrispondenza di un tornante sotteso dall'impluvio minore è presente una zona in evidente stato degradativo, da poco oggetto di interventi di manutenzione ma già oggetto di nuove lesioni.

A seguito di abbondanti precipitazioni l'intero tratto di strada subisce frequenti allagamenti; le acque provenienti dal versante, ove si osserva la carenza di un reticolo idrografico funzionale, tendono a provocare allagamenti dell'abitato, oltre a notevoli disagi alla viabilità ad ampia scala della S.P. 58 che si ritrova invasa di acqua e fango. Il fenomeno segnalato è riconducibile prevalentemente alle problematiche connesse alla cattiva manutenzione del reticolo idrografico minore, con particolare riferimento all'assenza di regimentazione adeguata delle acque di monte.

Fa il km 0+700 e il km 1 + 0 si osserva un avvallamento della sede stradale causato probabilmente da una cattiva costruzione del rilevato stradale. Il rivelato scivola lungo il versante coinvolgendo il terreno superficiale. Un ulteriore tratto di 40 m, oltre il bivio per via Paduli presenta le medesime criticità

### 2.3.3 Cartografia tematica

Da un esame del PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – “FENOMENI GRAVITATIVI E PROCESSI EROSIVI”, adottato dalla Regione Abruzzo (TAVOLA 361 O), come accertato durante il sopralluogo, nel tratto in studio sono presenti deformazioni superficiali lente e frane di tipo rotazionale, in stato di quiescenza.

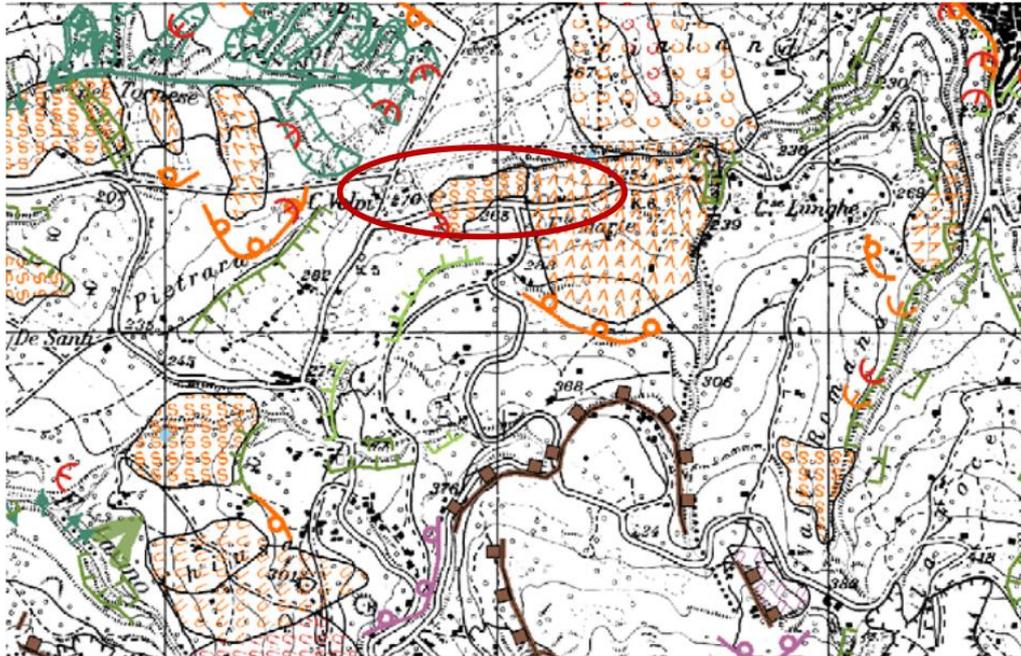


Figura 26 - Carta geomorfologica area 3

Ciò determina la presenza di una pericolosità elevata di classe P2 che coinvolge l'intero tratto di strada, come confermato dalla lettura della carta della pericolosità allegata al PAI, di seguito riportata.

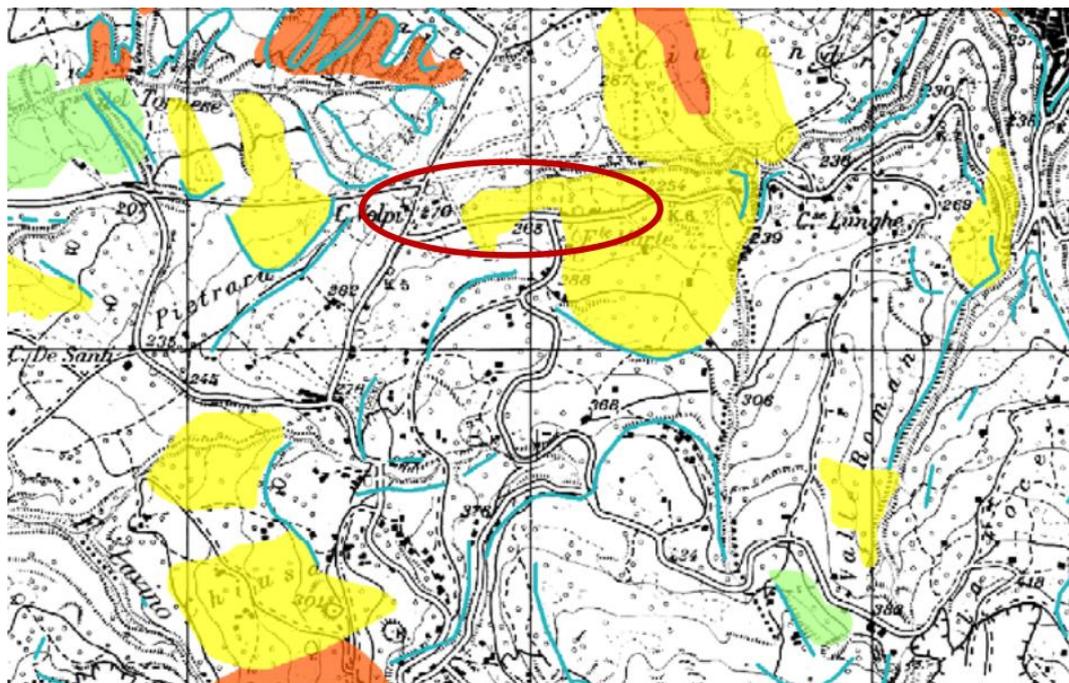


Figura 27- Carta della pericolosità da frana area 3

### 2.3.4 Danni effettivi e potenziali

Le abbondanti precipitazioni del marzo 2015 hanno provocato notevoli disagi alla viabilità locale legati all'allagamento della S.P. 58 da ingenti quantitativi di acqua e fango. La tracimazione della sede stradale da parte delle colate manifestate ha provocato notevoli disagi ai residenti nelle abitazioni del circondario, che si sono ritrovate allagate nei piani inferiori.

Il ripetersi di abbondanti precipitazioni, in assenza di interventi di messa in sicurezza, potrebbe determinare ulteriori allagamenti sia della sede stradale, importante arteria di collegamento tra il centro di Manoppello e Lettomanoppello, sia dissesti all'interno delle abitazioni presenti immediatamente a valle della sede stradale.

### 2.3.5 Documentazione fotografica



**Figura 28** – Fessure trattive sulla sede stradale



**Figura 29** – Fessure trattive sulla sede stradale



**Figura 30** – Fessure trattive sulla sede stradale



**Figura 31** – Fessure trattive sulla sede stradale

### **2.3.6 Ipotesi di intervento per la messa in sicurezza dell'area**

In base alle problematiche riscontrate, si prevede di porre in opera un sistema di interventi combinato che da una parte offra contenimento alla porzione di valle della sede stradale e dall'altra preveda una sistematica raccolta delle acque dal versante, in modo da impedire il sormonto dei muretti di contenimento posti a bordo strada.

La paratia sarà realizzata mediante pali del diametro pari a 800 mm, infissi fino alla profondità di 15 m, ad interasse pari a 1,20 m e collegati da un cordolo di collegamento delle dimensioni di 1,00 x 1,00 m. Essa copre un lungo tratto di lunghezza pari a 350 m, ubicato a partire dal km 0+700 in cui il dissesto è più evidente, e un ulteriore tratto di 40 m, oltre il bivio per via Paduli, in una porzione limitata della strada in cui la palese presenza di fessure trattive sulla carreggiata è un indizio di un evidente dissesto in atto. Sulla porzione di monte della sede stradale, sopra il muretto che borda da viabilità, è prevista l'esecuzione di uno scavo a sezione obbligata per la posa in opera di una cunetta prefabbricata che intercetti la libera caduta delle acque provenienti dal versante, impedendo il libero travalico del muro stesso.

## **3 STIMA DEI COSTI DELLE LAVORAZIONI**

Lo strumento di riferimento utilizzato per la stima dei costi delle opere previste nel presente progetto è rappresentato dall'elenco prezzi regionale Edizione 2019 attualmente vigente, approvato con D.G.R. n. 56 del 01/02/2019, pubblicata sul B.U.R.A.T. Speciale n. 39 del 08/03/2019. Si precisa, inoltre, che il quadro economico riepilogativo dell'intero intervento contempla anche sia gli oneri inclusi della sicurezza che vengono ricompresi nell'ambito dei lavori a base di gara, sia gli oneri speciali occorrenti per gli adempimenti di cui al D.L.vo n. 81/2008 (sicurezza nei cantieri edili), che non sono soggetti a ribasso d'asta.