

ex OCDPC 408 del 15 novembre 2016 – art.4

Disposizioni per la messa in sicurezza ed il ripristino della viabilità delle
infrastrutture stradali interessate dagli eventi sismici che hanno colpito il territorio
delle Regioni Lazio, Marche, Umbria e Abruzzo a partire dal 24 agosto 2016

PRIORITA' 4 - INTERVENTO 15
SP20 " Trisungo - Spelunga - Colle"
SP07 "Boscomartese" - SP195 "Fleno" - SP83 "Subappennina"
Lavori di ripristino del corpo stradale, barriere e protezioni, opere complementari e opere d'arte

PROGETTO ESECUTIVO

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Geol. Sergio Storoni Ridolfi

VISTO: IL DIRETTORE DI ESECUZIONE

Dott. Ing. Andrea Crugnale

PROGETTAZIONE



LEGOROCK STUDIO ASSOCIATO
VIA DEL RAME 14, 06134 PERUGIA
TEL: 075.8086170 - MAIL: STUDIO@LEGOROCK.IT
ING. CARLO OLIVANTI
ING. FRANCESCA PAGNETTI



PROTOCOLLO

DATA

RELAZIONE TECNICA GENERALE

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

NOME FILE

T00EG00GENRE01_Relazione Tecnica generale

REVISIONE

SCALA

CODICE
ELAB.

T00EG00GENRE01

A

VARIE

A	EMISSIONE	Nov. 2024			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
3	VINCOLI PAI	6
3.1	SP20 "SPELONGA -COLLE"	7
3.2	SP 83 SUBAPPENNINA	8
3.3	SP 195 "FLENO"	8
3.4	SP 07 "BOSCOMARTESE"	9
4	VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI	11
5	STATO DI FATTO	12
5.1	CONDIZIONI GENERALI	12
5.2	SCHEDE DISSESTI	21
5.3	SCHEDE DISSESTI SP20	21
5.4	SCHEDE DISSESTI SP195	23
5.5	SCHEDE DISSESTI SP83	24
5.6	SCHEDE DISSESTI SP07	25
6	STATO DI PROGETTO	27
6.1	INTERVENTO TIPO 1: GABBIONATE METALLICHE	29
6.2	INTERVENTO TIPO 2: PARATIE E SOLETTE IN C.A.	29
6.3	INTERVENTO TIPO 3: INTERVENTI IN PARETE CON RETI METALLICHE IN ADERENZA	31
6.4	INTERVENTO TIPO 4: PAVIMENTAZIONE STRADALE E BARRIERE DI SICUREZZA	32
7	GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO	34
8	CANTIERIZZAZIONE	36
9	INTERFERENZE	37
10	RIFERIMENTI CATASTALI	37

1 PREMESSA

A seguito del Sisma del 2016 si sono presentate, lungo alcune infrastrutture stradali dell'area del centro Italia (definita per questo area del cratere sismico), diversi fenomeni di dissesto di varia entità che in molte occasioni hanno compromesso tratti di infrastruttura, viadotti e gallerie sia naturali che artificiali, mettendo in serio pericolo la circolazione stradale.

L'area interessata dagli eventi sismici del 2016 è definita dal Decreto legge n. 189 del 17 ottobre 2016, come integrato dall'Ordinanza n. 408/2016 del 15.11.2016 (G.U.283 del 3.12.2016) del Commissario straordinario del Governo, emessa ai fini della ricostruzione nei territori dei comuni delle Regioni di Abruzzo, Lazio, Marche ed Umbria interessati dall'evento sismico del 24 agosto 2016.

L'art. 4 della citata Ordinanza individua quale Soggetto Attuatore l'ANAS che ha provveduto alla programmazione degli interventi di ripristino della viabilità. Considerata la rilevante estensione e la complessità del danno, al fine di garantire la migliore efficacia di azione nel perseguire il pronto ripristino della viabilità, l'ANAS ha ritenuto di dover procedere alla ricognizione, all'identificazione degli interventi e allo sviluppo del programma secondo una successione di stralci operativi incrementali. Nel definire gli stralci ha fatto riferimento alla valenza della rete stradale in termini di mobilità.

Successivamente, a dicembre del 2020 il Ministero delle Infrastrutture e Mobilità Sostenibile, d'intesa con il Dipartimento della Protezione Civile e le Regioni, ha autorizzato l'attuazione anche di tutti gli interventi classificati in Priorità 4, (n. 461 criticità ricadenti in 9 Province e 81 Comuni del cratere) ossia relativi al ripristino di danni diretti del sisma, ma di minore rilevanza e su reti di viabilità minore, da sempre ritenuti molto importanti dalle Amministrazioni locali e dalle Comunità, in quanto connessi alla mobilità locale intimamente legati alla più veloce ripresa sociale ed economica del territorio. Si tratta di interventi straordinari per il ripristino di danni prodotti dagli eventi sismici sulle strade prevalentemente provinciali e comunali che non presentano nell'immediato conseguenze rilevanti in termini di limitazioni all'esercizio della strada e alla sua sicurezza.

Lo scopo della presente progettazione è quello di individuare gli interventi necessari al ripristino del corpo stradale, di barriere di protezione e delle opere d'arte complementari alla funzionalità dell'infrastruttura.

I tratti di viabilità interessati dalla presente progettazione sono stati individuati dal soggetto attuatore in base alle schede di criticità redatte a seguito degli eventi sismici sopra richiamati.

Gli interventi in questione scaturiscono dalle seguenti schede di criticità:

1) Comune di Acquasanta Terme – Ente Gestore Provincia di Ascoli Piceno - SP195 "Fleno"

SPAP5801, SPAP5802, SPAP5803, SPAP5804

Nelle quali vengono segnalati cedimenti localizzati della scarpata di valle, ammaloramento di due tombini di attraversamento del corpo stradale, caduta massi sul piano viabile e pavimentazioni ammalorate

2) Comune di Acquasanta Terme – Ente gestore Provincia di Ascoli Piceno – SP07

SPAP6205, SPAP6206, SPAP6208, SPAP6211, SPAP6212,

Nelle quali vengono segnalate lesioni sui muri di valle, caduta massi, cedimenti della scarpata di valle, dissesti diffusi e pavimentazioni ammalorate.

3) Comune di Arquata del Tronto . Ente gestore Provincia di Ascoli Piceno – SP20

SPAP3502, SPAP3503, SPAP3504, SPAP3505, SPAP3506, SPAP3507,

Nelle quali vengono segnalate caduta massi, cedimenti della scarpata di valle, pavimentazioni ammalorate.

4) Comune di Montegallo - Montemonaco . Ente gestore Provincia di Ascoli Piceno – SP83

SPAP7201

Nella quale vengono segnalati in tratti saltuari, piano viabile dissestato, sistemazioni idrauliche e sostituzione di barriere di sicurezza. Gli interventi contenuti nel presente progetto sono stati sviluppati seguendo i contenuti riportati nelle schede di criticità di cui al *"Programma degli interventi per il ripristino della viabilità nelle aree interessate dagli eventi sismici di agosto ed ottobre 2016, di cui all'art. 3 dell'Ordinanza CDPC 475 del 18/08/2017 (G.U. n. 201 del 29/08/2017)"*.

Allo stato attuale, sono stati eseguiti e sono tutt'ora in corso di esecuzione lavori diretti dal compartimento Territoriale Marche di ANAS, anche in corrispondenza della viabilità interessata dalla presente progettazione. Relativamente alle criticità messe in evidenza nelle schede, si possono identificare le seguenti categorie:

- Criticità relative al pericolo di caduta massi
- Criticità relative alla stabilità e percorribilità del piano viabile
- Criticità relative alle barriere di sicurezza esistenti
- Criticità relative alle opere d'arte della viabilità

Nella presente relazione, dopo una breve descrizione del contesto territoriale in cui sono ubicate le viabilità della SP20-SP07-SP83-SP195, si descrivono gli interventi proposti.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di studio è localizzata nei territori dei Comuni di Acquasanta Terme, Arquata del Tronto, Montemonaco e Montegallo in provincia di Ascoli Piceno.

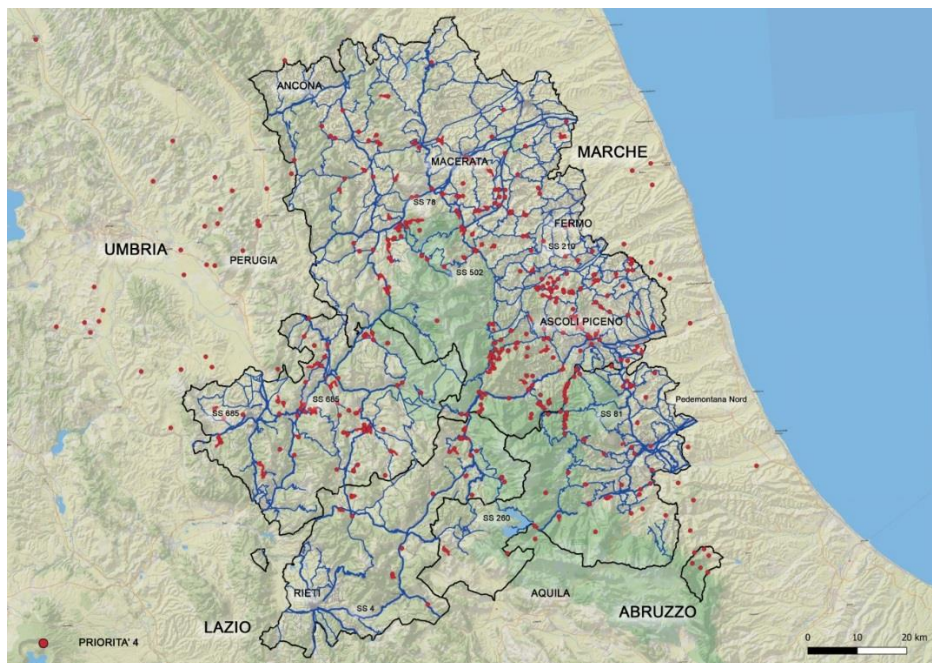


Figura 1 Priorità 4: mappatura interventi sull'intero territorio

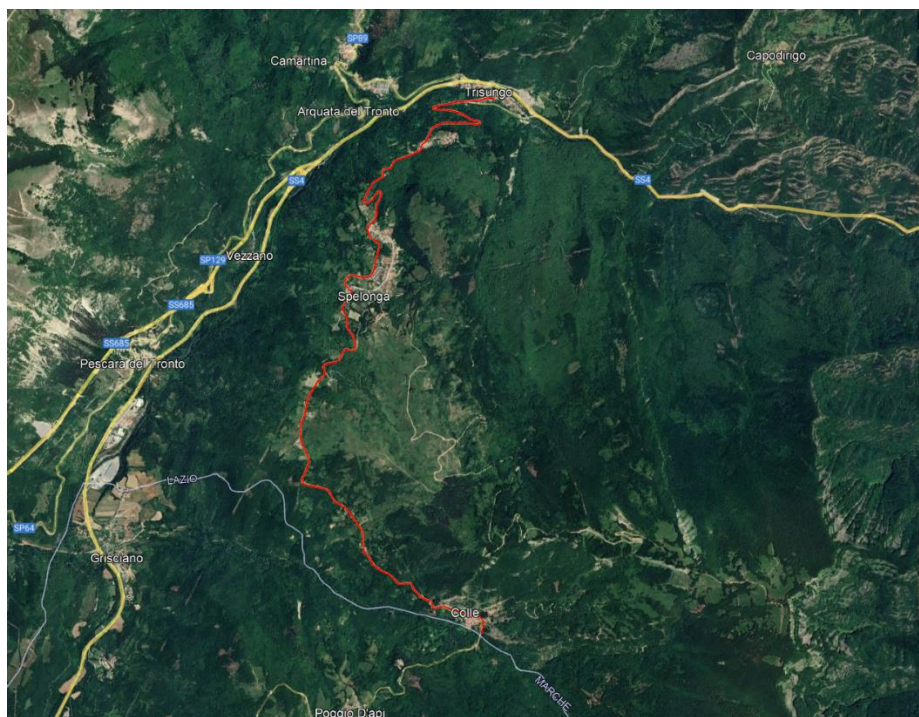


Figura 2 Tracciato SP20 "Trisungo - Spelonga- Colle" nei limiti amministrativi del comune di Arquata del Tronto



Figura 3 Tracciato SP07 "Boscomartese" in sinistra - Tracciato Sp195 "Fleno" in destra - Limiti amministrativi del Comune di Acquasanta Terme



Figura 4 Tracciato SP83 "Subappennina" nei limiti amministrativi del Comune di Montegallo (in basso) e del Comune di Montemonaco (in alto)

3 VINCOLI PAI

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, noto anche come PAI, è stato redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tronto, ai sensi della L. 183/89 e s.m.i. "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo". In particolare il Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico del fiume Tronto è stato adottato con Deliberazione del Comitato istituzionale n° 3 del 07/06/2007 e approvato dal Consiglio Regionale con DACR n.81/2008. Il P.A.I. è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Il Piano stralcio ha come ambito territoriale di riferimento il bacino idrografico del fiume Tronto. All'interno di questo ambito territoriale sono individuate le aree di pericolosità idraulica (fascia di territorio esondabile) e di pericolosità per frane e valanghe (aree di versante in condizioni di dissesto) e le aree con elementi in situazioni di rischio idraulico e di rischio per frane e valanghe (agglomerati urbani, edifici residenziali, insediamenti produttivi, infrastrutture). Attraverso la individuazione delle suddette aree e la relativa regolamentazione, viene definita nelle sue linee generali l'ossatura dell'assetto idraulico e di versante del bacino, come prima fase interrelata alle successive articolazioni del Piano di Bacino.

Su ogni viabilità che interessa la presente progettazione è stata verificata l'eventuale sovrapposizione delle zone di intervento su aree censite sul PAI in riferimento al rischio geomorfologico.

Si riporta di seguito il quadro d'insieme delle tavole cartografiche dove ricadono le aree oggetto di intervento:



**AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE
DELL'APPENNINO CENTRALE**



**PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO
IDROGEOLOGICO DEL FIUME TRONTO**

QUADRO DI UNIONE

**CARTA DEL DISSESTO E DELLE AREE ESONDABILI
Scala 1:10.000**

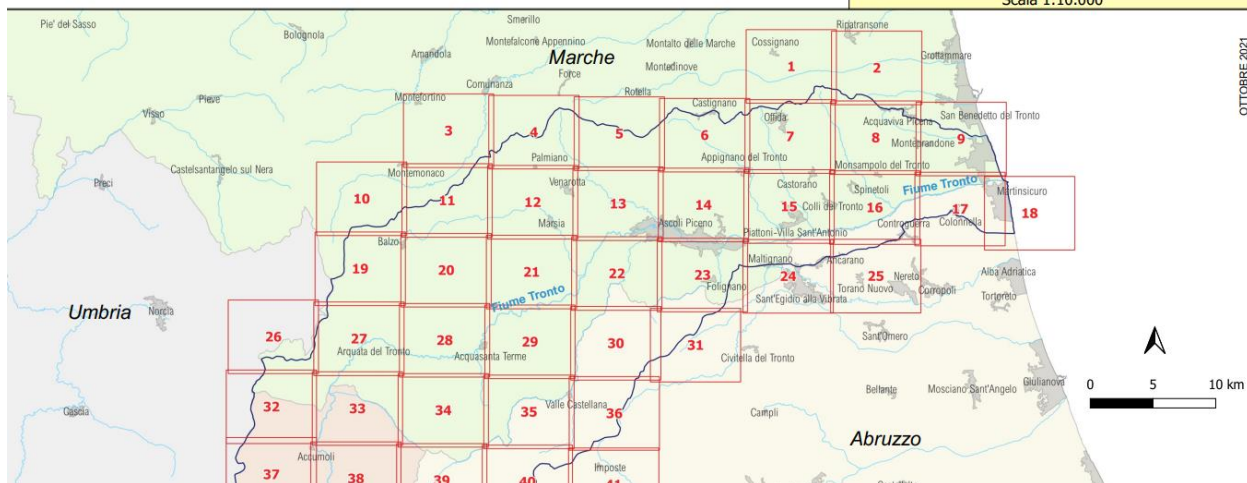


Figura 5 Quadro d'insieme delle Tavole PAI

3.1 SP20 "SPELUNGA - COLLE"

Gli interventi ricompresi nella SP20 sono al di fuori delle zone permeate ad esclusione di quelli previsti in prossimità dell'abitati di colle che ricadono in aree a rischio R2-R3-R4.

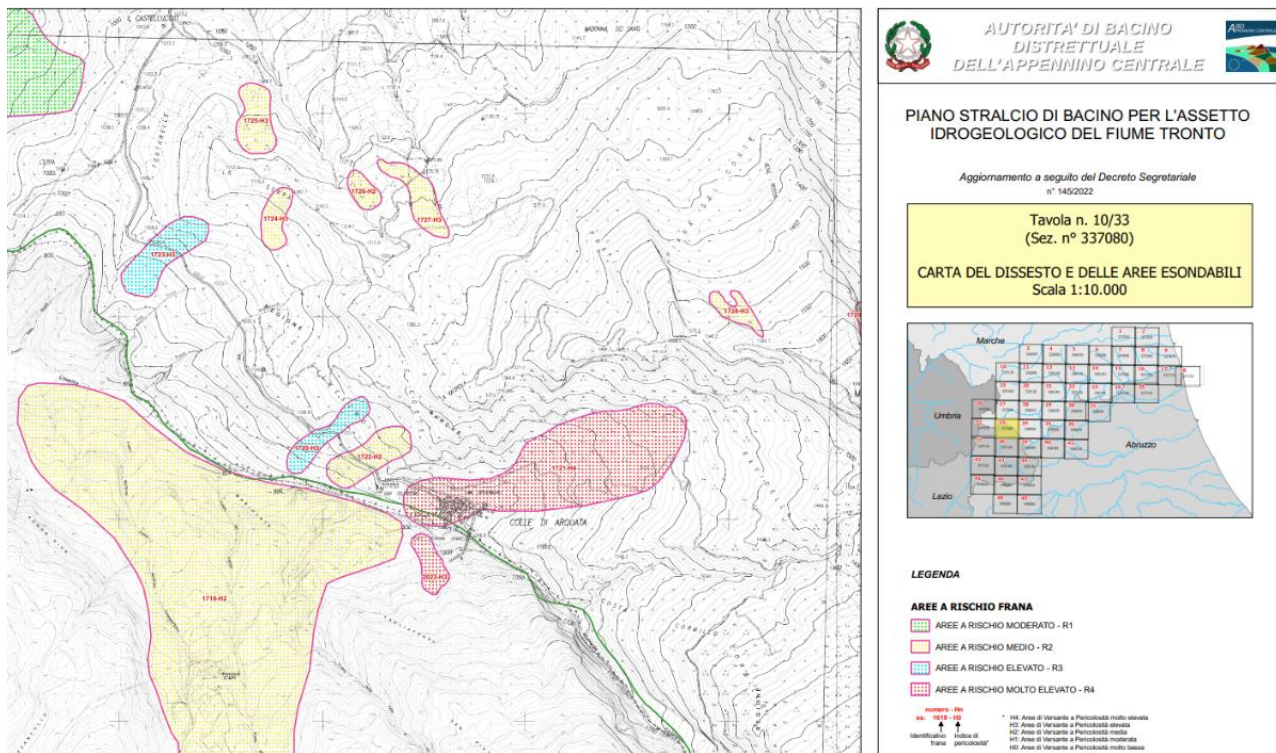
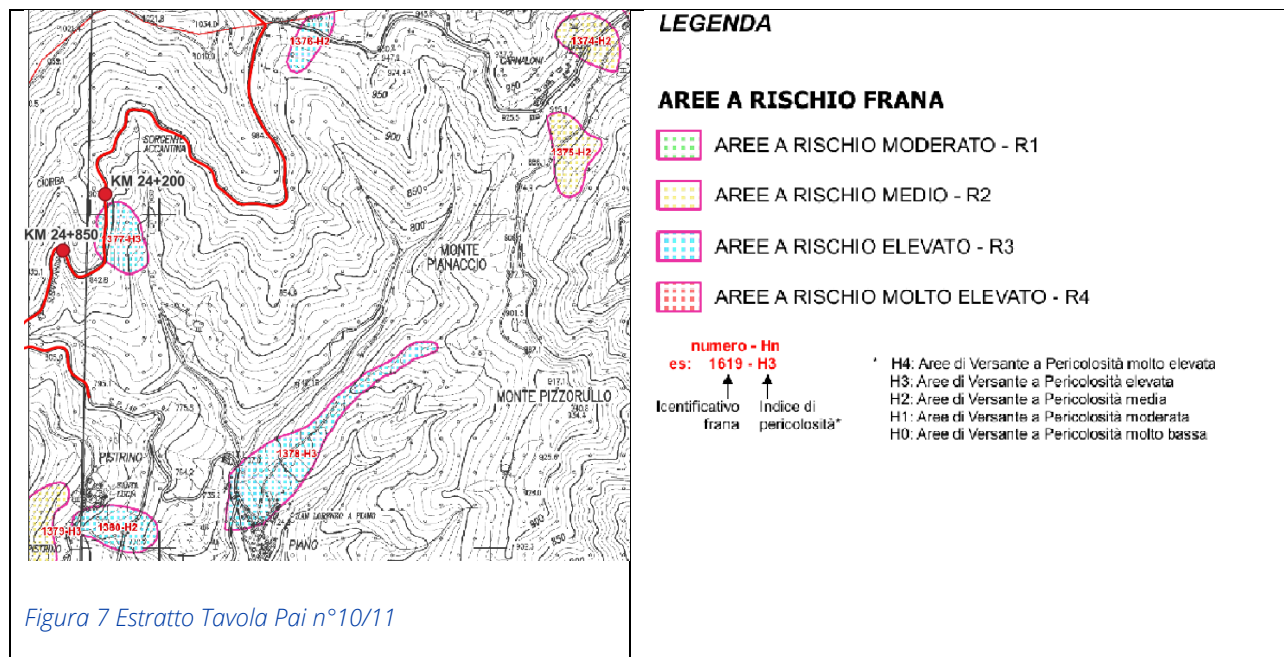


Figura 6 Cartografia PAI Tronto Tav.10_33

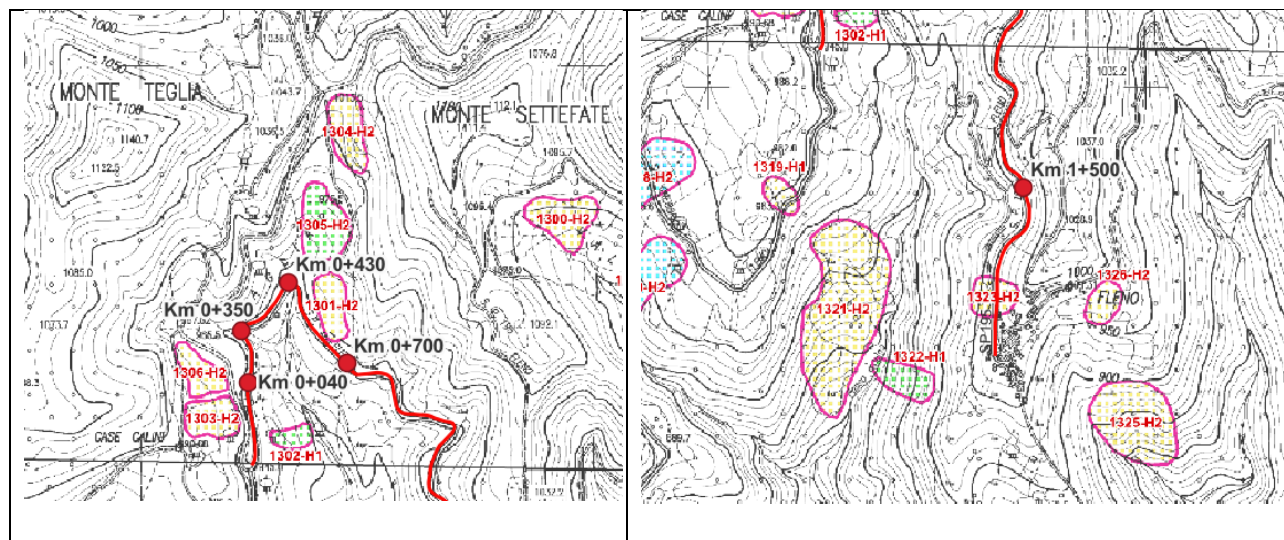
3.2 SP 83 SUBAPPENNINA

In corrispondenza della **SP83** nessuna delle zone di intervento interessano aree censite dal Piano di Assetto Idrogeologico della carta dei dissesti, l'intervento **denominato Km24+200** dove si prevede la realizzazione di una paratia, ne lambisce una zona identificata in R3



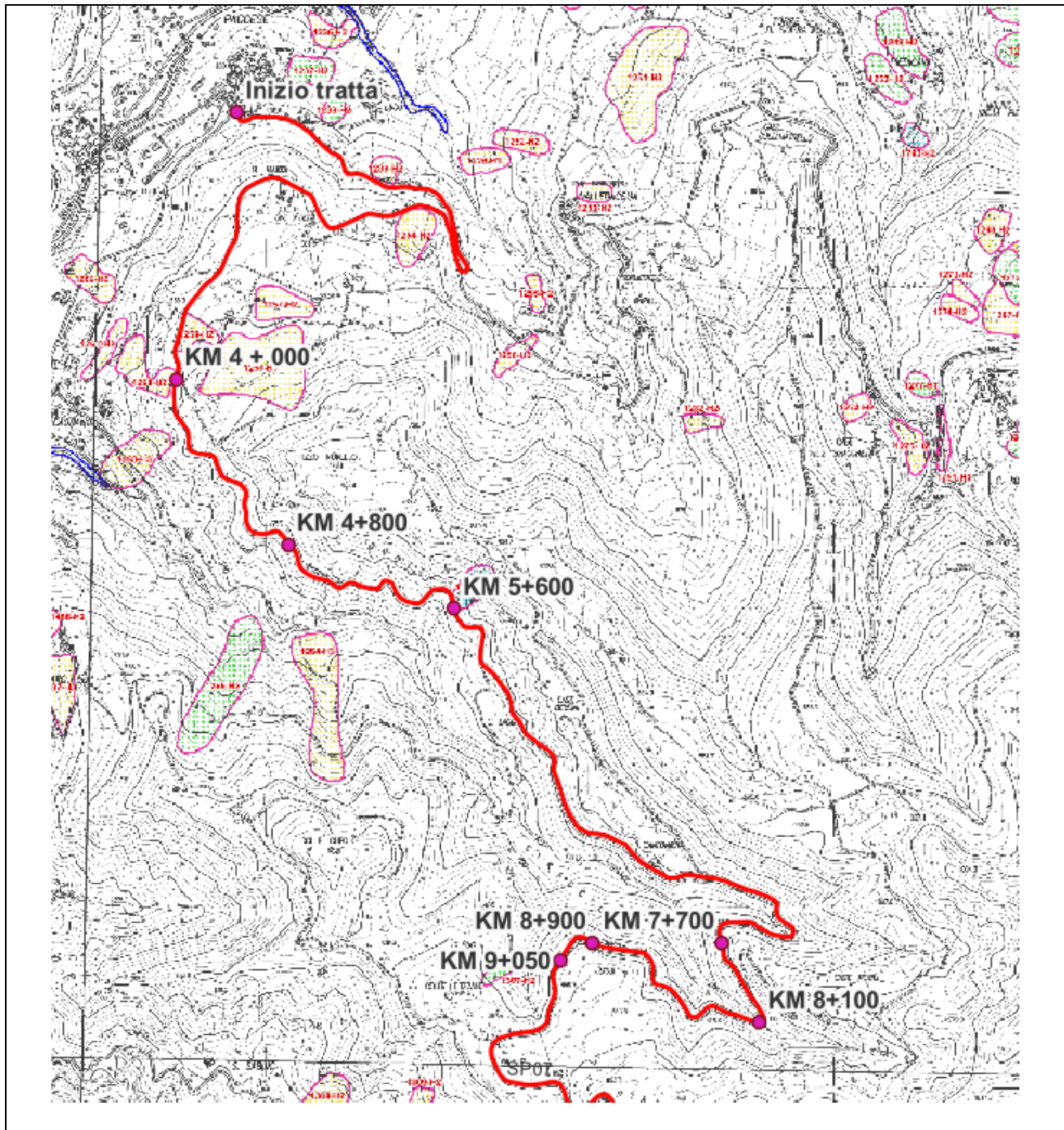
3.3 SP 195 "FLENO"

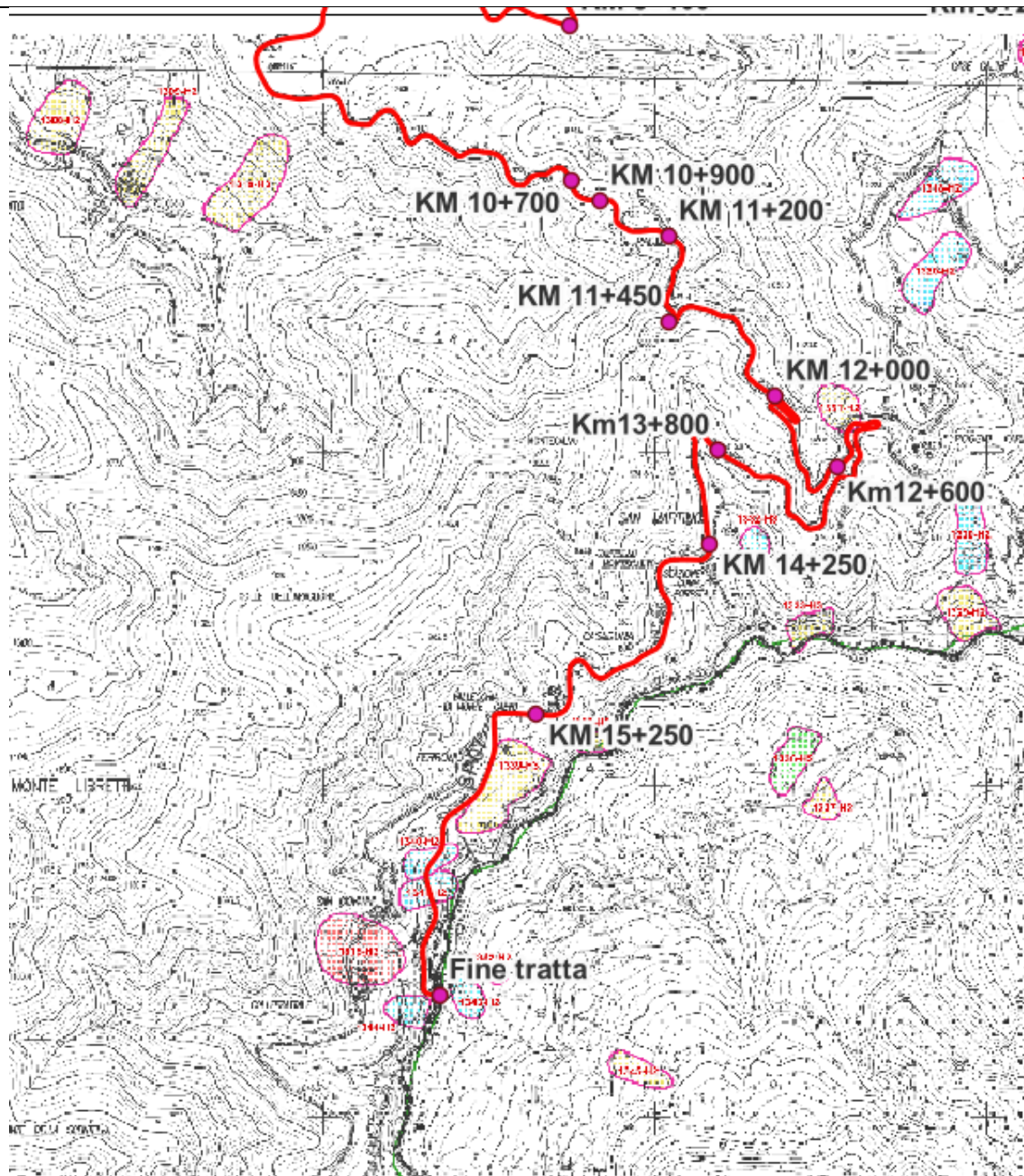
In corrispondenza della **SP195** nessuna delle zone di intervento interessano aree censite dal Piano di Assetto Idrogeologico della carta dei dissesti, le zone censite ne ricadono ai bordi:



3.4 SP 07" BOSCOMARTESE"

In corrispondenza della **SP07** nessuna delle zone di intervento interessano aree censite dal Piano di Assetto Idrogeologico della carta dei dissesti, le zone censite in R2 ed R3 ne ricadono ai bordi in corrispondenza dell'Intervento **Km4+000** dove sono previsti solamente interventi di rifacimento della pavimentazione stradale:





4 VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI

Le infrastrutture stradali interessate dalla presente progettazione ricadono tutte all'interno dell'ambito amministrativo della Provincia di Ascoli Piceno mentre i comuni interessati sono differenziati come di seguito:

- SP20 "Trisungo-Spelunga-Colle" ricade nel comune di Arquata del Tronto.

Il territorio che attraversa la strada provinciale è prevalentemente adibito a zona agricola e territori boscati. La rete Natura 2000 individua in quest'area il sito **ZPS IT7110128 "Parco Nazionale del Gran Sasso e della Laga"** ad eccezione delle prime zone di intervento che invece ne ricadono al di fuori

- SP07 "Boscomartese" ricade nel comune di Acquasanta Terme

Il territorio che attraversa la strada provinciale è prevalentemente zona agricola e territori boscati. La rete Natura 2000 individua in quest'area il sito **ZPS IT7110128 "Parco Nazionale del Gran Sasso e della Laga"** ad eccezione delle prime zone di intervento che invece ne ricadono al di fuori.

- SP195 "Fleno" ricade nel comune di Acquasanta Terme

Il territorio che attraversa la strada provinciale è prevalentemente zona agricola e territori boscati. La rete Natura 2000 individua in quest'area il sito **ZPS IT7110128 "Parco Nazionale del Gran Sasso e della Laga"**.

- SP83 "Subappennina" ricade nei comuni di Montegallo e Montefortino

Il territorio che attraversa la strada provinciale è prevalentemente zona agricola e territori boscati. La rete Natura 2000 individua in quest'area il sito **SIC/ZPS IT5340016 "Monte Oialona – Colle Propezzano"**. La viabilità ricade all'interno dei confini del Parco Nazionale dei Monti Sibillini.

5 STATO DI FATTO

5.1 CONDIZIONI GENERALI

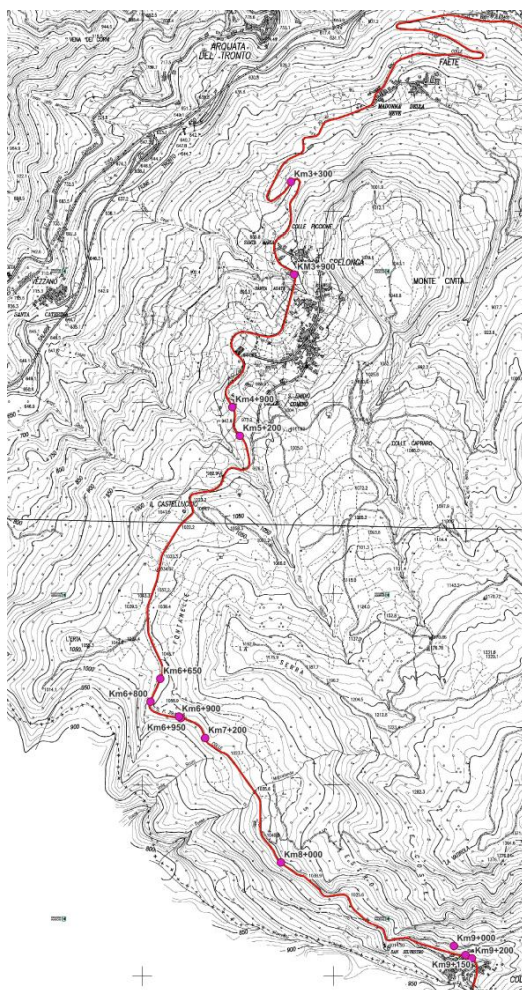
Come anticipato in premessa, il corpo stradale delle viabilità oggetto di progettazione è interessato da:

- Criticità relative al pericolo di caduta massi
- Criticità relative alla stabilità e percorribilità del piano viabile
- Criticità relative alle barriere di sicurezza esistenti
- Criticità relative alle opere d'arte della viabilità

Su ogni zona individuata delle schede di riferimento sono stati eseguiti sopralluoghi e rilievi finalizzati a documentare lo stato attuale dei luoghi ed individuare le soluzioni progettuali più idonee per il ripristino delle condizioni di sicurezza per la viabilità.

Con riferimento alle tavole grafiche dello stato di fatto, si riporta punto per punto, la documentazione fotografica di ogni sito di interesse e la descrizione della criticità riscontrata.

STRADA PROVINCIALE SP20 "Trisungo-Spelonga-Colle"





Dissesti del manto e cedimento della scarpata di valle



Dissesti del manto



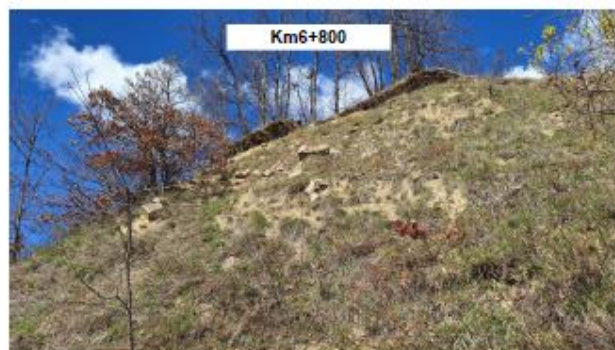
Dissesti del manto



Dissesti del manto e cedimento della scarpata di valle



Dissesti del manto



Caduta massi e materiale fine dalla scarpata stradale di monte



Caduta massi e materiale fine dalla scarpata stradale di monte



Caduta massi e materiale fine dalla scarpata stradale di monte



Caduta massi e materiale fine dalla scarpata stradale di monte



Dissesti del manto e cedimento della scarpata di valle



Dissesti del manto



Dissesti del manto

STRADA PROVINCIALE SP07 "Boscomartese"





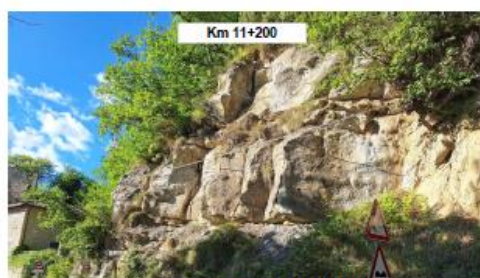
Dissesti del manto diffusi



Cedimento in corrispondenza della scarpata di valle nella quale sono presenti opere di sostegno



Dissesti del manto diffusi e più marcati in corrispondenza della corsia di valle



Rilascio di materiale lapideo dalla scarpata di monte



Dissesti del manto e Cedimenti localizzato della scarpata di valle - presenza di tre ordini di gabbioni al termine del cedimento



Dissesti del manto e cedimento scarpata di valle



Cedimento in corrispondenza della scarpata di valle



Dissesti del manto



Rilascio di materiale lapideo dalla scarpata di monte



Dissesti del manto e cedimento scarpata di valle



Dissesti del manto e cedimento scarpata di valle

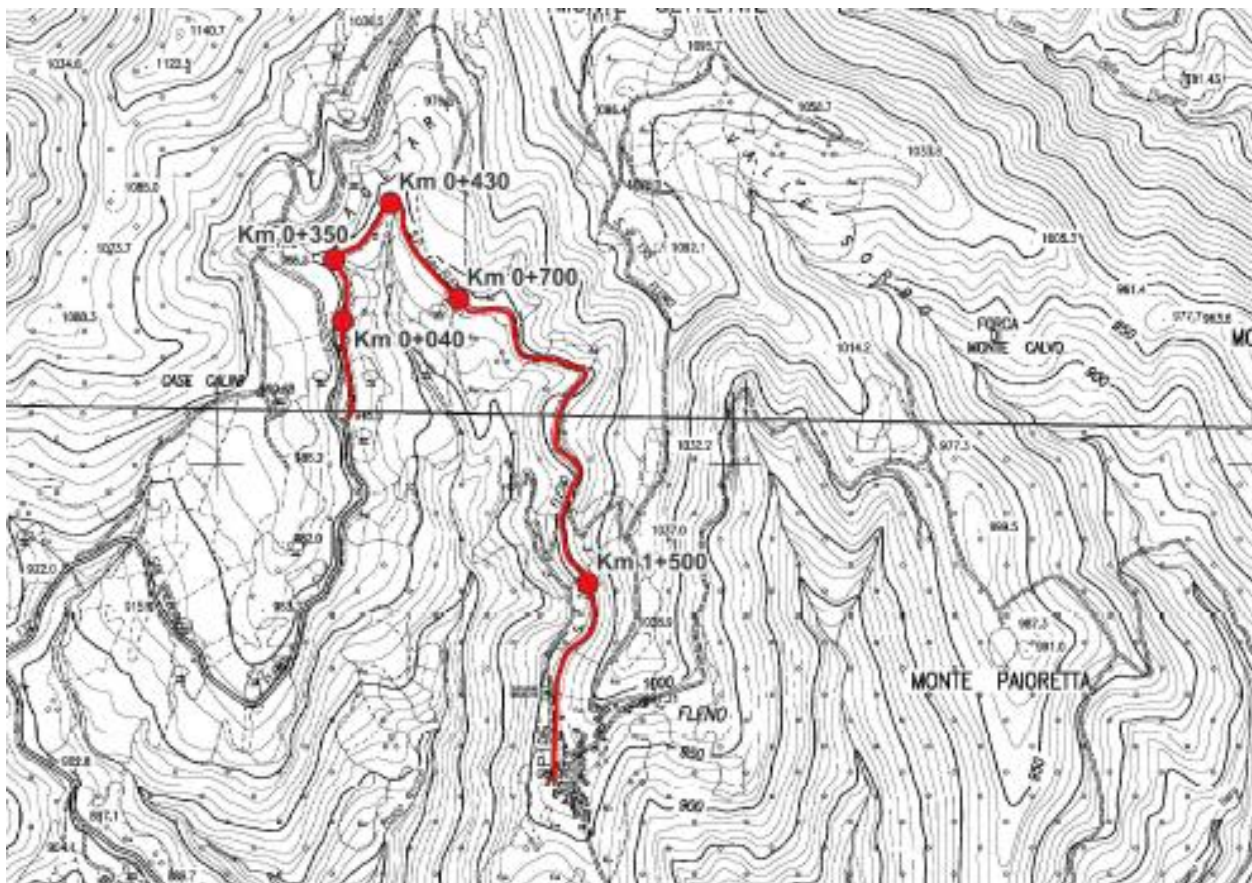


Dissesti del manto e cedimento scarpata di valle



Barriera di sicurezza disastata

STRADA PROVINCIALE SP195 "Fleno"



Disesti del manto stradale



Attraversamento sennalciato



Attraversamento ammalorato

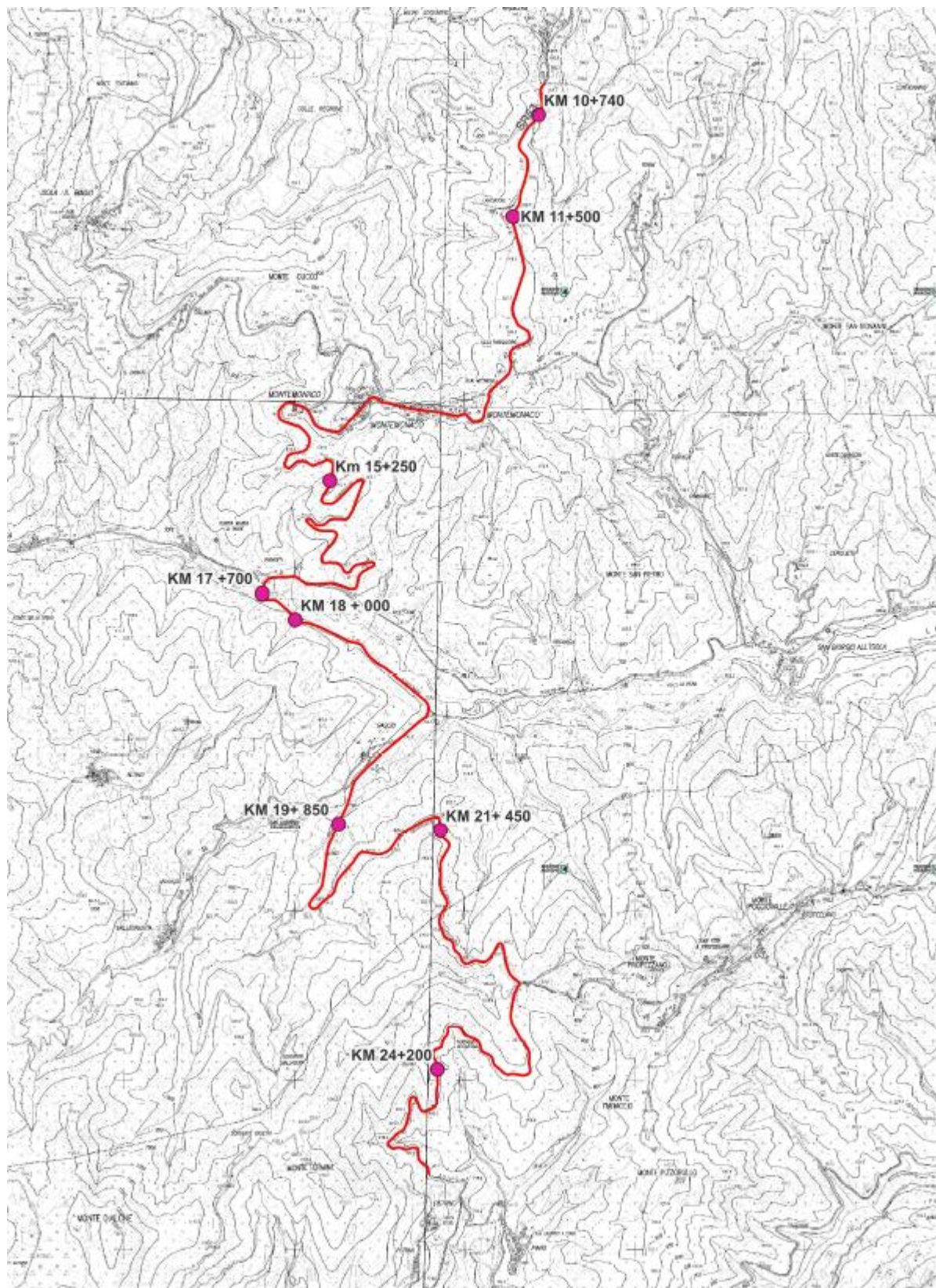


Disesti del manto e cedimento di valle



Caduta massi dalla scarpa di monte

STRADA PROVINCIALE SP183"Subappennina"





Dissesti del manto



Dissesti del manto



Dissesti del manto



Dissesti del manto e regimazione delle acque non funzionale



Dissesti del manto e regimazione acque delle acque non funzionale



Dissesti del manto e regimazione delle acque non funzionale



Dissesti del manto e cedimento della scarpata di valle



Dissesti del manto e cedimento della scarpata di valle

5.2 SCHEDE DISSESTI ANAS

Sulla base della documentazione fornita dal Committente, per ogni scheda di intervento, si è dato risposta, visti i rilievi eseguiti e le risultanze delle indagini geologiche condotte. Di seguito si riporta una tabella sinottica nella quale si trova la corrispondenza tra le schede e le chilometriche oggetto di intervento. La redazione delle schede di criticità riporta la data di giugno 2022 per cui alcuni degli interventi segnalati sono risultati in parte già eseguiti come dai riepiloghi riportati nelle seguenti tabelle.

5.3 SCHEDE DISSESTI SP20

SP_20 “Trisungo – Spelonga – Colle”						
Scheda	Km Scheda	Criticità	Danno	Intervento Scheda di criticità	Km Rilevata	Intervento proposto
3502	3+750	Dissesti diffusi del corpo stradale	Dissesti in tratti saltuari del corpo stradale; piano viabile ammalorato.	Risagomature del p.v. con realizzazione di opere idrauliche (cunette) e pulizia degli attraversamenti esistenti.	3+900	Sottofondo/Pavimentazione
3502	4+900	Dissesti diffusi del corpo stradale	Dissesti in tratti saltuari del corpo stradale; piano viabile ammalorato.	Risagomature del p.v. con realizzazione di opere idrauliche (cunette) e pulizia degli attraversamenti esistenti.	4+900	Sottofondo/Pavimentazione
3502	6+650/900	Dissesti diffusi del corpo stradale	Dissesti in tratti saltuari del corpo stradale; piano viabile ammalorato.	Risagomature del p.v. con realizzazione di opere idrauliche (cunette) e pulizia degli attraversamenti esistenti.	6+650/900	Sottofondo/Pavimentazione
3502-3506	7+100	Dissesti diffusi del corpo stradale	Dissesti in tratti saltuari del corpo stradale; piano viabile ammalorato.	Risagomature del p.v. con realizzazione di opere idrauliche (cunette) e pulizia degli attraversamenti esistenti.	7+200	Sottofondo/Pavimentazione
3502	8+100/300	Dissesti diffusi del corpo stradale	Dissesti in tratti saltuari del corpo stradale; piano viabile ammalorato.	Risagomature del p.v. con realizzazione di opere idrauliche (cunette) e pulizia degli attraversamenti esistenti.	8+000	Sottofondo/Pavimentazione
3502	8+700/800	Dissesti diffusi del corpo stradale	Dissesti in tratti saltuari del corpo stradale; piano viabile ammalorato.	Risagomature del p.v. con realizzazione di opere idrauliche (cunette) e pulizia degli attraversamenti esistenti.	8+700/800	Sottofondo/Pavimentazione
3502	9+050/150	Dissesti diffusi del corpo stradale	Dissesti in tratti saltuari del corpo stradale; piano viabile ammalorato.	Risagomature del p.v. con realizzazione di opere idrauliche (cunette) e pulizia degli attraversamenti esistenti.	9+000	Reti corticali
3502	9+200/300	Dissesti diffusi del corpo stradale	Dissesti in tratti saltuari del corpo stradale; piano viabile ammalorato.	Risagomature del p.v. con realizzazione di opere idrauliche (cunette) e pulizia degli attraversamenti esistenti.	9+200/300	Sottofondo/Pavimentazione
3503	3+375/3+525	Frana di valle	Cedimento della scarpata di valle	Palificata, barriera e regimazione idraulica	3+300	Paratia

3504	5+175/5+225	Frana di valle	cedimento scarpata di valle	Palificata, barriera e regimazione idraulica	5+200	Gabbioni
3505	6+950/7+050	caduta massi	caduta massi	Installazione di reti	6+850	Reti corticali
3506	7+160/7+240	Frana di valle, caduta massi	Cedimento scarpata di valle, caduta massi sul p.v.	Esecuzione di palificata, cordolo e installazione barriera di sicurezza; installazione rete paramassi	6+900	Reti corticali
					6+950	Gabbioni

Per quanto riguarda la scheda 3507 si segnala che gli interventi sono stati già eseguiti da precedenti lavori Anas e che gli interventi relativi alle pavimentazioni ricadono nella scheda 3502 che riporta anche le foto di questa zona per cui la scheda 3507 viene considerata già eseguita nella sua totalità

Per quanto riguarda la scheda **3504** che prevede la realizzazione di una palificata. In corrispondenza della **Km 5+200** nella presente progettazione si prevede la realizzazione di una gabbionata su due ordini. In corrispondenza di questa chilometrica è stato infatti eseguito il **sondaggio denominato S3** che ha permesso di eseguire la modellazione geotecnica del substrato. Le verifiche condotte su questa sezione permettono di affermare che la gabbionata è in grado di contenere i fenomeni di cedimento rilevati lungo la corsia di valle del corpo stradale. Si rimanda per maggiori approfondimenti alla relazione di calcolo.

Quanto sopra esplicitato viene ritenuto valido anche per l'intervento della scheda di criticità **3506** in corrispondenza della Km **6+950** dove è stato eseguito il sondaggio denominato **"S4"**.

5.4 SCHEDE DISSESTI SP195

SP_195 “Fleno”						
Scheda	Km	Criticità	Danno	Intervento	Km Rilevata	Intervento proposto
5801	+350	Frana di valle	Cedimento del corpo stradale di valle	Esecuzione di micropali, cordolo, cunetta, p.v..	+200	Sottofondo/Pavimentazione
5802	+350	Tombini ammalorati	N. 2 tombini lesionati e ammalorati.	Rifacimento e ripresa cls con sostituzione delle barriere di sicurezza	+350	Soletta sottofondata
5802	+430	Tombini ammalorati	N. 2 tombini lesionati e ammalorati.	Rifacimento e ripresa cls con sostituzione delle barriere di sicurezza	+430	Soletta sottofondata
5803	+700	Frana diversante e p.v. ammalorato	Cedimento del corpo stradale di valle e infiltrazioni idriche da scarpata di monte	Esecuzione di gabbioni, realizzazione di trincea di monte, di cunette e collegamento attraversamento esistente; rifacimento della pavimentazione stradale.	+700	Gabbioni
5804	1+500	Caduta massi da scarpata di monte.	Blocchi rocciosi sul p.v.	Pulizia e disaggio della scarpata di monte con installazione di rete metallica a contatto ed interposto materiale antierosione.	1+500	Reti corticali

Per quanto riguarda la scheda **5801 (KM 0+200)** che prevedeva la realizzazione di una paratia, a seguito dell'esecuzione dei sondaggi e dall'osservazione dello stato di fessurazione presente sulla pavimentazione stradale (lesioni diffuse superficiali) si è scelto il ripristino di questa zona tramite l'adeguamento del pacchetto di pavimentazione. Tali lesioni sono riconducibili ad assestamenti del materiale incoerente che sul lato di valle presenta maggiori spessori. Inoltre, come riscontrato anche in altri tratti di queste viabilità "secondarie", è totalmente assente la fondazione stradale e i neri hanno uno spessore esiguo di pochissimi centimetri, a tal proposito si rimanda alla consultazione delle indagini geologiche ed in particolare al **sondaggio S1**.

5.5 SCHEDE DISSESTI SP83

SP_83 “Subappennina”					
Scheda	Km	Criticità	Intervento	Km Rilevata	Intervento proposto
7201	10+550	Piano viabile dissestato, attraversamenti idraulici danneggiati, barriere di sicurezza ammalorate	Rifacimento del p.v. e delle zanelle, sistemazioni idrauliche in tratti saltuari.	10+740	Sottofondo/Pavimentazione
7201	11+500	Piano viabile dissestato, attraversamenti idraulici danneggiati, barriere di sicurezza ammalorate	Rifacimento del p.v. e delle zanelle, sistemazioni idrauliche in tratti saltuari.	11+500	Sottofondo/Pavimentazione
7201	15+250	Piano viabile dissestato, attraversamenti idraulici danneggiati, barriere di sicurezza ammalorate	Rifacimento del p.v. e delle zanelle, sistemazioni idrauliche in tratti saltuari.	15+250	Sottofondo/Pavimentazione
7201	17+850	Piano viabile dissestato, attraversamenti idraulici danneggiati, barriere di sicurezza ammalorate	Rifacimento del p.v. e delle zanelle, sistemazioni idrauliche in tratti saltuari.	17+700	Sottofondo/Pavimentazione
				17+900	Sottofondo/Pavimentazione
7201	18+000	Piano viabile dissestato, attraversamenti idraulici danneggiati, barriere di sicurezza ammalorate	Rifacimento del p.v. e delle zanelle, sistemazioni idrauliche in tratti saltuari.	18+000	Sottofondo/Pavimentazione
				18+500	Sottofondo/Pavimentazione
7201	19+600	Piano viabile dissestato, attraversamenti idraulici danneggiati, barriere di sicurezza ammalorate	Rifacimento del p.v. e delle zanelle, sistemazioni idrauliche in tratti saltuari.	19+850	Sottofondo/Pavimentazione
7201	19+850 (21+200)	Piano viabile dissestato, attraversamenti idraulici danneggiati, barriere di sicurezza ammalorate	Rifacimento del p.v. e delle zanelle, sistemazioni idrauliche in tratti saltuari.		Sottofondo/Pavimentazione
7201	21+450 (21+200)	Piano viabile dissestato, attraversamenti idraulici danneggiati, barriere di sicurezza ammalorate	Rifacimento del p.v. e delle zanelle, sistemazioni idrauliche in tratti saltuari.	21+450	Paratia
7201	27+100 (24+300)	Piano viabile dissestato, attraversamenti idraulici danneggiati, barriere di sicurezza ammalorate	Rifacimento del p.v. e delle zanelle, sistemazioni idrauliche in tratti saltuari.	24+200	Paratia

In corrispondenza delle **km 21+450 e 24+200** sono stati eseguiti i sondaggi **S1** ed **S2**. Il dissesto della sede stradale in questo caso non è ascrivibile solamente ad un cedimento della pavimentazione. In queste due zone sono stati eseguite pertanto le verifiche di calcolo per le due paratie di micropali a seguito del quale ripristinare la pavimentazione. Si rimanda alla relazione di calcolo per i dettagli.

5.6 SCHEDE DISSESTI SP07

SP_07 “Boscomartese”						
Scheda	Km Scheda	Criticità	Danno	Intervento	Km Rilevata	Intervento proposto
6206	11+490/11+510	Caduta massi	Caduta massi sul p.v. da scarpata di monte	Caduta massi sul p.v.	11+200	Reti corticali
					11+450	Reti corticali
6208	13+800	Frana di valle	Cedimento del corpo stradale di valle	Bonifica del c.s., realizzazione di trincea drenante di monte, rifacimento del p.v., installazione di barriera di sicurezza.	13+800	Dreni, Gabbioni, Paratia
6211	3+800/4+300	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	4+000	Sottofondo/Pavimentazione
6211	4+700/5+100	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	4+800	Sottofondo/Pavimentazione
6211	5+600/5+800	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	5+600	Sottofondo/Pavimentazione
6211	7+700/7+900	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	7+700	Sottofondo/Pavimentazione
6211	7+950	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	7+950	Sottofondo/Pavimentazione
6211	8+300/8+600	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	8+100	Pavimentazione
6211	9+000/9+500	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	8+900	Pavimentazione
					9+050	Pavimentazione

6211	10+900/11+100	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	10+700	Pavimentazione
					10+900	Pavimentazione
6211	11+150/11+350	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	11+200	Pavimentazione
6211	11+500/11+650	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	11+450	Pavimentazione
6212	12+200	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	12+000	Barriere di sicurezza su cordolo- Paratia
6211	13+700	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	13+700	Pavimentazione
6211	14+300	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	14+250	Pavimentazione
6211	15+350	Dissesti diffusi del piano viabile	Piano viabile ammalorato in tratti saltuari	Rifacimento del p.v. in tratti saltuari, con realizzazione di opere idrauliche	15+250	Pavimentazione
6212	7+950	Barriere di sicurezza e cordoli dissestati	Barriere di sicurezza e cordoli dissestati	Rifacimento cordoli e barriere di sicurezza	7+950	Barriere di sicurezza
6212	9+000	Barriere di sicurezza e cordoli dissestati	Barriere di sicurezza e cordoli dissestati	Rifacimento cordoli e barriere di sicurezza	9+000	Barriere di sicurezza
6212	12+600	Barriere di sicurezza e cordoli dissestati	Barriere di sicurezza e cordoli dissestati	Rifacimento cordoli e barriere di sicurezza	12+600	Barriere di sicurezza

In merito alla scheda **6208**, il dissesto della sede stradale non è ascrivibile ad un cedimento della pavimentazione, ma è dovuto ad un movimento gravitativo che deve essere contenuto da un'opera di sostegno per poi garantire la stabilità del piano viario. In corrispondenza di questa zona la gabbionata esistente risulta allo stato attuale soggetta a roto-traslazione. Anche in questa zona sono state eseguite le verifiche riportate nella relazione di calcolo utilizzando la modellazione derivante dal **sondaggio S8**.

In merito agli interventi della scheda **6212** si prevede l'installazione di barriere di sicurezza in acciaio di tipo bordo laterale ed in corrispondenza della **Km 12+200** di tipo bordo ponte su cordolo.

6 STATO DI PROGETTO

Le soluzioni progettuali per la risoluzione delle criticità riscontrate possono essere definite tramite i seguenti interventi tipologici che vengono poi dettagliati nelle tavole grafiche di riferimento di ogni singolo intervento.

- **Tipologia 1:** Strutture di sostegno con gabbionate metalliche
- **Tipologia 2:** Strutture di sostegno con paratie di micropali e solette in c.a.
- **Tipologia 3:** Interventi in parete con reti metalliche in aderenza
- **Tipologia 4:** Interventi di rifacimento della pavimentazione bituminosa e sostituzione/integrazione delle barriere di sicurezza

Di seguito si riporta la tipologia di intervento prevista per ciascuna criticità riscontrata

SP20 "Trisungo – Spelonga – Colle"			
SP_20	KM 3+300	Opera di Sostegno - Paratia - Barriere Sicurezza	Tipologia 2
	KM 3+900	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 5+200	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 6+850	Opera di sostegno - Gabbioni	Tipologia 1
	KM 6+900	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 6+950	Interventi in parete	Tipologia 3
	KM 7+200	Interventi in parete	Tipologia 3
	KM 8+000	Opera di sostegno - Gabbioni	Tipologia 1
	KM 9+000	Interventi in parete	Tipologia 3
	KM 9+150	Interventi in parete	Tipologia 3
	KM 9+200	Pavimentazioni	Tipologia 4
SP83 "Subappennina"			
SP_83	KM 10+740	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 11+500	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 17+700	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 17+900	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 18+000	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 18+500	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 19+850	Pavimentazioni	Tipologia 2
	KM 21+450	Opera di Sostegno - Paratia - Barriere Sicurezza	Tipologia 2
	KM 24+200	Opera di Sostegno - Paratia - Barriere Sicurezza	Tipologia 2

SP195 "Fleno"			
SP_195	KM 0+200	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 0+350	Opera di sostegno – Soletta con pali – Barriere di sicurezza	Tipologia 2
	KM 0+430	Opera di sostegno – Soletta con pali – Barriere di sicurezza	Tipologia 2
	KM 0+700	Opera di sostegno - Gabbioni	Tipologia 1
	KM 1+500	Interventi in parete	Tipologia 3
SP07 "Boscomartese"			
SP_07	KM 4+000	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 4+800	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 7+700	Pavimentazioni – Barriere di sicurezza	Tipologia 4
	KM 7+950	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 8+100	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 8+900	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 9+050	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 10+700	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 10+900	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 11+200	Interventi in parete	Tipologia 3
	KM 11+450	Interventi in parete	Tipologia 3
	KM 12+000	Opera di Sostegno - Paratia - Barriere Sicurezza	Tipologia 2
	KM 12+600	Barriere Sicurezza	Tipologia 4
	KM 13+800	Opera di Sostegno - Paratia - Barriere Sicurezza	Tipologia 2
	KM 14+250	Pavimentazioni	Tipologia 4
	KM 15+250	Pavimentazioni	Tipologia 4

6.1 INTERVENTO TIPO 1: GABBIONATE METALLICHE

Al fine di consolidare la sede stradale, lavorando senza interruzione del traffico, si è individuato un intervento di risanamento che consiste nella realizzazione, di due/tre ordini di gabbioni utilizzando elementi modulari di dimensioni 1.00x1.00x2.00/1.00 m, realizzati in rete metallica doppia torsione.

Tali opere sono state inserite sia in corrispondenza della scarpata di valle che della scarpata di monte, a seconda della criticità riscontrata. In base ai rilievi eseguiti, le opere di sostegno saranno costituite principalmente da due ordini di gabbioni e nelle zone più acclivi da tre ordini.

Lo schema tipologico delle gabbionate in progetto è il seguente:

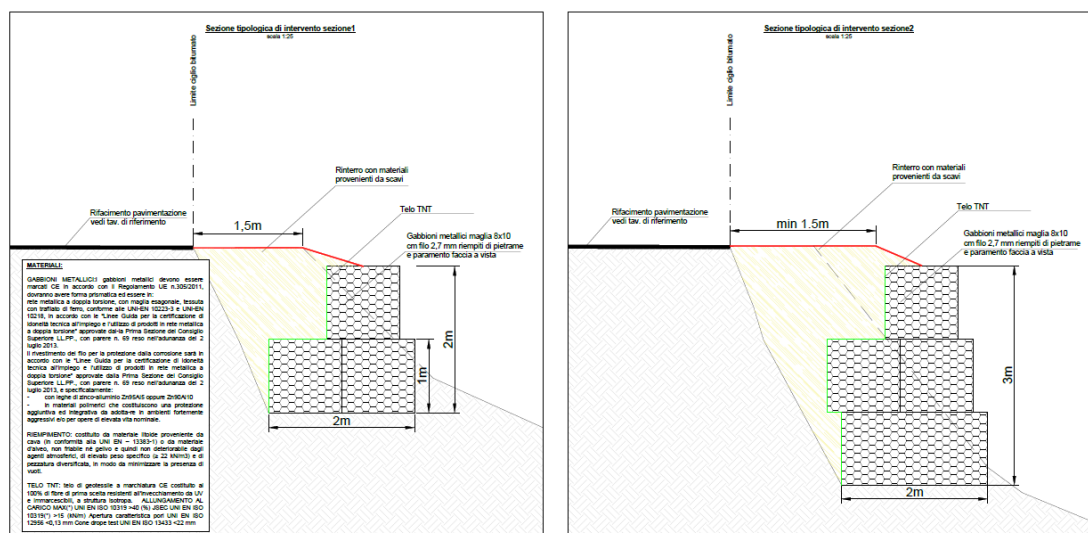


Figura 8 Sezione tipologica di Gabbionate metalliche a due/tre ordini

Tali opere sono state scelte per quelle criticità lievi che vedono cedimenti del corpo stradale che non si estendono particolarmente in profondità. Per quanto possibile si è scelto di utilizzare questa tipologia di intervento anche per questioni di carattere sia economico che ambientale.

6.2 INTERVENTO TIPO 2: PARATIE E SOLETTE IN C.A.

In corrispondenza delle zone dove il cedimento della scarpata di valle risulta importante e laddove non è possibile la realizzazione delle gabbionate metalliche, si sono inserite opere di sostegno costituite da paratie di micropali. Tale intervento consente di trasferire le sollecitazioni orizzontali agli strati più profondi garantendo quindi un adeguato livello di sicurezza. La lunghezza della paratia è stata determinata considerando l'estensione del dissesto, valutabile anche attraverso le linee di fessurazione attualmente visibili sulla pavimentazione bituminosa.

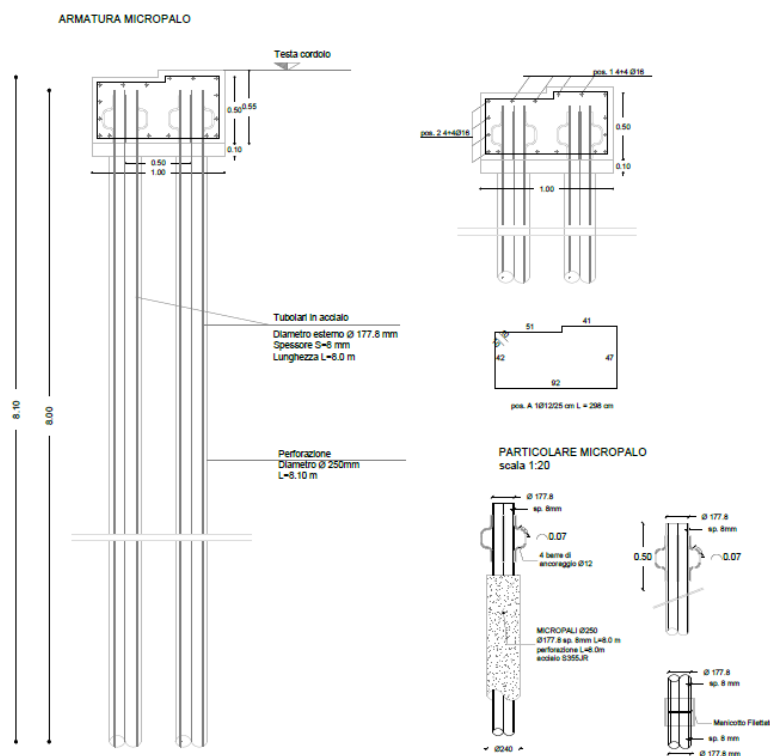


Fig – Sezione tipo opera di sostegno tramite paratia di micropali

Le paratie progettate si basano sull'impiego di micropali disposti a quinconce, seguendo generalmente lo schema indicato in precedenza. Tuttavia, al Km 3+300 della SP20, si è reso necessario realizzare una soletta a sbalzo per evitare il restringimento della carreggiata durante l'installazione della nuova barriera di sicurezza.

Inoltre In corrispondenza dell' intervento posto al Km13+800 della SP07, la paratia prevede un raffittimento del micropali e la realizzazione di un sistema di drenaggi sub-orizzontali ed una nuova zanella per il convogliamento delle acque di scorrimento in corrispondenza dell'impiuvio più vicino.

In corrispondenza dei due attraversamenti idraulici posti sulla SP195, denominati Intervento Km0+350 e Intervento Km 0+430, visto l'esame della struttura esistente, si è reso necessario progettare una struttura ex-novo, scaricando completamente le esistenti. A tal fine si è prevista la realizzazione di una soletta a cavallo dell'attraversamento e due ordini di pali di medio diametro per garantire una adeguata fondazione. In fase esecutiva sarà fondamentale prestare particolare attenzione alla pianificazione della cantierizzazione, poiché sarà necessario garantire il transito dei mezzi almeno in determinate fasce orarie. Questo requisito è imprescindibile, considerando che l'abitato di Fleno è accessibile esclusivamente attraverso questa viabilità, a meno di utilizzare tratturi percorribili unicamente con mezzi 4x4.

6.3 INTERVENTO TIPO 3: INTERVENTI IN PARETE CON RETI METALLICHE IN ADERENZA

Gli interventi in parete prevedono il rivestimento della scarpata stradale, previa pulizia e disgaggio dei materiali instabili. Il rivestimento è costituito da rete metallica a doppia torsione posata in aderenza al versante, sostenuta in sommità mediante una fune metallica d'acciaio 1770 MPa, diametro 16 mm, fissata con ancoraggi in barra d'acciaio B450C diametro 24 mm e lunghezza 3.0 m, disposti a interasse non maggiore di 3 m. Al piede il rivestimento in rete è contenuto mediante fune metallica d'acciaio 1770 MPa, fissata per mezzo di ancoraggi d'acciaio B450C diametro 24 mm e lunghezza 3.0 m, disposti a interasse non maggiore di 3 m. I teli di rete saranno tra loro giuntati per mezzo di false maglie o mediante doppia legatura con filo di ferro 2.2 mm disposti ogni 15- 20 cm. I rivestimenti sono integrati dall'uso di biostuoia in fibre naturali (ove il substrato è costituito da materiale fine) e da chiodature a maglia 3x3m o 3x6m in funzione delle caratteristiche della scarpata.

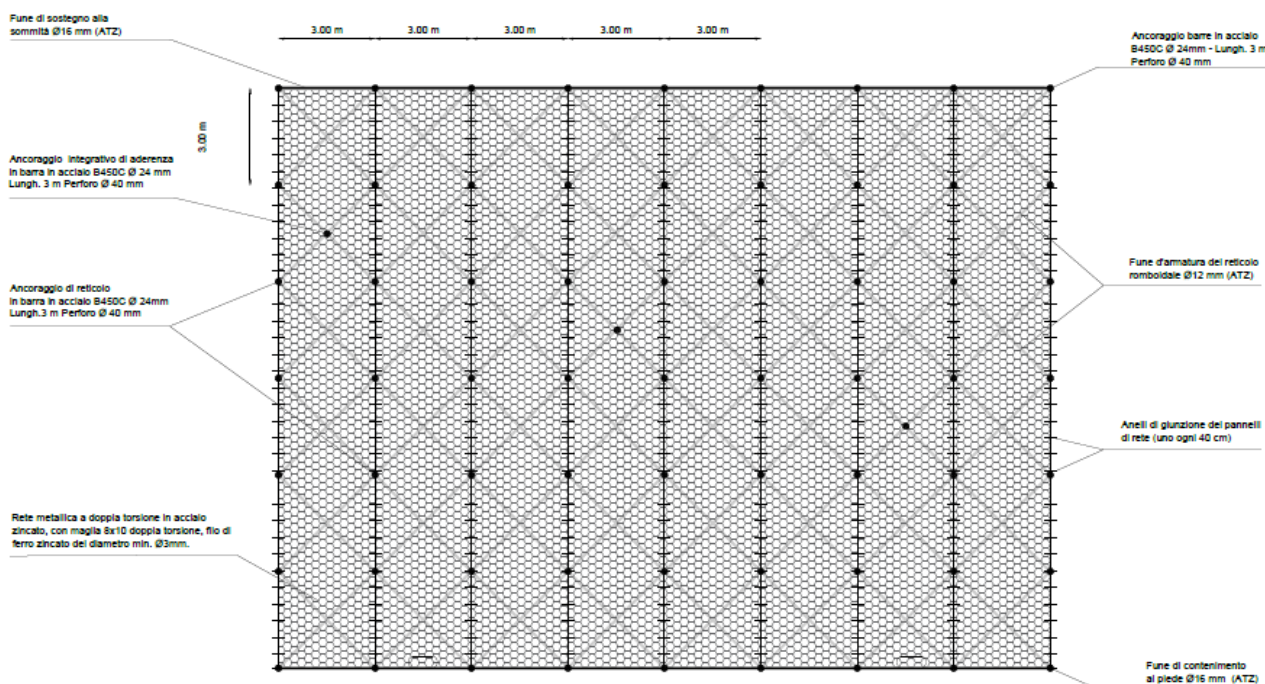


Figura 9 Schema tipologico di sistema di Rafforzamento corticale con chiodature a maglia 3mx3m

6.4 INTERVENTO TIPO 4: PAVIMENTAZIONE STRADALE E BARRIERE DI SICUREZZA

In diversi tratti della viabilità è previsto il ripristino della pavimentazione esistente attraverso tre tipologie di interventi:

Intervento tipo A: fresatura dell'attuale pavimentazione dissestata per uno spessore complessivo di circa 3cm ed il successivo rifacimento dello strato di usura (3cm) ;

Intervento tipo B: fresatura dell'attuale pavimentazione dissestata per uno spessore complessivo di circa 8 cm ed il successivo rifacimento dello strato di usura (3cm) e di binder (5 cm):

Intervento tipo C: fresatura dell'attuale pavimentazione dissestata per uno spessore complessivo di circa 48 cm ed il successivo rifacimento dello strato di usura (3cm), di binder (5 cm), di base (10 cm) e di fondazione misto granulare (30 cm).

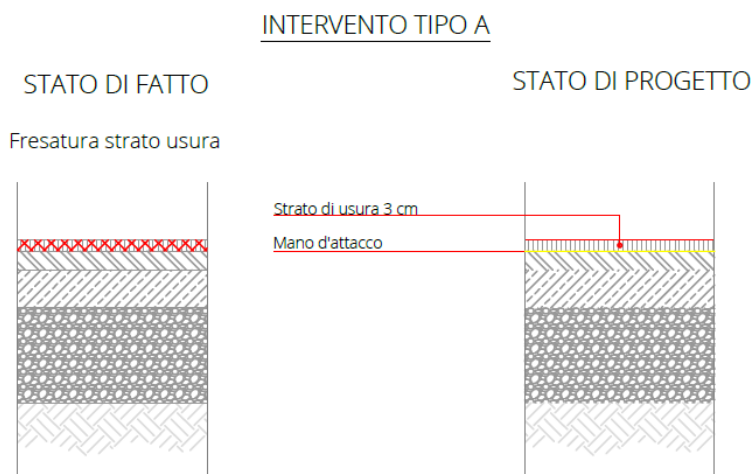


Figura 16– Rifacimento pavimentazione stradale – Tipo A

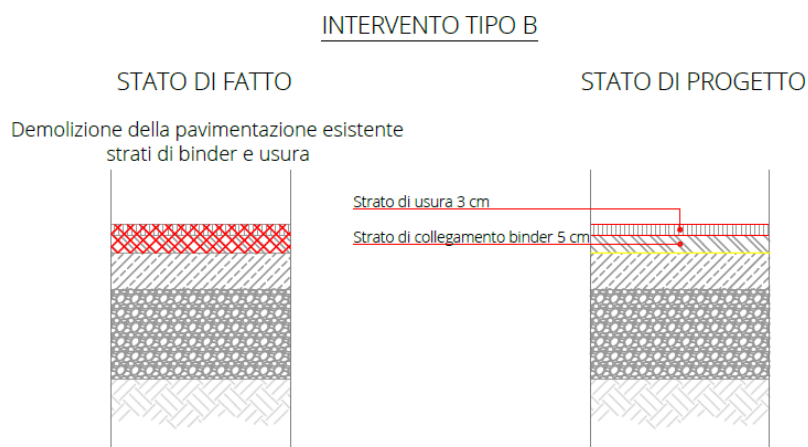


Figura 17 – Rifacimento pavimentazione stradale – Tipo B

INTERVENTO TIPO C

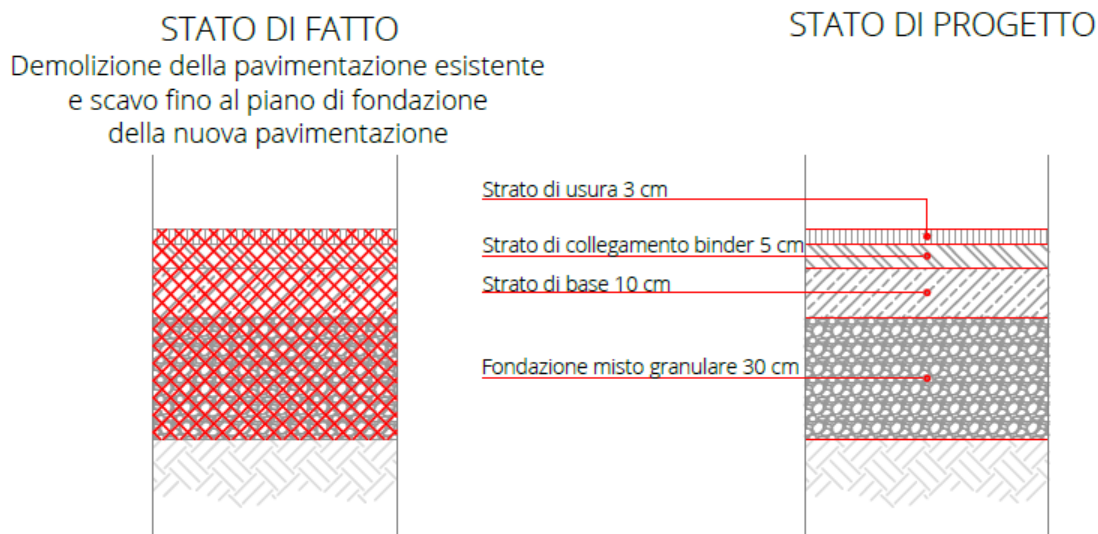


Figura 10 Rifacimento pavimentazione stradale - Tipo C

In alcuni tratti, ove segnalato, si prevede l'installazione/sostituzione delle barriere di sicurezza stradali per una lunghezza minima di 80 m e saranno realizzate in acciaio. In corrispondenza dei cordoli di nuova realizzazione saranno installate barriere di tipo H2-Bordo Ponte mentre nelle porzioni laterali barriere tipo H2 – bordo laterale.

Come indicato dalla stazione appaltante, il presente appalto prevede esclusivamente il ripristino delle opere esistenti. Non è pertanto possibile apportare miglioramenti alla viabilità. A titolo esemplificativo, si precisa che, qualora la viabilità risulti priva di segnaletica orizzontale, non sarà possibile integrarla nell'ambito del presente intervento. Analogamente, laddove manchino barriere di sicurezza, non è consentita la loro installazione. Lo stesso principio si applica anche agli interventi di regimentazione idraulica e le altre opere.

7 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

I materiali prodotti dagli scavi, individuabili come terre e rocce da scavo e classificabili come sottoprodotti, dovranno essere gestiti dall' Impresa Appaltatrice (Produttore) in conformità alla Normativa vigente di riferimento ed, in particolare, in conformità al D.P.R. n° 120/2017.

A seconda del successivo utilizzo del materiale escavato, all'interno del sito di cantiere o all'esterno, così come indicato nel D.P.R. sopra citato, per opere che prevedono scavi inferiori ai 6000 mc, si prevede:

- Utilizzo del materiale fuori dalle aree di cantiere: predisposizione della *Dichiarazione di utilizzo (art. 21)* e sua trasmissione agli Enti competenti (A.R.P.A. e Comuni interessati) almeno 15 giorni prima dell'avvio delle attività di scavo;
- Utilizzo del materiale all'interno delle aree di cantiere: predisposizione ed invio agli Enti competenti prima dell'avvio delle attività di scavo, di specifica dichiarazione attestante l'idoneità del materiale (*art.24*).

Entrambe le fattispecie sopra richiamate comportano la realizzazione da parte del Produttore (Impresa), di apposita caratterizzazione del terreno eseguita tramite un adeguato campionamento ed analisi di laboratorio, nelle modalità previste dalla Normativa e richiamate all'interno del D.P.R. 120/2017 (in particolare *Allegati 1,2 e 4*).

Lo spostamento delle terre e rocce da scavo in regime di sottoprodotto, fuori dalle aree di cantiere, deve essere corredato di apposito D.D.T. così come indicato all'interno dell'*Allegato 7* del D.P.R. ed opportunamente conservato dall' Impresa.

Si precisa, inoltre, che nell'ambito della gestione delle terre e rocce da scavo in regime di sottoprodotto fuori dalle aree di cantiere, nelle modalità comunicate all'interno della *Dichiarazione di utilizzo (art. 21)*, al termine degli scavi e prima del termine di utilizzo dichiarato, il Produttore (Impresa) dovrà produrre una *Dichiarazione di avvenuto utilizzo (art. 7)*, da rendere all' A.R.P.A. territorialmente competente ed ai Comuni dei luoghi di produzione e conferimento.

Per i materiali escavati, non rientranti nel regime dei sottoprodotti e quindi gestiti come rifiuti, l'Impresa dovrà effettuare specifiche analisi di caratterizzazione del rifiuto prima dell'avvio dei lavori, finalizzate all'individuazione del codice C.E.R. (Catalogo Europeo dei Rifiuti).

Definite le tipologie di rifiuti prodotti, essi potranno essere conferiti presso discariche autorizzate al recepimento dei relativi codici C.E.R..

Le quantità di rifiuti prodotti, le tipologie e le discariche autorizzate che si intendono utilizzare, dovranno

essere comunicate dall'Impresa, tramite apposita dichiarazione, al Comune del luogo di produzione preliminarmente all'avvio dei lavori.

Lo spostamento dei materiali gestiti come rifiuto, fuori dalle aree di cantiere, deve essere corredato di apposito F.I.R. (Formulario di Identificazione dei Rifiuti), da conservarsi a seguito del conferimento presso discarica autorizzata.

Qualora tecnicamente possibile, previa verifica dell'idoneità del materiale ed individuazione di siti autorizzati, l'Impresa dovrà gestire il materiale da scavo in regime di sottoprodotto, così da rendere la realizzazione dell'opera meno impattante sull'ambiente.

8 CANTIERIZZAZIONE

Per la realizzazione delle opere illustrate nei capitoli precedenti, in virtù dell'estensione dell'infrastruttura viaria è necessario predisporre più di un campo base.

Per ogni viabilità interessata dai lavori si è individuato un "campo base" che viene posizionato in aree a ridosso della sede stradale, su piazzali esistenti. Tali aree risultano facilmente accessibili e si inseriscono in un contesto viabile che garantisce la manovrabilità dei mezzi di cantiere in entrata ed uscita.

Per gli interventi lungo strada, sarà necessario parzializzare la carreggiata, garantendo la circolazione stradale mediante l'istituzione di senso unico alternato con l'utilizzo dei movieri per la gestione del traffico per le lavorazioni di durata limitata, si prevede su tutte le aree l'installazione di un impianto semaforico.

Per garantire l'accessibilità all'abitato di Fleno durante gli interventi programmati al Km 0+350 e al Km 0+430 della SP 195, è necessario adottare misure specifiche. Data l'impraticabilità delle strade poderali per veicoli comuni, si propone di migliorare le viabilità alternative mediante la posa di uno strato di misto granulare, livellando i tratti più danneggiati. Inoltre, è fondamentale assicurare il transito veicolare sulla SP 195 in fasce orarie concordate con la Provincia e i residenti, minimizzando i disagi per la comunità locale.

Per mitigare gli impatti temporanei sulle componenti ambientali durante i lavori, sono previste alcune misure precauzionali e mitigative, tra cui:

- Contenimento delle polveri: bagnatura sistematica delle aree di cantiere non asfaltate per limitare il sollevamento delle polveri;
- Riduzione delle emissioni delle macchine operatrici: utilizzo di accorgimenti specifici per contenere la dispersione di polveri e l'emissione di rumore;
- Mitigazione acustica: adozione di sistemi e pratiche per ridurre il rumore generato dalle attività di cantiere;
- Segnaletica di sicurezza: installazione di idonea segnaletica per indicare chiaramente le aree di cantiere e delimitare i punti critici;
- Prevenzione di incidenti e protezione della fauna: recinzione adeguata delle aree di scavo per evitare la caduta accidentale di persone e animali.

Queste misure hanno l'obiettivo di ridurre al minimo l'impatto delle attività di cantiere sia sull'ambiente sia sulla sicurezza pubblica.

9 INTERFERENZE

Nell'ambito delle attività di progettazione degli interventi, non è stato fornito alcun documento che attesti la presenza o l'assenza di sottoservizi o linee aeree interferenti con le opere oggetto di appalto. Questa mancanza di informazioni rappresenta una criticità che richiede particolare attenzione per garantire la corretta pianificazione ed esecuzione dei lavori.

Si demanda pertanto alla conferenza dei servizi la responsabilità di acquisire le informazioni necessarie, prevedendo che ciascun gestore di reti presenti una dettagliata documentazione relativa alla localizzazione e alle caratteristiche dei propri impianti.

In tale sede, è fondamentale che i gestori si attivino per:

- Fornire planimetrie aggiornate e dettagliate delle reti di sottoservizi e linee aeree esistenti nell'area interessata dai lavori;
- Eseguire, ove necessario, attività di tracciamento puntuale dei sottoservizi mediante strumenti idonei (es. georadar, saggi manuali o meccanici) per verificarne la posizione e la profondità;
- Identificare eventuali interferenze tra i sottoservizi e le opere progettate, proponendo soluzioni tecniche adeguate per la loro gestione.

La collaborazione tra gli enti gestori e la direzione lavori sarà essenziale per mitigare i rischi connessi alle interferenze, evitare ritardi nell'esecuzione delle opere e garantire la sicurezza durante le attività di cantiere. È altresì importante che ogni modifica o adattamento progettuale necessario a seguito delle verifiche sulle interferenze venga concordato tempestivamente e formalizzato nel rispetto della normativa vigente.

10 RIFERIMENTI CATASTALI

Le aree interessate dall'intervento sono di limitata superficie e nella maggior parte dei casi rientrano nella fascia di rispetto della sede stradale. Purtroppo però spesso le planimetrie catastali non risultano aggiornate ed in alcune zone addirittura non risulta rappresentata la viabilità provinciale.

Per ogni strada si è predisposto un piano particellare che individua le particelle in cui ricadono gli interventi. Per la descrizione di dettaglio, si rimanda agli specifici elaborati progettuali.