

**INTERVENTI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
FUORI SEDE DEL NUOVO VIADOTTO DI
SVINCOLO DI TORNIMPARTE**

PROGETTO DEFINITIVO

**- ELABORATI GENERALI -
RELAZIONE GENERALE E TECNICO - DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI**

COMMESSA	LOTTO	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
A10201	-	D	A24	VI000	GEN	RE	001	A	-

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	23/12/2021	Emissione	L. Piselli	E. Cipoloni	A. Polastri

File: 01_A10201-DA24VI000GENRE001A

<p>IL PROGETTISTA</p>  <p>MARIO PETRANGELI & ASS. s.p.a. Ingegneria di Progettazione e Servizi Tecnici</p> <p>Ing. Andrea Polastri (Direttore Tecnico) Ing. Riccardo Maria Rotatori Ing. Luca Giccinetti</p>	<p>IL RUP</p>  <p>strada del PARCHIspa</p> <p>Ing. Torino Russo</p>	
--	---	--

INDICE

1	Premessa.....	3
2	Quadro normativo di riferimento	4
3	Descrizione degli interventi previsti e delle scelte progettuali.....	4
3.1	Lo stato di fatto.....	4
3.2	Le possibili alternative di intervento.....	7
3.3	Il nuovo intervento in Progetto.....	9
3.3.1	Scelta dei materiali, classi di esposizione e copriferro	10
3.3.2	Il tracciato stradale e la piattaforma.....	11
3.3.3	L'Impalcato.....	13
3.3.4	Le Pile	13
3.3.5	Le Fondazioni	13
3.3.6	Il sistema di vincolo e Isolamento sismico	13
3.3.7	Raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma.....	13
3.3.8	Le fasi realizzative e le demolizioni.....	14
3.3.9	Indicazioni preliminari sulla Cantierizzazione	15
3.3.9.1	Mezzi impiegati.....	16
4	Azione Sismica, Vita Nominale e Classe d'Uso.....	4
5	Indagini geognostiche eseguite e caratterizzazione meccanica	17
6	Inquadramento Geologico ed Idrogeologico	18
7	Volumi di movimentazione materie	19

1 Premessa

Oggetto del presente documento è la descrizione generale, a livello di Progetto Definitivo, degli interventi ricostruzione fuori sede del nuovo viadotto di svincolo di Tornimparte, sull'Autostrada A24 Roma-Teramo, tratta L'Aquila Teramo e successiva di demolizione dell'esistente.

La progettazione degli interventi è stata commissionata dal Concessionario Strada dei Parchi spa.



Figura 1 – Localizzazione della zona di intervento

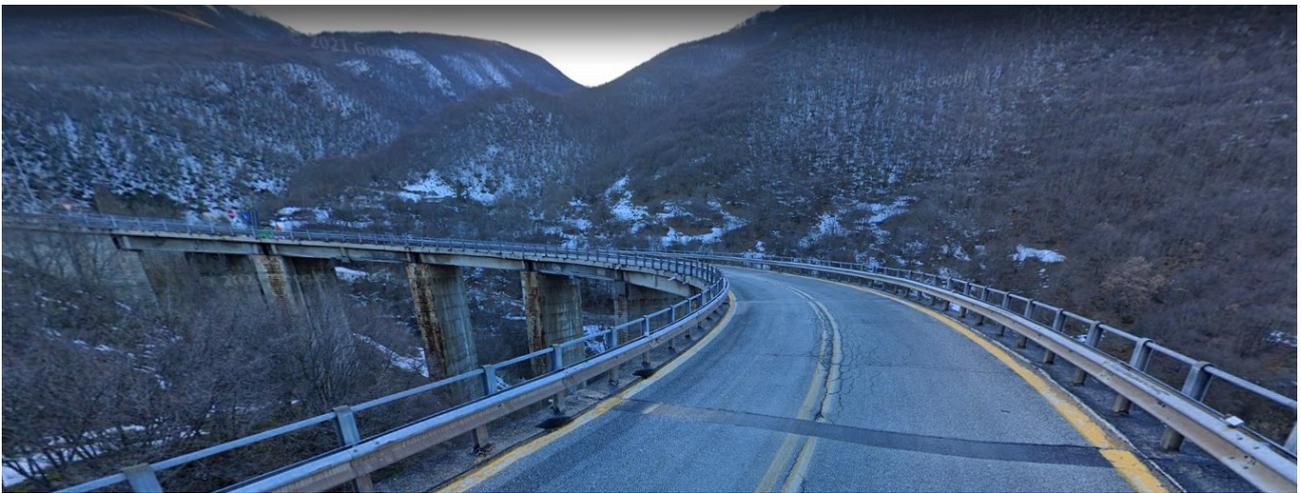


Figura 2: Panoramica e vista dall'autostrada del cavalcavia allo stato di fatto

2 Quadro normativo di riferimento

Le verifiche degli elementi costituenti la struttura oggetto della relazione di calcolo, vengono eseguite secondo il metodo degli Stati Limite ed in accordo con le vigenti disposizioni normative e con le seguenti guide linea:

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI – “D.M. 17 Gennaio 2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni” pubblicata nella G.U. n° 42 del 20/02/2018 Suppl. Ord. n° 8.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI – “Circolare 21 gennaio 2019, n. 7/C.S.LL.PP. Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018” pubblicata nella G.U. n° 47 del 26/02/2009 Suppl. Ord. n° 27

UNI EN 1991-1-4: Azioni sulle strutture – Azione del vento

UNI EN 1991-2: Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti

UNI EN1992-1-1: Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Regole generali e regole per gli edifici

UNI EN1992-2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli costruttivi

D.Lgs 152/2006 Norme in materia ambientale

D.P.R. 120/2017 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo

D.M. 05/11/2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

D.M. 19/04/2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali

3 Azione Sismica, Vita Nominale e Classe d’Uso

L’azione sismica è stata definita con riferimento alle indicazioni del Decreto Ministeriale del 17.01.2018 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”.

La vita nominale V_N dell’opera strutturale è stata assunta pari a 100 anni con classe d’uso è la IV da cui deriva un coefficiente d’uso $C_U = 2.0$. L’azione sismica è stata pertanto valutata in relazione ad un periodo di riferimento $V_R = V_N \cdot C_U = 200$ anni. L’accelerazione al suolo a_{go} per il sito in esame localizzato dalle coordinate $E=13.320278$; $N=42.250278$, è pari a 0.409 g.

La categoria di sottosuolo per l’opera in esame è stata definita sulla base dei risultati ottenuti dalle prove MASW eseguite nell’ambito della campagna di indagini geognostiche del 2018.

Categoria B: *Rocce tenere e depositi a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360m/s e 800m/s.

In merito alla categoria topografica si è assunto T2 con coefficiente pari ad 1.2, essendo la pendenza media del pendio ricavata dal rilievo maggiore a 15°.

4 Descrizione degli interventi previsti e delle scelte progettuali

Nei successivi paragrafi, dopo aver descritto le opere nell’attuale stato di fatto, si descriveranno d’apprima le possibili soluzioni esaminate quindi i nuovi interventi previsti nell’attuale fase di Progettazione.

4.1 Lo stato di fatto

Il viadotto in esame si sviluppa, a valle del casello di Tornimparte, procedendo verso l’asse principale direzione Roma, per circa 210 m, con un tratto pressoché in rettilineo per le prime 5 campate, cui segue un tratto in clotoide per 7 campate, che si conclude con lo sdoppiamento nelle piste di uscita (denominate rampa A e rampa B) e immissione all’asse principale, che interessa le ultime 3 campate. Il raggio massimo è di 33.5 m.

Le pile, su fondazione diretta, hanno altezze variabili, da un minimo di 3.20 m a un massimo di 26.15 m, presentano una sezione scatolare, biconnessa di dimensioni 2.25x6.60 m per le pile P1a e P1b, quadriconnessa di dimensioni 2.25x9.50 m per la pila 2 e triconnessa di lati 2.25x8.40 m per le restanti.

Le pile sono armate con $\varnothing 12$ fino a quota 11.0 m da testa pila, con $\varnothing 14$ oltre tale quota.

Gli impalcati sono semplicemente appoggiati, realizzati con travi a doppio T in c.a.p. di altezza pari a 1.20 m e soletta di spessore 25.0 cm, di cui coppella da 4 cm e soletta collaborante da 19 cm. Le tipologie di impalcato sono le seguenti (per le lunghezze delle travi di ciascun impalcato si veda la Tabella 1:

- a) Campate SA-P1a e SA-P1b: a partire dalla spalla A, lato autostrada, la campata SA-P1a, sulla rampa A, presenta una luce di 11.0 m mentre la campata SA-P1b, sulla rampa B, ha una luce pari a 10.0m. Entrambi gli impalcati sono composti da 4 travi di lunghezza variabile.
- b) Campata P1-P2: la campata presenta una luce di 15.0 m tra la pila P1a e la pila 2, e una luce di 16.55 m tra le pile P1b e la P2. L'impalcato è composto da 8 travi di lunghezza e interasse variabili.
- c) Campata P2-P3: presenta una luce di 15.0 m; l'impalcato è composto da 6 travi di lunghezza e interasse variabili.
- d) Campate in curva: le campate dalla pila 3 alla pila 9, si trovano lungo una clotoide e presentano una luce di 15.0m. Gli impalcati sono composti da 5 travi di lunghezza variabile tra un minimo di 12.99 m a un massimo di 16.27 m, poste a interasse pari a 1.80 m.
- e) Campate in rettilineo: le campate dalla pila 9 alla spalla B (lato stazione), sono lungo il tratto pseudo-rettilineo e presentano, anch'esse una luce di 15.0m, con impalcati composti da 5 travi di lunghezza variabile tra un minimo di 14.24 m a un massimo di 14.80 m, poste a interasse pari a 1.80 m.

L'impalcato, nella sezione corrente (campate dalla pila 3 alla spalla B), ha una larghezza complessiva di 8.90 m, presenta due cordoli laterali da 0.70 m e ospita una carreggiata di larghezza 7.50 m.

Le travi si distinguono, per numero di trefoli, in due categorie:

-serie A: 30 trefoli 3/8", riguardano tutte le travi escluse quelle della classe successiva;

-serie B: 36 trefoli 3/8", sono le travi esterno curva, vale a dire la trave n°5 per gli impalcati di tipo d) ed e) e la trave n° 6 per l'impalcato di tipo c), e le travi interno curva, per gli impalcati compresi tra la pila 9 e la spalla B e per l'impalcato di tipo b).

Per una maggiore comprensione della geometria dell'opera, si riportano di seguito la planimetria e il profilo, nonché alcuni stralci degli elaborati di As Built.

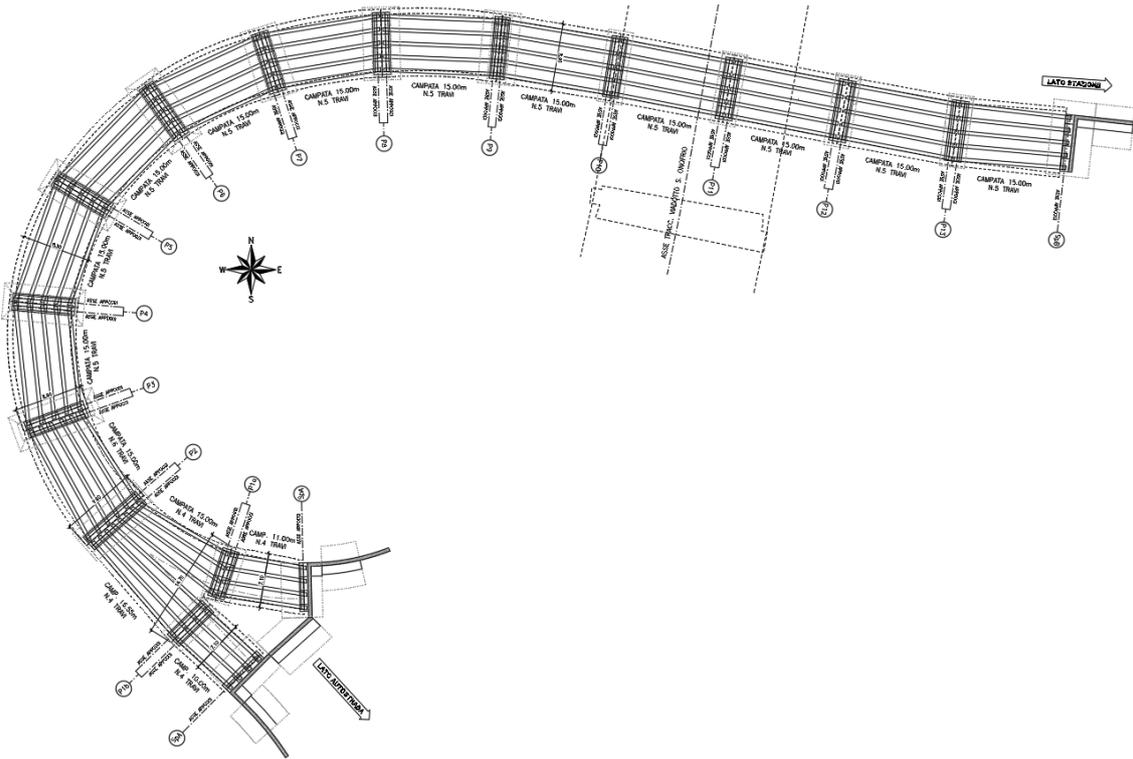


Figura 3: Planimetria viadotto svincolo Tornimparte

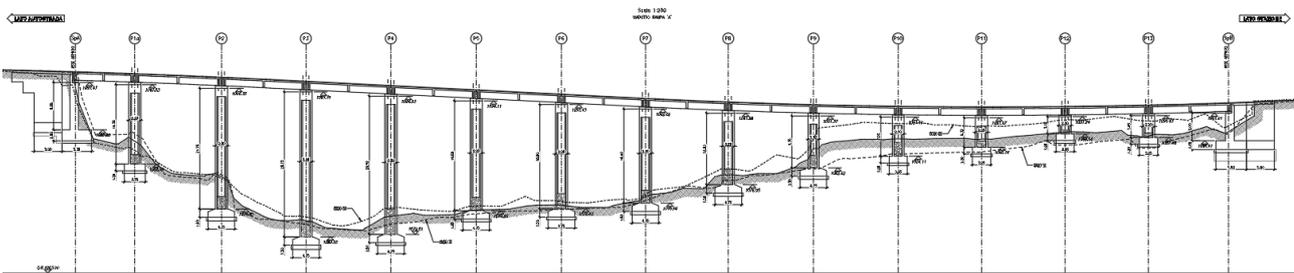


Figura 4: Profilo viadotto svincolo Tornimparte

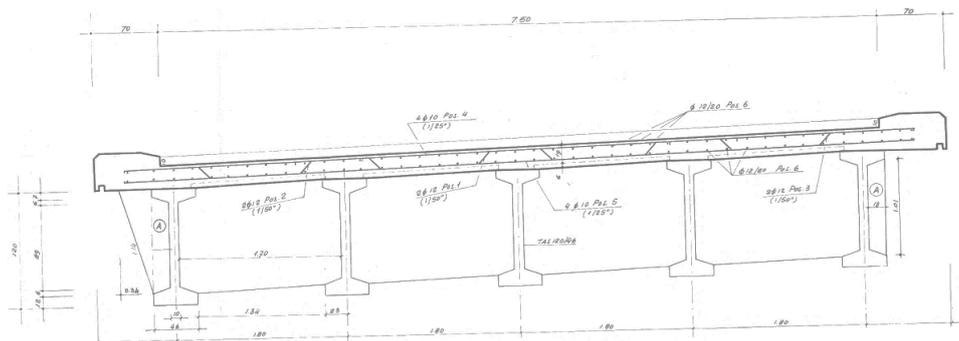


Figura 5: Sezione trasversale in asse trasverso di testata impalcata tipologia d)

CAMPATA	L (TRAVE)					
	1	2	3	4	5	6
1 - 2	9.687	10.193	10.799	11.404	/	/
1' - 2'	9.493	9.451	9.408	9.366	/	/
2 - 3	13.306	14.112	14.936	15.779	/	/
2' - 3	16.097	16.072	16.117	16.182	/	/
3 - 4	13.086	13.711	14.341	14.972	15.607	16.243
4 - 5	12.885	13.806	14.626	15.446	16.266	/
5 - 6	13.025	13.829	14.632	15.436	16.239	/
6 - 7	13.184	13.985	14.626	15.347	16.068	/
7 - 8	13.420	14.005	14.590	15.175	15.760	/
8 - 9	13.658	14.098	14.536	14.975	15.414	/
9 - 10	13.947	14.232	14.517	14.802	15.087	/
10 - 11	14.282	14.412	14.541	14.670	14.800	/
11 - 12	14.442	14.449	14.495	14.521	14.598	/
12 - 13	14.519	14.509	14.499	14.489	14.479	/
13 - 14	14.647	14.575	14.503	14.431	14.360	/
14 - 15	14.761	14.631	14.501	14.371	14.240	/

Tabella 1: Lunghezze travi as-built

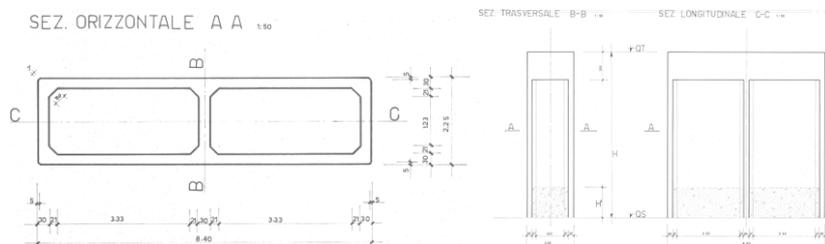


Figura 6: Carpenteria da pila 3 a pila 13

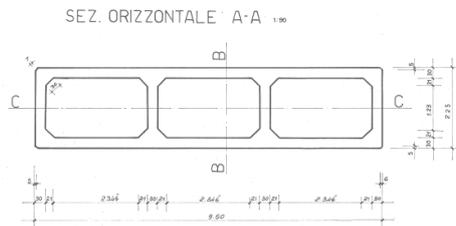


Figura 7: Carpenteria pila P2

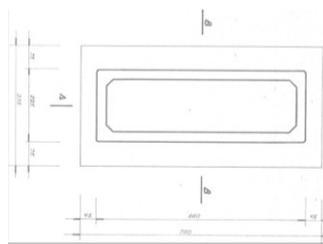


Figura 8: Carpenteria pila 1

4.2 Le possibili alternative di intervento

L'adeguamento sismico dell'opera attualmente in esercizio sarebbe perseguibile mediante i seguenti steps progettuali:

- 1. il ripristino strutturale su fusti pile e pulvini mediante un intervento programmato che miri alla risoluzione delle difettosità di carattere superficiale;
- 2. il posizionamento di nuovi apparecchi d'appoggio;
- 3. la realizzazione di un nuovo impalcato
- 4. Il consolidamento/ampliamento del sistema di fondazioni esistenti.

Gli interventi di cui sopra (da 1 a 4), laddove considerati singolarmente, non risulterebbero interventi mirati alla messa in sicurezza sismica dell'opera ma determinerebbero comunque un miglioramento delle condizioni di sicurezza anche

in fase sismica; solo l'opportuna combinazione di tutti i 4 interventi concorrerebbe alla messa in sicurezza sismica dell'opera.

Alla luce delle considerazioni di cui sopra la Concessionaria, con l'obiettivo di sviluppare un valido progetto di adeguamento sismico che possa comportare i maggiori benefici possibili in termini di sicurezza e comfort per l'utenza, ha confrontato la soluzione progettuale 0 (combinazione dei punti 1, 2, 3 e 4) che prevede l'adeguamento dell'opera attualmente in esercizio con l'ipotesi progettuale che prevede la realizzazione di un nuovo viadotto di svincolo (sismicamente adeguato) realizzato in nuova sede posizionato subito a valle dell'attuale per le motivazioni e secondo i criteri di seguito dettagliati.

- Analisi del tracciato stradale:

Il mantenimento della geometria del viadotto esistente imporrebbe una geometria non totalmente conforme a quanto previsto dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001 con particolare riferimento ai raggi minimi di curvatura come meglio dettagliato nel paragrafo 2.3.1.

- Disagi arrecati all'esercizio

La realizzazione di importanti interventi a carico delle fondazioni nonché la rimozione e posa in opera di un nuovo impalcato comporterebbero l'interruzione del traffico autostradale che percorre la rampa di svincolo sia per l'immissione in direzione Roma che in uscita provenendo da L'Aquila. Al contrario la realizzazione di una nuova opera e la successiva demolizione dell'opera attuale non determinerebbe alcuna interruzione del traffico (eccezione fatta per il limitato intervallo di tempo in cui si dovrà realizzare il raccordo tra il rilevato di approccio esistente e la nuova opera).

SEZIONE TIPO BIDIREZIONALE IN RILEVATO
CON GRADONATURA
SCALA 1:50

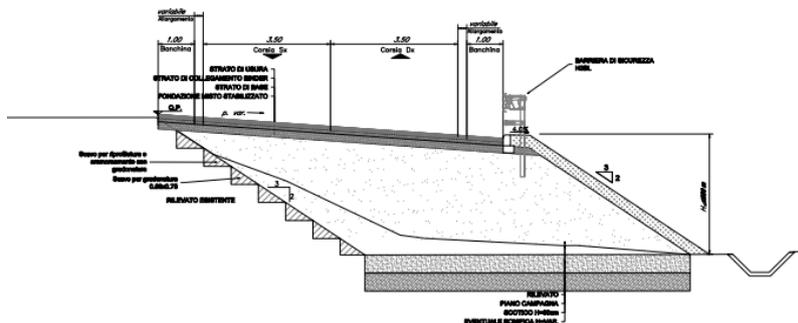


Figura 11: Sezione tipo in rilevato

4.3.1 Scelta dei materiali, classi di esposizione e copriferro

I materiali delle opere di nuova realizzazione sono i seguenti:

- Acciaio per carpenteria metallica impalcato: **S355J2W autoprotetto**
- Calcestruzzo soletta e lastre prefabbricate e cordoli: **C35/45**
- Calcestruzzo elevazioni: **C32/40**
- Calcestruzzo fondazioni e cordoli paratie: **C25/30**
- Calcestruzzo riempimento pozzi: **C16/20**
- Acciaio per armatura ordinaria: **B450C**
- Acciaio tubi micropali definitivi: **S355J0**
- Acciaio opere provvisionali: **S235J0**
- Acciaio armonico in barre tirafondi pulvini: **$f_{ptk}/f_{p01k}=1050/950$ MPa**
- Acciaio armonico trefoli tiranti: **$f_{ptk}/f_{p01k}=1860/1630$ MPa**

Condizioni ambientali e definizione copriferri:

	Classe di resistenza	Classe Esposizione	Condizione ambientale	Copriferro (mm)
Magro di sottofondo	C12/15	X0	-	-
Micropali	C25/30	XC2	ordinarie	40
Pozzo	C16/20	XC2	ordinarie	70
Plinti fondazione	C25/30	XC2	ordinarie	45
Spalle	C32/40	XF4	molto aggressive	70
Baggioli spalle	C32/40	XF4	molto aggressive	70
Pile	C32/40	XF1	ordinarie	45
Soletta (estradosso)	C35/45	XF4	molto aggressive	40
Dalle (intradosso)	C35/45	XF1	ordinarie	40

4.3.2 Il tracciato stradale e la piattaforma

Il nuovo tracciato stradale, a partire dai punti di inizio e fine intervento in raccordo con la viabilità esistente, si sviluppa in un Tronco Principale bidirezionale di circa 326 m di sviluppo, una Rampa B monodirezionale di circa 118 m di sviluppo ed una Rampa C monodirezionale di circa 222 m di sviluppo. Per tutto lo sviluppo del tracciato la successione degli elementi geometrici è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nelle “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” di cui al D.M. 05/11/2001.

La Rampa B monodirezionale si configura come “rampa indiretta” la cui norma cogente di riferimento è rappresentata dal D.M. 19/04/2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

La Rampa C monodirezionale si configura come “rampa semidiretta” la cui norma cogente di riferimento è rappresentata dal D.M. 19/04/2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

Per la progettazione del tracciato i parametri degli elementi plano-altimetrici sono stati dimensionati secondo la velocità dell’elemento desunta dal diagramma di velocità ($V_p=40\text{Km/h}$).

La verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta sulla base dei diagrammi di velocità verificando che lungo lo sviluppo del tracciato sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l’arresto.

Per consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, così come prescritto nel D.M. 05/11/2001, è necessario che nelle curve circolari ciascuna corsia sia allargata di una quantità E data dalla relazione:

$$E=45/R$$

Dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per $R > 40$ m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell’asse della carreggiata). Se il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{\text{effettivo}}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l’allargamento effettivo è $E_{\text{effettivo}}=E$. Per il Tronco Principale ciò ha richiesto un allargamento della piattaforma di 0.70 cm per corsia in corrispondenza della curva di raggio pari a $R=65\text{m}$ e di 1 metro per corsia in corrispondenza della curva di raggio minimo pari a $R=45\text{m}$. Per la Rampa B e la Rampa C ciò ha richiesto un allargamento della piattaforma di 1 m in corrispondenza delle curve di raggio minimo pari a $R=45\text{m}$.

Altimetricamente il profilo è stato sviluppato in modo da garantire il franco minimo di 5.50 metri in corrispondenza del sottopassaggio dell’Autostrada A24 e il riallaccio altimetrico all’Autostrada A24.

Per la piattaforma viaria del Tronco Principale si prevedono due corsie da 3.50 m, banchina in destra e sinistra da 1 m; sui margini è prevista l’installazione di barriere bordo-ponte metalliche di classe H4 su cordolo da 75 cm. Tale piattaforma è di larghezza variabile in funzione degli allargamenti per l’iscrizione dei veicoli in curva e della piattaforma viaria delle rampe monodirezionali.

Per la piattaforma viaria delle rampe monodirezionali si prevede una corsia da 4.00 m, banchina in destra e sinistra da 1 m; sui margini è prevista l’installazione di barriere bordo-ponte metalliche di classe H3 sull’arginello da 55 cm. Tale piattaforma è di larghezza variabile in funzione degli allargamenti per l’iscrizione dei veicoli in curva, della piattaforma viaria della rampa bidirezionale e dell’Autostrada A24 esistente.

Per la pavimentazione di tutte le piattaforme viarie in viadotto si prevede un pacchetto da 4 cm di usura + 6 cm di binder per un totale di 10 cm. Per la pavimentazione di tutte le piattaforme viarie in rilevato si prevede un pacchetto da 4 cm di usura + 6 cm di binder + 10 cm di base + 20 cm di fondazione per un totale di 40 cm.

SEZIONE TIPO BIDIREZIONALE IN VIADOTTO
SCALA 1:50

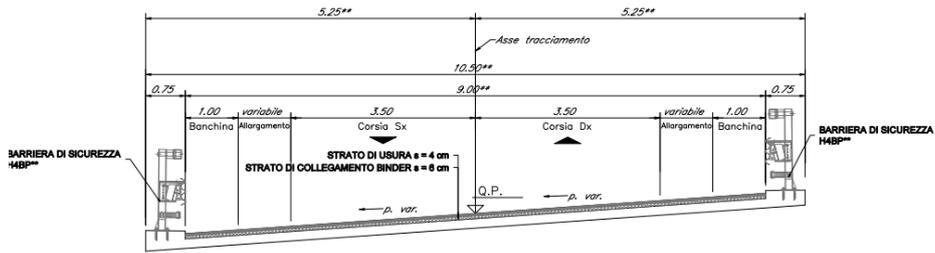


Figura 12: Sezione Tipo Bidirezionale in viadotto

SEZIONE TIPO MONODIREZIONALE IN VIADOTTO
SCALA 1:50

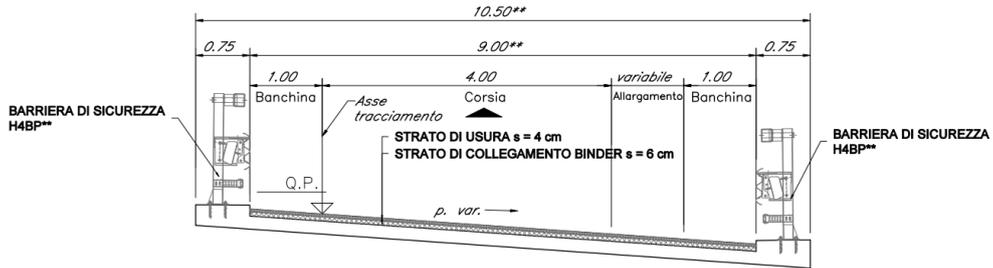


Figura 13 Sezione Tipo Monodirezionale in viadotto

SEZIONE TIPO BIDIREZIONALE IN RILEVATO
CON GRADONATURA
SCALA 1:50

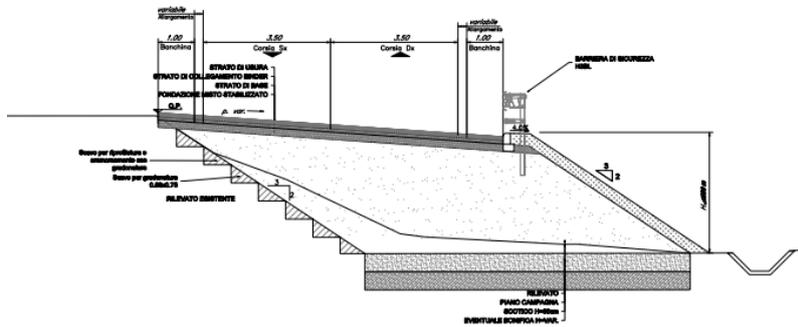


Figura 14 Sezione Tipo Bidirezionale in rilevato

SEZIONE TIPO MONODIREZIONALE IN RILEVATO
CON GRADONATURA
SCALA 1:50

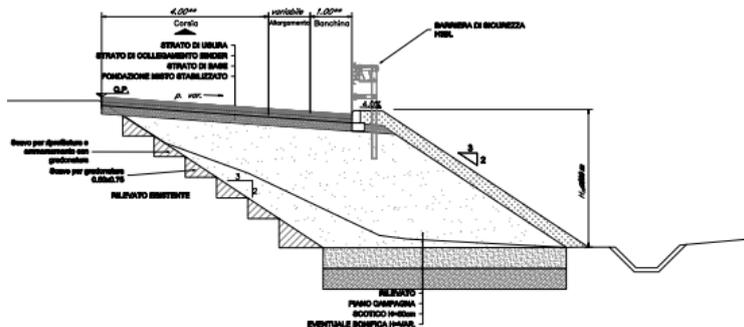


Figura 15 Sezione Tipo monodirezionale in rilevato

4.3.3 L'Impalcato

Il viadotto, a trave continua di lunghezza complessiva 240 metri circa, presenta una tipologia di impalcato misto in acciaio-calcestruzzo di tipo tri-trave a graticcio.

Le tre travi principali in acciaio avranno altezza pari a 2000 mm per le campate in rettilineo mentre per la campata in curva, per seguire il profilo della sagoma stradale, si prevede di adottare travi ad altezza variabile.

La soletta in CA, di spessore complessivo pari a 25 cm, si prevede venga realizzata mediante l'utilizzo di predalles tralicciate autoportanti di spessore 7 cm e getto di completamento da 18 cm da realizzare in opera.

La piattaforma, per effetto dall'allargamento in curva, avrà una dimensione fuoritutto variabile da un minimo di 10.50 ad un massimo di 13.50, con cordoli da 0.75 m per lato.

Le campate poggiate da P7 a SPB e SPC saranno poggiate; con sistema bi-trave misto acciaio calcestruzzo.

4.3.4 Le Pile

Per le pile, la cui altezza raggiunge un massimo di circa 38 metri nel caso della Pila Nr.6, al fine di privilegiare la semplicità e rapidità di esecuzione, senza trascurare l'aspetto estetico, si è scelto di adottare una sezione mono fusto circolare da 2600 mm di diametro, per i primi 20m a partire dalla testa, per poi avere un ringrosso, con sezione da 4000mm di diametro.

In sommità la pila presenta un pulvino metallico, a vantaggio della semplicità e rapidità di esecuzione.

4.3.5 Le Fondazioni

Si prevede di utilizzare, in ogni caso, fondazioni a pozzo di diametro 7m.

Lo scavo fino alla quota di fondo pozzo avverrà per mezzo di opere provvisorie costituite da corone di micropali con centinature, ed eventualmente tiranti, disposti ad interasse opportuno.

4.3.6 Il sistema di vincolo e Isolamento sismico

Stante l'elevato grado di sismicità del sito si è scelto di isolare sismicamente il ponte; in particolare si prevede di utilizzare:

- Per la spalla A e pila 7 per l'impalcato continuo, una coppia di dispositivi di tipo dissipativo in senso longitudinale del ponte (nel senso di marcia) e fissi in direzione trasversale;
- Per tutte le altre pile si prevede invece di disporre dispositivi a scorrimento libero in senso longitudinale del ponte (nel senso di marcia) ed a comportamento dissipativo in direzione trasversale;
- Per le due campate terminali appoggiate, si prevede un sistema di vincolo classico senza dispositivi dissipativi.

4.3.7 Raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma

La raccolta e lo smaltimento delle acque di piattaforma verranno effettuati per mezzo di caditoie disposte a margine della pavimentazione, ad opportuno interasse, con discendente verticale innestato sul cielo di un collettore posto al disotto dello sbalzo di soletta.

Le acque così raccolte verranno convogliate nell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia e successivamente recapitate nel corso d'acqua limitrofo.

Per quanto attiene il suddetto corso d'acqua, in fase di esecuzione delle pile P5 e P6 (adiacenti allo stesso), si prevede l'utilizzo di una soluzione costituita da tubi tipo Armco e rilevato provvisorio, in modo da consentire le lavorazioni e garantire il corretto deflusso delle acque.

4.3.8 Le fasi realizzative e le demolizioni

Partendo dallo stato di fatto, predisposta l'area di cantiere e le relative piste di accesso come descritto al paragrafo 2.3.8, si inizieranno i lavori realizzando delle relative opere provvisoriale e gli scavi delle piste di cantiere prima e dei nuovi pozzi di fondazione dopo.

Realizzate le fondazioni e le elevazioni di pile e spalle si procederà alla realizzazione degli impalcati.

Si procederà quindi al varo delle predalles, sempre mediante gru ed al completamento della soletta mediante getto in opera.

Una volta completata l'intera nuova rampa, fuori sede, si procederà alla deviazione del traffico sul nuovo tracciato ed alla demolizione del viadotto esistente.

Operata in tal modo la demolizione di tutti gli impalcati si procederà alla demolizione delle elevazioni di pile e spalle.

Come poc'anzi accennato e di seguito descritto nel paragrafo dedicato alla cantierizzazione, il cantiere sarà dotato di un'area dedicata alle attività di stoccaggio preliminare di macroelementi risultanti dalla demolizione i quali saranno successivamente sottoposti a segregazione; i materiali di risulta delle demolizioni, separati in base ai vari codici CER, saranno quindi stoccati in attesa di essere trasportati per il conferimento a discarica. Tale area di stoccaggio verrà opportunamente impermeabilizzata con relativa regimentazione delle acque.

Tutte le operazioni di demolizione saranno eseguite facendo ricorso a mezzi meccanici di tranciamento, taglio e disgregazione mentre non sarà in alcun modo ammesso fare uso di sistemi di demolizione con esplosivo.

Durante le fasi di demolizione si presterà la massima cura al fine di limitare l'emissione di polveri predisponendo tutti i necessari sistemi di mitigazione quali uso di getti d'acqua, schermature, etc....

La demolizione di porzioni di opera in prossimità all'autostrada, o nelle immediate adiacenze alla stessa, saranno eseguite in notturna, in assenza di traffico veicolare.

4.3.9 Indicazioni preliminari sulla Cantierizzazione

Per la cantierizzazione si prevede di utilizzare un'area di circa 24000mq, che si estende dall'area di stoccaggio fino alla galleria dell'autostrada.

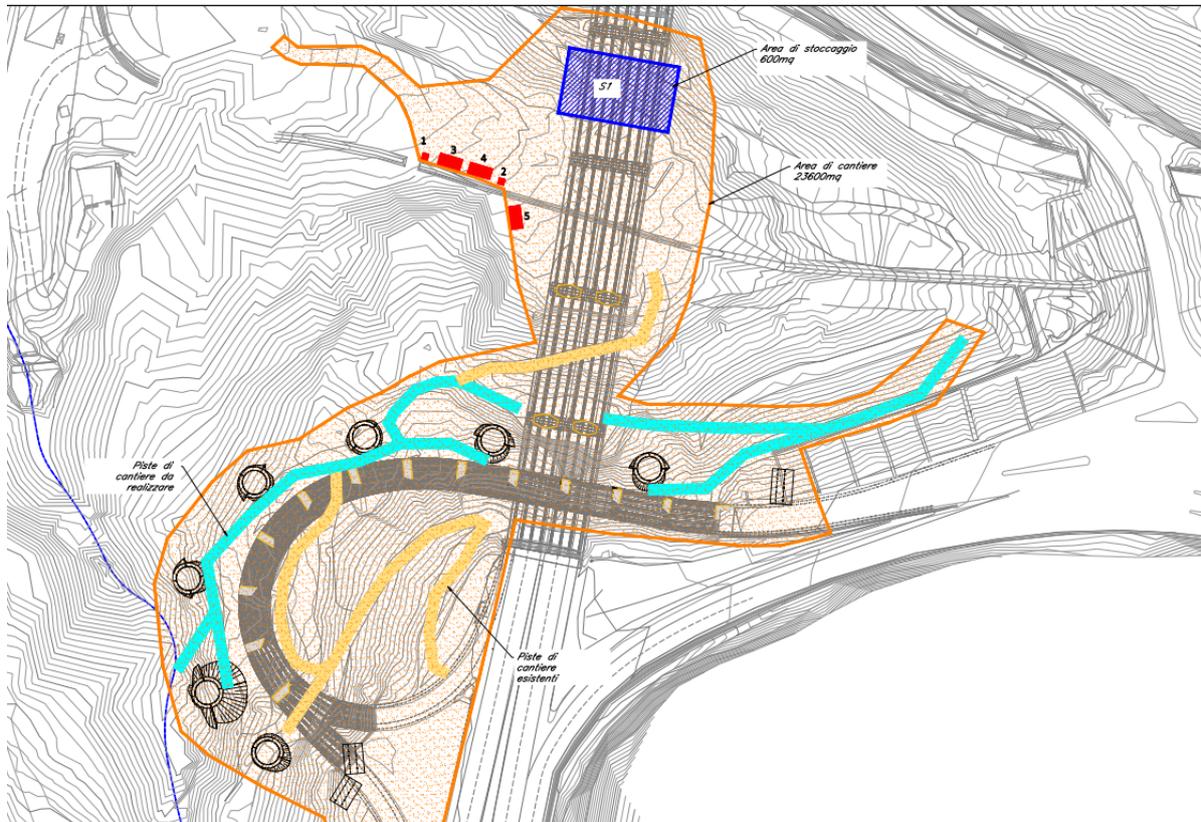


Figura 16 – Piano preliminare di esproprio ed occupazioni temporanee

Per quanto attiene l'accesso al cantiere avverrà utilizzando due ingressi già presenti per il rifacimento del viadotto Sant'Onofrio e per l'adeguamento del viadotto Tornimparte esistente.

L'accesso lato area di stoccaggio sarà utilizzato per tutte le attività di trasporto di materiale in ingresso o uscita dal cantiere.

Mediante la realizzazione di opportune piste interne si renderà possibile l'accesso alle varie zone di lavoro, incluse la base di tutte le pile dal lato monte.

Per tale tratto detta viabilità, la cui pendenza attuale è del 10-:-12% circa, sarà ripulita ai margini dalle sterpaglie presenti così garantire una piattaforma di transito di almeno 3 m, localmente rettificata e pavimentata con misto di cava opportunamente compattato.

L'accesso alle zone di lavorazione delle spalle B e C e di pila 6 potrà avvenire internamente al cantiere, migliorando una pista già attualmente presente e che si sviluppa esternamente al viadotto esistente, oppure realizzando una nuova pista di accesso a partire dalla strada esistente a valle, in prossimità della futura Pila 3.

4.3.9.1 Mezzi impiegati.

A seguire, al fine di valutare le emissioni acustiche/atmosferiche indotte dalle attività di cantiere di cui alle fasi realizzative sopra descritte, si riporterà l'elenco dei mezzi di cantiere da impiegare.

Mezzo di cantiere	Attività
gru gommata piccola portata:	movimentazioni materiali per esecuzione pali, esecuzione fondazioni
pala meccanica;	impianto cantiere, paratie, pali
camion con gru piccola portata;	impianto cantiere, paratie, pali
perforatrice a rotoperussione	micropali ϕ 300 mm;
escavatore	Scavo fondazione spalle e pile
martello demolitore	Scavo in roccia
pompa per calcestruzzo	getti fondazioni, elevazioni e soletta
betoniere	getti fondazioni, elevazioni e soletta
gru di media e grande portata	varo nuovo impalcato metallico
vibrofinitrice	pavimentazioni bituminose
rulli compressori	pavimentazioni bituminose
seghe a filo diamantato	taglio nervature impalcato esistente
escavatore con martellone demolitore	demolizione elevazioni
pinze e cesoie idrauliche	demolizione elevazioni
autogru media portata	svaro nervature

Oltre ai mezzi specifici indicati per le varie lavorazioni, saranno utilizzati in cantiere furgoni, camioncini, camion, bilici per trasporto e movimentazioni di uomini e materiali secondo le necessità.

Considerando le esigenze di dislocazione spaziale e temporale per garantire l'esecuzione delle lavorazioni in assenza (o, quantomeno, la riduzione al minimo) di rischi dovuti alle interferenze, la durata totale del cantiere è ipotizzata in 364 gg naturali e consecutivi.

5 Indagini geognostiche eseguite e caratterizzazione meccanica

Nel presente capitolo viene fornita la sintesi delle indagini geognostiche effettuate ai fini della caratterizzazione meccanica delle unità geotecniche di interesse e della determinazione degli spessori di copertura che sovrastano il substrato calcareo.

Si farà riferimento a due campagne di indagine:

- Campagna indagini 2018
- Campagna indagini 2021

Nel corso della campagna indagini del 2018 sono stati eseguiti:

- 2 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 25 m;
- 4 prove dilatometriche "DRT" (*Dilatometric Rock Test*);
- 2 prospezioni sismiche a rifrazione in onda "P" elaborate con tecnica tomografica;
- 2 prospezioni MASW;
- Prelievo di campioni litoidi per prove di laboratorio;
- Rilievi geologico-strutturali.

Nella campagna indagini del 2021 sono stati eseguiti:

- 6 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità variabile da 15 a 30 m, di cui 2 sono stati strumentati con piezometro;
- 2 prove geofisiche di tipo Down-Hole;
- Prelievo di campioni litoidi per prove di laboratorio.

6 Inquadramento Geologico ed Idrogeologico

Nell'area di sedime delle opere in progetto, ricadente nel Foglio 358 "Pescorocchiano" della Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50000, sono presenti 3 differenti unità geologiche:

- OLO: Depositi detritici di versante ed eluvio-coluviali con detriti immersi in matrice argillosa limosa e suoli sepolti. Essi sono costituiti prevalentemente da clasti centimetrici a spigoli vivi derivanti dal disfacimento del substrato calcareo sul quale poggiano;
- CIR (Calcari ciclotemici a requinie): prevalenti calcari fangosostenuti caratterizzati da un'organizzazione ciclica con facies inter-sopratidali (stromatoliti, strutture da disseccamento, brecciole a clasti neri). Si rilevano biomicriti con abbondanti requienidi. L'azione crioclastica si esplica in un'intensa fratturazione superficiale dell'ammasso, producendo coltri detritiche sui versanti. In affioramento si rileva talvolta un livello superficiale destrutturato per tettonica, crioclastismo e carsismo con spessore medio pari a 5 m;
- CMS (Calcari e marne a salpingoporella dinarica e charophite): Calcari micritici avana e nocciola, con intercalazioni di orizzonti centimetrici o decimetrici di argille e marne verdi. I giunti di stratificazione mostrano apertura anche centimetrica riempita da materiale generalmente non coesivo.

Idrogeologicamente, considerati i rilievi effettuati e i risultati delle indagini, è possibile considerare il sottosuolo di fondazione delle opere in progetto in assenza di falda.

Dall'analisi dei dati disponibili bibliograficamente e dai rilievi effettuati su un'area sufficientemente estesa, emerge che nel settore esaminato non sono attivi processi di instabilità geomorfologica, legati all'azione delle acque o della gravità.

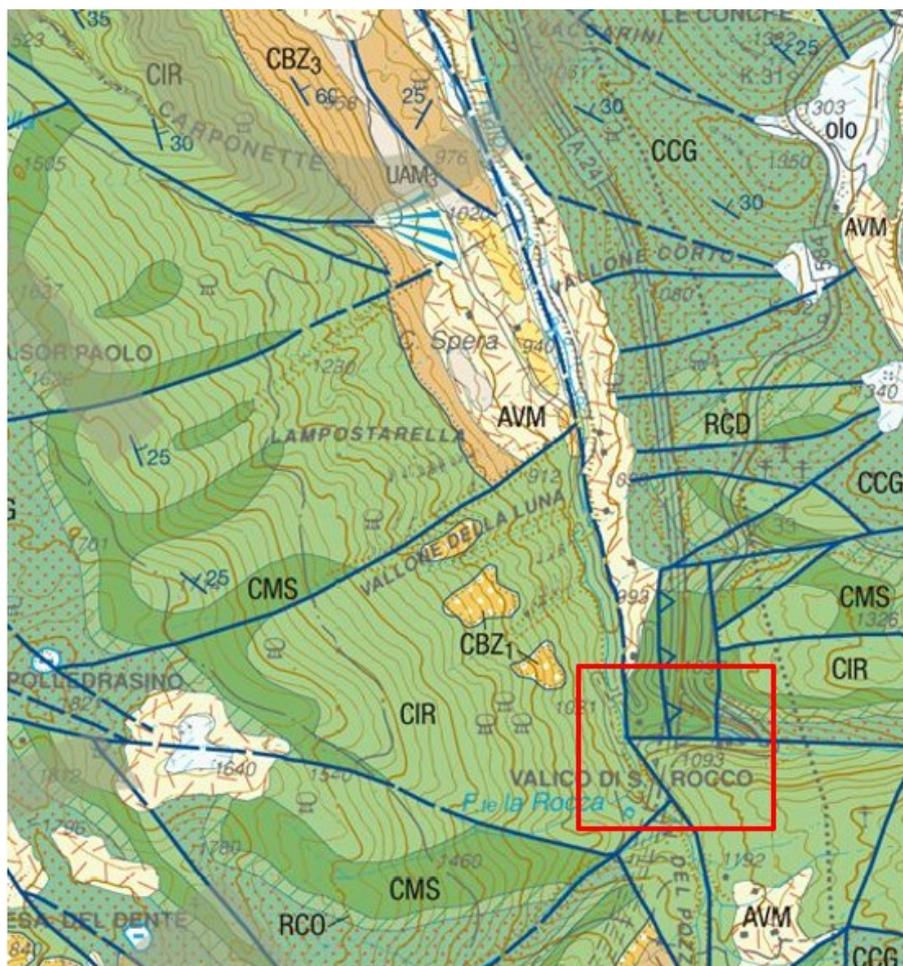


Figura 17: "Stralcio della Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50000, Foglio 358 "Pescorocchiano"

7 Volumi di movimentazione materie

Alla luce delle stime condotte nell'ambito dello sviluppo del progetto, si prevede che la realizzazione dello stesso determinerà un volume di materiale scavato e di quello riutilizzabile come da tabella seguente.

Parte d'opera	Scavo	Demolizione
	mc	mc
Scavi	12000	---
Impalcato esistente	---	1500
Elevazione pile e spalle esistenti	---	3000
Plinti pile e spalle esistenti	---	1500
Volumi totali	12000	6000

Per la realizzazione dell'intervento saranno invece necessari in totale 2000 mc di materiale inerte necessario per le attività di sistemazione definitiva.

Parte d'opera	Rinterro mc
Volumi totali	2000