



**strada dei  
PARCHI**spa  
A24 autostrade A25

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO  
TRATTA TORNIMPARTE - L'AQUILA OVEST

**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO  
AI SENSI DELLA LEGGE 228/2012  
ART.1 COMMA 183**

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DEI VIADOTTI  
PILETTA, FUGGETTO E LE MONACHE

PROGETTO DEFINITIVO

PARTE GENERALE

INQUADRAMENTO

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
250	D	002	EG000	GEN	RE	001	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Feb 2018	Emissione				S. Ventura	G. Furlanetto	F. Presta

FILE: 250D002EG000GENRE001A.DWG

PROJECT MANAGER: Ing. Stefano Ventura

<p>PROGETTAZIONE:</p>  <p>IL DIRETTORE TECNICO (Ing. Francesco Presta)</p>	<p>IL PROGETTISTA (Ing. Guido Furlanetto)</p> 	<p>COMMITTENTE: LA SOCIETA' CONCESSONARIA</p>  <p>IL PROCURATORE SPECIALE (Ing. Gabriele Nati)</p>	
---	---	--	--



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

# **AUTOSTRADA A24**

## **Tratta Tornimparte – L’Aquila Ovest**

### **Adeguamento sismico dei viadotti Piletta e Le Monache ed emiviadotto Fuggeto**

#### **RELAZIONE GENERALE**



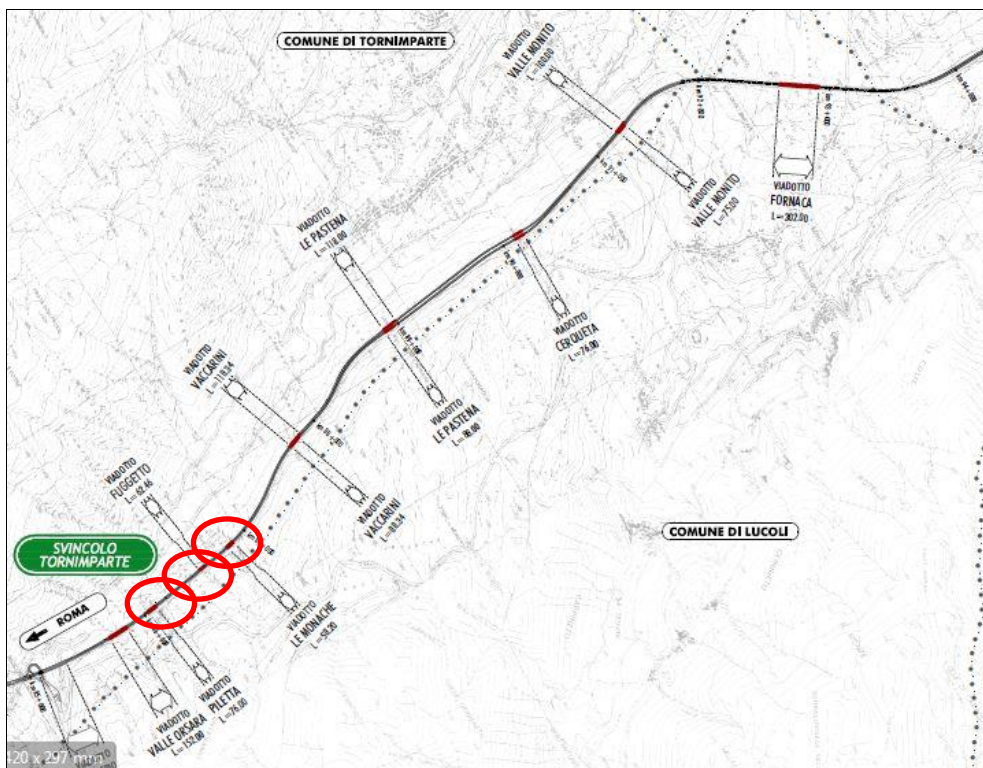
<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>INQUADRAMENTO STRATEGICO</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>INQUADRAMENTO COMPLESSIVO DELLO STATO ATTUALE</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>APPROCCIO METODOLOGICO E PROCESSO DECISIONALE</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE, INTERFERENZE E VINCOLI</b>	<b>12</b>
<b>7.</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO</b>	<b>18</b>
<b>8.</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI</b>	<b>18</b>
<b>8.1</b>	<b>ADEGUAMENTO SISMICO DEI VIADOTTI</b>	<b>18</b>
<b>8.2</b>	<b>IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE</b>	<b>19</b>
<b>9.</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE E OCCUPAZIONI</b>	<b>20</b>
<b>10.</b>	<b>INQUADRAMENTO E PREFATTIBILITA' AMBIENTALE</b>	<b>20</b>
<b>11.</b>	<b>PROGRAMMA TEMPORALE E FASI DI ESECUZIONE</b>	<b>21</b>
<b>12.</b>	<b>COSTI</b>	<b>21</b>
<b>13.</b>	<b>PROGRAMMA DEL PROCESSO</b>	<b>21</b>
<b>14.</b>	<b>ALLEGATO 1: DESCRIZIONE GRAFICA DEGLI INTERVENTI</b>	<b>23</b>

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustra gli interventi inclusi nel Progetto Definitivo per l'adeguamento sismico di tre viadotti compresi nella tratta Tornimparte – L'Aquila Ovest dell'autostrada A24 Roma – L'Aquila – Teramo ovvero:

n° ord.	nome opera:	inizio	fine	lunghezza	ID catasto
		progr. Km	progr. Km		
1	Piletta	85+800	85+876	76	VI066
2	Fuggetto	86+345	86+416	70	VI067
3	Le Monache	86+593	86+651	58	VI068

L'intervento permetterà alle opere di sopportare le sollecitazioni sismiche di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e si inserisce nel piano più generale di interventi di adeguamento delle autostrade A24 e A25 che prende le mosse dall'art.1 comma 183 della legge 228/2012. L'autostrada A24 è gestita dalla Società Strada dei Parchi Spa in regime di concessione da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

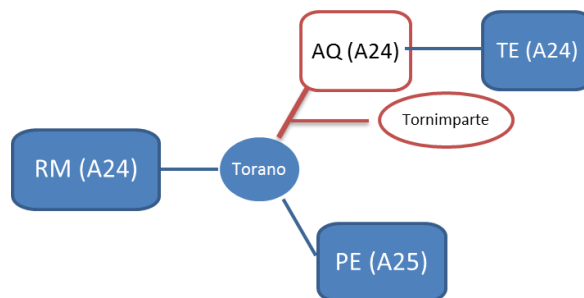


## 2. EXECUTIVE SUMMARY

L'iniziativa prevede l'adeguamento sismico di tre viadotti in A24 lungo la tratta autostradale Tornimparte – L'Aquila Ovest, gestita dalla concessionaria Strada dei Parchi Spa. Il Progetto Definitivo redatto condivide gli obiettivi fissati dalla legge 228/2012, si allinea agli indirizzi definiti nello studio di fattibilità presentato nel Novembre 2016 al Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e si incardina sugli studi di vulnerabilità redatti dalla Società Strada dei Parchi. L'adeguamento sismico sarà ottenuto mediante la sostituzione delle opere esistenti con nuovi rilevati che garantiscono un perfetto inserimento paesaggistico dell'opera e una maggiore durabilità. La durata dei lavori è contenuta in due anni e sarà sempre garantita la fruibilità dell'autostrada. L'intervento inoltre migliora la sicurezza stradale e ambientale oltre a quella strutturale e si integra con il paesaggio.

## 3. INQUADRAMENTO STRATEGICO

La tratta autostradale Tornimparte – L'Aquila Ovest, entro la quale ricadono i tre viadotti oggetto del progetto definitivo, riveste particolare importanza in quanto costituisce la parte più ricca di opere nel ramo che congiunge L'Aquila con l'autostrada A25 e con il ramo della A24 diretto a Roma (svincolo direzionale di Torano); essa rappresenta inoltre il collegamento più efficace anche in termini di protezione civile per le aree fortemente colpite dai noti eventi sismici dell'Italia centrale.



Su tale ramo – per il quale non sono presenti itinerari alternativi per il rapido collegamento dell'area dell'Aquilano a Roma – la Società concessionaria ha già avviato numerosi interventi che inseriscono nel quadro complessivo volto a finalizzare gli interventi di adeguamento richiamati nella citata legge 228/2012. In particolare sono stati già ultimati i lavori di adeguamento delle pile del viadotto S. Onofrio, sono in via di ultimazione gli interventi di messa in sicurezza urgente di tipo diffuso (interventi di prevenzione dello scalinamento degli impalcati), sono stati presentati i progetti di adeguamento sismico dei viadotti S. Onofrio e rampa di svincolo di Tornimparte (immediatamente prossimi ai tre viadotti suelencati) e sono in corso i progetti relativi alle altre dodici opere principali ricadenti nella stessa tratta.

Le opere oggetto della presente progettazione sono state selezionate a partire da uno studio preliminare promosso dalla Società concessionaria, volto a definire una scala di priorità di intervento sulla base della vulnerabilità di ogni opera compresa nella rete autostradale in concessione. Per valutare tale vulnerabilità tenendo conto dei numerosi fattori che influenzano il rischio sismico associato ad un viadotto autostradale è stato individuato un parametro sintetico denominato Tempo di intervento (Tint) che esprime in anni l'urgenza di esecuzione di interventi di adeguamento. Si riportano di seguito i valori di riferimento dei Tint calcolati per i tre viadotti oggetto dell'intervento:



N°	DENOMINAZIONE	VULNERABILITA'	
		Tint	gruppo
1	Piletta	5,3	<10
2	Fuggetto	2,6	<02
3	Le Monache	1,1	<02

La strategia di adeguamento prescelta per la presente progettazione segue un approccio complessivo coerente e coordinato con le altre iniziative in corso concorrenti alle stesse finalità dichiarate in introduzione e mira a raggruppare tra loro le opere omogenee per modalità di intervento. L'approccio specifico per le tre opere in argomento si discosta come modalità ma non come finalità da quanto definito con opere analoghe in corso di progettazione sulla stessa tratta. Infatti gli attuali viadotti sono caratterizzati da una lunghezza modesta ed un'altezza media molto contenuta e si prestano quindi più facilmente ad una soluzione tecnica migliorativa anche dal punto di vista paesaggistico.

In generale l'adeguamento avverrà realizzando un nuovo rilevato in sostituzione delle strutture attuali (fig.1), realizzando opportuni attraversamenti idraulici e faunistici. Tale soluzione è stata prescelta tra le varie alternative possibili anche perché consente di ottenere alcuni benefici aggiuntivi oltre all'adeguamento sismico del tratto stradale, ovvero:

1. miglioramento di alcuni elementi della piattaforma stradale (incremento della larghezza della corsia di emergenza al valore di norma, miglioramento della pendenza trasversale portandola a valori minimi più prossimi a quelli di norma), miglioramento del comfort di guida grazie alla completa eliminazione di giunti trasversali,
2. conseguimento più certo possibile dell'allungamento della vita residua dell'opera,
3. migliore efficienza tecnico-economica complessiva dell'intervento,
4. miglioramento dell'impatto paesaggistico e ambientale dell'infrastruttura autostradale mediante il rinverdimento del prospetto esterno dell'opera.

La progettazione infine si allinea quanto già definito con lo studio di fattibilità presentato al concedente Ministero in termini di adeguamento complessivo dell'autostrada, riprendendone e dettagliandone gli elementi salienti (finalità, importo economico, tempi di esecuzione).

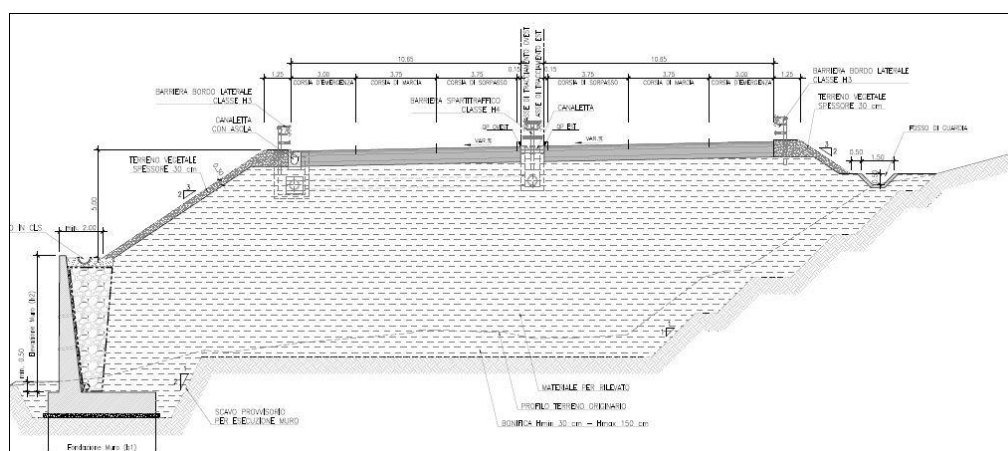


Figura 1: intervento tipico

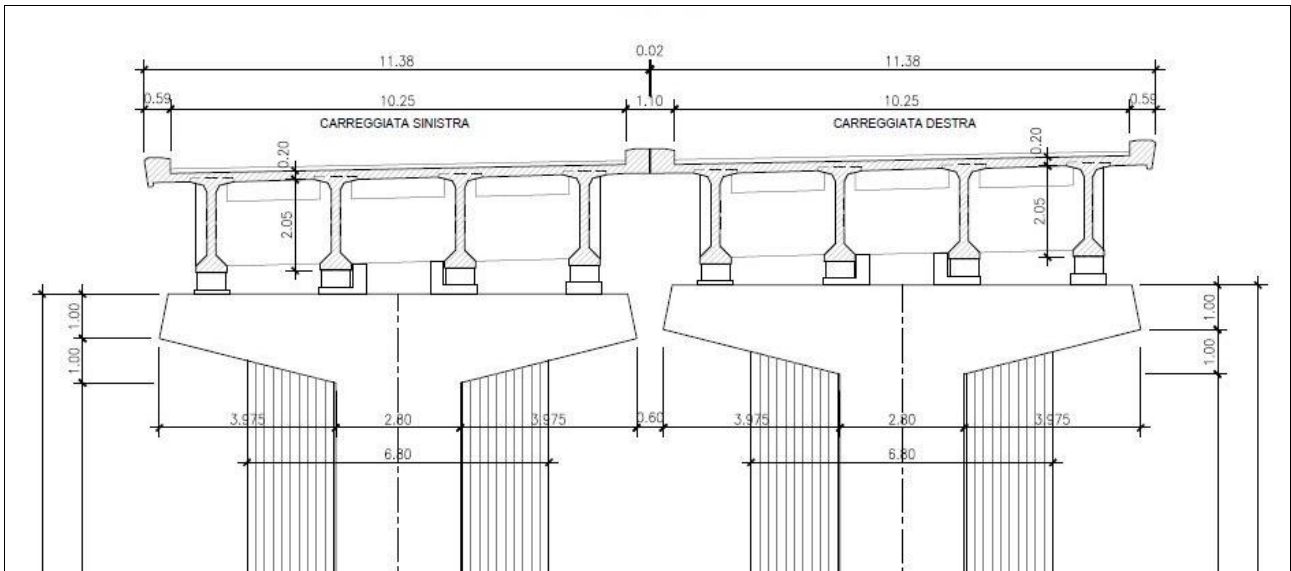
Per una più ampia descrizione grafica dello stato attuale e dello stato di progetto si veda l'allegato 1 alla presente relazione. Per un approfondimento puntuale delle varie tematiche si rinvia comunque agli elaborati di progetto.

#### **4. INQUADRAMENTO COMPLESSIVO DELLO STATO ATTUALE**

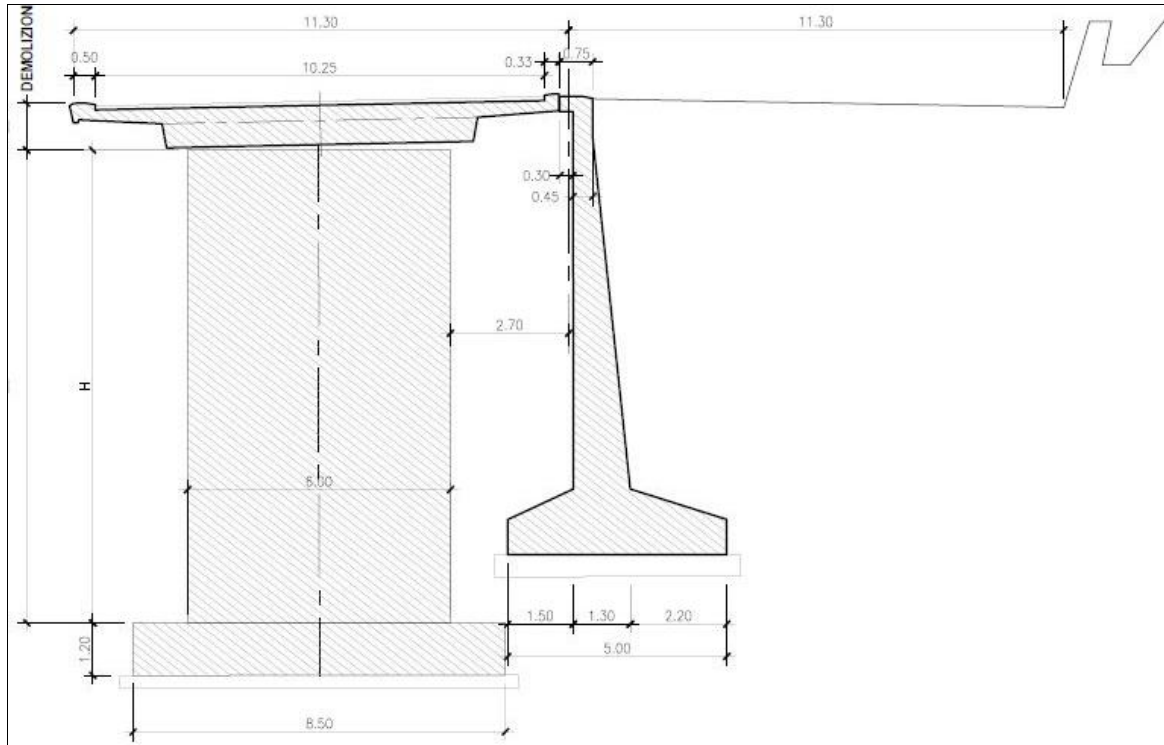
La tratta autostradale Tornimparte – L'Aquila Ovest, lunga circa 15 km è in costante discesa dal valico di Tornimparte (1100 m slm) – progr. Km 85 circa - alla piana in cui sorge la città dell'Aquila (circa 700m slm) – progr. Km 100 circa e poggia sul fianco dei rilievi montuosi che deimitano a sud la valle del torrente Raio (fig.2). La sezione stradale è a mezza costa, con un tratto a carreggiate sfalsate di circa 4km. I viadotti compresi nella tratta sono stati realizzati alla fine degli anni '60 e primi anni '70 e sono realizzati con impalcati a schema di semplice appoggio con travi in CAP (viadotti Piletta e Le Monache, fig. 3) o solettoni in CAO (emiviadotto Fuggeto, fig.4) sostenuti da pile in cemento armato. Le fondazioni sono generalmente di tipo diretto nel tratto montano e di tipo indiretto a fondo valle. Le opere ricadono nella Regione Abruzzo, nella provincia dell'Aquila, nel Comune di Tornimparte, in zone sismiche classificate a livello complessivo di prima categoria. Le cave e le discariche si trovano ad una distanza media di circa 30 km dal luogo dei lavori.



Figura 2: vista d'insieme del tracciato (verso L'Aquila, nella pianura sul fondo)



**Figura 3: sezione tipologica dello stato attuale (Piletta e Le Monache)**



**Figura 4: sezione tipologica dello stato attuale (Fuggeto)**



## 5. APPROCCIO METODOLOGICO E PROCESSO DECISIONALE

L'obiettivo generale è stato tradotto nell'approccio metodologico di seguito illustrato:

1. Valutazioni sulla cantierizzazione e impatto sul traffico in rapporto al Tint del tratto considerato;
2. Verifica di coerenza con le impostazioni dello studio di fattibilità già presentato e con altre iniziative concorrenti;
3. Definizione degli input di progettazione;
4. Esame delle alternative tecnico-economiche e selezione degli scenari ottimali;
5. Definizione del layout di progetto condiviso con il committente e gestore dell'arteria in termini di cantierizzazione, tempi di esecuzione, iter approvativo.

Più in dettaglio:

1. Valutazioni sulla cantierizzazione e impatto sul traffico in rapporto al Tint del tratto considerato

I lavori saranno sempre eseguiti chiudendo una carreggiata e ponendo il doppio senso sulla carreggiata opposta. Ultimati i lavori su una carreggiata lo schema verrà invertito. Le lavorazioni di tutte le opere relative ad una stessa carreggiata dovranno quindi essere affrontate parallelamente perché venga ridotto al minimo il disagio al traffico che nel frattempo continua a fluire sulla carreggiata adiacente.

Ciò premesso, stante la tabella dei Tint esposta sopra, si considera che i viadotti Fuggeto e Le Monache, molto prossimi tra di loro, presentano un'elevata urgenza di intervento. Piletta, per ragioni di solo Tint, potrebbe a rigore essere posticipato, tuttavia rimarrebbe l'unico a non essere adeguato nella tratta compresa tra Tornimparte e L'Aquila Ovest (noto che altri viadotti con Tint rosso sono oggetto di altra progettazione), appartiene alla stessa tipologia di intervento e si trova a circa 500m dagli altri due: rinviarne l'adeguamento ridurrebbe il livello di sicurezza complessivo senza beneficio da nessun punto di vista. Coordinando i lavori con i progetti di adeguamento già previsti nella stessa tratta, si punta a concentrare i disagi nello stesso periodo di tempo minimizzando così gli aspetti negativi per il traffico mentre si massimizzano i vantaggi dal punto di vista della sicurezza sismica.

Infine si considera che una gestione in parallelo di un gruppo di cantieri permette di creare sinergie per i cantieri e di studiare appositi presidi coordinati per la sicurezza degli utenti.

Per i suddetti motivi e per non creare un cantiere eccessivamente lungo ed accorpare interventi di tipologia omogenea, il lavoro include tutti i viadotti di montagna dal Piletta (bypass da realizzare al km 85+500) al Le Monache incluso (bypass da realizzare al km 87+000); con riferimento alla tratta si segnala inoltre che i tre viadotti in esame vengono trattati separatamente rispetto agli adiacenti Valle Orsara e Vaccarini perché hanno caratteristiche diverse per tipologia di intervento e quindi anche per iter approvativo.

2. Verifica di coerenza con le impostazioni dello studio di fattibilità già presentato e con altre iniziative concorrenti

L'importo complessivo delle opere della tratta Tornimparte – L'Aquila Ovest viene mantenuto coerente rispetto a quanto presentato al Ministero delle Infrastrutture con lo Studio di Fattibilità. Tale requisito ha portato ad effettuare scelte ingegneristiche che tengano conto anche del peso di una maggiore durabilità delle opere proiettata sulla vita attesa dell'intervento.

Lo studio di fattibilità, coerentemente con la legge 228/2012, prevede il trattamento delle acque di piattaforma con l'aggiunta di presidi nel caso di sversamenti accidentali di liquidi inquinanti. Il sistema di trattamento viene quindi previsto per ogni opera.

### 3. Definizione degli input di progettazione

La progettazione mira al miglior rapporto benefici / costi tenuto conto dei seguenti input stabiliti dal gestore dell'autostrada e condivisi con il progettista:

- a) La sezione stradale di progetto avrà la stessa larghezza di spartitraffico (110cm per viadotti su carreggiate adiacenti) perché sia compatibile con la sezione stradale esistente a monte e a valle dell'opera; la larghezza pavimentata sull'opera sarà aumentata da 10,25m a 10,65m per ottenere tre corsie così composte: sorpasso = 3,75m da asse striscia continua lato spartitraffico ad asse striscia discontinua; 3,75m da asse striscia discontinua ad asse striscia continua; 3m da asse striscia continua a ciglio pavimentato lato esterno. Tale sezione non è rigorosamente una sezione conforme al DM-01 sulle strade ma inserendosi su un'arteria esistente vi si adatta mantenendo inalterate le larghezze di marcia e sorpasso, già a norma, ed aumentando la larghezza della corsia d'emergenza fino al valore di norma. La sola parte di banchina lato spartitraffico non risulta adeguata alle norme perché risulta impossibile modificare la larghezza dello spartitraffico senza introdurre significative e pericolose variazioni di tracciato lungo l'asse (i tratti di strada compresi tra i viadotti non vengono modificati). L'allargamento di 40cm si assorbe interamente nell'ambito dell'opera stessa e si raccorda gradualmente al tracciato a monte e a valle delle opere in otto metri di lunghezza ed è predisposto per un futuro adeguamento della corsia di emergenza anche dei tratti compresi tra i viadotti.
- b) Le opere adeguate hanno lo stesso sviluppo di quelle esistenti .
- c) Lo spartitraffico è costituito dal proseguimento di quanto esistente a monte e a valle; ciò è reso possibile dalla trasformazione in rilevato delle attuali opere in calcestruzzo;
- d) Le barriere di sicurezza devono essere sostituite con nuove barriere del tipo infisso tenendo conto, in spartitraffico, che essendo gli spazi disponibili imposti dal tracciato esistente, si dovrà fare riferimento all'urto più probabile per la verifica della deflessione della barriera. Le barriere di bordo laterale proseguiranno quelle esistenti con i raccordi planimetrici opportuni.
- e) Vita nominale  $V_n = 50$  anni; classe di utilizzo = IV (opera strategica); coefficiente di utilizzo  $C_u = 2$ ; vita di riferimento  $V_r = V_n \times C_u = 100$  anni.
- f) La progettazione delle opere tiene conto delle fasi e dei metodi di costruzione, quindi degli spazi aggiuntivi necessari ed eventuali occupazioni temporanee, della cantierizzazione e di idonei presidi;
- g) Sono previsti trattamenti per le acque meteoriche di piattaforma;

- h) La progettazione tiene conto dei vincoli esistenti nella zona dei lavori, salvo richiamare la necessità che vengano ottenute specifiche autorizzazioni;
- i) Le soluzioni progettuali sono il più possibile tra loro omogenee;
- j) L'elenco prezzi di riferimento è Anas 2017.
- k) Laddove la pendenza trasversale degli impalcati sia <2%, questa verrà adeguata alla pendenza minima del 2%; le pendenze vengono raccordate entro i 50 m a monte e valle dell'opera, comunque interessati dai lavori;
- l) Per ottimizzare la realizzazione delle condotte ed evitare di uscire al di fuori dei limiti di progettazione, ogni opera ha un proprio impianto di trattamento. Per rendere minimo l'impatto della manutenzione in fase di esercizio vengono preferiti impianti con funzionamento in continuo laddove il bilancio economico e l'ingombro siano compatibili.
- m) In spartitraffico si prevede la barriera monofilare infissa in acciaio;
- n) Dove sono presenti curve l'acqua raccolta in spartitraffico è convogliata con collettori trasversali al di fuori della sezione carrabile, verso l'impianto di trattamento.
- o) Per quanto riguarda impianti di trattamento delle acque di prima pioggia si evidenzia che la normativa della Regione Abruzzo non ne impone l'introduzione per le autostrade; si tratta quindi di una scelta volontaria del committente, volta a dare una risposta efficace al dettato dell'art.1 comma 183 della legge 228/2012 che introduce l'aspetto ambientale nello scenario di adeguamento dell'autostrada A24. Parimenti la Regione Abruzzo non fornisce istruzioni o parametri di riferimento per il dimensionamento degli impianti; si è così deciso di prendere a riferimento le indicazioni fornite dalla Regione Puglia prevedendo di operare un'eventuale revisione di tale scelta qualora venisse definito un indirizzo più specifico da parte di Enti preposti a ciò. Si sottolinea che il dimensionamento proposto dalla Regione Puglia è più severo in rapporto ad altre normative regionali vigenti, per cui la scelta operata è senz'altro cautelativa e lascia lo spazio ad eventuali revisioni dei criteri di dimensionamento.

#### 4. Esame delle alternative tecnico-economiche e selezione degli scenari ottimali;

La progettazione definitiva ha seguito diversi cicli di iterazione al fine di esaminare diversi scenari tenendo conto delle finalità, dei vincoli specifici, e delle condizioni al contorno dell'opera, meglio precisate di seguito:

- La finalità primaria dei lavori è l'adeguamento sismico dei viadotti selezionati. A questa finalità si aggiungono una serie di obiettivi aggiuntivi quali: la progettazione di una vita dell'opera pari a 100 anni, l'aumento della sicurezza intrinseca della strada, l'aumento della protezione del contesto ambientale.
- I vincoli più rilevanti sono:
  - la presenza e la sicurezza del traffico autostradale che non può essere interrotto se non in

- speciali e strette condizioni (di notte, per brevi durate);
- l'urgenza di ultimazione dei lavori legata alla forte sismicità dell'area e alla registrata frequenza di eventi sismici;
- la minimizzazione del disagio e la massimizzazione della sicurezza per gli utenti dell'autostrada durante l'esecuzione dei lavori;
- il contenimento dei costi entro le somme complessivamente indicate nello studio di fattibilità già presentato;
- le azioni severe di tipo antropico (carichi accidentali autostradali, urti, aggressione chimico-meccanica derivante dalle attività anti-neve in autostrada);
- le esigenze di ispezione e manutenzione delle opere autostradali in condizioni di sicurezza;
- Le condizioni al contorno più importanti da considerare sono:
  - La geometria e lo stato di conservazione delle varie parti componenti le opere esistenti;
  - gli spazi molto ridotti per le caratteristiche montane della tratta, posta a mezza costa lungo pendii scoscesi;
  - il clima rigido nel periodo invernale, soggetto a ghiaccio e neve;
  - la difficoltà di collegamento tra parti di cantiere (piste scoscese, logistica complessa);
  - la distanza da luoghi di fornitura di energia, acqua e telecomunicazioni, approvvigionamento, cave e discariche;
  - il pregio naturalistico e paesaggistico dell'area.
  - le azioni severe tipo naturale (cicli gelo-disgelo, vento, neve, sisma);

A valle delle valutazioni condotte lo scenario che è risultato più idoneo è quello che prevede l'assunzione delle seguenti scelte progettuali:

- sostituzione dell'impalcato esistente con un nuovo rilevato attraversato da un tombino idraulico e da un attraversamento faunistico;
- realizzazione di muri di sottoscarpa ove necessario per evitare l'eccessivo allargamento dell'ingombro della strada (impostato ad un massimo di 10m);

#### 5. Definizione del layout di progetto condiviso con il committente e gestore dell'arteria in termini di cantierizzazione, tempi di esecuzione.

Il presente progetto, alla luce di tutto quanto sopra, prevede dunque la realizzazione dei lavori in due fasi principali:

- Fase 1: esecuzione dei lavori sulle tre opere in parallelo sulla carreggiata Ovest (direzione Roma), mentre l'altra carreggiata rimane destinata al traffico.
- Fase 2: inversione dello schema per il completamento dei lavori sull'altra carreggiata e



collegamento.

Grazie ad un’opportuna fasizzazione che prevede la realizzazione in due fasi del rilevato e delle opere in c.a., è possibile prevedere di realizzare la Fase 1 in un anno e la Fase 2 in dieci mesi nell’anno successivo, per una durata complessiva di ventidue mesi.

## **6. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE, INTERFERENZE E VINCOLI**

L’autostrada è composta da due carreggiate, una in direzione L’Aquila e l’altra in direzione Roma, denominate rispettivamente carreggiata Est e Ovest oppure via destra e via sinistra (essendo stato assunto come orientamento convenzionale dell’autostrada il verso da Roma a L’Aquila). Le carreggiate hanno ognuna una larghezza della pavimentazione di 10,25m composta da una corsia di marcia e una di sorpasso da 3,75m (misurata sull’asse striscia) e una corsia di emergenza da 2,75m (incluso lo spessore della striscia da 25cm). Le opere di seguito descritte vengono sempre considerate nello sviluppo dalla spalla lato Roma (spalla “A”) alla spalla lato L’Aquila (spalla “B”). I terreni sono sempre di tipo B (ai sensi delle NTC 08). Per la descrizione geometrica dettagliata delle opere si rinvia agli elaborati di progetto che riportano il rilievo e lo stato di fatto delle opere ricavato dai disegni as-built originali reperiti nell’archivio della società concessionaria.

### VIADOTTO PILETTA

Individuato nel catasto autostradale con il codice VI066, si sviluppa tra le progressive km 85+800 e km 85+876. E' lungo 76m ed è composto da due carreggiate adiacenti. Ogni carreggiata è sostenuta da due campate da 38m poggianti su una pila di altezza 16,8m. L'impalcato di ciascuna carreggiata è costituito da quattro travi in CAP con trasversi e soletta mediamente da 25cm. Le fondazioni sono di tipo diretto.





**EMIVIADOTTO FUGGETO**

Individuato nel catasto autostradale con il codice VI067, si sviluppa tra le progressive km 86+345 e km 86+416. E' lungo 62m circa e si sviluppa sulla sola via sinistra. La carreggiata sinistra è sostenuta da cinque campate da 12,5m circa poggianti su quattro setti di altezza media 10m. L'impalcato di ciascuna carreggiata è costituito da cinque solettoni pieni in c.a.o. di spessore mediamente pari a 90cm. Le fondazioni sono di tipo diretto.





### VIADOTTO LE MONACHE

Individuato nel catasto autostradale con il codice VI068, si sviluppa tra le progressive km 86+593 e km 86+651. E' lungo 58m ed è composto da due carreggiate adiacenti. Ogni carreggiata è sostenuta da due campate da 29m poggianti su una pila di altezza media 12m circa. L'impalcato di ciascuna carreggiata è costituito da quattro travi in CAP con trasversi e soletta mediamente da 25cm. Le fondazioni sono di tipo diretto.





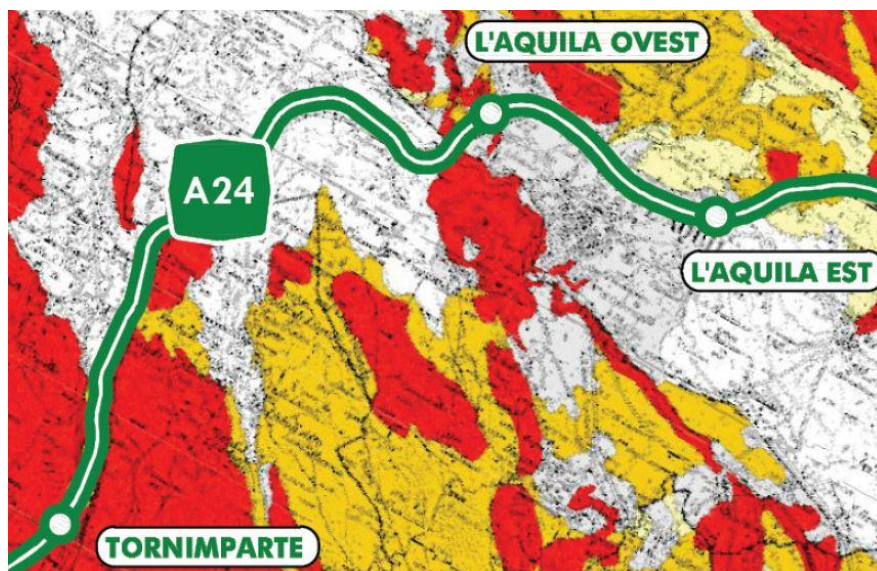
## INTERFERENZE E VINCOLI

Le interferenze individuate riguardano:

- La linea di dorsale Fibra Ottica (Telecom + Strada dei Parchi “SdP”) che corre lungo la via sinistra dell’autostrada. Tale interferenza verrà risolta in fase di cantiere con posizionamento su tracciati provvisori e ricollocamento a fine lavori; a tal fine occorre che il concessionario coinvolga il gestore e il manutentore della linea (TIM spa – Sirti Spa) con congruo anticipo per concordare nel dettaglio le modalità esecutive.
- La linea principale telefonica 7bcp (SdP) che corre lungo la via destra dell’autostrada; Tale interferenza verrà risolta in fase di cantiere con posizionamento su tracciati provvisori e ricollocamento a fine lavori;
- Il sistema di drenaggio esistente dell’autostrada;

Dall’esame della cartografia l’area è soggetta al seguente sistema di vincoli:

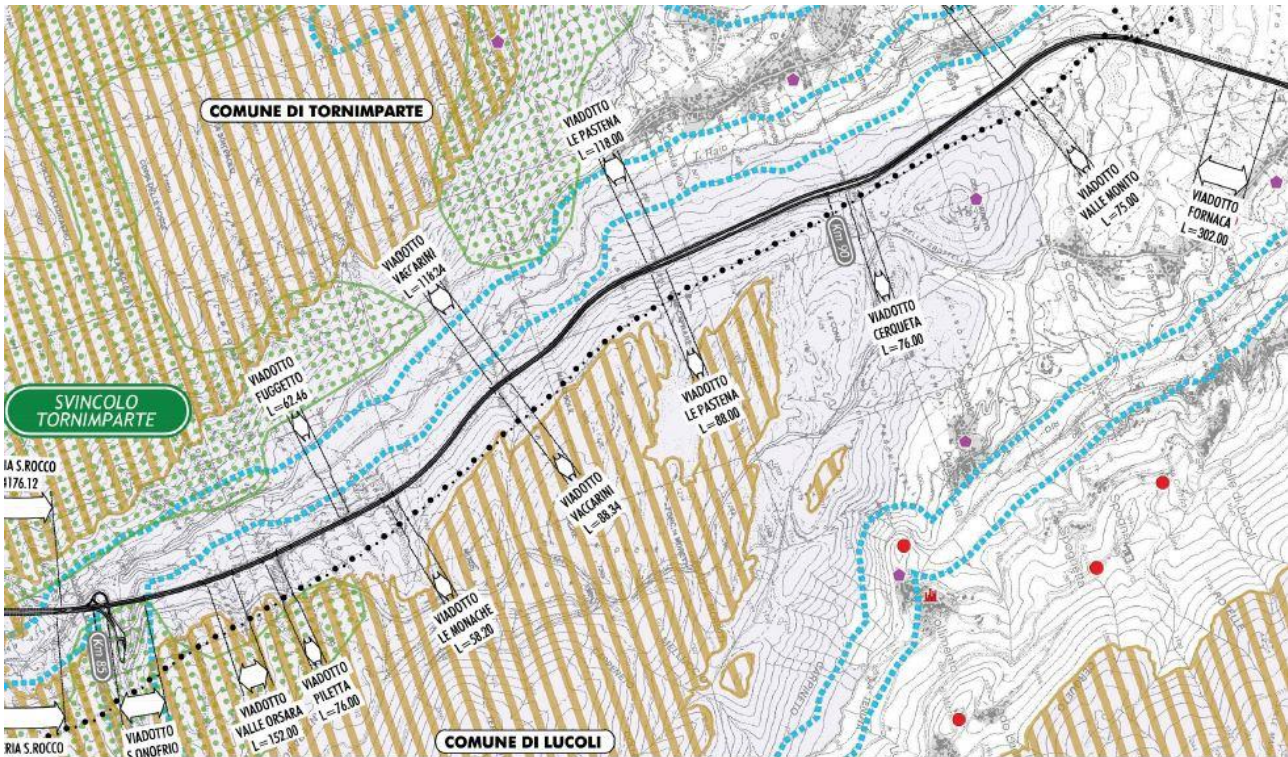
- Normativa occupazione aree Demaniali e trattative private (si veda la planimetria particellare allegata al progetto);
- Vincolo Statale art. 136 e 157 DLgs 42/04 (gruppi montuosi Velino, Monte Puzzillo): immodificabilità;
- Piano Regionale Paesistico 2004 (Ambito Montano Massiccio Velino-Sirente, Monti Simbruini, Parco Nazionale d’Abruzzo): zone A (conservazione) e B1 (trasformabilità mirata).



Le aree oggetto di intervento risultano invece esterne ai confini delle seguenti tipologie di vincolo e quindi non sono interessate da:

- PAI - Rischio idrogeologico e pericolosità dissesti franosi;
- Parchi, riserve, SIC, ZPS;

- Vincolo idrogeologico R.D. 3267/1923 ;
- Vincolo Paesaggistico D.Lgs. 42/2004 (aree di rispetto corpi idrici e aree boscate)



Infine per ridurre al minimo i disagi alla viabilità autostradale, i cantieri dovranno essere per quanto possibile coordinati con gli altri lavori in programma nella stessa area. La presente progettazione ha concepito le fasi lavorative più critiche (interferenti con il traffico e non differibili) contenendole nel limite dei dodici mesi per carreggiata già previsti per l'esecuzione delle fasi lavorative di altri interventi previsti nella tratta. In tal modo qualora i cantieri risultassero contemporanei sarebbe più agevole coordinarne le fasi.

Si evidenzia che le aree oggetto di intervento interessano in minima parte nuove aree di acquisizione temporanea. Gli interventi definitivi prevedono un ampliamento massimo di 10m della fascia di ingombro rispetto al ciglio attuale. Si rimanda per ulteriori particolari alla relazione sui vincoli e sulle interferenze e alle planimetrie catastali allegata al progetto.

Si aggiunge infine che queste opere, come altri viadotti delle autostrade A24/25, è stata monitorata negli anni nell'ambito del processo di Sorveglianza delle Opere realizzato per la concessionaria Strada dei Parchi S.p.A. e sono state oggetto di interventi di ripristino negli anni. Tali interventi hanno riguardato in maniera locale e straordinaria, in diverse epoche, il rinforzo di alcuni elementi strutturali di vario tipo (impalcato di Piletta, e Fuggeto).

## **7. INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

I viadotti si sviluppano lungo l'autostrada A24 ad ovest della piana aquilana, in destra idrografica del T. Raio, a circa 1000 m s.l.m. su di un versante ad elevata acclività. Nell'area di sedime del viadotto affiorano calcari con intercalazioni bioclastiche e superfici di esposizione subaerea.

Dall'analisi dei dati disponibili bibliograficamente e dai rilievi effettuati su un'area sufficientemente estesa, emerge che nel settore attraversato dai Viadotti non sono attivi processi di instabilità geomorfologica. Sulla base dei risultati ottenuti dalle indagini geofisiche effettuate è possibile attribuire al sottosuolo investigato la Categoria B per tutti i viadotti, secondo la definizione prevista dal D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le Costruzioni.

## **8. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI**

Per tutti i tre viadotti oggetto della presente progettazione l'intervento prevede la completa sostituzione dell'attuale impalcato e le attuali pile con nuovi rilevati in terra. Per quanto esposto in premessa tale scopo è articolato nei seguenti argomenti principali e nella conseguente struttura di scomposizione del lavoro (WBS):

- 1) adeguamento sismico dei viadotti.
- 2) Trattamento delle acque meteoriche che interessano la piattaforma dei viadotti.

Più in particolare:

### **8.1 ADEGUAMENTO SISMICO DEI VIADOTTI**

La strategia scelta per l'adeguamento sismico dell'opera esistente mira alla completa sostituzione dell'opera strutturale in c.a. e c.a.p., con un'opera in terra con piattaforma autostradale più larga di 40cm sui cigli esterni. La soluzione scelta deve permettere di raggiungere l'obiettivo primario di adeguamento sismico e al contempo gli obiettivi di miglioramento di alcuni elementi della piattaforma stradale, di conseguimento certo dell'allungamento della vita residua dell'opera, di maggiore rapidità di esecuzione tenuto conto dei forti limiti di spazio e di fasizzazione esecutiva e della necessità di operare in adiacenza al traffico, di migliore efficienza tecnico-economica complessiva dell'intervento, di salvaguardia e riduzione dell'impatto paesaggistico e ambientale dell'infrastruttura autostradale.

Per ottenere gli obiettivi indicati si prevedono, per ogni opera, i seguenti interventi, individuati secondo i relativi capitoli:

- A. Demolizione del viadotto esistente fino ad una quota media di circa 5m al di sotto del piano strada.
- B. Completa ricostruzione, di un nuovo rilevato, previa realizzazione dei tombini idraulici e faunistici e dei muri di sottoscarpa. Si considera quindi una nuova pavimentazione, nuove barriere di sicurezza, nuova segnaletica e nuovi elementi di margine. La nuova configurazione stradale permette di adeguare alla norma l'attuale corsia di emergenza in corrispondenza delle opere, per consentire un futuro adeguamento di tutta la tratta. Le nuove barriere di sicurezza saranno del tipo H3 BL infissa sul bordo laterale e H4 monofilare metallica infissa in spartitraffico.
- C. Per la realizzazione delle nuove opere sono necessari movimenti di materia per realizzare scavi e riempimenti;



- D. Sono da prevedere spostamenti in provvisorio degli Impianti esistenti per consentire la realizzazione per fasi dei viadotti.

## **8.2 IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE**

Le acque di piattaforma provenienti dai nuovi impalcati vengono convogliate tutte in un unico punto di trattamento mediante un sistema di condotte. L'impianto di trattamento delle acque si trova presso la spalla di valle della carreggiata di valle di ciascun viadotto ed è reso facilmente accessibile per manutenzione dalla viabilità autostradale. Tale impianto è in grado di trattare l'acqua di prima pioggia depurandola prima dello scarico nei fossi e consente di raccogliere in una vasca separata un'eventuale "onda nera" in caso di sversamenti accidentali in autostrada ed è stato dimensionato per trattare le portate relative all'area degli impalcati oggetto della presente progettazione.

Per la realizzazione dei nuovi viadotti sono previste le seguenti sezioni di progetto:

- Sezione rilevato: due carreggiate con pavimentato da 10,65m, cunetta spartitraffico da 1,10m e arginelli esterni da 125cm per ciascuna direzione;
- Sezione rilevato derivato da emiviadotto (Fuggeto): carreggiata con pavimentato da 10,65m e un arginello esterno da 125cm;
- Sezione viadotto esistente provvisoriamente destinata al traffico mentre la carreggiata adiacente è destinata al cantiere: carreggiata con pavimentato da 10,25m suddiviso in due corsie da 3,30m in direzione l'Aquila e Roma separate da una corsia centrale destinata al soccorso da 3,05m. Le tre corsie così ricavate sono tra loro separate da NJ in calcestruzzo classe H1 (tipo Abesca E75) e delineatori flessibili in gomma di altezza maggiorata (60cm) di ingombro 30cm entrambi, posizionati a scacchiera per tratti di 100m con elementi di avvio.
- Sezione rilevato nuovo provvisoriamente destinata al traffico mentre la carreggiata adiacente è destinata al cantiere: carreggiata con pavimentato da 10,25m suddiviso in due corsie da 3,30m in direzione l'Aquila e Roma. Le due corsie così ricavate sono tra loro separate da NJ in calcestruzzo classe H1 (tipo Abesca E75).
- Le barriere verranno sostituite in tutti i tratti interessati dal rifacimento della sezione stradale, per le lunghezze minime necessarie al loro corretto funzionamento; le barriere sono del tipo bordo rilevato H3 in acciaio sui bordi laterali e in acciaio monofilare in spartitraffico. Il raccordo tra le barriere nuove e quelle esistenti avviene immediatamente al di là dei giunti che delimitano la fine dell'opera. Il raccordo dei cigli pavimentati esterni (aumentati di 40cm) avviene all'interno delle opere nuove, per un tratto di otto metri. Il raccordo delle pendenze trasversali avviene per un tratto di 50 metri al massimo (in funzione della differenza di pendenza da raccordare) al di là dei giunti ed è eseguito tramite gli strati di conglomerato bituminoso.
- Le nuove pavimentazioni prevedono un pacchetto così composto (dal piano di posa sul rilevato): 32cm misto stabilizzato, 20cm misto cementato, 10cm base, 6cm binder, 4cm usura; le pavimentazioni di cucitura nei tratti in adiacenza alle aree modificate verranno realizzate tramite il completo rifacimento degli strati di binder e usura; nota bene: vista la quota altimetrica, non è previsto l'impiego di usura drenante.
- La segnaletica orizzontale verrà rifatta e la segnaletica verticale verrà ripristinata;



## **9. CANTIERIZZAZIONE E OCCUPAZIONI**

Si evidenzia un'area principale fissa e permanente per tutta la durata dei lavori destinata alla cantierizzazione. Questa area logistica, individuata presso il viadotto Fornaca al km 92 circa, destinata al parcheggio e alla manutenzione dei mezzi d'opera, allo stoccaggio di parte dei materiali, alla centrale di betoaggio, alla riduzione frantumazione e vaglio di elementi demoliti è stata individuata presso il viadotto Fornaca, al riparo da eventuali cadute di materiali dal viadotto stesso è utilizzabile anche come area direzionale, destinata al campo base con uffici, inclusi gli uffici della Direzione Lavori, parcheggi e spogliatoi; si segnala che la configurazione di queste aree deve essere precisata al momento della progettazione esecutiva e dell'affidamento dei lavori in quanto le stesse aree possono essere destinate ad ospitare aree di cantiere di altri lavori concomitanti. Nella stessa area possono trovare collocazione i mezzi di assistenza e soccorso permanenti da mantenere durante la durata del cantiere (camion con gru per spostamento NJ, carro-attrezzi per mezzi pesanti; camioncino per segnaletica e assistenza alla circolazione e relativi uffici, servizi e baraccamenti).

Si definiscono una serie di aree di cantiere temporanee legate alla fasizzazione del cantiere da utilizzare per il deposito temporaneo dei materiali. Tali aree saranno ubicate sulla carreggiata oggetto dei lavori e chiusa al traffico. Piste idonee dovranno essere realizzate raggiungere il piede delle pile e mantenere il collegamento tra parti di cantiere anche ad opere demolite.

In autostrada è necessario ricorrere a deviazioni del traffico su una sola carreggiata, liberando la carreggiata destinata ai lavori. Durante le fasi di demolizione. Il disagio per l'utente è stimato in ventiquattro mesi complessivi. Si rimanda al capitolo sulla fasizzazione per maggiori dettagli.

Il progetto comporta maggiori occupazioni definitive rispetto all'attuale configurazione e occupazioni temporanee. Si rimanda alla planimetria catastale e all'elenco ditte per maggiori dettagli.

## **10. INQUADRAMENTO E PREFATTIBILITA' AMBIENTALE**

L'intervento oggetto della progettazione ha un primario obiettivo legato alla messa in sicurezza dal punto di vista sismico dei viadotti Piletta, Fuggeto e Le Monache, attualmente non adatti a sopportare le azioni indotte dal sisma calcolate secondo le vigenti normative. Come descritto sopra l'obiettivo verrà raggiunto operando un intervento che salvaguardi le tematiche ambientali, portando ad una configurazione finale che vede la sostituzione dell'esistente configurazione complessiva in c.a. con una soluzione in terra rinverdata (si mantiene la stessa scansione delle pile, la stessa livelletta e l'ingombro planimetrico è incrementato dei 40cm necessari a mettere a norma la sezione stradale e dell'ingombro del rilevato che viene mantenuto entro i 10m verso valle). L'operazione prevista è compatibile con i piani paesaggistici e territoriali, trattandosi di un intervento che viene attuato su una infrastruttura già esistente, salvo ovviamente raccogliere il benessere e i nulla osta degli enti di controllo preposti.

L'intervento e il suo esercizio non modificano le componenti ambientali e di salute dei cittadini in termini di utilizzo dell'opera, mentre può essere ravvisato un miglioramento in termini di beneficio paesaggistico, dettato dalla realizzazione di opere meglio inserite da un punto di vista cromatico e con una riduzione della volumetria delle parti strutturali e in termini di beneficio ambientale ottenuto con la realizzazione di impianti di trattamento e presidio delle acque di piattaforma.

D'altra parte prescrizioni dell'Ente concedente, proprietario dell'infrastruttura, impongono al Concessionario la realizzazione di un intervento di adeguamento sismico senza che soluzioni alternative

possano essere individuate in termini localizzativi. Sotto il profilo tipologico tra le varie soluzioni possibili, quella della costruzione di un'opera nuova che ricalchi l'impianto esistente introducendo un prospetto naturale inerbito appare quella maggiormente adatta alla minimizzazione dell'impatto ambientale. In tema di gestione delle terre e rocce da scavo è prevedibile, solo nell'ipotesi di contemporaneità con altri cantieri nella stessa tratta, il riutilizzo di parte dei materiali provenienti dagli scavi di altri interventi per la costruzione dei nuovi rilevati, previa conferma dell'idoneità dei materiali.

L'approvazione dell'intervento in materia ambientale dovrà definitivamente essere rilasciata dal Ministero dell'Ambiente nell'alveo del Codice Ambiente tramite lo strumento ritenuto più idoneo di concerto con il Ministero Concedente e il Committente dei Lavori.

## **11. PROGRAMMA TEMPORALE E FASI DI ESECUZIONE**

La realizzazione dell'opera è organizzata in fasi studiate in modo tale da rendere possibile l'esecuzione delle lavorazioni inducendo il minor impatto possibile sul traffico e sui tempi totali di realizzazione dei lavori, tenuto conto che il lavoro è per sua natura fortemente impattante, comportando la completa demolizione di tre viadotti. Le fasi sono articolate secondo la struttura di realizzazione del lavoro (WBS) presentata nel cronoprogramma allegato al progetto che prevede due fasi principali e 672 giorni naturali e consecutivi (circa 22 mesi) per la realizzazione completa dell'opera. Tale programma è stato costruito per poter essere integrato con altre iniziative analoghe programmate sulla stessa tratta.

Le fasi e i relativi impatti sul traffico autostradale sono descritte nel cronoprogramma allegato al progetto.

Tutte le fasi sono ultimate dai relativi collaudi tecnici.

## **12. COSTI**

La stima economica dei lavori è stata condotta con il Prezziario Anas 2017. L'importo totale dei lavori è stato stimato a A CORPO e A MISURA

L'importo lordo dei lavori è pari a €7.180.784,51, di cui €1.461.000,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso.

Per la stima delle somme a disposizione dell'Ente Appaltante si considerano inoltre:

per espropri: rif. 250D002EG00ESP001A;

per interferenze: rif. 250D002EG00INT001A

## **13. PROGRAMMA DEL PROCESSO**

Il progetto definitivo dell'intervento in oggetto prevede l'ottenimento di alcune autorizzazioni secondo l'iter approvativo guidato dal Committente e Concessionario dell'autostrada A24, Strada dei Parchi Spa, in sintonia con l'Ente Concedente, Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

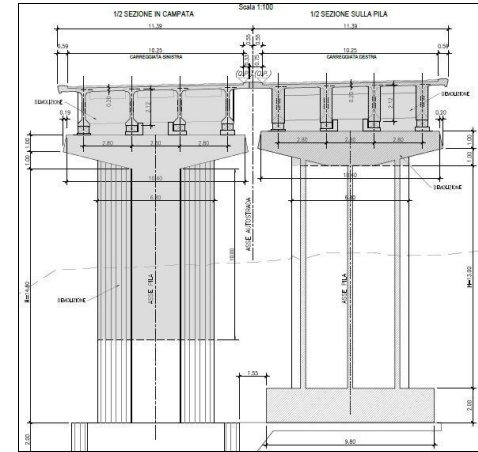
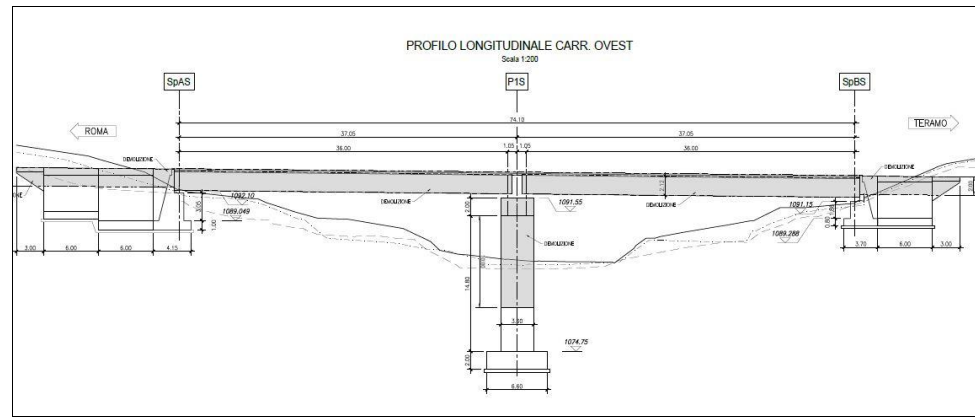
A valle del processo approvativo che vede l'integrazione dei contributi prescrittivi di diversi enti interessati all'opera il Committente promuoverà la Progettazione Esecutiva indicando le eventuali prescrizioni ed integrazioni, anche in termini di approfondimenti di studio e di indagine. Sulla base del progetto esecutivo potrà essere emesso il Decreto di Approvazione da parte del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e l'autorizzazione sismica per le opere strutturali e potranno essere avviate le procedure di affidamento dei

Lavori. La durata di tale fase rimanente del processo è legata ai tempi richiesti dagli enti per l'approvazione. La redazione del progetto esecutivo richiede circa 60 giorni, esclusi i tempi necessari all'esecuzione di indagini o studi aggiuntivi eventualmente individuati.

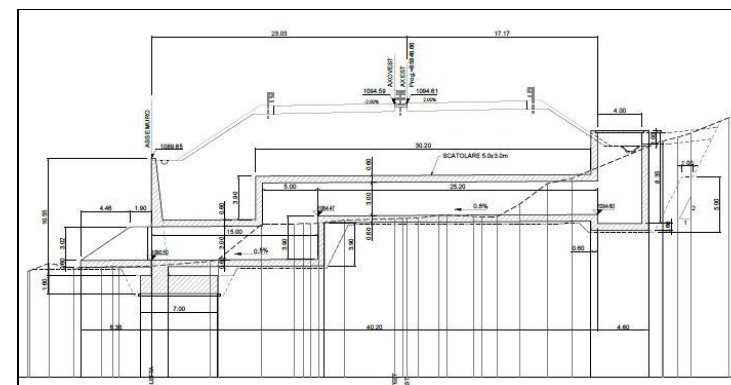
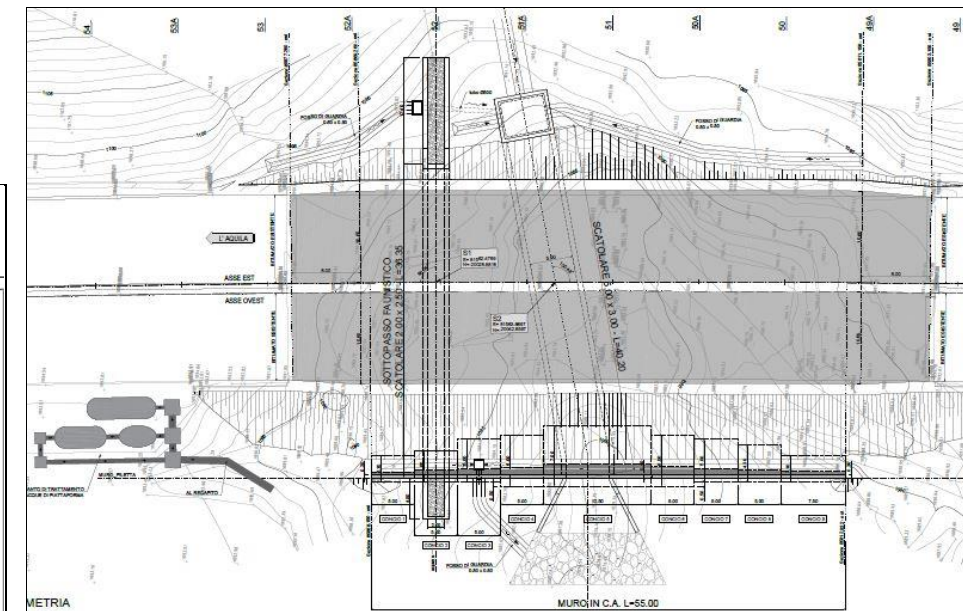
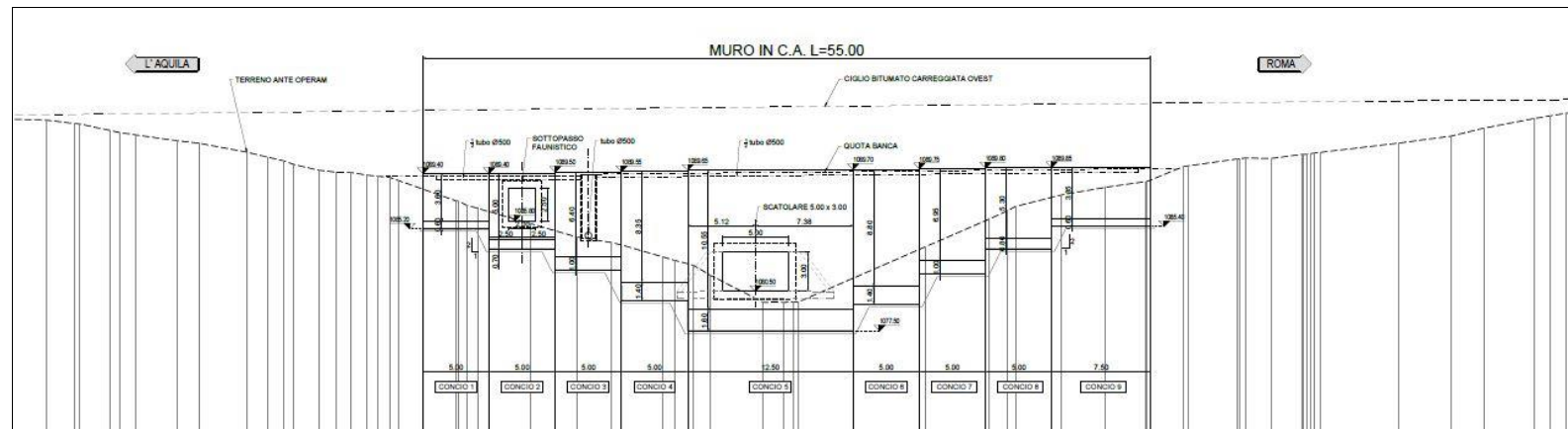
## **14. ALLEGATO 1: DESCRIZIONE GRAFICA DEGLI INTERVENTI**



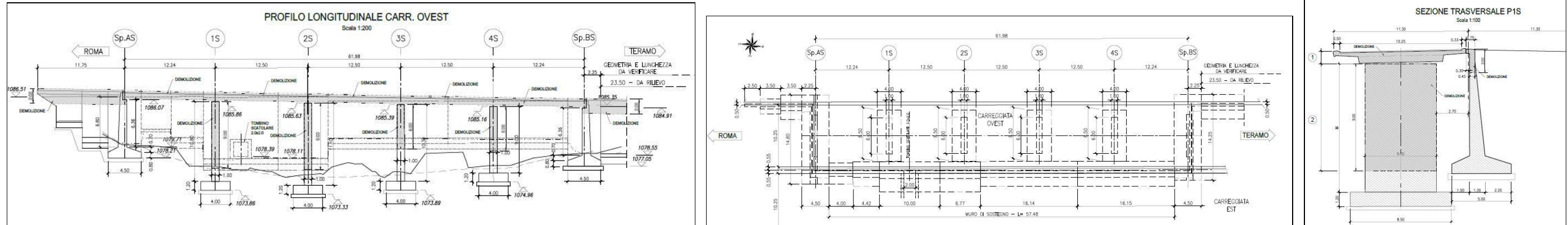
Viadotto Piletta: Stato Attuale



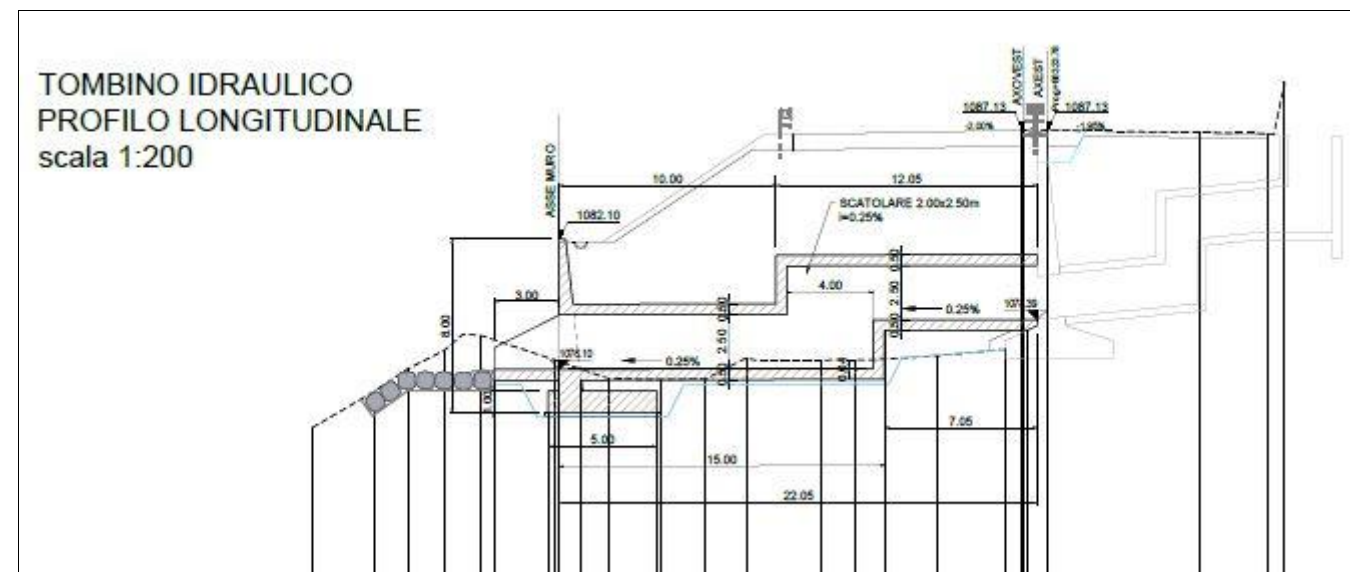
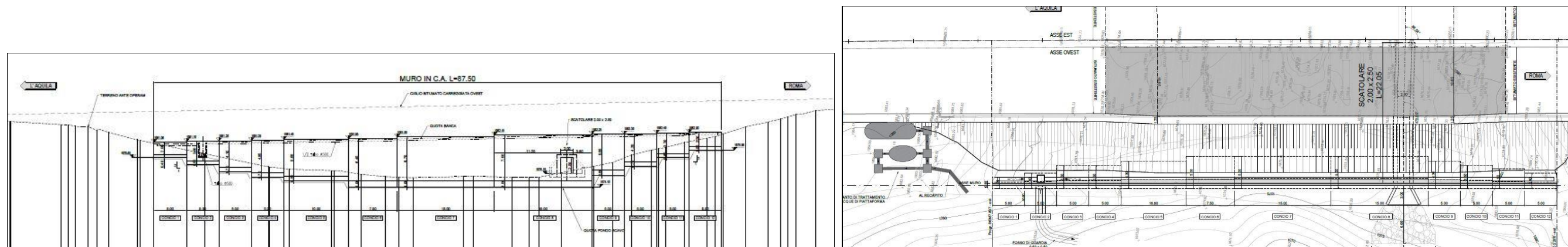
Viadotto Piletta: Stato di Progetto



Emiviadotto Fuggeto Stato Attuale:

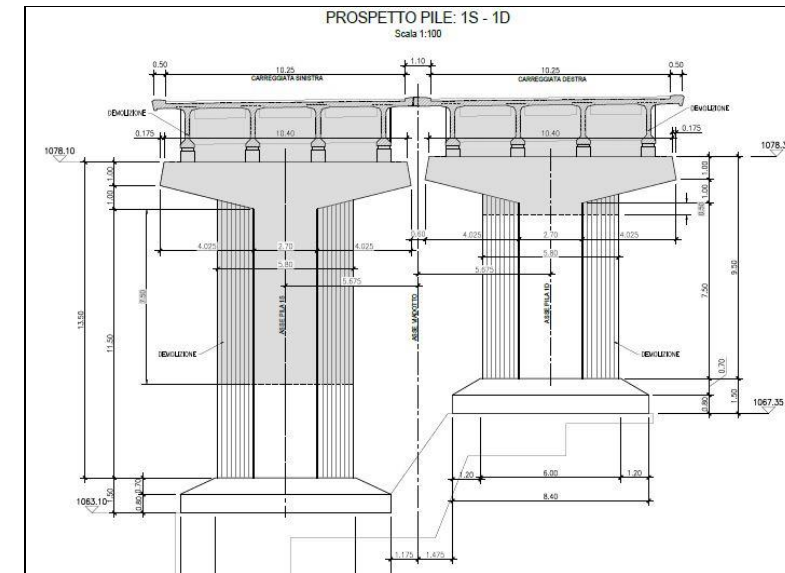
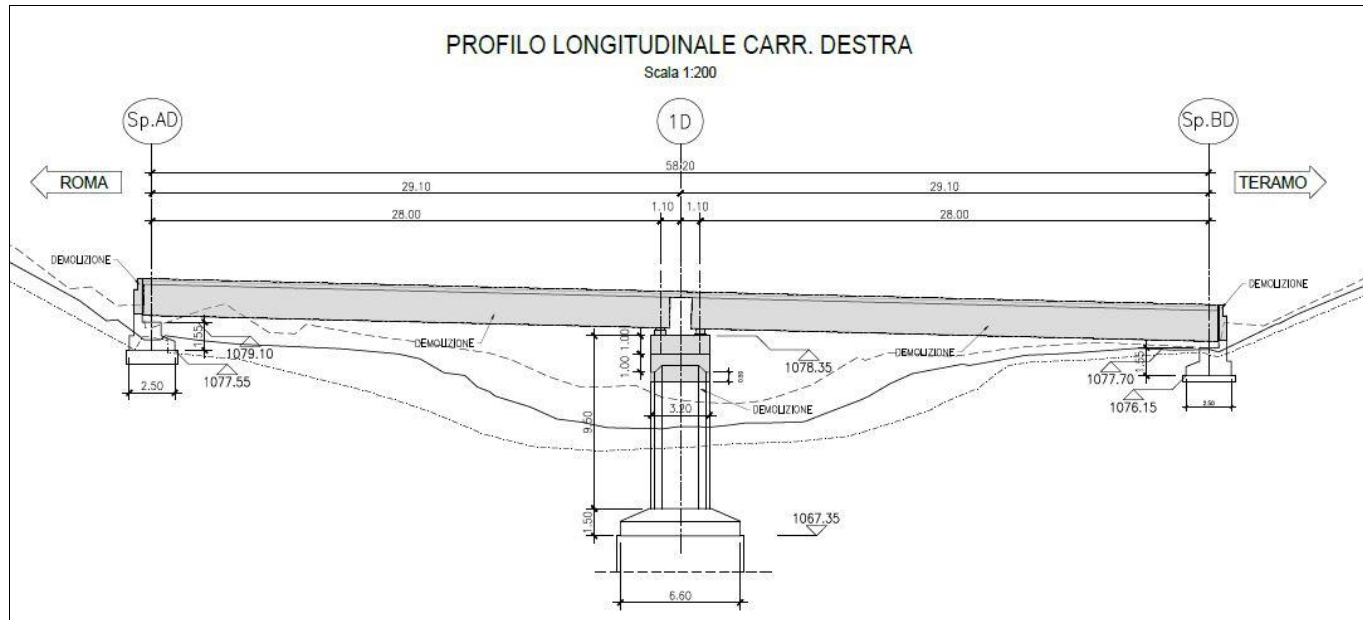


Emiviadotto Fuggeto Stato di Progetto:





Viadotto Le Monache Stato Attuale:



Viadotto Le Monache Stato di Progetto:

