



DIPARTIMENTO REGIONALE TECNICO
UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI SIRACUSA

INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DEL VIADOTTO TARGIA DI SIRACUSA

PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art.23, comma 8 D.Lgs. 50/2016)

**RELAZIONE DI DETTAGLIO SUL
PIANO DI DECOSTRUZIONE E DEMOLIZIONE**

DATA PROGETTO

14/12/2021

FASE

PE

AMBITO

GEN

TIPO

DOC

N° / SIGLA

R.03

REV

0

SCALA

-

Rev.	DATA	DESCRIZIONE	STATO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Ranieri Meloni

PROGETTISTI

Arch. Gino Montecchi - Geom. Salvatore Anzalone

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

VISTI E APPROVAZIONI



PREMESSA

La seguente Relazione Tecnica tratta il dettaglio delle demolizioni per l' "INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DEL VIADOTTO TARGIA DI SIRACUSA". La struttura da demolire è sita in Contrada Targia in provincia di Siracusa, lungo la EX SS114, in prossimità di "Largo Luigi Grazioso".

Nella relazione verranno presentate le scelte progettuali che saranno adottate durante i lavori di demolizione delle carreggiate (impalcati, pile e spalle) del viadotto, nel rispetto dei documenti e degli elaborati grafici in possesso, nonché di tutte le norme di legge o regolamenti vigenti applicabili.

Lo studio si basa su di un modello operativo che consente di individuare e pianificare le fasi di lavoro in funzione di:

- tipologia della struttura da demolire
- tecnologie di demolizione disponibili
- contesto ambientale nel quale la struttura si inserisce
- minimizzazione degli impatti ambientali
- massimizzazione delle condizioni di sicurezza per gli operatori
- interferenze con i lavori di costruzione delle nuove strutture.

NOTE PRELIMINARI

Le valutazioni e le raccomandazioni riportate in questa relazione sono basate esclusivamente su informazioni ottenute dalle osservazioni effettuate in sito dal personale tecnico e dall'analisi di documenti e disegni tecnici reperiti.

Lo stato dei luoghi descritto è riferito allo stato degli stessi al momento dei sopralluoghi.



DOCUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO

Le geometrie del viadotto sono state dedotte dall'analisi della documentazione messa a disposizione dalla Stazione Appaltante, integrata da rilievi visivi in campo eseguiti durante i sopralluoghi effettuati in fase di studio.

Di seguito vengono analizzate le tecniche di demolizione da proporre per il viadotto da demolire: queste dipenderanno essenzialmente dal contesto in cui si inserisce l'opera, dalla geometria e dalle altezze delle strutture che si andranno a demolire, dal grado di sicurezza delle lavorazioni, dai tempi di esecuzione.

Prima di iniziare i lavori di demolizione, il personale tecnico dell'Impresa accerterà con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, in modo da verificare direttamente la rispondenza di quanto descritto in fase di progetto, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi e sicurezza operativa ogni evenienza che possa comunque presentarsi.



Vista Aerea con indicazione del manufatto oggetto di intervento di demolizione



INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

L'analisi dell'ambiente circostante il viadotto è necessaria alla corretta valutazione e quantificazione degli spazi che li circondano. Il risultato di queste analisi è la mappatura dei punti sensibili ed una quantificazione degli spazi utili disponibili per l'allestimento del cantiere e per gli spazi operativi dei mezzi d'opera.

Stato di fatto delle strutture del viadotto Targia

Il viadotto Targia, oggetto di intervento, è sito in Contrada Targia in provincia di Siracusa, lungo la EX SS114, in prossimità di "Largo Luigi Grazioso".



Figura 1: vista di inquadramento del Viadotto Targia

La carreggiata del viadotto, come visibile in Figura 1, risulta composta da 14 pile con una altezza variabile tra i 3,8 ed i 10,5 m sovrastanti un impalcato avente una lunghezza complessiva di circa 153m. Ciascun impalcato è formato da una orditura di travi longitudinali e trasversali gettate in opera con una ricadenti in una maglia strutturale di 10,30m di lunghezza e di 15m circa e altezza prossima di 1,6 m. Completano l'impalcato una soletta di spessore 55cm circa, travi di contrafforte sottostanti la stessa



soletta. Le pile sono di tipo gettate in opera, del tipo rastremate verso la testa, con altezza variabile in funzione alla morfologia del terreno con spessore delle pareti di circa 85cm alla base e di 30cm in testa. Completano la struttura la parte finale (direzione Priolo) costituita a "rilevato stradale" contenuto da muri di sostegno in pietra lavorata che si raccorda con la ex SS114: detto tratto in rilevato non è oggetto dell'intervento di demolizione essendo attualmente il piano viario dove confluisce la bretella Comunale.

Oggetto dell'appalto è la demolizione totale degli impalcati tra la pila n.3 e pila n.12 comprese le travature e le stesse pile, fino a quota ad una quota di circa 50cm dal terreno. La demolizione parziale degli impalcati tra la pila n.2 e pila n.3 e tra la pila n.12 e pila n.13, comprese le travature, al fine di mantenere delle piazzole di sosta per emergenze o altro. Quindi le pile numero 1 – 2 – 14 – 13 non risultano oggetto di demolizione.

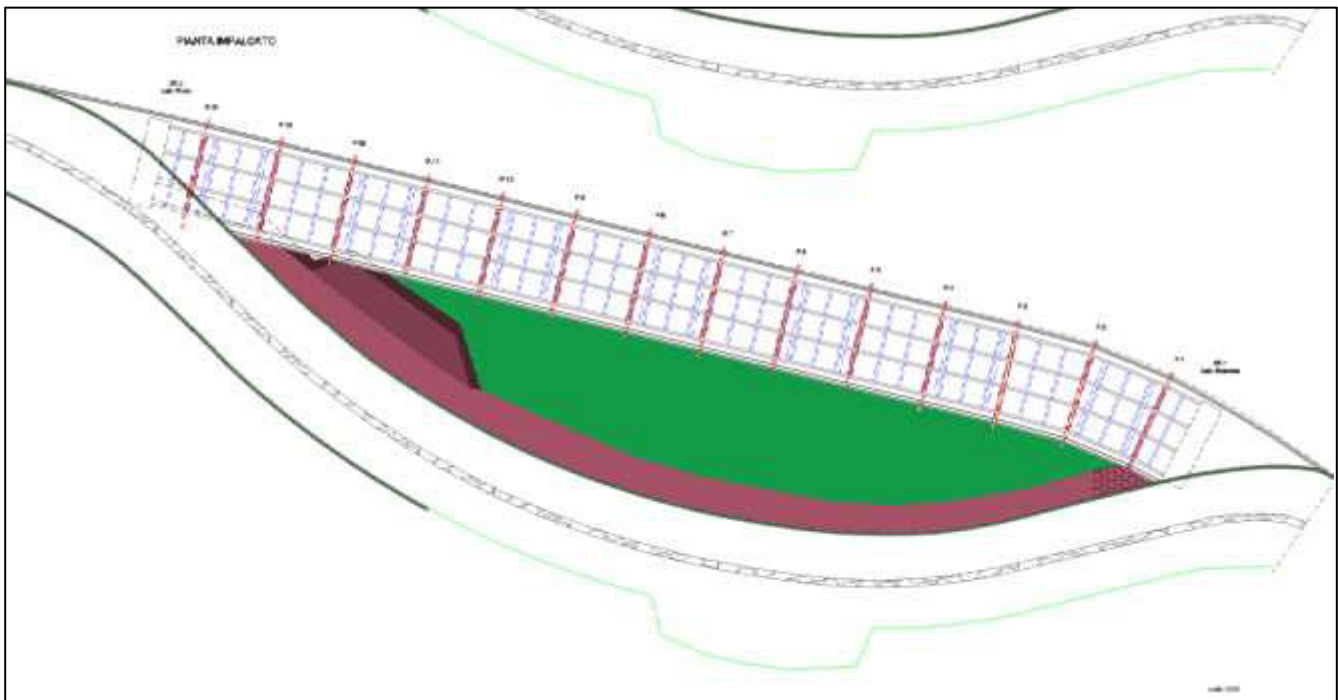


Figura 2: Planimetria di inquadramento del viadotto Targia

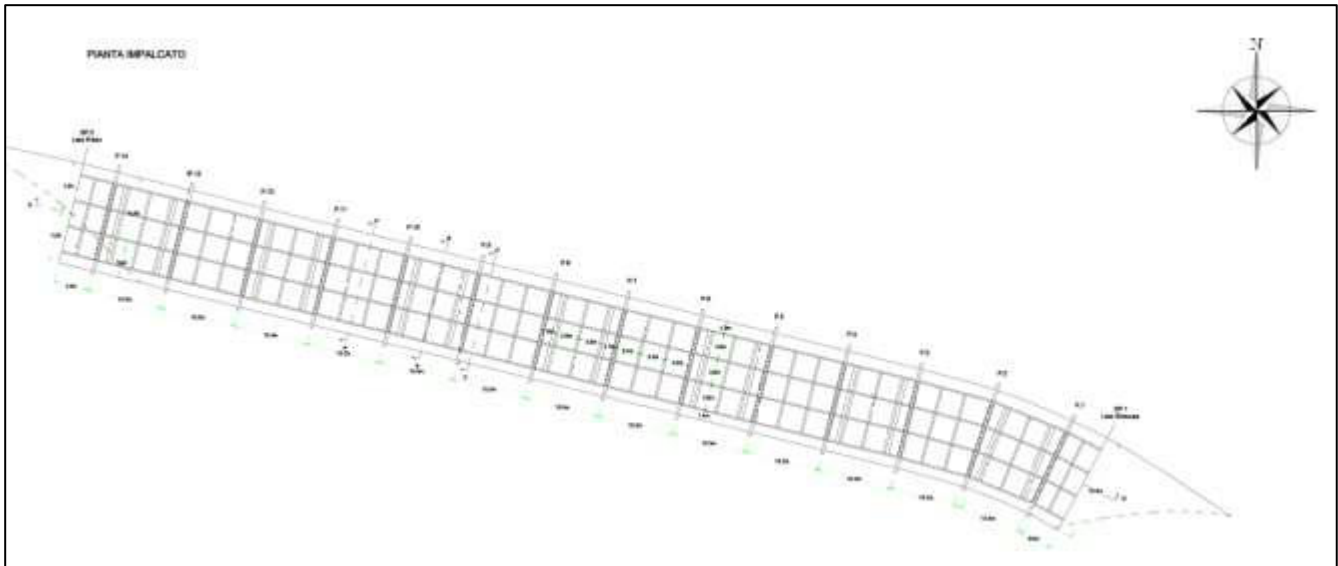


Figura 3: Pianta indicativa del viadotto Targia

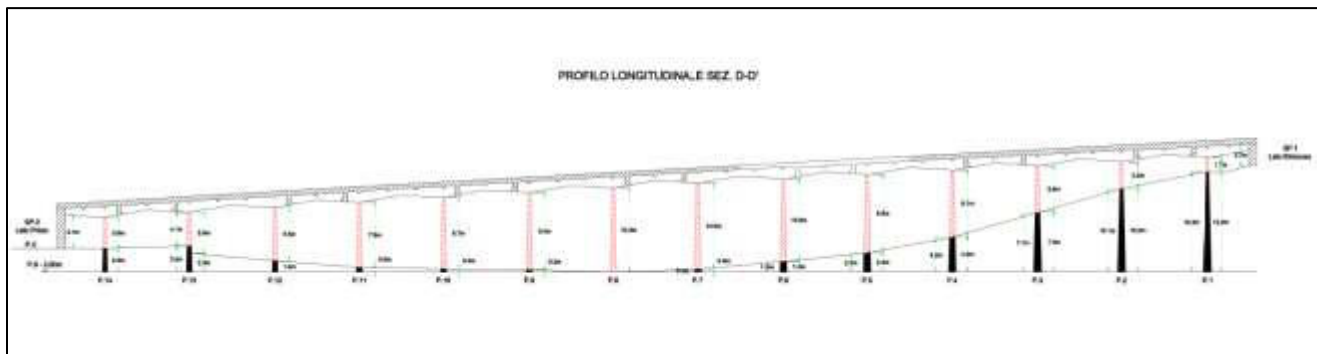


Figura 4: Prospetto indicativo del viadotto Targia

Di seguito viene analizzato il contesto nel quale si inserisce la carreggiata del viadotto da demolire (il tratto lato Siracusa e Priolo in vicinanza dei rilevati, meglio indicati tra le pile numero 1 – 2 e 13 – 14 non risultano oggetto di demolizione e andranno preservate), in modo da quantificare gli spazi operativi ed individuare la presenza di tutte le costruzioni fuori terra ed eventualmente sotto terra come reperti e manufatti, sottoservizi posti nelle vicinanze del cantiere, che potrebbero venire danneggiati durante l'intervento di demolizione.

Attualmente il viadotto si presenta con la carreggiata da demolire chiusa al traffico con pacchetto bituminoso deteriorato ma esistente.

Parallelamente alla carreggiata corre la bretella di accesso ed uscita alla Città di Siracusa che dovrà essere preservata durante i lavori in quanto aperta al traffico veicolare.

Dalla documentazione fornita dalla Stazione Appaltante e dai sopralluoghi direttamente effettuati in sito risulta che all'interno delle aree di lavorazione ed in prossimità del viadotto sono presenti:

- Aree e manufatti da tutelare e preservare poiché inserite in zona sottoposta a Vincolo Archeologico e Paesaggistico;
- Accesso da ex SS 114, area parcheggio asfaltata in prossimità lato Nord ove prevedere accessi e area baraccature di cantiere oltre partenza pista di cantiera fino a zona viadotto;
- Sottoservizi con tubazione di scolo e declivi con vegetazione tra la pila 4 e 6.

DETTAGLIO SUL PIANO DI DECOSTRUZIONE E DEMOLIZIONE DEL VIADOTTO

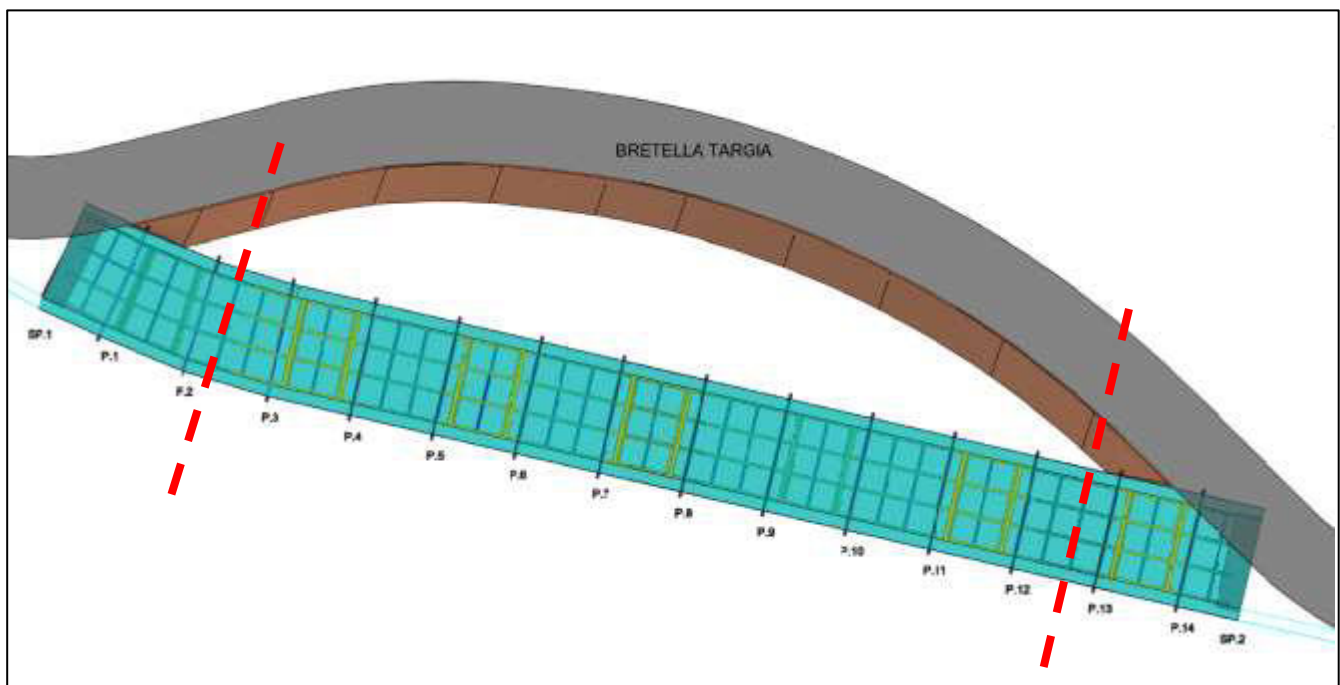


Figura 5: Vista Assonometria del viadotto con indicazione limiti delle demolizioni

In questo paragrafo vengono descritte e programmate l'insieme di attività e lavorazioni che costituiscono il Piano di Decostruzione e Demolizione che sarà realizzato per demolire il viadotto oggetto del presente studio.



Lo scopo del piano è la definizione di un progetto dettagliato della demolizione atto ad individuare:

- le modalità tecniche con le quali procedere alla demolizione delle diverse parti strutturali costituenti il viadotto;
- la sequenza delle attività e delle fasi operative del processo demolitivo.

Le tecniche di demolizione che si intendono utilizzare saranno finalizzate al raggiungimento di una procedura operativa che porti alla completa demolizione delle carreggiate in piena sicurezza per gli operatori, recando il minor disturbo possibile alla viabilità stradale, in funzione dei dati raccolti sul contesto e sul viadotto.

Tecniche di demolizione utilizzate

Le tecniche di demolizione da utilizzare dipenderanno essenzialmente dalle altezze delle strutture che si andranno a demolire e dall'esigenza di limitare in ogni fase di lavoro i disturbi prodotti dall'intervento di demolizione nell'ambiente circostante.

Le altezze variabili degli impalcati e la conformazione del versante fanno propendere per una demolizione controllata per caduta verticale degli impalcati completi delle campate dalla C3 alla C11 e parziale delle campate C2 e C12, eseguita sia mediante mini escavatori dall'alto per il tratto del pacchetto asfalti che con pinze dal basso, **tecniche top down**.

Anche le travi e le stesse pile fino all'altezza di circa 14 m dal p.c. (ad esempio pila 6 – 7 – 8) verranno demolite dal basso con **tecniche top down** mediante escavatori dotati di braccio da demolizione.

Solo la demolizione delle pile per alcuni dei tratti inferiori, al fine di preservare la viabilità limitrofa e le altre aree e manufatti archeologici potrà avvenire per **crollò controllato**, indotto o meccanicamente.

Le direzioni di caduta dei tratti delle pile saranno sempre scelte in asse impalcato esistente e comunque in direzioni opposte a quella che si affaccia verso la bretella esistente.

Per le spalle non sono previsti interventi di demolizione ma di consolidamento delle parti ammalorate in cemento armato.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati per ogni elenco strutturale del viadotto le tecniche di demolizione previste.

**Tabella 1. Tecniche di Demolizione CAMPATE (solette e travi)**

CAMPATA C0 (PRIMA DI PILA P1)	NON OGGETTO DI DEMOLIZIONE
CAMPATA C1 (TRA PILA P1 E P2)	NON OGGETTO DI DEMOLIZIONE
CAMPATA C2 (TRA PILA P2 E P3)	PARZIALE DEMOLIZIONE Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C3 (TRA PILA P3 E P4)	Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C4 (TRA PILA P4 E P5)	Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C5 (TRA PILA P5 E P6)	Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C6 (TRA PILA P6 E P7)	Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C7 (TRA PILA P7 E P8)	Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C8 (TRA PILA P8 E P9)	Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C9 (TRA PILA P9 E P10)	Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C10 (TRA PILA P10 E P11)	Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C11 (TRA PILA P11 E P12)	Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C12 (TRA PILA P12 E P13)	PARZIALE DEMOLIZIONE Demolizione controllata e meccanica di tipo top down
CAMPATA C13 (TRA PILA P13 E P14)	NON OGGETTO DI DEMOLIZIONE
CAMPATA C14 (DOPO PILA P14)	NON OGGETTO DI DEMOLIZIONE



Tabella 2. Tecniche di Demolizione PILE

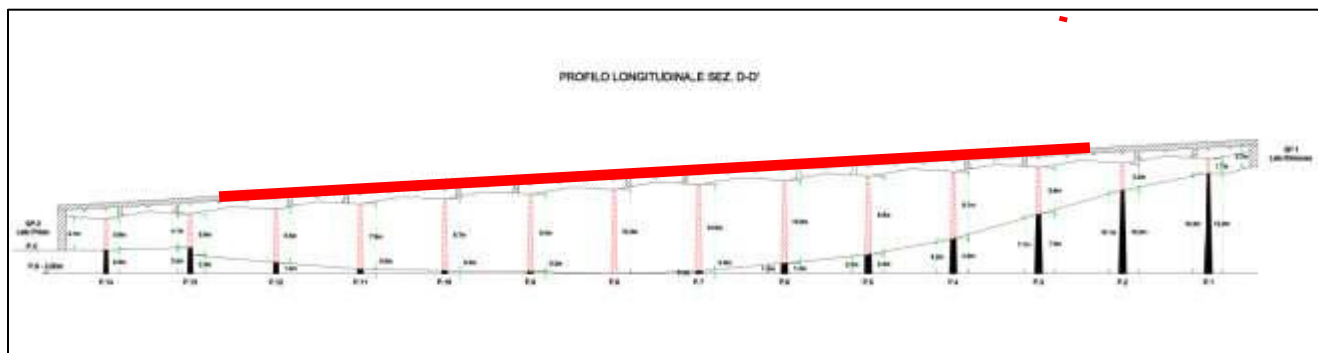
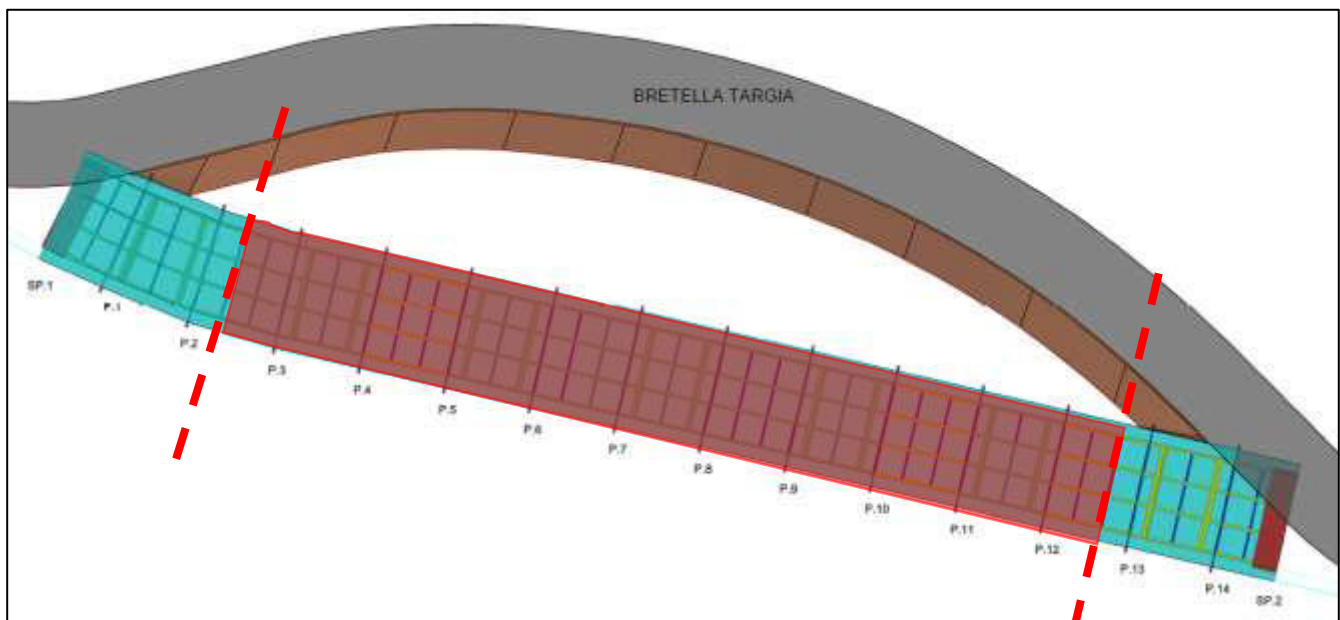
Tabella 2. Tecniche di Demolizione PILE	
PILA P1	NON OGGETTO DI DEMOLIZIONE
PILA P2	NON OGGETTO DI DEMOLIZIONE
PILA P3	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze)
PILA P4	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze)
PILA P5	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze)
PILA P6	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze)
PILA P7	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze)
PILA P8	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze))
PILA P9	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze)
PILA P10	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze)
PILA P11	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze)
PILA P12	Demolizione meccanica top down e per crollo verticale meccanico (<altezze)
PILA P13	NON OGGETTO DI DEMOLIZIONE
PILA P14	NON OGGETTO DI DEMOLIZIONE

Ordine delle demolizioni

La procedura di demolizione degli elementi costituenti il viadotto Targia avverrà secondo un ordine ben definito, strutturato in modo da ottimizzare i tempi di intervento, massimizzare la sicurezza degli operatori e minimizzare gli impatti prodotti dalla demolizione.

L'intervento nel suo complesso, oltre alle operazioni preliminari, prevede le seguenti macrofasi di intervento.

FASE 1: DEMOLIZIONE CAMPATE DA C2 A C12

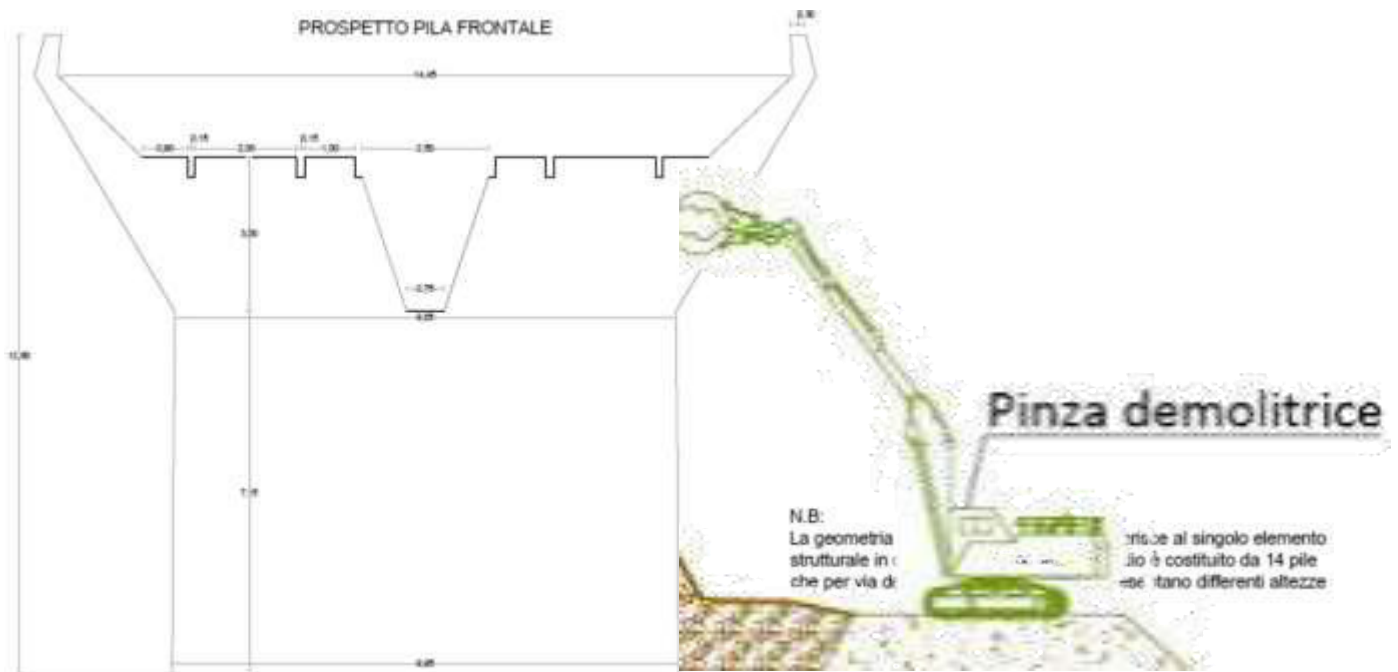
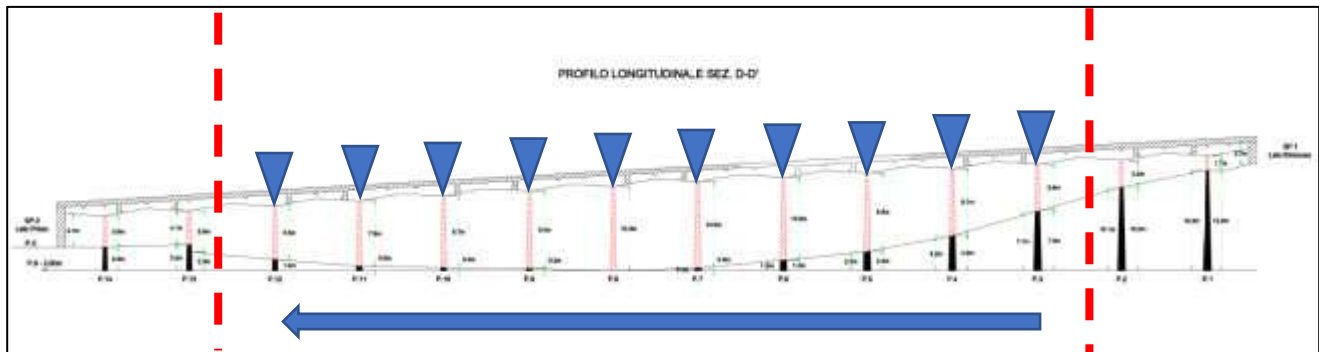


Descrizione fase operativa:

Demolizione pacchetto asfalti superiori con mezzi dal lato estradosso.

Demolizione solette delle campate con metodo top down.

Demolizione travi sotto campate (parziali quelle tra pile P2 – P3 e tra P12 - P13).

FASE 2: DEMOLIZIONE PILE DA P3 a P12**Descrizione fase operativa:**

Demolizione meccanica top-down delle pile con escavatore dotato di braccio da demolizione.

Le macerie prodotte saranno accumulate alla base della pila.

Per altezza della pila minori di 2,5 è possibile adottare anche modalità di demolizione con crollo indotto meccanicamente. Le direzioni di caduta delle pile saranno sempre scelte in asse viadotto esistente. In direzione opposta a quella ove presente bretella viaria limitrofa.

Le macerie prodotte cadranno in prossimità della pila lungo l'asse del viadotto.



TECNICHE DI DEMOLIZIONE CAMPATE

Demolizione meccanica top down

Questa metodologia di demolizione prevede di operare la demolizione delle campate direttamente da terra mediante escavatori da demolizione attrezzati ove necessario con braccio super long demolition. Gli escavatori accederanno in posizione decentrata rispetto alla campata su piazzole appositamente realizzate, e procedendo secondo un preciso piano di lavoro con ordine laterale e dall'alto verso il basso per le travi di sostegno eseguiranno la demolizione completa dell'impalcato, facendo cadere a terra le macerie.

L'operatore, e l'escavatore, dovranno stare ad una distanza di sicurezza fissata pari a non meno di $1/3$ dell'altezza della pila limitrofa all'impalcato.

TECNICHE DI DEMOLIZIONE PILE

Demolizione meccanica top down

Questa metodologia di demolizione prevede di operare la demolizione delle pile direttamente da terra mediante escavatori da demolizione attrezzati ove necessario con braccio super long demolition.

Gli escavatori accederanno alla base di ciascuna pila su piazzole appositamente realizzate, e procedendo secondo un preciso piano di lavoro con ordine dall'alto verso il basso eseguiranno alla demolizione completa della pila facendo cadere a terra le macerie.

L'operatore, e l'escavatore, dovranno stare ad una distanza di sicurezza fissata pari a non meno di $1/3$ dell'altezza della pila in demolizione.

In taluni casi potranno essere realizzati dei cumuli in materiale sciolto per rialzare l'escavatore in prossimità delle pile più alte.



Figura 6: foto esemplificativa demolizione pile con escavatore

Crollo indotto meccanicamente (su pila già oggetto di intervento di demolizione top down e di altezza < 2,5m)

Questa metodologia di demolizione produce il collasso controllato delle pile, in una direzione predefinita, producendo un progressivo indebolimento della pila realizzando un'apertura a cuneo nella parete in cemento armato alla base di ciascuna pila utilizzando degli escavatori cingolati. Per minimizzare le aree occupate dalle macerie esterne all'impronta del viadotto la direzione caduta delle pile viene individuata sempre lungo l'asse del viadotto in un'area totalmente libera e sgombera da manufatti o impedimenti, in modo da garantire anche adeguati margini di sicurezza contro eventuali deviazioni del crollo di massimo 2-5 gradi rispetto alla direzione teorica. Come prima operazione con un mezzo meccanico si produce un'apertura nella parete alla base della pila. Tale apertura dovrà essere realizzata nella parete posta nella direzione di caduta, e comprendere l'eventuale setto interno che dovrà essere indebolito a forma di cuneo secondo le geometrie imposte per le pareti laterali.

Le porzioni di sezione da rimuovere nelle pareti laterali (step di demolizione, se presenti) dovranno seguire le geometrie ben definite in modo da formare un cuneo di via via più grande fino a quando non si crei la plasticizzazione della sezione resistente di pila lasciata in posto, producendo così un movimento che evolve in crollo.

INTERFERENZE E RISCHI TRASMESSI ALL'ESTERNO DAL PROCESSO DI DEMOLIZIONE

L'area oggetto degli interventi si estende parallelamente alla SS 114, nel tratto di pista da realizzare sottostante, in area interna a Parco Archeologico, tra accesso lato Nord ove previsto da accantierare con baracche, servizi, uffici e deposito temporaneo ed al di sotto delle stesse campate e zone limitrofe al viadotto da demolire, in prossimità delle pile.



In blu accesso principale al cantiere. In ciano uscita alternativa al cantiere di mezzi di servizio. In rosso area da predisporre con baracche e servizi di cantiere. In verde viabilità di servizio cantiere da realizzare. In giallo tratto viadotto da demolire. In arancio area da cantiere soggetta a movimentazione e deposito temporaneo.

L'area di cantiere non si ritiene possa interferire con il tracciato viabile esistente eccetto per uscita di mezzi da accesso secondario.

Nel seguito si riportano i principali ricettori e gli accorgimenti che saranno messi in pratica per minimizzare i disturbi.



Aree e manufatti archeologici

La viabilità di cantiere tra la zona di accesso principale e le aree sotto le pile, se ritenuta utile alla gestione e alla fruizione pubblica del parco archeologico potrà essere, nel caso, mantenuta in sito dopo il completamento dei lavori di demolizione. Tutte le operazioni saranno preliminarmente eseguite dopo una pulizia dell'area, sia sul tracciato della pista che ove accantierare baraccamenti e varie.

Le operazioni sul bene culturale (scerbatura meccanica e/o chimica, collocazione protezioni sulla superficie del banco roccioso, realizzazione della rampa di accesso e transito) dovranno essere affidati ad una ditta in possesso, ai sensi del D.M. 22 agosto 2017 n. 154, della categoria SOA OG2 in corso di validità. Inoltre queste opere, ai fini della tutela archeologica e secondo quanto stabilito dalla normativa vigente sugli appalti pubblici, dovranno essere eseguite sotto la stretta sorveglianza di un archeologo professionista, dotato dei titoli di cui all'art. 25 del D.Lgs. 50/2016, che dovrà operare in stretto raccordo e sotto la direzione scientifica della Sezione per i Beni archeologici.

Preliminarmente alle opere di demolizione delle strutture, dovranno essere realizzate le opportune opere di recinzione e delimitazione dell'area. Inoltre sottostante alcune zone ove presenti elementi archeologici, a maggior garanzia per la loro incolumità, potranno essere posati tavolati o sacchetti di sabbia al fine di poter assorbire l'energia di caduta degli elementi in calcestruzzo armato, quanto non sarà possibile realizzare la frantumazione spinta degli elementi, in modo da ridurre la pezzatura.

Alvei e canali

Durante la demolizione della parte di viadotti sovrastanti ed interferenti con alvei o canali o fiumare, si procederà alla rimozione contestuale delle macerie prodotte in modo che non costituiscano impedimento per il deflusso della fiumara.

Specie arboree

Per limitare l'impatto delle macerie sulle specie arboree presenti al suolo, si procederà con una frantumazione spinta degli elementi, in modo da ridurre la pezzatura. Tale accorgimento fa sì che le macerie che impattano al suolo siano di dimensioni minori limitando le interferenze con le specie arboree e garantendo l'accesso di mezzi d'opera di dimensioni e pesi inferiori per le successive operazioni di frantumazione, deferrizzazione e rimozione delle macerie.



Fauna

Per limitare il più possibile i disturbi arrecati alla fauna locale si procederà nel modo seguente: si cercherà di ridurre la durata complessiva dell'intervento, con scadenze tali da minimizzare il disturbo alla fauna nei periodi riproduttivi e migratori.

Emissione di polveri

Per limitare il più possibile la diffusione di polveri al di fuori dell'area di cantiere si procederà con un bagnaggio sistematico a mezzo di lance delle aree in demolizione e di quelle di caduta al suolo delle macerie.

RECUPERO DELLE MACERIE

Indipendentemente dalla tecnica di demolizione utilizzata, sarà necessario accedere al di sotto dei viadotti per poter frantumare, deferrizzare e recuperare le macerie prodotte durante la demolizione dei vari elementi costituenti i viadotti in oggetto.

L'accesso dovrà essere garantito per escavatori cingolati e camion a 4 assi, ed avverrà accedendo direttamente da viabilità di cantiere, movimentando il terreno al di sotto del viadotto.

La pista avrà uno sviluppo dall'area attrezzata per uffici, depositi e servizi posta a Nord sino alla prima pila n.14 di circa 600m per una larghezza di 6metri circa.

Le demolizioni e il recupero successivo delle macerie provenienti dalle campate, travi e pile, anche a terra frantumato e deferrizzato sarà caricato su mezzi meccanici con idonee benne e pale per essere in alcune zone accatastato, selezionato e trasportato a discariche autorizzate.

Per accedere al di sotto dei viadotti nelle zone più acclivi, in funzione delle pendenze, potranno essere utilizzati anche appositi escavatori del tipo "Ragno" dotati di bracci stabilizzatori in grado di operare in sicurezza su pendenze elevate.