



DG 24/03

AUTOSTRADA SALERNO-REGGIO CALABRIA

LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED
 ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80
 DAL KM 393+500 (SVINCOLO DI GIOIA TAURO ESCLUSO)
 AL KM 423+300 (SVINCOLO DI SCILLA ESCLUSO)
 CODICE UNICO PROGETTO: F41B04000090001



Salerno-Reggio Calabria
 societa' consortile per azioni

PROGETTO COSTRUTTIVO

0	190614	PRIMA EMISSIONE			E. CECERE
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

TITOLO ELABORATO:

**VIADOTTO COSTAVIOLA
 PIANO DELLE DEMOLIZIONI
 RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**

LO411E PC XX HYP A06 DE09 000 DEM RE100 0

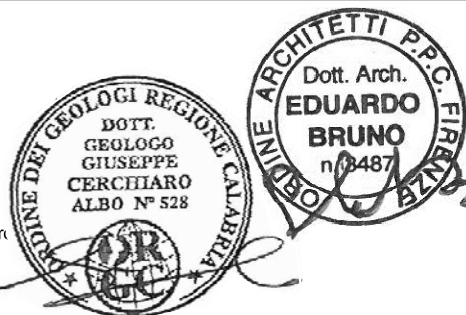
SCALA:

I PROGETTISTI R.T.P.

PROGETTISTA:
 Arch. Eduardo Bruno

IL GEOLOGO:
 Geol. Giuseppe Cerchiaro

RESPONSABILE INTEGRAZIONI
 PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
 Ing. Enrico Cecere



Gruppo di Progettazione

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| Geol. A. Grispio | - Geologia e Idrogeologia |
| Geol. D. Fabricatore | - Geomeccanica |
| Ing. F. Molinaro | - Geotecnica |
| Ing. G. Oliverio | - Strutture |
| Arch. F. Pecora | - Paesaggio |
| Ing. F. Trovati | - Idrologia e idraulica |
| Ing. G. Urso | - Aspetti ambientali |
| Ing. D. Bianchi | - Gestione T&RS e demolizioni |

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Dott. Ing. Carlo Muscatello

Contraente Generale



Salerno-Reggio Calabria
societa' consortile per azioni

Affidatario



GENERAL SMONTAGGI

LEADER IN DECOMMISSIONING

General Smontaggi spa Viale dell'Industria 5 28060 San Pietro Mosezzo NO

Commessa

DG 24/03 AUTOSTRADA SALERNO REGGIO CALABRIA
LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A
DELLE NORME CNR/80 DAL KM 393+500 AL KM 423+300
DEMOLIZIONE DELLE OPERE MAGGIORI DEL MACROLOTTO

Progetto

**PIANO PRELIMINARE
DELLE DEMOLIZIONI**

Opera

VIADOTTO COSTAVIOLA NORD E SUD

Redatto

Ing. Massimo Viarengi
DEAM ingegneria srl
Ordine di Alessandria A-1692



Corso Tassoni, 79/4
10143 Torino
Tel / Fax: 011 7497964
C.F./P.I. 11062090011
info@deamingegneria.it
www.deamingegneria.it

COMMESSA	PROGETTO	CONTENUTO	CONSEGNA	TAV / DOC	REVISIONE
CM222	P04	PDD	FD	RT00	A
Titolo tavola/documento				Tavola	RT00
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA				Scala	-
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	28-05-2014	Emissione	Viarengi	Viarengi	Castelluccio
B					
C					
File:	CM.222.P04.PDD.FD.TR00.A Testalino.dwg				

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	NOTE PRELIMINARI.....	4
3	DOCUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO	5
4	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO.....	5
4.1	STATO DI FATTO DEL VIADOTTO.....	5
4.2	ANALISI DEL CONTESTO	8
4.3	VOLUMI PREESISTENZE E RIFIUTI PRODOTTI	8
5	ANALISI COMPARATIVA DEI METODI DI DEMOLIZIONE TRAVI GERBER	10
5.1	DEMOLIZIONE MEDIANTE SVARO PER CONCI.....	11
5.2	DEMOLIZIONE CON ESPLOSIVO	12
5.3	DEMOLIZIONE MEDIANTE ESCAVATORI CARREGGIATA NORD	13
5.4	COMPARAZIONE DEI METODI DI DEMOLIZIONE	14
6	IL PIANO DI DECOSTRUZIONE E DEMOLIZIONE.....	16
6.1	TECNICHE DI DEMOLIZIONE UTILIZZATE	16
6.2	ORDINE DELLE DEMOLIZIONI.....	18
6.3	TECNICHE DI DEMOLIZIONE CAMPATE.....	22
6.3.1	<i>Demolizione meccanica per crollo.....</i>	<i>22</i>
6.3.2	<i>Demolizione con microcariche esplosive</i>	<i>23</i>
6.4	TECNICHE DI DEMOLIZIONE PILE	26
6.4.1	<i>Demolizione meccanica top down</i>	<i>26</i>
6.4.2	<i>Crollo indotto meccanicamente</i>	<i>26</i>
6.4.3	<i>Demolizione con microcariche esplosive</i>	<i>28</i>
6.5	TECNICHE DI DEMOLIZIONE TRAVI GERBER	29
6.1	RECUPERO DELLE MACERIE	30
6.1.1	<i>Pile monolitiche e campate a travi.....</i>	<i>30</i>
6.1.2	<i>Travi gerber</i>	<i>31</i>
7	TEMPISTICHE DI INTERVENTO.....	32
8	INTERFERENZE E RISCHI TRASMESSI ALL'ESTERNO	33
8.1	ALVEI E CANALI	33
8.2	SPECIE ARBOREE	33

8.3	FAUNA.....	33
8.4	EMISSIONE DI POLVERI.....	33

TAVOLE

CM.222.P04.PDD.FD.DW01.A	Inquadramento e tecniche demolizione
CM.222.P04.PDD.FD.DW02.A	Ordine di demolizione e tempistiche
CM.222.P04.PDD.FD.DW03.A	Schemi di demolizione impalcati
CM.222.P04.PDD.FD.DW04.A	Schemi demolizione pile monolitiche
CM.222.P04.PDD.FD.DW05.A	Schemi di demolizione travi gerber
CM.222.P04.PDD.FD.DW06.A	Planimetria aree occupate e recupero macerie nel vallone

ALLEGATI

CM.222.P04.PDD.FD.AL01.A	Relazione accessibilità travi gerber
CM.222.P04.PDD.FD.AL02.A	Tabella comparativa metodi demolizione
CM.222.P04.PDD.FD.AL03.A	02-184 R3 COSTAVIOLA N+S cnmt 2014-05-26 iuo (redatto da Nitrex)
CM.222.P04.PDD.FD.AL04.A	02-184 R1 COSTAVIOLA N+S 2014-05-27 fpr (redatto da Nitrex)

COPYRIGHT

© Il presente documento ed i relativi allegati sono di proprietà di DEAM ingegneria srl; qualsiasi riproduzione non autorizzata o utilizzo da parte di qualsiasi soggetto, al di fuori del suo destinatario, è strettamente proibito.

1 PREMESSA

La seguente Relazione Tecnica costituisce il Progetto preliminare delle demolizioni redatto su incarico di General Smontaggi spa per i lavori di **demolizione delle carreggiate nord e sud del Viadotto Costaviola** nell'ambito dei lavori di ammodernamento ed adeguamento al 1° tipo della Norme CNR/80 del macrolotto DG87/3 dal km 423+300 (svincolo di Scilla incluso) al km 442+920 sull'autostrada A3 Salerno Reggio Calabria.

Nella suddetta relazione verranno presentate le scelte progettuali che saranno durante i lavori di demolizione delle carreggiate nord e sud (impalcati e pile) 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 sull'ecosistema preesistente e sul vallone Condoleo
- massimizzazione delle condizioni di sicurezza per gli operatori
- interferenze con i lavori di costruzione delle nuove strutture.

2 NOTE PRELIMINARI

DEAM ingegneria srl ha redatto la presente relazione tecnica affinché venga utilizzata unicamente da General Smontaggi S.p.A. secondo quanto indicato dal contratto che regola la prestazione del presente servizio. Nessun'altra garanzia, espressa o implicita, è data sulla consulenza professionale inclusa nella presente relazione tecnica o su qualsiasi altro servizio da DEAM ingegneria srl fornito.

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 resi disponibili dalla Contraente Generale.

Le misure riportate nella presente relazione sono state desunte esclusivamente da documenti tecnici e rilievi forniti dalla Contraente Generale; sarà onere dell'impresa General Smontaggi S.p.A verificare tassativamente prima dell'inizio dei lavori la rispondenza di quanto riportato nel progetto con quanto rilevato in campo e segnalare eventuali difformità con particolare attenzione nelle direzioni e geometrie di crollo.

Lo stato dei luoghi descritto è riferito allo stato degli stessi al momento dei sopralluoghi. Possibili lacune nelle informazioni o nei dati presenti nella relazione non possono essere esclusi.

Il Piano di tiro che sarà utilizzato per la demolizione delle diverse parti strutturali del viadotto sarà oggetto di future integrazioni al presente documento.

3 DOCUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO

Le geometrie del viadotto stati dedotti dall'analisi della documentazione fornita dalla Contraente Generale ed in particolare:

1. **Progetto Esecutivo LO411EPEXXGECA11DE0000DEMRE0010 "Demolizioni, rilievo dello stato di fatto e documentazione fotografica dei viadotti notevoli";**
2. **Progetto Esecutivo LO411EPEXXGECA11DE0000DEMRE0020 "Demolizioni, relazione illustrativa delle tecniche di demolizione dei viadotti notevoli";**

integrati da rilievi visivi in campo eseguiti durante i sopralluoghi effettuati in fase di studio

4 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

L'analisi dell'ambiente circostante il viadotto è necessaria alla corretta valutazione e quantificazione degli spazi che lo 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.

Prima di procedere alla descrizione delle tecniche utilizzabili per la demolizione delle carreggiate nord e sud del viadotto Costaviola, è necessario acquisire informazioni sulla struttura da demolire e sul sito (contesto dell'intervento).

4.1 Stato di fatto del viadotto

La geometria dell'insieme del viadotto, come visibile in Figura 1, risulta composta da pile con una altezza variabile da circa 6 m a circa 45 m e da un impalcato avente una lunghezza complessiva di circa 1.312 m.

Le due carreggiate corrono parallele ed affiancate l'una all'altra, la carreggiata nord si trova in media ad una quota di imposta maggiore di circa 5 m rispetto alla carreggiata sud.

Tutte le pile sono monolitiche a sezione rettangolare ed esclusione di 4 pile (P9 e P10 nord e sud) che sono una doppia stilata e poste a sostegno 4 travature Gerber da 140 m (circa 70 m di sbalzo da centro pila) che consentono di scavalcare il vallone Condoleo.

Le travi Gerber sono dei cassoni gettati in opera per conci e resi stabili mediante post tensione; sulle pile P9-P10 è presente un collegamento strutturale tra le carreggiate nord e sud.

Il resto dell'impalcato risulta composto da travi precomprese da 44 m in semplice appoggio sulle pile, ciascuna campata è formata da 3 travi; completano l'impalcato una soletta di spessore 20 cm circa, 5 traversi di collegamento delle travi e un cordolo in c.a. di sezione 25 x 50 cm.



Figura 1: inquadramento generale viadotto



Figura 2: Vista viadotto sulle travi Gerber



Figura 3: Vista impalcato e pila tipo



Figura 4: Particolare collegamento strutturale sulle pile a sostegno delle travi gerber

I lavori di demolizione sono iniziati e ad oggi risultano demolite campate e pile sia di carr nord che di carr sud a partire dalla spalla RC fino alle campate C14 comprese e pile P13 escluse.

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.

4.2 Analisi del contesto

Di seguito viene analizzato il contesto nel quale si inseriscono la carreggiate nord e sud del viadotto da demolire, in modo da quantificare gli spazi operativi ed individuare la presenza di tutte le costruzioni fuori terra ed eventualmente sotto terra sottoservizi posti nelle vicinanze del cantiere, che potrebbero venire danneggiati durante l'intervento di demolizione.

Il Viadotto Costaviola è situato lungo l'autostrada A3 Salerno Reggio Calabria.

Attualmente il viadotto si presenta con le carreggiate chiuse al traffico veicolare.

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

- *Piste di cantiere che corrono a monte del viadotto*
- *Rio di fondo valle presente nel vallon Condoleo e al di sotto di C10*

Il nuovo viadotto Costaviola ed il tracciato della nuova A3 non interferiscono con i lavori demolizione in quanto si trovano a monte una distanza di circa 200 m dal vecchio tracciato.

4.3 Volumi preesistenze e rifiuti prodotti

Per la determinazione del peso del viadotto è stato assunto un peso in volume medio del calcestruzzo armato di 2,5 ton/mc

Tabella 1: volumi e pesi complessivi del viadotto

Carreggiata Nord	22.100 mc	55.250 ton
Carreggiata Sud	20.800 mc	52.000 ton
TOTALE	42.900 mc	107.250 ton

Per il peso delle stampelle Gerber sono stati desunti i seguenti valori:

Tabella 2: volumi e pesi travi gerber

Carreggiata Nord		
P9 pila + stampelle gerber	3.500 mc	9.000 ton
P10 pila + stampelle gerber	3.100 mc	7.500 ton
Totale	6.600 mc	16.500 ton
Carreggiata Sud		
P9 pila + stampelle gerber	3.300 mc	8.750 ton
P10 pila + stampelle gerber	3.000 mc	7.000 ton
Totale	6.300 mc	15.750 ton

I suddetti valori sono soggetti a tolleranza dovute alle misurazioni eseguite del 15%

I rifiuti prodotti durante ei lavori di demolizione saranno esclusivamente i seguenti:

- Cemento CER 17.01.01
- Ferro CER 17.04.05

5 ANALISI COMPARATIVA DEI METODI DI DEMOLIZIONE TRAVI GERBER

La demolizione delle travi Gerber è l'attività sicuramente più complessa dell'intero intervento, sia per la dimensione dei manufatti da demolire sia per la posizione delle travi che insistono direttamente al di sopra di un vallone largo 150 m circa con profondità al di sotto della C10 di oltre 100 m.

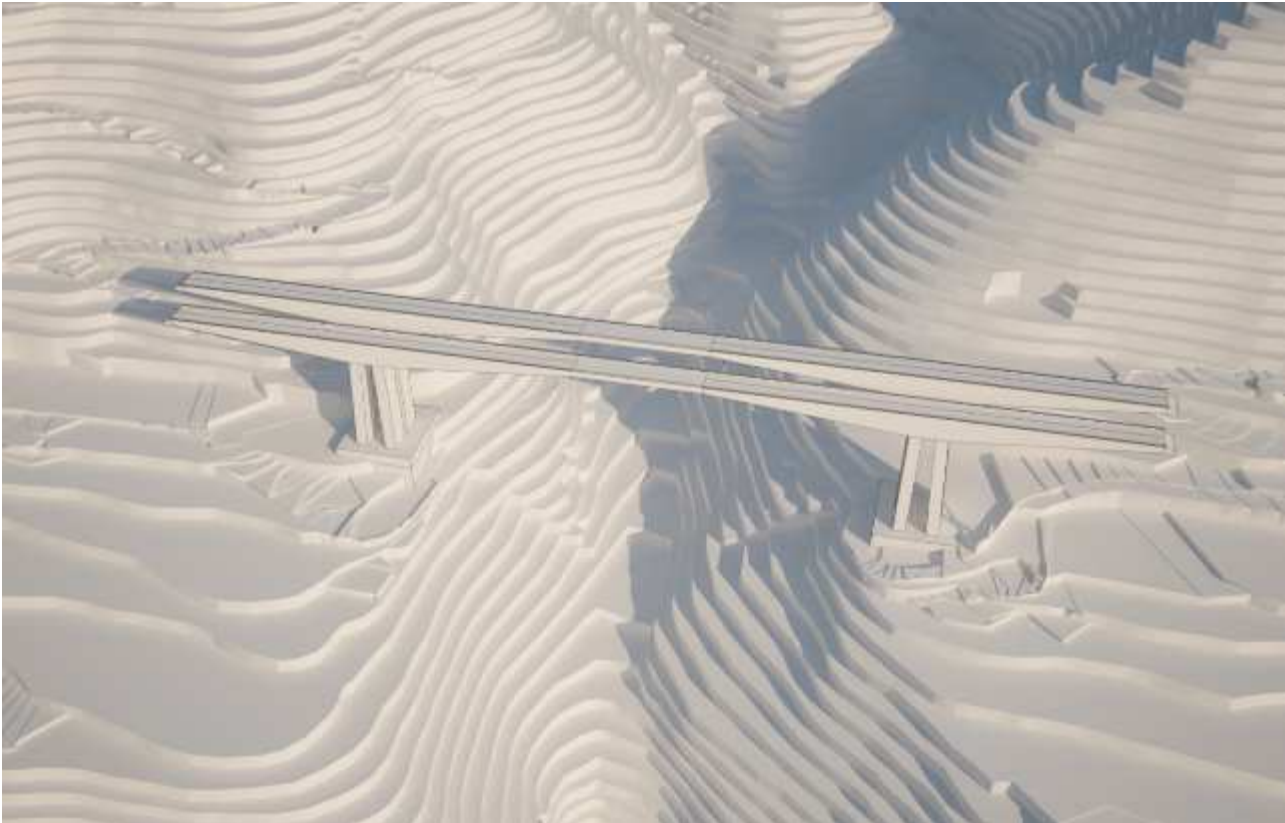


Figura 5: Modello tridimensionale travi gerber

Per la demolizione delle travi Gerber e delle relative pile di sostegno a livello di fattibilità di intervento, sono individuabili 3 tecnologie differenti:

- Demolizione mediante svaro per conchi;
- Demolizione con microcariche esplosive;
- Demolizione mediante escavatore per la carreggiata nord e mediante microcariche esplosive per la carreggiata nord

Per ciascuna tecnica vien riportata una descrizione sintetica delle operazioni da eseguire, dei rischi per la sicurezza degli operatori e dei possibili rischi indotti nell'ambiente circostante

5.1 Demolizione mediante svaro per conci

La tecnica demolitiva prevede di ridurre ciascuna trave gerber in conci mediante tagli al diamante, e rimuovere gli stessi con argani vincolati ad appositi carri svaro. Si opererà simultaneamente sulle due travi gerber (sbalzi) di ciascuna pila in modo da ridurre al minimo gli sbaricentramenti della stessa dovuti all'avanzare della demolizione.

Nel seguito si riporta una procedura valida per una trave gerber, ma tale procedura sarà applicata identica su tutte le altre travi gerber.

- Imbragatura del concio all'attrezzatura di svaro
- Stabilizzazione dell'attrezzatura di svaro sul viadotto
- Taglio del concio (cls e cavi e barre)
- Calo del concio
- Arretramento del concio in prossimità della base pila
- Calo fino a terra del concio
- Svincolo dei sistemi di imbragaggio

Tale sequenza sarà ripetuta ciclicamente fino alla completa demolizione della trave gerber lasciando in posto unicamente la pila centrale che sarà demolita con esplosivo

La rimozione dei conci sarà simmetrica sulle travi gerber lato RC e SA di ciascuna pila.

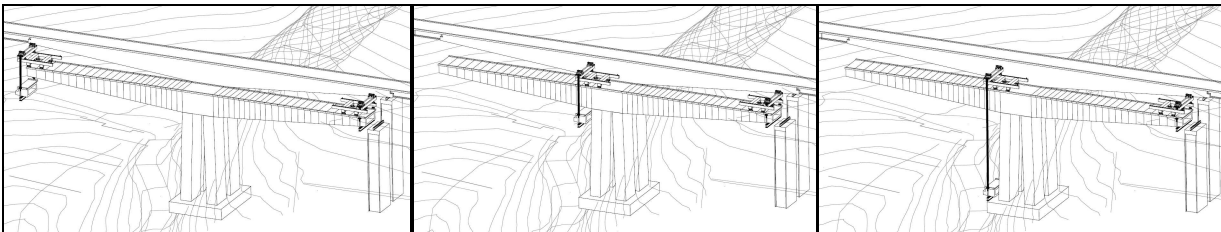


Figura 6: schema rimozione e movimentazione concio tipo travi gerber

Per tutte le operazioni sopra riportate sarà necessario far accedere il personale in quota ed attrezzature del peso di 80-100 ton direttamente al di sopra del viadotto in corso di demolizione.

Durante i lavori di demolizione si procederà di volta in volta al taglio delle barre diwidad del concio in fase di movimentazione producendo nella parte del viadotto dove si ancora l'attrezzatura di svaro variazioni dello stato tensionale e delle caratteristiche di resistenza del viadotto che dovranno essere verificate in modo puntuale onde evitare crolli.

Tutti i rischi della seguente tecnica di demolizione vengono riportati nell'allegato 2 **CM.222.P04.PDD.FD.AL02.A**

5.2 Demolizione con esplosivo

La tecnica di demolizione consiste nel provocare un cinematismo nelle travi gerber e nelle pile creando delle cerniere plastiche nella struttura secondo delle tempistiche ben definite impartite dal piano di tiro in modo da generare nella struttura un cinematismo tale da limitare il più possibile le aree nel vallone centrale impattate dalla caduta delle macerie.

Ogni cerniera plastica corrisponde ad una fascia minata realizzata secondo una precisa geometria nella trave gerber come riportato in via preliminare nel documento redatto da Nirex srl in allegato 3 **CM.222.P04.PDD.FD.AL03.A** alla presente relazione

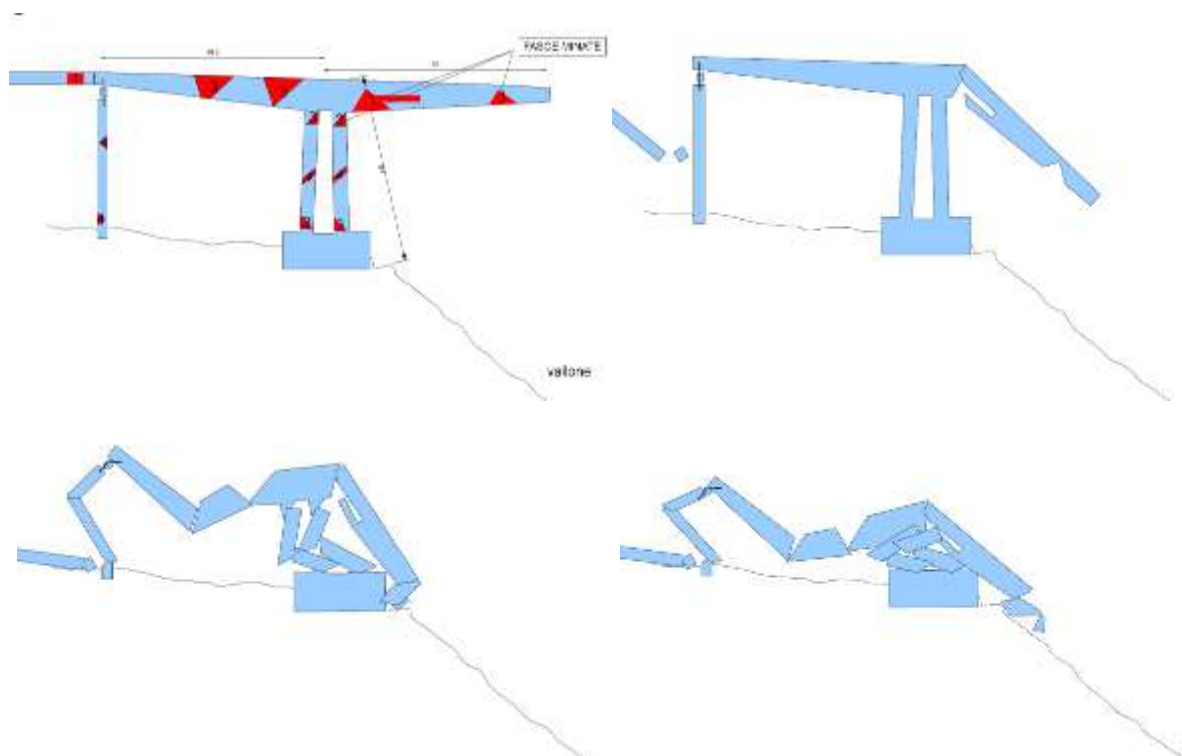


Figura 7: schema indicativo cinematismo (estratto CM.222.P04.PDD.FD.AL03.A)

La tecnica viene descritta nel dettaglio nel paragrafo 6 successivo.

Tutti i rischi della seguente tecnica di demolizione vengono riportati nell'allegato 2 **CM.222.P04.PDD.FD.AL02.A**

5.3 Demolizione mediante escavatori carreggiata nord

La tecnica demolitiva prevede la demolizione delle travi gerber di carr nord mediante escavatori cingolati posti sulla carreggiata sud e con esplosivo delle travi in carreggiata sud.

Nel seguito si riporta la sequenza con escavatore valida per le travi gerber nord ,

Un escavatore a biraccio super long demolition posto sulla carreggiata sud procederà alla demolizione e simmetrica delle travi gerber in carreggiata nord mediante frantumazione a mezzo di pinza o martello del calcestruzzo e dei ferri: le porzioni di materiale cadranno per gravità al di sotto delle gerber.

La demolizione dovrà procedere per quanto possibile simmetricamente sui due lati RC e SA delle travi gerber, in modo da limitare il più possibile gli sbaricentramenti delle pile di sostegno.

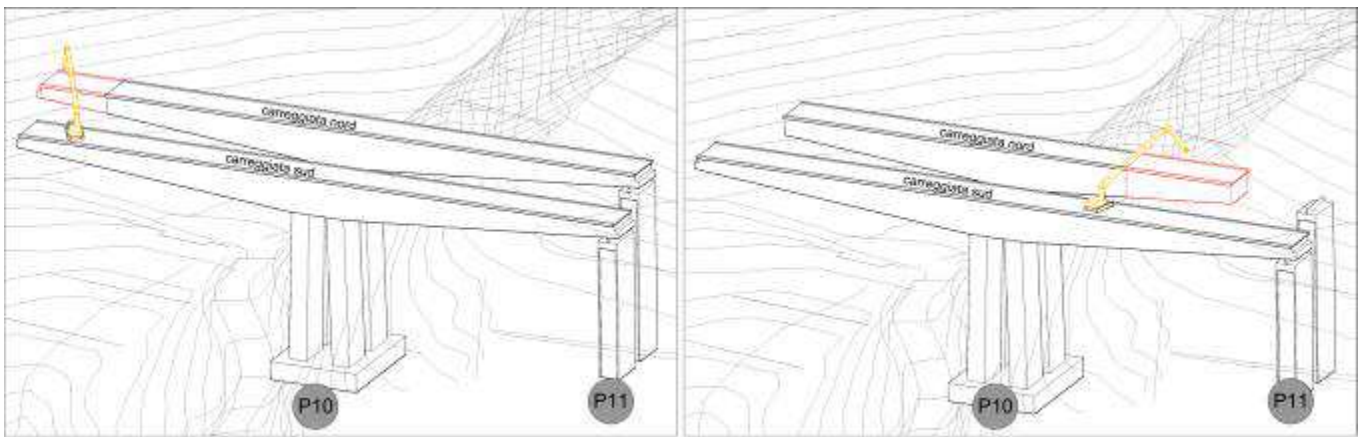


Figura 8: schema demolizione con escavatore trave gerber

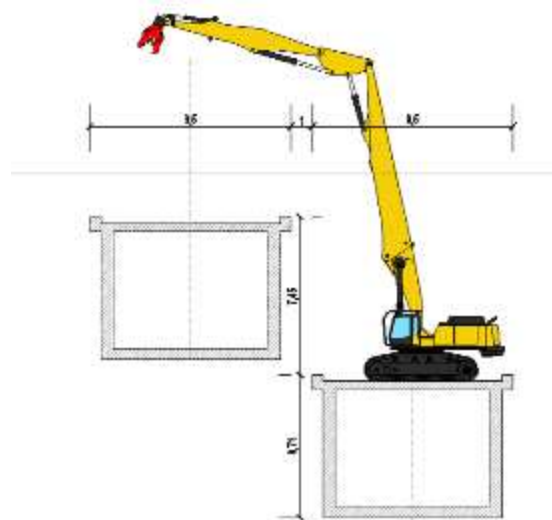


Figura 9: sezione tipo posizione escavatore

Terminata la demolizione delle travi in carreggiata nord si dovrà procedere alla demolizione delle travi gerber sud mediante microcariche esplosive venendo a mancare il piano di lavoro per l'escavatore.

Tutti i rischi della seguente tecnica di demolizione vengono riportati nell'allegato 2 **CM.222.P04.PDD.FD.AL02.A**

5.4 Comparazione dei metodi di demolizione

Nell'allegato 2 **CM.222.P04.PDD.FD.AL02.A** viene riportata una tabella sinottica comparativa con i principali rischi e criticità delle tre tecniche di demolizione proposte nel capitolo precedente riportando per ciascun rischio/criticità una valore secondo una scala di valori :

Tabella 3: scala rischi

	RISCHIO ASSENTE
	RISCHIO BASSO
	RISCHIO MEDIO
	RISCHIO ALTO

Come si può vedere la tecnica di svaro per concii presenta rispetto alle altre due, vantaggi in merito alle limitate aree di occupate a terra delle macerie, ma per contro presenta notevoli criticità legate alla sicurezza degli operatori e all'indeterminazione degli stati transitori in cui verrebbe assoggettata la trave gerber nel corso dell'intervento.

A tal proposito come riportato nell'allegato 1 **CM.222.P04.PDD.FD.AL01.A**: ad oggi nelle fasi transitorie della demolizione in assenza di documentazione esaustiva sullo stato di consistenza del viadotto o in alternativa di un'estesa campagna di indagine finalizzata al reperimento delle informazioni mancanti per la ricostruzione dello stato tensionale globale e locale del viadotto non si è in grado di garantire l'accesso in sicurezza al di sopra del viadotto di mezzi o persone per eseguire le operazioni di demolizione progressiva delle travi gerber

Per questo motivo la tecnica di demolizione di svaro per concii non risulta applicabile in sicurezza

La demolizione con mezzo meccanico seppur presentando un rischio dovuto alla presenza continua di un mezzo operativo in quota, consente di operare in assenza di personale sulla trave gerber in demolizione.

Una volta demolita le travi gerber nord tuttavia la demolizione con mezzo meccanico non risulterebbe più attuabile per la sud in quanto verrebbe a mancare la carreggiata adiacente a quella in demolizione da utilizzare come superficie di lavoro dell'escavatore.

Il materiale prodotto dalla demolizione con mezzo meccanico cadrebbe per gravità di volta in volta al di sotto della trave Gerber andando ad interessare una superficie pari alla totalità del vallone per una larghezza pari a quella delle carreggiate ad oggi esistenti.

La demolizione con esplosivo rispetto alla demolizione meccanica consente di operare sulla struttura integra per le fasi preparatorie e di operare la demolizione vera e propria (brillamento e cinematismo di collasso) in totale assenza di personale e mezzi al di sopra della struttura.

Le aree impattate dalle macerie a terra attese dal cinematismo riportato in allegato sarebbero inoltre inferiori a quelle prodotte dalla tecnica di demolizione meccanica, consentendo di preservare porzioni di vallone dall'impatto delle macerie. Si segnala che questa tecnica presenta un grado di indeterminatezza nella simulazione del cinematismo soprattutto nella fasi finali del crollo che potrebbe produrre delle variazioni nel cinematismo reale rispetto a quello teorico e di conseguenza delle aree occupate dalle macerie. In ogni caso nella peggiore delle ipotesi le aree di vallone impattate sarebbero pari a quelle della demolizione con mezzo meccanico.

Rispetto alla demolizione meccanica la tecnica con esplosivo riduce il rischio polveri in atmosfera; le polveri prodotte in quota che potrebbero essere sospinte dal vento a notevole distanza nel caso della demolizione con esplosivo sarebbero limitate a pochi minuti durante e dopo il crollo, nel caso della demolizione con escavatore si produrrebbe sicuramente meno polvere ma per un periodo di gran lunga superiore e pari a diversi mesi (durata prevista delle operazioni in quota del mezzo).

Analogamente alle polveri, il rischio rumore nel caso di demolizione con esplosivo sarebbe sempre inferiore a quello attualmente presente sulla tratta autostradale e limitato esclusivamente ad alcuni secondi durante la detonazione delle cariche.

Dall'analisi comparativa dei rischi ambientali e statici e di sicurezza prodotti dalle tre tecniche di demolizione in studio per le travi Gerber, si evince che la tecnica di demolizione che minimizza la maggioranza dei rischi riportati in allegato 2 CM.222.P04.PDD.FD.AL02.A risulta essere quella con microcariche esplosive.

Tale tecnica verrà pertanto sviluppata nel presente studio come tecnica di demolizione per le travi gerber del viadotto Costaviola.

6 IL PIANO DI DECOSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

In questo Capitolo vengono descritte e programmate l'insieme di attività e lavorazioni che costituiscono il Piano di Decostruzione e Demolizione che sarà realizzato per demolire le campate e le pile delle carreggiate nord e sud del 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 campate e delle pile delle carreggiate nord e sud in piena sicurezza per gli operatori in funzione dei dati raccolti sul contesto e sul viadotto.

6.1 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 degli impalcati a travi e la conformazione del versante fanno propendere per una demolizione meccanica per crollo, rapida e già ampiamente utilizzata per viadotti situati in contesti analoghi

Le pile verranno demolite meccanicamente con escavatori dal basso inducendone il crollo realizzando un cuneo alla base di ciascuna pila o in alternativa mediante escavatore con braccio da demolizione, le direzioni di caduta delle pile saranno sempre scelte in asse impalcato esistente.

Per le spalle si prevede l'utilizzo delle tecniche di demolizione tradizionali con escavatori dotati di braccio da demolizione.

La demolizione delle travi gerber avverrà come già riportato mediante utilizzo di microcariche esplosive.

Nella tabella seguente vengono riportati per ogni elenco strutturale del viadotto le tecniche di demolizione previste:

Tabella 4: tecniche di demolizione impalcati

CAMPATE CARREGGIATA NORD E SUD			
CAMPATA C1	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C14	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C2	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C15	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C3	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C16	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C4	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C17	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C5	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C18	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C6	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C19	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C7	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C20	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C8	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C21	Demolizione per crollo meccanica
GERBER C9	Demolizione con esplosivo	CAMPATA C22	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C10	Demolizione con esplosivo	CAMPATA C23	Demolizione per crollo meccanica
GERBER C11	Demolizione con esplosivo	CAMPATA C24	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C12	Demolizione per crollo meccanica	CAMPATA C25	Demolizione per crollo meccanica
CAMPATA C13	Demolizione per crollo meccanica		

Tabella 5: tecniche di demolizione pile

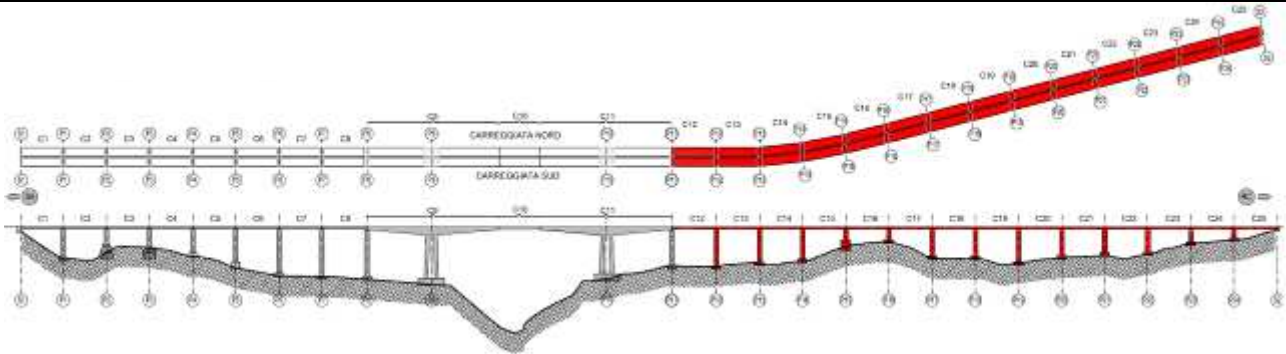
PILE CARREGGIATA NORD		PILE CARREGGIATA SUD	
PILA 1	Demolizione meccanica top down	PILA 1	Ribaltamento controllato
PILA 2	Demolizione meccanica top down	PILA 2	Ribaltamento controllato
PILA 3	Demolizione meccanica top down	PILA 3	Ribaltamento controllato
PILA 4	Demolizione meccanica top down	PILA 4	Ribaltamento controllato
PILA 5	Ribaltamento controllato	PILA 5	Ribaltamento controllato
PILA 6	Ribaltamento controllato	PILA 6	Ribaltamento controllato
PILA 7	Ribaltamento controllato	PILA 7	Ribaltamento controllato
PILA 8	Demolizione con esplosivo	PILA 8	Demolizione con esplosivo
PILA 9	Demolizione con esplosivo	PILA 9	Demolizione con esplosivo
PILA 10	Demolizione con esplosivo	PILA 10	Demolizione con esplosivo
PILA 11	Demolizione con esplosivo	PILA 11	Demolizione con esplosivo
PILA 12	Ribaltamento controllato	PILA 12	Ribaltamento controllato
PILA 13	Ribaltamento controllato	PILA 13	Ribaltamento controllato
PILA 14	Ribaltamento controllato	PILA 14	Demolizione meccanica top down
PILA 15	Demolizione meccanica top down	PILA 15	Demolizione meccanica top down
PILA 16	Demolizione meccanica top down	PILA 16	Demolizione meccanica top down
PILA 17	Demolizione meccanica top down	PILA 17	Demolizione meccanica top down
PILA 18	Ribaltamento controllato	PILA 18	Demolizione meccanica top down
PILA 19	Ribaltamento controllato	PILA 19	Demolizione meccanica top down
PILA 20	Ribaltamento controllato	PILA 20	Demolizione meccanica top down
PILA 21	Ribaltamento controllato	PILA 21	Demolizione meccanica top down
PILA 22	Ribaltamento controllato	PILA 22	Demolizione meccanica top down
PILA 23	Demolizione meccanica top down	PILA 23	Demolizione meccanica top down
PILA 24	Demolizione meccanica top down	PILA 24	Demolizione meccanica top down
SPALLE	Demolizione meccanica	SPALLE	Demolizione meccanica

6.2 Ordine delle demolizioni

La procedura di demolizione degli elementi costituenti il viadotto Costaviola nord e sud 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 a carico della Contraente Generale, prevede le seguenti macrofasi di intervento, come riportato anche nella tavola **CM.222.P04.PDD.FD.DW02.A**

FASE 1: DEMOLIZIONE CAMPATE DA C25 A C12 E PILE DA P24 A P12



Descrizione fase operativa:

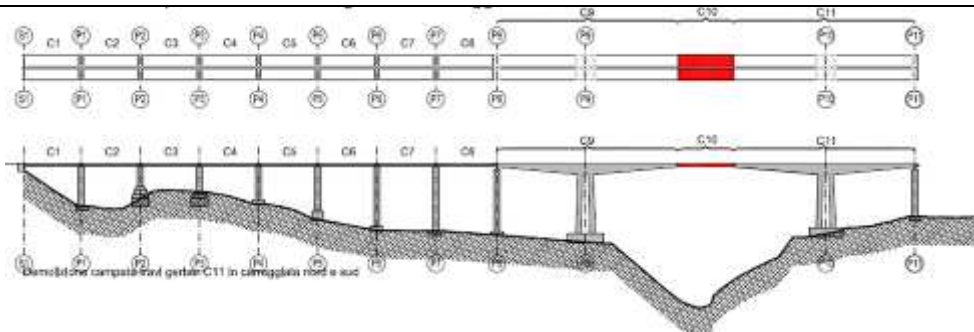
La demolizione del viadotto inizierà dalla Spalla RC e procederà in arretramento verso SA. Si inizierà a demolire le travi costituenti le campate e contestualmente anche le pile una volta che risultino liberate dalle campate.

La demolizione procederà per step progressivi in modo da limitare il quantitativo materiale di volta in volta a terra al di sotto del viadotto

Il totale di mc demoliti in questa fase è pari a 16.350

Non verranno prodotte macerie nel vallone centrale

FASE 2: DEMOLIZIONE CAMPATE DA C10 SULLE SELLE GERBER



Descrizione fase operativa:

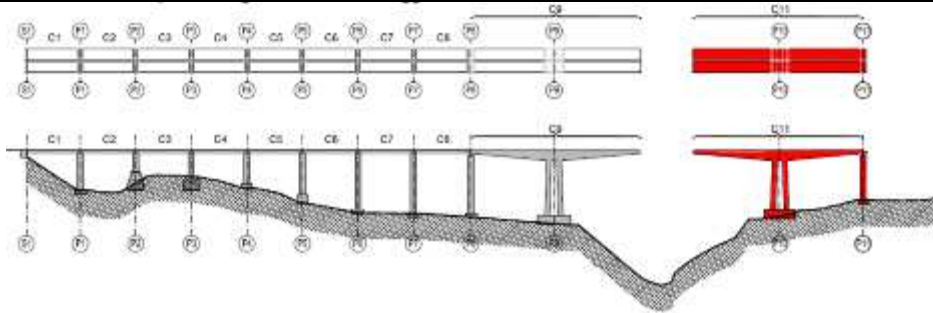
Demolizione delle campate C10 con esplosivo

La campata verrà preventivamente alleggerita rimuovendo con autogrù le porzioni di soletta dalle travi in modo da limitare i quantitativi di materiale che cadono nel fondo valle, successivamente si procederà alla demolizione con esplosivo della stessa

Il totale di mc demoliti in questa fase è pari a 550 mc

Nel vallone centrale cadranno esclusivamente le travi pari a 270 mc.

FASE 3: DEMOLIZIONE CAMPATE TRAVI GERBER C11 NORD E SUD



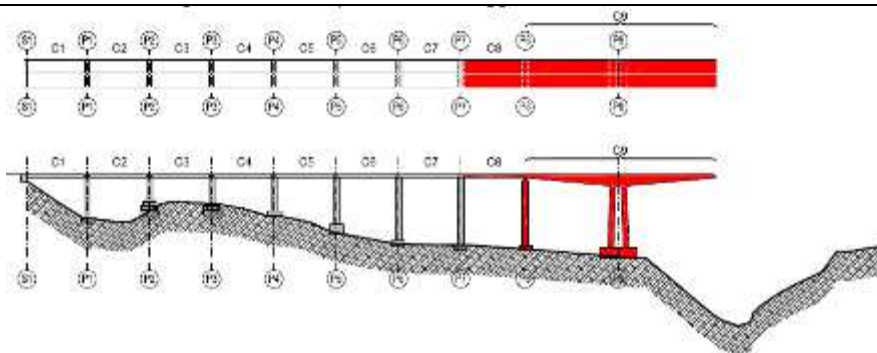
Descrizione fase operativa:

Demolizione con esplosivo delle travi gerber di C11 con relativa pila di sostegno P10 sia in carr nord che in carr sud. Contestualmente a P10 e C11 verranno demolite anche P11 nord e sud.

Il totale di mc demoliti in questa fase è pari a 6.100 mc

Nel vallone centrale cadranno esclusivamente le macerie prodotte dalle due porzioni finali di stampelle verso il vallone stimate in circa 450 mc

FASE 4: DEMOLIZIONE CAMPATE TRAVI GERBER C9 E CAMPATA C8 NORD E SUD



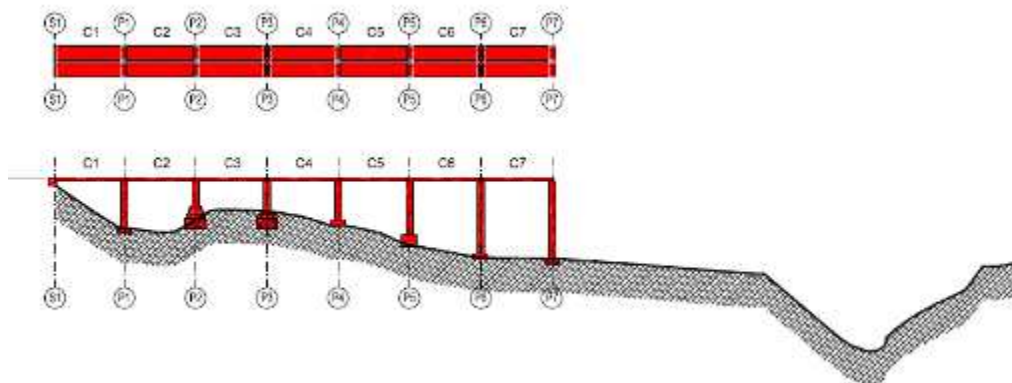
Descrizione fase operativa:

Demolizione con esplosivo delle travi gerber di C9 con relativa pila di sostegno P9 sia in carr nord che in carr sud. Contestualmente a P9 e C9 verranno demolite anche P8 e C8 nord e sud.

Il totale di mc demoliti in questa fase è pari a 6.800 mc

Nel vallone centrale cadranno esclusivamente le macerie prodotte dalle due porzioni finali di stampelle verso il vallone stimate in circa 450 mc.

FASE 5: COMPLETAMENTO DEMOLIZIONE CARR NORD E SUD



Descrizione fase operativa:

La demolizione di questa parte di viadotto inizierà dalla campata C7 e procederà in arretramento verso SA. Si inizierà a demolire le travi costituenti le campate e contestualmente anche le pile una volta che risultino liberate dalle campate. La demolizione procederà per step progressivi in modo da limitare il quantitativo materiale di volta in volta a terra al di sotto del viadotto.

Il totale di mc demoliti in questa fase è pari a 16.350

Non verranno prodotte macerie nel vallone centrale

6.3 Tecniche di demolizione campate

6.3.1 *Demolizione meccanica per crollo*

Questa tecnica di demolizione prevede di operare con un escavatore meccanico posto al di sopra dell'impalcato; si veda a tal proposito la Tavola **CM.222.P04.PDD.FD.DW03.A**.

Si precisa che il verso di demolizione avverrà procedendo in arretramento da RC in direzione SA per tutte gli impalcati da C12 a 25 mentre da RC verso SA per tutti gli impalcati da C1 a C8.

Nel caso di verso di demolizione da RC verso SA si procederà nel seguente modo.

Come prima operazione si dovrà procedere alla separazione quasi completa delle 3 travi della campata C25 operando con un escavatore in arretramento verso SA al di sopra della campata stessa.

L'escavatore si posiziona sulla campata in direzione RC e procedendo in arretramento verso SA inizia la demolizione della soletta tra le travi e ed dei traversi operando il taglio dei ferri con la lama in dotazione della pinza stessa.

I cingoli durante la fase di lavoro dovranno sempre poggiare al di sopra delle travi.

L'operazione di separazione verrà eseguita in arretramento in modo continuo procedendo alla separazione di porzioni successive di soletta tra le travi fino al raggiungimento della distanza D1 pari a circa 5 m dal limite verso SA. Tale area dovrà rimanere intatta per garantire la stabilità globale dell'impalcato nelle fasi successive della demolizione.

Terminate le operazioni di indebolimento, potranno iniziare le operazioni propedeutiche al collasso controllato in sequenza delle travi.

L'operatore posiziona l'escavatore dotandolo di martello da demolizione sulla campata successiva appena a tergo della campata in demolizione e provvede alla frantumazione delle soletta delle 3 travi, in modo da portare in vista l'anima di ogni trave in corrispondenza dell'appoggio e della cerniera di collasso che si vuole ingenerare.

A questo punto l'operatore procede a sezionare il traverso di testata della trave esterna (trave 1), che risulterà completamente svincolata dal resto della campata, e successivamente, partendo dall'alto verso il basso a disgregare il c.a. della trave ad una distanza di circa 4-5 m dal traverso di testata;



Figura 10: esempio di una trave demolita per crollo (foto archivio General Smontaggi)

La trave martellata progressivamente diminuirà la sezione resistente; raggiunta una disgregazione di circa il 50-60% della sezione della trave, l'operatore comincerà a battere al di sopra della trave in modo ripetuto fino a produrre la plasticizzazione della sezione rimanente della trave che sotto l'azione della propria forza peso crollerà a terra.

La suddetta fase operativa andrà ripetuta in sequenza per le rimanenti 2 travi per giungere al completamento della demolizione della campata.

6.3.2 Demolizione con microcariche esplosive

Questa tecnica di demolizione prevede il collasso controllato delle travi di ogni campata mediante utilizzo di microcariche esplosive posizionate in prossimità delle due testate **CM.222.P04.PDD.FD.DW03.A**.

Come tecnica demolitiva per le campate verrà privilegiata quella di demolizione meccanica tuttavia si riporta a livello di fattibilità anche questa tecnica che di fatto risulta del tutto analoga a quella precedente in merito all'impatto al suolo delle travi con vantaggio che utilizzando l'esplosivo potranno essere demolite più campate contemporaneamente.

La tecnica di demolizione per una campata tipo prevedere le seguenti fasi:

- Indebolimento delle zone di plasticizzazione nella campata mediante rimozione con mezzo meccanico delle porzioni di soletta tra le travi per una lunghezza di circa 4-5 m in prossimità della parte di trave che verrà caricata con le cariche di esplosivo.
- Esecuzione di fori di verticali di caricamento delle cariche di esplosivo per ogni trave in corrispondenza delle testate;
- Messa in opera delle reti di protezione.
- Caricamento, collegamento dei circuiti e brillamento delle cariche di esplosivo.

A seguito del brillamento in ciascuna campata verranno generate due cerniere di plasticizzazione che produrranno il collasso controllato delle campate a terra.

Una volta a terra le campate saranno demolite e deferrizzate con mezzi meccanici.

La maglia di tiro, i numeri di ritardo nelle detonazioni ed il consumo specifico di esplosivo verranno riportati nel piano di tiro redatto da Nitrex Srl.

La campata C10 nord e sud posta al di sopra del vallone verrà demolita con esplosivo previa rimozione della soletta e dei cordoli in modo da ridurre i quantitativi di materiale che cadono al suolo al solo volume delle 3+3 travi.

Gli alleggerimenti da eseguire saranno realizzati mediante attrezzature di taglio al diamante, quali dischi, carotatrici e fili, e riguarderanno in ogni campata i seguenti elementi:

- cordoli;
- soletta;
- trasversi centrali;
- trasversi di testata.

Per le geometrie di taglio di rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente.

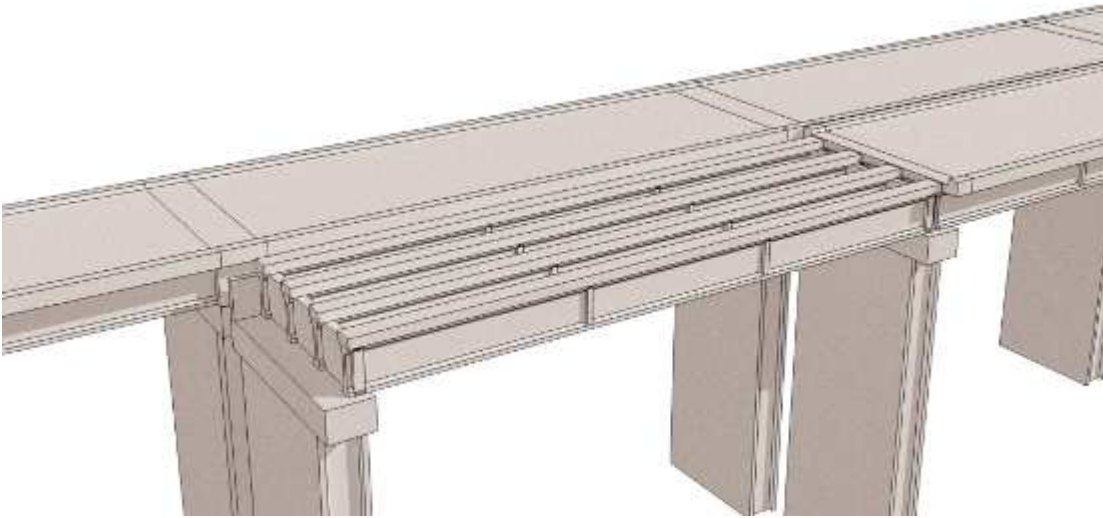


Figura 11: esempio di una campata a travi alleggerita



Figura 12: esempio di una campata a travi alleggerita (foto archivio General Smontaggi)

6.4 Tecniche di demolizione pile

6.4.1 *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 la 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.

6.4.2 *Crollo indotto meccanicamente*

Questa metodologia di demolizione come visibile nella tavola **CM.222.P04.PDD.FD.DW04.A** produce il collasso controllato delle pile, in una direzione predefinita, producendo un progressivo indebolimento della pila realizzando un'apertura a cuneo nelle pareti 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 secondo le geometrie riportate nella tavola **CM.222.P04.PDD.FD.DW04.A**; 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.

Uno o due escavatori cingolati dotati di martello demolitore posti simmetricamente all'asse di caduta accedono alla base della pila procedono a rimuovere porzioni di sezione resistente delle due pareti laterali della pila progredendo mediante step successivi a partire dall'apertura precedentemente realizzata.

Le porzioni di sezione da rimuovere nelle pareti laterali (step di demolizione) 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.



Figura 13: esempio realizzazione di un cuneo di caduta (foto archivio General Smontaggi)



Figura 14: esempio di una pila demolita per crollo indotto (foto archivio General Smontaggi)

6.4.3 Demolizione con microcariche esplosive

La tecnica demolitiva prevede di inserire delle microcariche di esplosivo alla base di ciascuna pila provocandone il crollo nelle direzioni dell'attuale asse del viadotto, come riportato nel presente piano delle demolizioni e in tavola **CM.222.P04.PDD.FD.DW04.A**.

Le cariche verranno inserite in fori realizzati alla base di ogni pila secondo una maglia di tiro predeterminata a formare un cuneo ideale alla base di ciascuna pila, in modo da provocare la rotazione della pila nella direzione voluta.

Per ridurre il consumo di esplosivo ed allo stesso tempo predisporre ciascuna pila al crollo nella direzione voluta, verrà realizzata alla base di ogni stilata un'apertura rettangolare sul lato lungo, secondo quanto riportato nella **CM.222.P04.PDD.FD.DW04.A**.

La maglia di tiro, i numeri di ritardo nelle detonazioni ed il consumo specifico di esplosivo verranno riportati nel piano di tiro redatto da Nitrex Srl.



Figura 15: esempio di pile demolite con esplosivo (foto archivio General Smontaggi)

La tecnica di demolizione per una pila tipo prevedere le seguenti fasi:

- Realizzazione con mezzo meccanico dell'apertura rettangolare sul lato lungo posto nella direzione di caduta;
- Realizzazione con mezzo meccanico dell'apertura triangolare setto centrale;
- Esecuzione dei fori di carotaggio Φ 32 mm per l'alloggiamento delle cariche i fori saranno realizzati con una maglia tale da formare un cuneo triangolare nelle due pareti laterali;
- Caricamento, collegamento dei circuiti e brillamento delle cariche di esplosivo.

La sequenza cinematica che si vuole produrre nella pila è la seguente:

- nelle prime fasi della plasticizzazione la parte superiore del cuneo inizia a ruotare;

- nelle parte posta a tergo del cuneo (preservata dalla demolizione) si formano delle cerniere plastiche;
- la pila privata dei suoi appoggi comincia a ruotare (in realtà si ha una progressiva rotazione combinata ad un movimento verticale verso il basso) per effetto della forza peso della struttura stessa;
- i movimenti di caduta verticale e rotazione, evolvono in crollo sotto l'azione della componente verticale della forza peso terminando a terra il moto.

Una volta terra le pile saranno demolite e deferrizzate con mezzi meccanici.

6.5 Tecniche di demolizione travi gerber

La tecnica demolitiva prevede di inserire delle microcariche esplosive in posizioni predeterminate nelle travi gerber e delle pile P9-P10 provocando un cinematismo riportato nella tavola *CM.222.P04.PDD.FD.DW05.A* in modo da allontanare le macerie dal centro del vallone.

Le cariche verranno inserite in fori realizzati alla base, a metà altezza e in prossimità delle travi gerber e alla base ed in prossimità della testa delle travi gerber secondo una maglia di tiro predeterminata a formare un cinematismo ideale in ogni stilata, in modo da provocare la rotazione e la contrazione della pila e della trave gerber nella direzione voluta, finalizzata a minimizzare l'area di impatto delle macerie nel vallone.

La maglia di tiro, i numeri di ritardo nelle detonazioni ed il consumo specifico di esplosivo verranno riportati nel piano di tiro redatto da Nitrex Srl.

La tecnica di demolizione per una travegerber tipo prevedere le seguenti fasi:

- Realizzazione degli indebolimenti meccanici nelle zone minate
- Esecuzione dei fori di carotaggio per l'alloggiamento delle cariche secondo delle maglie di tiro determinate dalle geometrie delle zone minate
- Posa delle reti di protezione al di sopra delle zone minate
- Caricamento, collegamento dei circuiti e brillamento delle cariche di esplosivo.

Crollo delle macerie a terra secondo il cinematismo preliminare riportato da Nitrex srl.

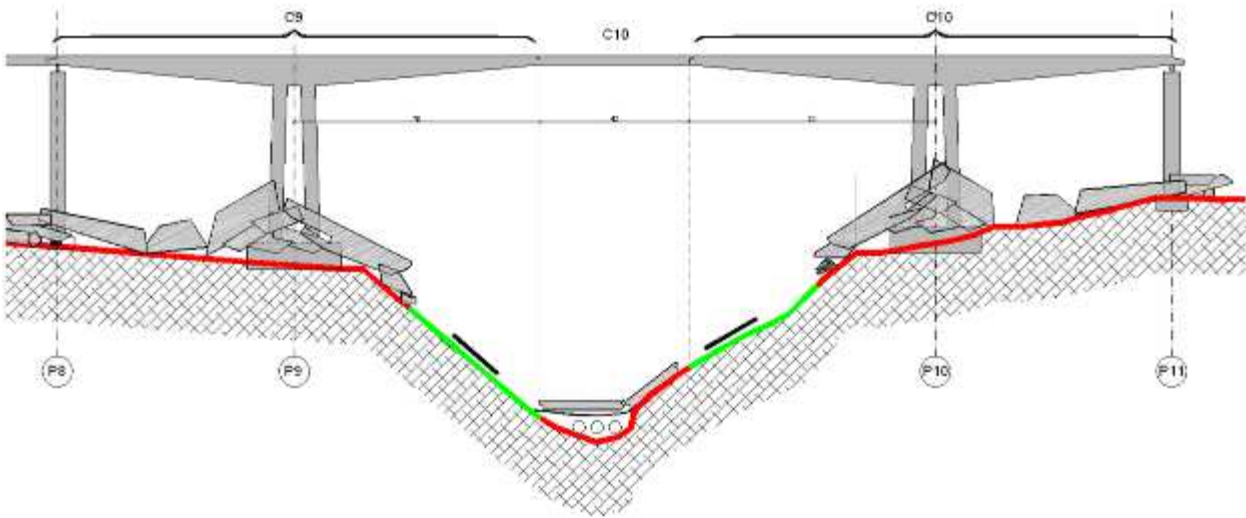


Figura 16: posizione presunta delle macerie al termine del cinematismo

Il cinematismo si basa sulla temporizzazione delle cariche di esplosivo in modo da produrre un allontanamento delle macerie dal centro del vallone in modo da limitare la quantità di materiale impattante nel vallone.

Ad oggi se il cinematismo reale rispetta quello teorico ipotizzato, si stimano circa 900 mc di materiale proveniente dalla demolizione delle 4 travi gerber e di 270 mc provenienti dalla demolizione delle travi di C10 per un totale di 1.170 mc

I suddetti dati sono indicativi in quanto nel cinematismo non possono essere escluse alcune deviazioni di traiettoria rispetto a quelle teoriche

6.1 Recupero delle macerie

6.1.1 *Pile monolitiche e campate a travi*

Indipendentemente dalla tecnica di demolizione utilizzata, sarà necessario accedere alla base delle pile ed al di sotto delle campate per poter frantumare, deferrizzare e recuperare le macerie prodotte durante la demolizione dei vari elementi costituenti il viadotto in oggetto.

L'accesso dovrà essere garantito per escavatori cingolati e camion a 4 assi, ed avverrà lungo le piste già presenti o mediante nuove piste che saranno da realizzare in prossimità delle pile e lungo il fondo valle.

Le piste per il recupero di tutte le pile e campate a travi, ad esclusione della campata C10 saranno realizzate entro l'importa a terra del viadotto limitando al massimo gli impatti sull'ecosistema esistente, progredendo in avanzamento seguendo le demolizioni, in modo da utilizzare lo stesso materiale proveniente dalle travi e dalle pile a terra frantumato e deferrizzato per regolarizzare il terreno e renderlo idoneo all'avanzamento delle parti di viadotto ancora da demolire.

Il materiale prodotto dalla demolizione con esplosivo della campata C10 verrà rimosso usando la pista di

fondo valle.

6.1.2 Travi gerber

Il materiale prodotto dalla demolizione con esplosivo delle travi gerber verrà frantumato operando dalle piste presenti in prossimità delle pile P9 e P10 e progredendo entro il vallone con escavatori cingolati movimentando, come per le pile ed impalcati a travi, le stesse macerie a terra di volta in volta deferrizzate e frantumate.

Il materiale frantumato e deferrizzato sarà portato al di fuori del vallone su mezzi cingolati tipo dumper oppure caricato entro cassoni sostenuti da una gru posta sul limite del vallone. Le piste per accedere entro il vallone saranno realizzate sull'impronta già impattata del versante dalle macerie

Per accedere entro il vallone 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.



Figura 17: esempio escavatore tipo ragno

General Smontaggi spa - Cantiere SARC	28-05-14
Viadotto Costaviola	rev. A
Piano preliminare delle demolizioni	pg. 32 di 34

7 TEMPISTICHE DI INTERVENTO

Per l'esecuzione delle attività di demolizione, frantumazione e straporto delle macerie presso i siti individuati dalla Contraente Generale si stima , si prevede una tempistica complessiva di **240 gg** naturali e consecutivi come meglio riportato nella tavola **CM.222.P04.PDD.FD.DW02.A**

La sovrapposizione di talune fasi lavorative potrà essere prevista per ottimizzare la durata dei lavori e per limitare i disturbi prodotti dalle lavorazioni in periodi temporali compatibili con le prescrizioni ambientali dettate dalla presenza di fauna nel luogo di intervento.

8 INTERFERENZE E RISCHI TRASMESSI ALL'ESTERNO

L'area oggetto degli interventi si estende lungo le carreggiate nord e sud, ed al di sotto delle stesse, del viadotto Costaviola, ed in prossimità delle pile delle carreggiate. L'area di cantiere non interferisce con il nuovo tracciato dell'autostrada A3, mentre entrambe le carreggiate risultano adibite a pista di cantiere.

Nel seguito si riportano i principali ricettori e gli accorgimenti che saranno messi in pratica per minimizzare i disturbi; per approfondimenti si veda anche l'allegato **CM.222.P04.PDD.FD.AL04.A**.

8.1 Alvei e canali

Dal sopralluogo effettuato e dalla documentazione in possesso si riscontra la presenza di un alveo al di sotto delle campate C10, tale alveo verrà intubato preventivamente in modo da non andare ad interessarlo dalla caduta di materiale durante le demolizioni di C10 nord e sud. Al termine della demolizione delle campate C10 dopo il recupero delle macerie verrà prontamente rimosso l'intubaggio.

8.2 Specie arboree

Verrà eseguito un rilievo ed un censimento delle specie arboree presenti. Per limitare ulteriormente l'impatto delle macerie sulle specie arboree presenti al suolo e nel vallone sotto le travi di C10, 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.

8.3 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

8.4 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.

Durante le giornate di demolizione con esplosivo saranno in funzione dei cannoni a nebbia che avranno il

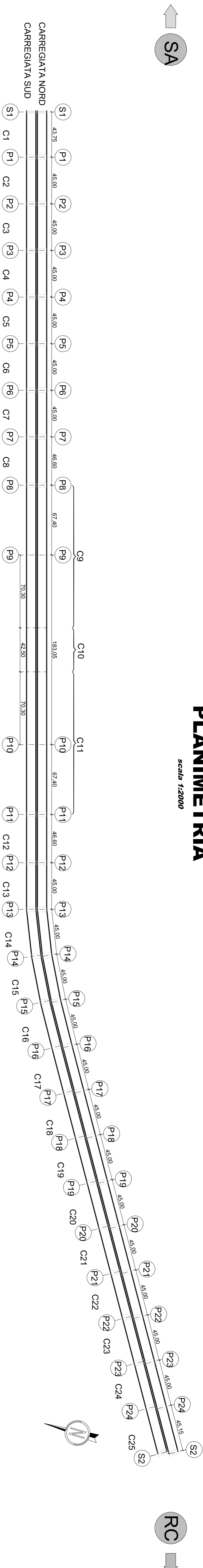


General Smontaggi spa - Cantiere SARC	28-05-14
Viadotto Costaviola	rev. A
Piano preliminare delle demolizioni	pg. 34 di 34

compito di abbattere le polveri dovute sia alla perforazione per l'alloggiamento del materiale esplosivo, sia alla detonazione delle cariche esplosive che all'impatto a terra degli elementi demoliti.

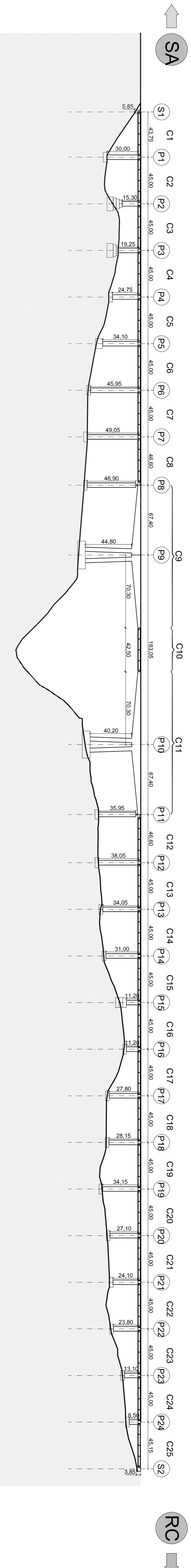
PLANIMETRIA

scala 1:2000



PROSPETTO LONGITUDINALE CARREGGIATE NORD - SUD

scala 1:2000



PILE CARREGGIATA NORD		PILE CARREGGIATA SUD	
PILA 1	Demolizione meccanica top down	PILA 1	Ribattamento controllato
PILA 2	Demolizione meccanica top down	PILA 2	Ribattamento controllato
PILA 3	Demolizione meccanica top down	PILA 3	Ribattamento controllato
PILA 4	Demolizione meccanica top down	PILA 4	Ribattamento controllato
PILA 5	Ribattamento controllato	PILA 5	Ribattamento controllato
PILA 6	Ribattamento controllato	PILA 6	Ribattamento controllato
PILA 7	Ribattamento controllato	PILA 7	Ribattamento controllato
PILA 8	Demolizione con esplosivo	PILA 8	Demolizione con esplosivo
PILA 9	Demolizione con esplosivo	PILA 9	Demolizione con esplosivo
PILA 10	Demolizione con esplosivo	PILA 10	Demolizione con esplosivo
PILA 11	Demolizione con esplosivo	PILA 11	Demolizione con esplosivo
PILA 12	Ribattamento controllato	PILA 12	Ribattamento controllato
PILA 13	Ribattamento controllato	PILA 13	Ribattamento controllato
PILA 14	Ribattamento controllato	PILA 14	Demolizione meccanica top down
PILA 15	Demolizione meccanica top down	PILA 15	Demolizione meccanica top down
PILA 16	Demolizione meccanica top down	PILA 16	Demolizione meccanica top down
PILA 17	Demolizione meccanica top down	PILA 17	Demolizione meccanica top down
PILA 18	Ribattamento controllato	PILA 18	Demolizione meccanica top down
PILA 19	Ribattamento controllato	PILA 19	Demolizione meccanica top down
PILA 20	Ribattamento controllato	PILA 20	Demolizione meccanica top down
PILA 21	Ribattamento controllato	PILA 21	Demolizione meccanica top down
PILA 22	Ribattamento controllato	PILA 22	Demolizione meccanica top down
PILA 23	Demolizione meccanica top down	PILA 23	Demolizione meccanica top down
PILA 24	Demolizione meccanica top down	PILA 24	Demolizione meccanica top down
SPALLE	Demolizione meccanica	SPALLE	Demolizione meccanica

CAMPATE CARREGGIATA NORD E SUD				
CAMPATA C1	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C14	Demolizione per crollo meccanica	
CAMPATA C2	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C15	Demolizione per crollo meccanica	
CAMPATA C3	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C16	Demolizione per crollo meccanica	
CAMPATA C4	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C17	Demolizione per crollo meccanica	
CAMPATA C5	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C18	Demolizione per crollo meccanica	
CAMPATA C6	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C19	Demolizione per crollo meccanica	
CAMPATA C7	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C20	Demolizione per crollo meccanica	
CAMPATA C8	Demolizione per crollo meccanico/esplosivo	CAMPATA C21	Demolizione per crollo meccanica	
GERBER C9	Demolizione con esplosivo	CAMPATA C22	Demolizione per crollo meccanica	
CAMPATA C10	Demolizione con esplosivo	CAMPATA C23	Demolizione per crollo meccanica	
GERBER C11	Demolizione con esplosivo	CAMPATA C24	Demolizione per crollo meccanica	
GERBER C12	Demolizione per crollo meccanica	CAMPATA C25	Demolizione per crollo meccanica	
CAMPATA C13	Demolizione per crollo meccanica			

INQUADRAMENTO AEREO

scala 1:5000

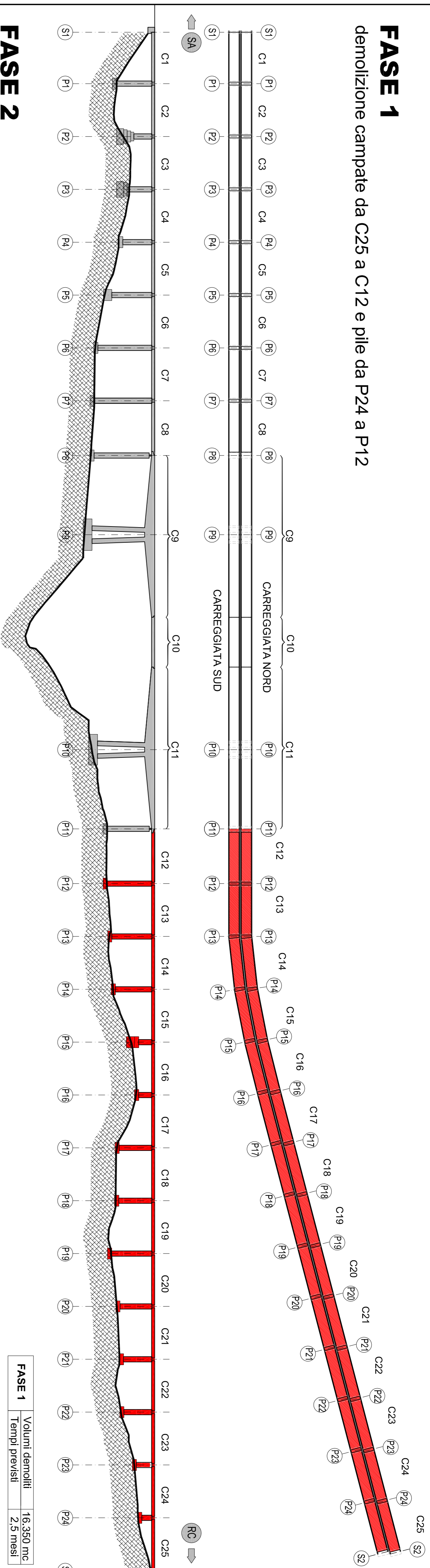


LEGENDA	
	VIADOTTO OGGETTO DI DEMOLIZIONE

<p>Contratto Generale</p> <p>Salerno-Reggio Calabria società consortile per azioni</p>		<p>Attitudine</p> <p>GENERAL SMONTAGGI LEADER IN DECOMMISSIONING</p>	
<p>Commissione</p> <p>DG 24/03 AUTOSTRADA SALERNO REGGIO CALABRIA LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80 DAL KM 393+500 AL KM 423+300 DEMOLIZIONE DELLE OPERE MAGGIORI DEL MACROLOTTO</p>		<p>Progetto</p> <p>PIANO PRELIMINARE DELLE DEMOLIZIONI</p> <p>VIADOTTO COSTAVIOLA NORD E SUD</p>	
<p>Commessa</p> <p>CM222 P04 PDD PDV1 A</p>		<p>Realizzo</p> <p>Ingr. Massimo Vianagli DEAM Ingegneria srl Ordine di Asessoria A-1892</p> <p>DEAM AIM INGEGNERIA</p>	
<p>COMMESSA</p> <p>CM222</p>		<p>PROGETTO</p> <p>P04</p>	
<p>CONTENUTO</p> <p>PDD</p>		<p>CONSEGNA</p> <p>FD</p>	
<p>TA.V./DOC</p> <p>DW01</p>		<p>REVISIONE</p> <p>A</p>	
<p>Tratto riveduto/accorciato</p> <p>INQUADRAMENTO E TECNICHE DI DEMOLIZIONE</p>		<p>Tratto</p> <p>DW04</p>	
<p>Scale</p> <p>varie</p>		<p>Scale</p> <p>varie</p>	
<p>REV. DATA DESCRIZIONE REDATTO VERIFICATO APPROVATO</p> <p>A 28/05/2014 Emisso Vianagli Vianagli Vianagli</p> <p>B</p> <p>C</p>		<p>CM222 P04 PDD PDV1 A</p>	
<p>COMMENTS: 01. ELABORATE PRODOTTO DA DEAM INGEGNERIA SRL CHE, AI TERMINI DI LEGGE, NE TRATTA LA PRODUZIONE E LA VERIFICA ANCHE FINALE</p>			

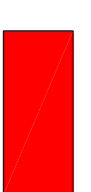
FASE 1

demolizione campate da C25 a C12 e pile da P24 a P12



VIADOTTO COSTAVIOLA VOLUMI E PESI COMPLESSIVI		
CARREGGIATA NORD	22.100 mc	55.250 ton
CARREGGIATA SUD	20.800 mc	52.00 ton
	42.900 mc	107.250 mc

CAMPATE E PILE
IN DEMOLIZIONE

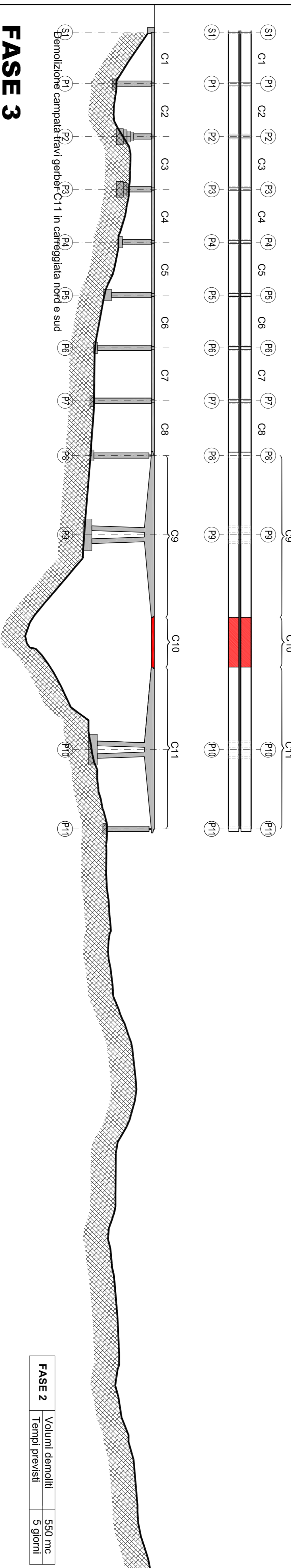


DURATA COMPLESSIVA DEI LAVORI 8 MESI

Nota: Le scadenze temporali ed eventuali sovraposizioni nelle operazioni di smantelo delle diverse fasi saranno programmate in modo da minimizzare i disturbi legati all'ecosistema della valle (flora e fauna).
La fase 4 e la fase 5 potranno essere invertite a discrezione dell'impresa

FASE 2

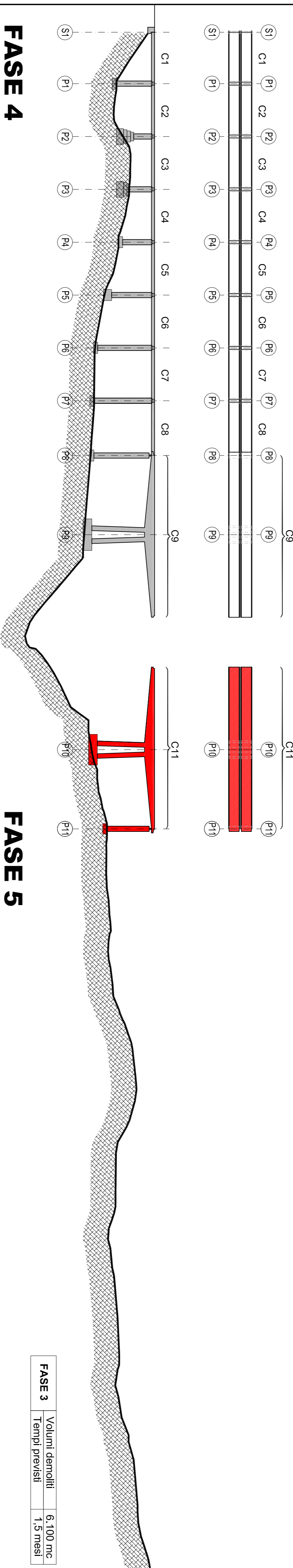
demolizione campata C10 sulle selle gerber in carreggiata nord e sud



FASE 2	Volumi demoliti	550 mc
	Tempi previsti	5 giorni

FASE 3

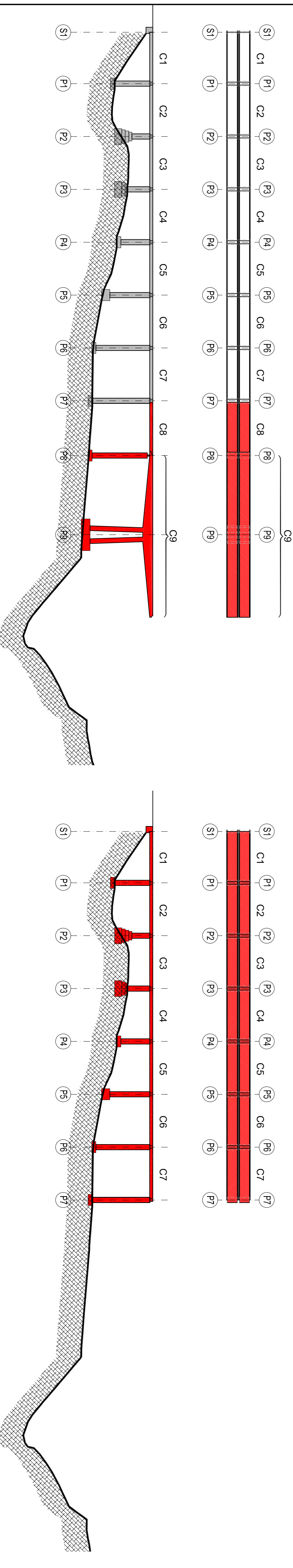
demolizione campata travi gerber C11 in carreggiata nord e sud



FASE 3	Volumi demoliti	6.100 mc
	Tempi previsti	1,5 mesi

FASE 4

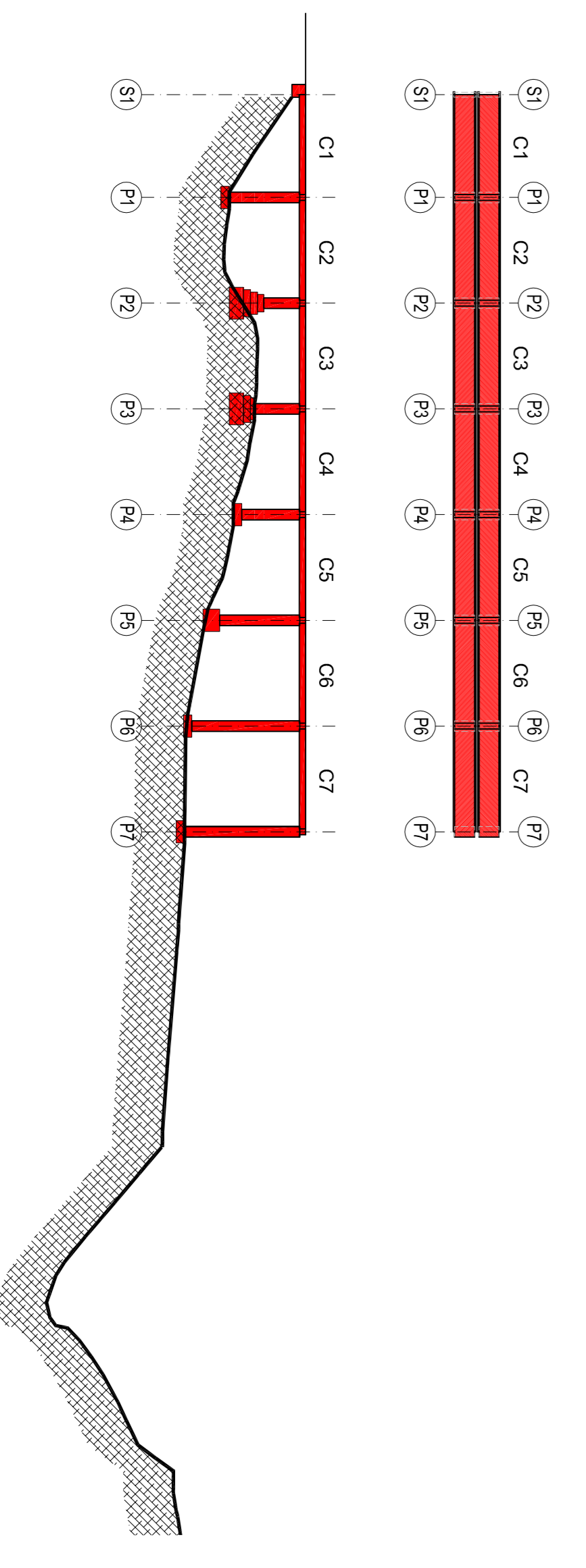
demolizione travi gerber C9 e campata C8 in carreggiata nord e sud



FASE 4	Volumi demoliti	6.800 mc
	Tempi previsti	1,5 mesi

FASE 5

demolizione campate da C7 a C1 e pile da P7 a P1 in carreggiata nord e sud



FASE 5	Volumi demoliti	13.100 mc
	Tempi previsti	2,5 mesi

Contratto Generale



Salerno-Reggio Calabria
società consortile per azioni

Affidatario



GENERAL SMONTAGGI

LEADER IN DECOMMISSIONING

General Smontaggi spa Viale dell'Industria 5 20060 San Pietro Mosozzo NO

Commessa

DG 24/03 AUTOSTRADA SALERNO REGGIO CALABRIA
LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A
DELLE NORME CNR/80 DAL KM 393+500 AL KM 423+300
DEMOLIZIONE DELLE OPERE MAGGIORI DEL MACROLOTTO

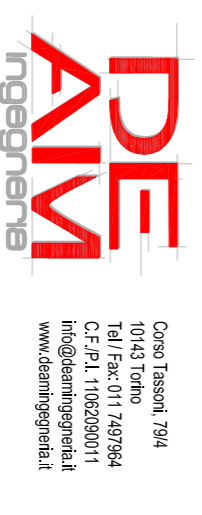
Progetto

**PIANO PRELIMINARE
DELLE DEMOLIZIONI**

VIADOTTO COSTAVIOLA NORD E SUD

Opera

Ing. Massimo Vianenghi
DEAM Ingegneria srl
Ordine di Abilitazione A-1692



DEAM AIM
Ingegneria

Riduttore

Ing. Massimo Vianenghi

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	28/05/2014	Emissione	Giulio	Vianenghi	Catella
B					
C					

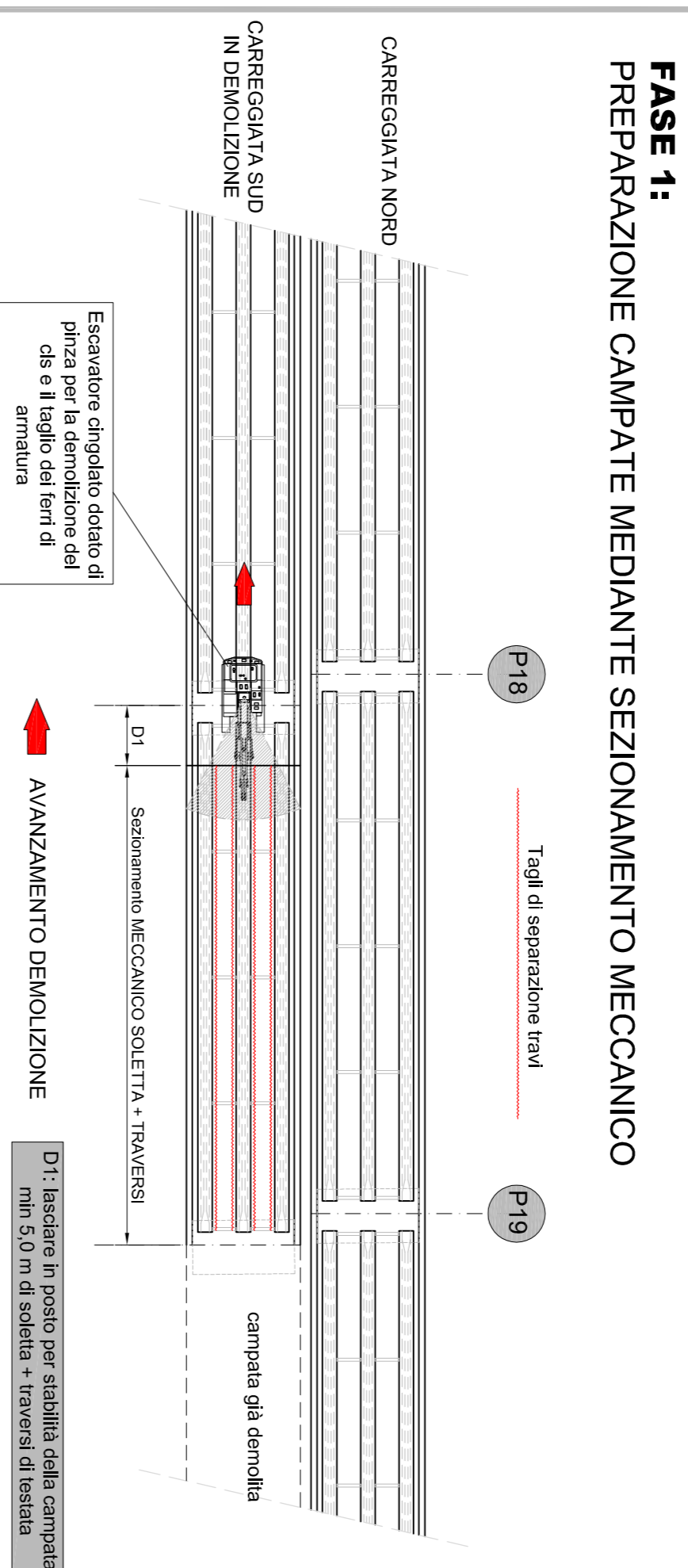
ORDINE DI DEMOLIZIONI
E TEMPORANEE

Scale: fuori scala

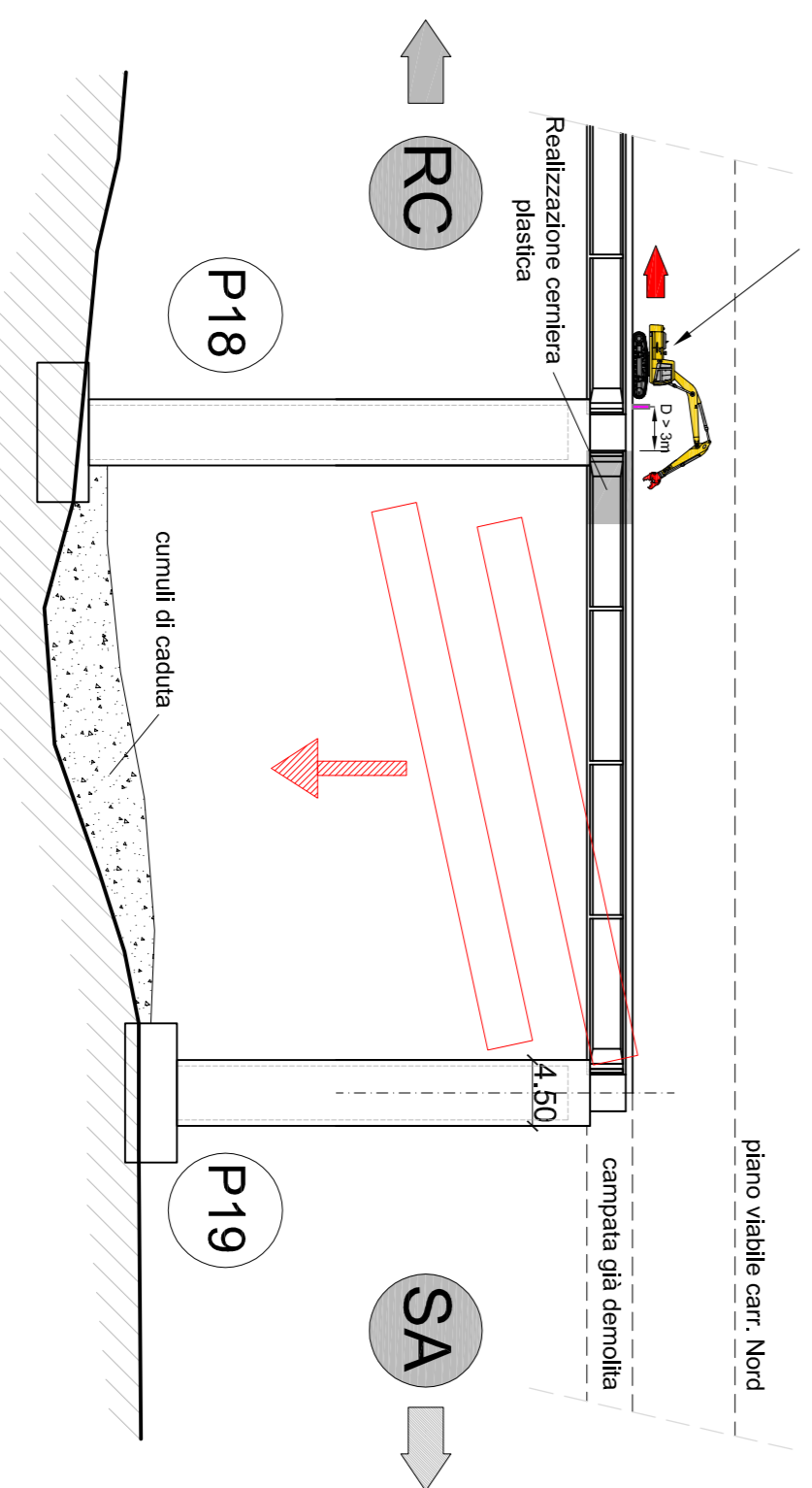
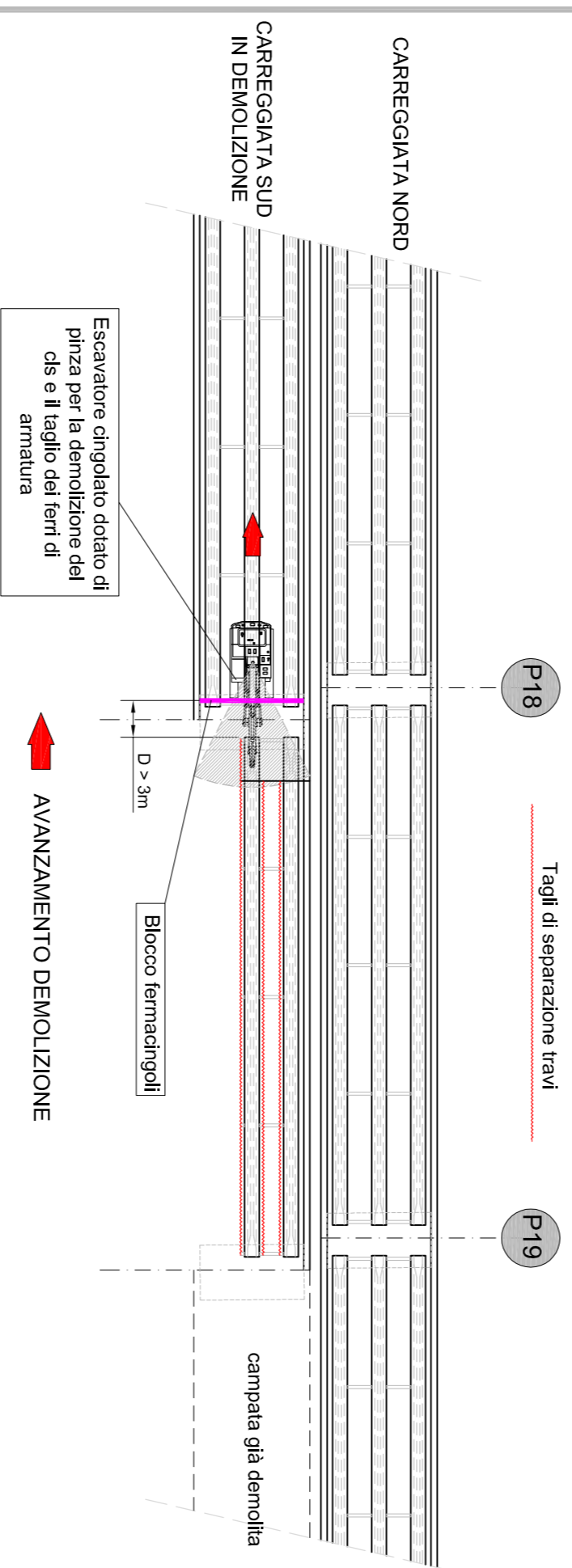
COMMENTS: 01/ ELABORATO PRODOTTO DA DEAM INGEGNERIA SRL CHE, AL TEMPO, LEGGE NEI TERMINI DELL'ART. 28 DELLA LEGGE N. 46/1997, SOTTOSCRITTO DA MASSIMO VIANENGI

SCEMI DEMOLIZIONE IMPALCATI CON ESCAVATORE DALL'ALTO

scala 1:500

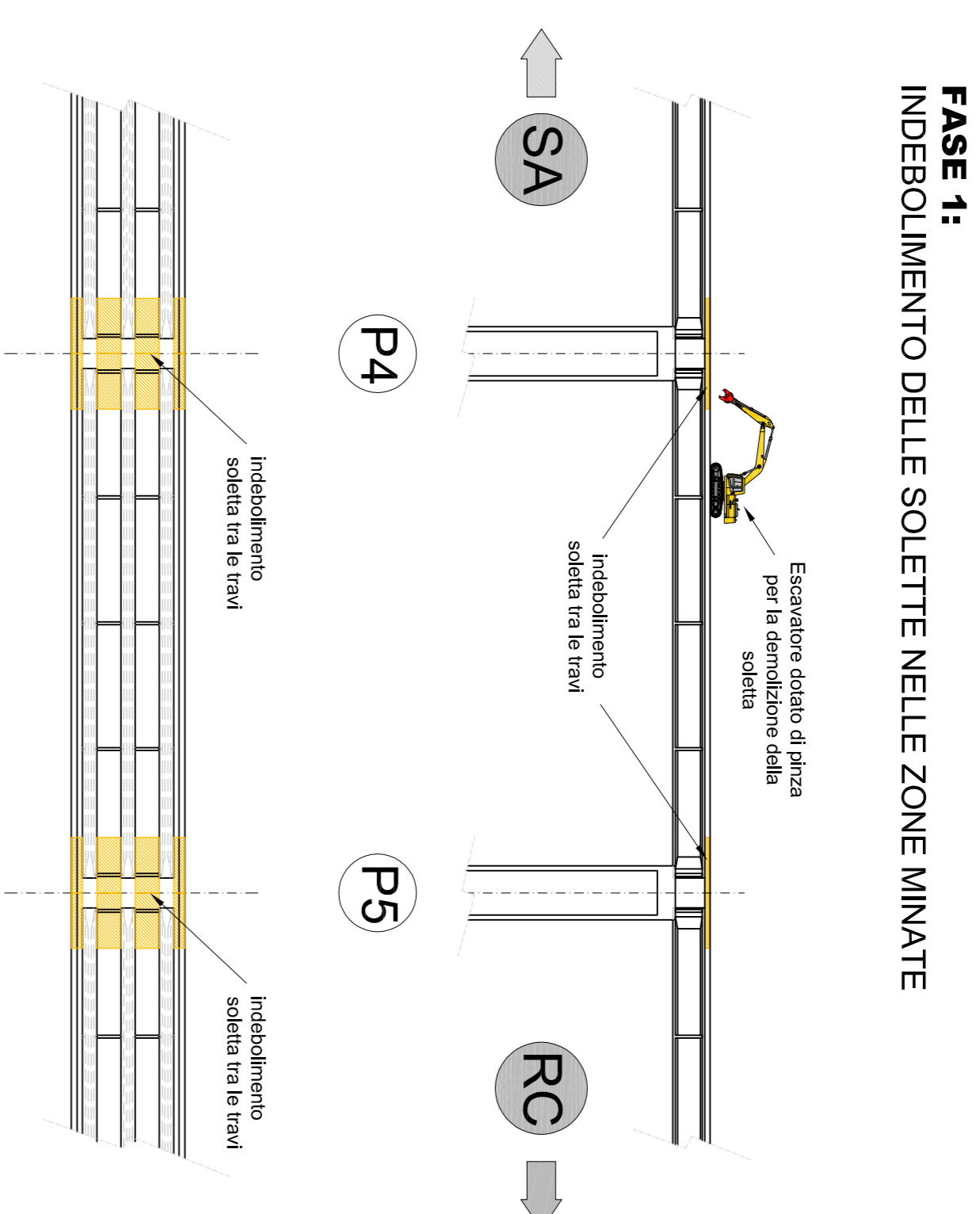


FASE 2:
REALIZZAZIONE CERNIERE PLASTICHE E DEMOLIZIONE IN SEQUENZA DELLE TRAVI
vista in pianta

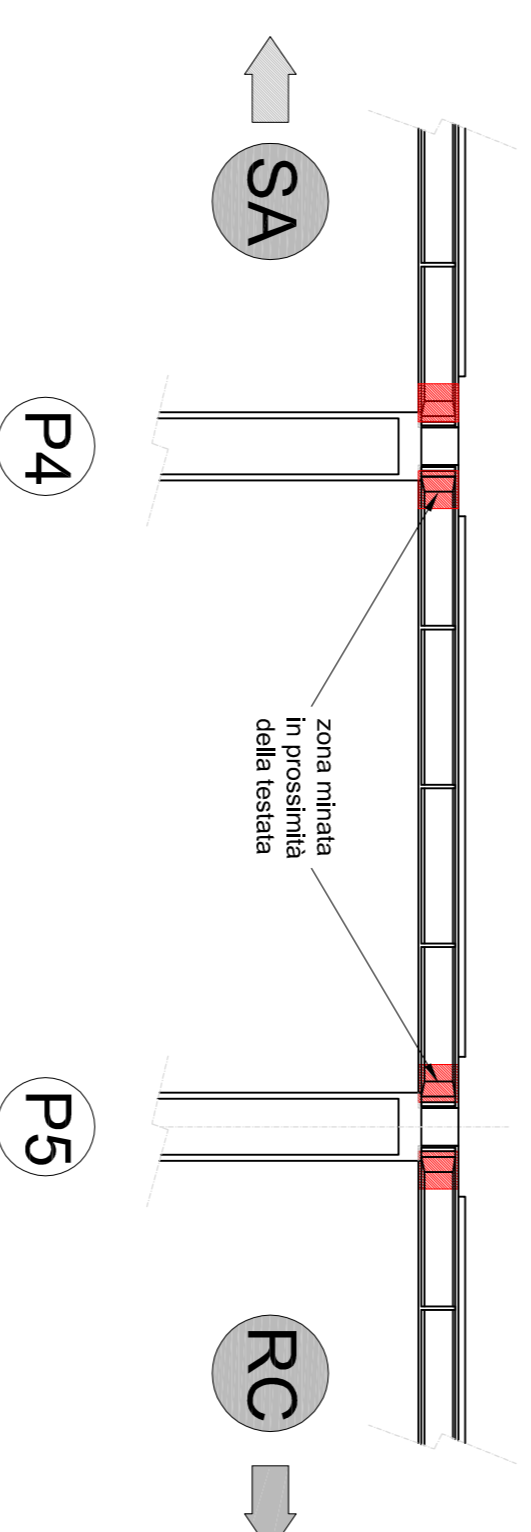


SCEMI DEMOLIZIONE IMPALCATI CON MICROCARICHE

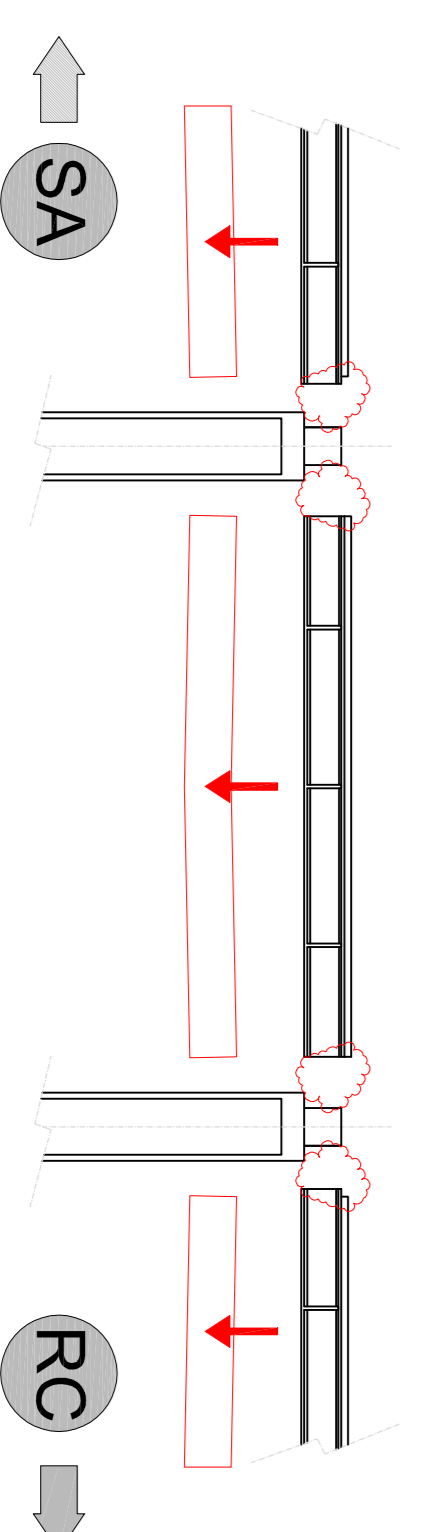
scala 1:500



FASE 2:
REALIZZAZIONE FORI PER MINAGGIO DELLE TRAVI



FASE 3:
BRILLAMENTO E COLLASSO TRAVI



LEGENDA

- CAMPATA GIÀ DEMOLITA
- ZONE MINATE
- INDEBOLIMENTI PRELIMINARI
- TAGLI DI SEPARAZIONE TRAVI

Contratto Generale



Salerno-Reggio Calabria
società consortile per azioni



GENERAL SMONTAGGI
LEADER IN DECOMMISSIONING

General Smontaggi spa Viale dell'Industria 5 20080 San Pietro Mosezzo NO

Commessa
DG 24/03 AUTOSTRADA SALERNO REGGIO CALABRIA
LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A
DELLE NORME CNR/80 DAL KM 393+500 AL KM 423+300
DEMOLIZIONE DELLE OPERE MAGGIORI DEL MACROLOTTO

Progetto
**PIANO PRELIMINARE
DELLE DEMOLIZIONI**

Opera
VIADOTTO COSTAVIOLA NORD E SUD

Ridotto
Ing. Massimo Vianngli
DEAM Ingegneria srl
Ordine di Abilitazione A-1692

DEAM
INGEGNERIA

Corso Trieste, 784
10143 Torino
Tel. 011-4499964
C.F.P. n. 1102000011
info@deamingegneria.it
www.deamingegneria.it

COMMESSA	PROGETTO	CONTENUTO	CONSEGNA	TAV / DOC	REVISIONE
CM222	P04	PDD	FD	DW03	A

Titolo lavoro/accordo
**SCHEMI DEMOLIZIONE
IMPALCATI A TRAVI**

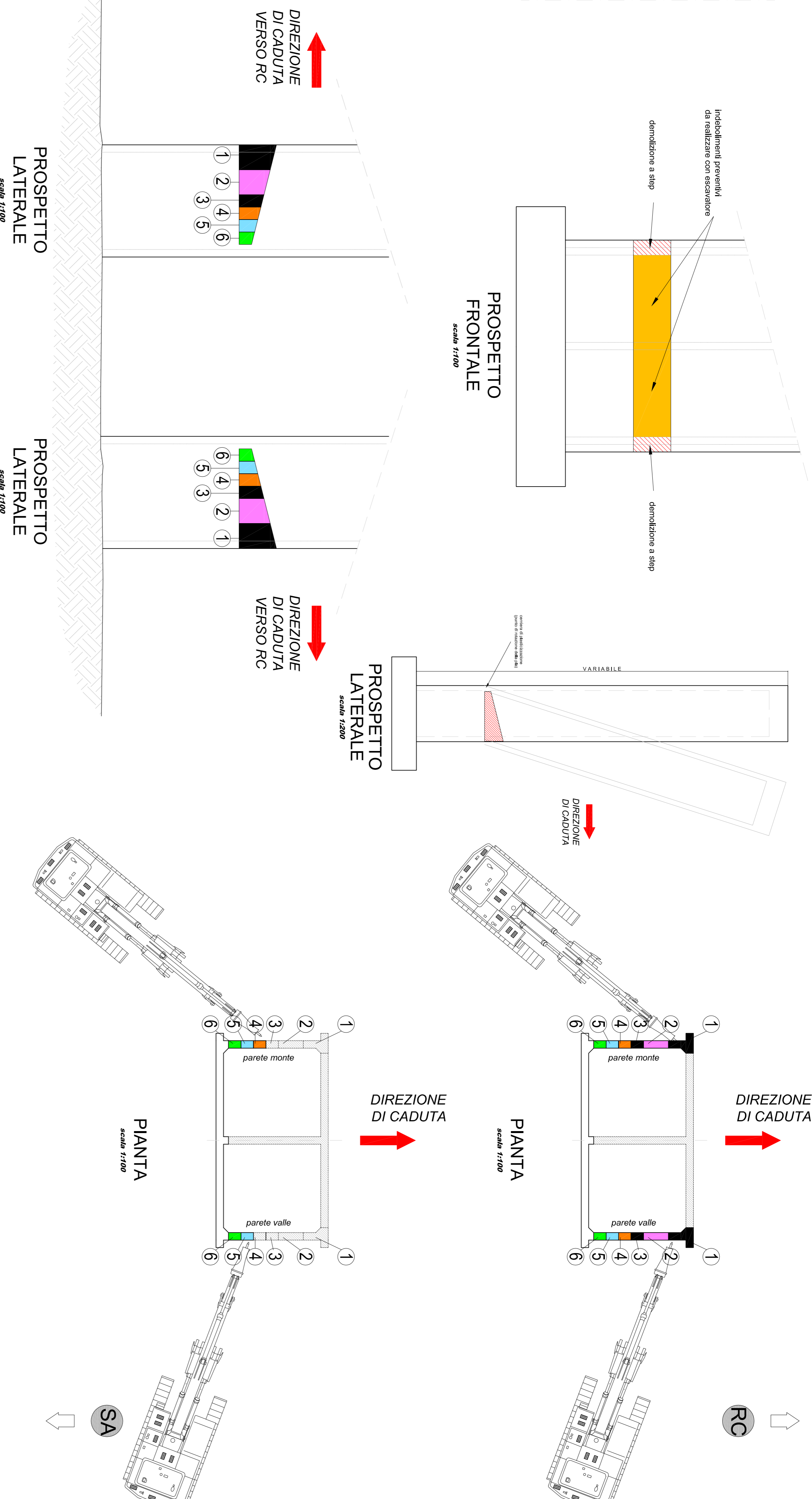
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	28/05/2014	Emissione	Gianni Vianngli	Vianngli	Gianni Vianngli
B					
C					

Scale
varie

CM222-P04-PDD-FD-DW03_A schemi di demolizione cantieri dettagliati.dwg

COMMENTS: 01/ ELABORATO E PRODOTTO DA DEAM INGEGNERIA SRL CHE, AI TERMINI DELL'ART. 17 DELLA LEGGE N. 46/1999, NE TRATTA LA RESPONSABILITÀ E LA RESPONSABILITÀ ANCHE FINANZIARIA.

SHCEMA TIPO DEMOLIZIONE PER CROLLO INDOTTO MECCANICAMENTE



SHCEMA TIPO DEMOLIZIONE MECCANICA TOP DOWN






Demolizione dall'alto verso il basso delle pile e dei pulvini, con mezzo meccanico operante in prossimità della base della pila. L'escavatore sarà dotato di braccio da demolizione attrezzato con pinza oleodinamica.

FASE 1 :
Come prima operazione con un mezzo meccanico si produce un'apertura nelle pareti alla base della pila secondo le geometrie riportate. L'apertura dovrà essere realizzata nella parete posta nella direzione di caduta compreso l'eventuale setto interno

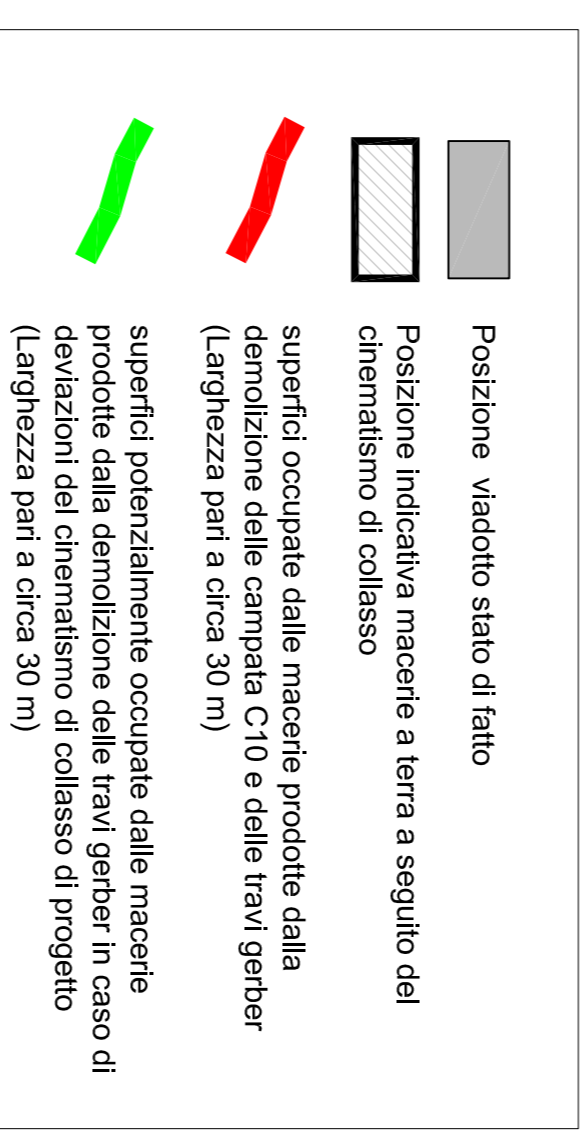
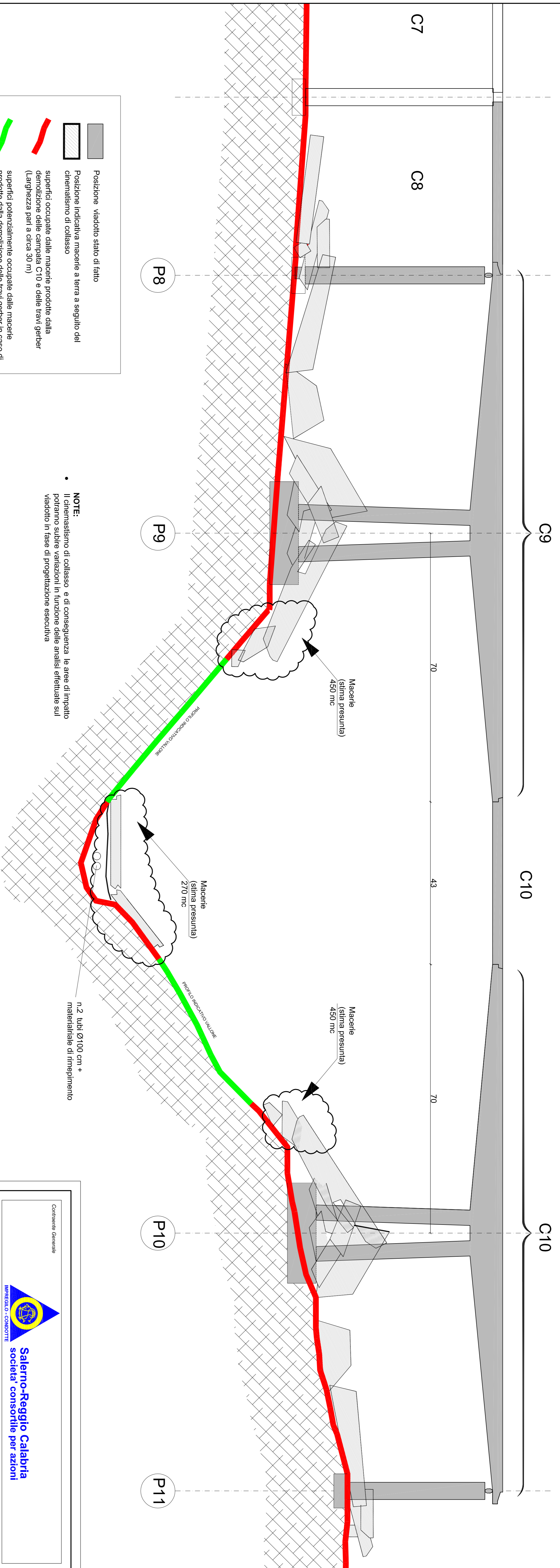
FASE 2
Demolizione simmetrica degli step da 1 a 2 sulle due pareti laterali della pila

FASE 3
Demolizione dallo step 3 fino al crollo **procedendo asimmetricamente** (uno o due step, circa 50-100 cm in avanzamento sulla parete lato valle rispetto a quella lato monte) in modo da lasciare in posto una sezione resistente sulla parete lato monte superiore a quella lato valle

Contratto Generale		 Salerno-Reggio Calabria società consortile per azioni			
Affidatario		 GENERAL SMONTAGGI LEADER IN DECOMMISSIONING			
Commessa		DG 24/03 AUTOSTRADA SALERNO REGGIO CALABRIA LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80 DAL KM 393+500 AL KM 423+300 DEMOLIZIONE DELLE OPERE MAGGIORI DEL MACROLOTTO			
Progetto		PIANO PRELIMINARE DELLE DEMOLIZIONI			
Opera		VIADOTTO COSTAVIOLA NORD E SUD			
Redatto		 DE AIM ingegneri C.so Trieste, 784 10143 Torino - 10126 C.F./P.I. 11002000111 info@deaimingegneria.it www.deaimingegneria.it			
Ing. Massimo Vianngli DEAIM Ingegneria srl Ordine di Associazione A-1692					
COMMESSA	PROGETTO	CONTENUTO	CONSEGNA	TAV / DOC	REVISIONE
CM222	P04	PDD	FD	DW04	A
Titolo inquadramento					
SCHEMI DI DEMOLIZIONE PILE MONOLITICHE				Titolo DW04	
MONOLITICHE				Scale varie	
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	28/05/2014	Emissione	Giannini	Vianngli	Giannini
B					
C					
File: CM222-P04-PDD-FD-DW04_A schemi di demolizione pile DW					
COMMENTS: 01/ ELABORATO PRODOTTO DA DEAIM INGEGNERIA SRL CHE, AL TERMINE DELLE OPERE, HA LA RESPONSABILITÀ DELLA PROSPETTIVA ANCHE FINALE					

PORZIONI DI VERSANTE OCCUPATE DALLE MACERIE NEL VALLONE

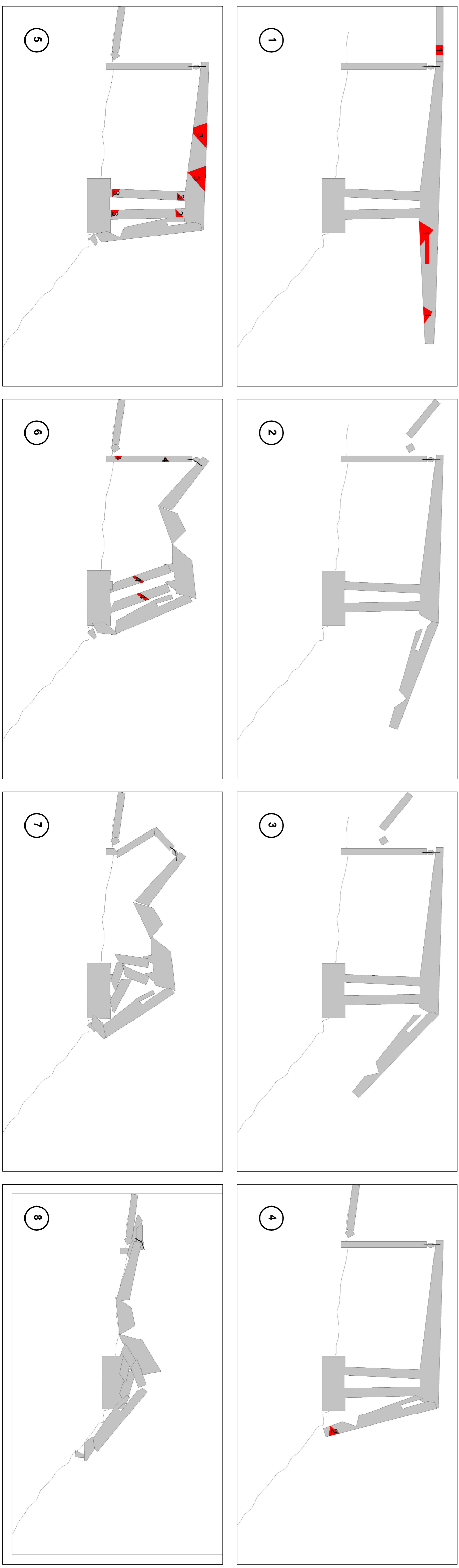
scala 1:2500



NOTE:
 Il cinematico di collasso e di conseguenza le aree di impatto potranno subire variazioni in funzione delle analisi effettuate sul viadotto in fase di progettazione esecutiva

CINEMATISMO DI COLLASSO DELLE TRAVI GERBER

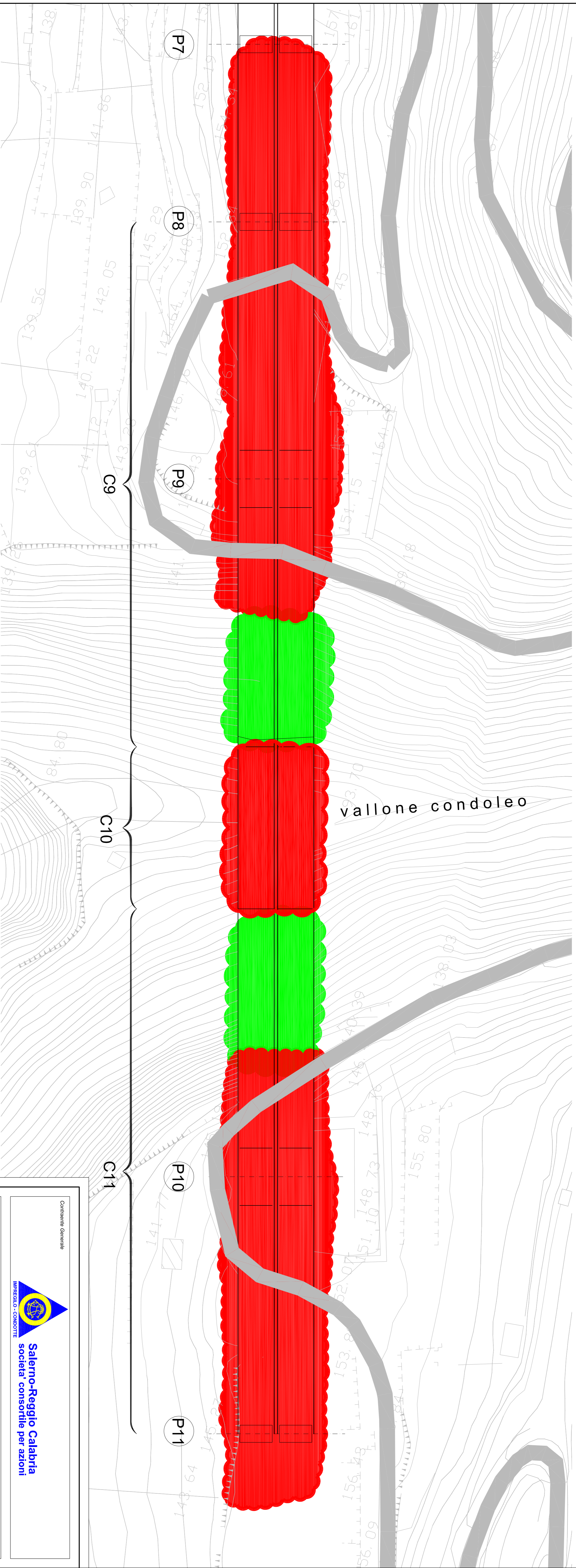
ESTRATTO DOCUMENTO NITREX SRL - ABBATTIMENTO CONTROLLATO CON ESPLOSIVI PER LA DEMOLIZIONE DEL VIADOTTO COSTAVIOLA
 DOC. 02-184 RT COSTAVIOLA N+S



<p>Contratto Generale</p> <p>Salerno-Reggio Calabria società consortile per azioni</p>																																					
<p>Affidatario</p> <p>GENERAL SMONTAGGI LEADER IN DECOMMISSIONING</p> <p>General Smontaggi spa Viale dell'Industria 5 28080 San Pietro Mosazzo NO</p>																																					
<p>Commessa</p> <p>DG 24/03 AUTOSTRADA SALERNO REGGIO CALABRIA LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80 DAL KM 393+500 AL KM 423+300 DEMOLIZIONE DELLE OPERE MAGGIORI DEL MACROLOTTO</p>																																					
<p>Progetto</p> <p>PIANO PRELIMINARE DELLE DEMOLIZIONI</p> <p>VIADOTTO COSTAVIOLA NORD E SUD</p>																																					
<p>Opera</p> <p>VIADOTTO COSTAVIOLA NORD E SUD</p>																																					
<p>Riduttore</p> <p>DE AIM ingegneri</p> <p>Corso Trieste, 784 10143 Torino 10129 Tel. 011-5639984 C.F. P.I. 11002000111 info@deaimingegneria.it www.deaimingegneria.it</p>																																					
<table border="1"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>PROGETTO</th> <th>CONTENUTO</th> <th>CONSEGNA</th> <th>TAV / DOC</th> <th>REVISIONE</th> </tr> <tr> <td>CM222</td> <td>P04</td> <td>PDD</td> <td>FD</td> <td>DW05</td> <td>A</td> </tr> </table> <p>Tratto inquadramento</p> <p>SCHEMI DI DEMOLIZIONE TRAVI GERBER</p> <table border="1"> <tr> <th>REV.</th> <th>DATA</th> <th>DESCRIZIONE</th> <th>REDATTO</th> <th>VERIFICATO</th> <th>APPROVATO</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>28/05/2014</td> <td>Emissione</td> <td>Giuliano</td> <td>Vianigni</td> <td>Giuliano</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>File: CM_222_P04_PDD_FD_DW05_A schemi di demolizione travi gerber.dwg</p> <p>commenti: 01/ ELABORATE PRODOTTO DA CEAM INGEGNERIA SRL CHE ALTERNATIVAMENTE NE TRATTA LA PRODUZIONE E LA RIPRODUZIONE ANCHE FINALE</p>		COMMESSA	PROGETTO	CONTENUTO	CONSEGNA	TAV / DOC	REVISIONE	CM222	P04	PDD	FD	DW05	A	REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	A	28/05/2014	Emissione	Giuliano	Vianigni	Giuliano	B						C					
COMMESSA	PROGETTO	CONTENUTO	CONSEGNA	TAV / DOC	REVISIONE																																
CM222	P04	PDD	FD	DW05	A																																
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO																																
A	28/05/2014	Emissione	Giuliano	Vianigni	Giuliano																																
B																																					
C																																					

PORZIONI DI VERSANTE OCCUPATE DALLE MACERIE NEL VALLONE

Scala 1:500



- stato di Viadotto stato di fatto
- superfici indicative occupate dalle macerie prodotte dalla demolizione delle campata C10 e delle travi gerber (Larghezza pari a circa 30 m)
- superfici indicative potenzialmente occupate dalle macerie prodotte dalla demolizione delle travi gerber in caso di deviazioni del chianchissimo di collasso di progetto (Larghezza pari a circa 30 m)

PROCEDURA RECUPERO MACERIE NEL VALLONE

1

asse pila P9

Inizio frantumazione delle macerie a terra operando dalla pista esistente sul filo esterno del vallone con escavatori da demolizione ed escavatori a braccio lungo

2




asse pila P9

Progressione della frantumazione delle macerie operando in prossimità della strada liberandola dai detriti e mediante braccio lungo inizio della frantumazione delle macerie poste entro il vallone

3

asse pila P9

Progressione della frantumazione entro il vallone con braccio lungo ed eventuale utilizzo di escavatore tipo ragno in grado di stabilizzarsi su pendenze elevate fino al completamento della rimozione delle macerie.

 Salerno-Reggio Calabria società consortile per azioni					
 GENERAL SMONTAGGI LEADER IN DECOMMISSIONING General Smontaggi spa Viale dell'Industria 5 20080 San Pietro Mosozzo NO					
Commessa DG 24/03 AUTOSTRADA SALERNO REGGIO CALABRIA LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80 DAL KM 393+500 AL KM 423+300 DEMOLIZIONE DELLE OPERE MAGGIORI DEL MACROLOTTO					
Progetto PIANO PRELIMINARE DELLE DEMOLIZIONI VIADOTTO COSTAVIOLA NORD E SUD					
 DE AIM ingegneri					
Osservazioni VIADOTTO COSTAVIOLA NORD E SUD					
Redatto					
Corso Tassoni, 784 10143 Torino 10143 Tel. +39 011 4439984 C.F. P.I. 1102000011 info@deaimingegneri.it www.deaimingegneri.it					
Tabella DW06					
Scale varie					
COMMESSA CM222	PROGETTO P04	CONTENUTO PDD	CONSEGNA FD	TAV / DOC DW06	REVISIONE A
Titolo tavola/dettaglio PLANIMETRIA AREE OCCUPATE E RECUPERO MACERIE NEL VALLONE					
REV A B C	DATA 28/05/2014	DESCRIZIONE Esistente	REDATTO Grandi	VERIFICATO Vianchi	APPROVATO Cataldo
File: CM222P04.PDD.FD.DWG, A.stre e recupero macerie gerber.dwg					
COMMENTI: 01. ELABORATO PRODOTTO DA DEAIM INGEGNERI SRL CHE ATTESTA IL LAVORO E LE VERITÀ IN PRODUZIONE E LA PRESSIONE ANCHE FINALE					

	1- DEMOLIZIONE CON MICROCARICHE ESPLOSIVE		2- DEMOLIZIONE MEDIANTE SVARO PER CONCI		3- DEMOLIZIONE CON ESCAVATORE CARREGGIATA NORD	
RISCHIO CROLLI O CEDIMENTI LOCALI DURANTE LE FASI TRANSITORIE	ASSENTE	Le travi gerber durante i lavori propedeutici per la demolizione con esplosivo non saranno soggette a variazioni dello schema statico rispetto all'attuale condizione di esercizio.	MEDIO	Durante le fasi transitorie dei lavori di smontaggio in conci si produce una variazione dello schema statico delle travi gerber prodotto dal taglio e sezionamento delle barre di post tensione e dal sovraccarico delle attrezzature di svaro.	BASSO	Durante le fasi transitorie dei lavori di demolizione meccanica si produce una variazione dello schema statico delle travi gerber prodotto dal detensionamento progressivo delle barre di post tensione.
VULNERABILITA' AGLI EVENTI SISMICI DELLA STRUTTURA DURANTE LE FASI TRANSITORIE	ASSENTE	Durante tutti i lavori di preparazione delle travi gerber non verrà modificato lo schema statico di progetto pertanto il viadotto avrà una vulnerabilità sismica pari a quella attuale.	ALTO	Durante tutti i lavori di taglio in conci delle travi gerber verrà modificato lo schema statico pertanto il viadotto avrà una vulnerabilità sismica maggiore a quella in esercizio.	ALTO	Durante tutti i lavori di taglio in conci delle travi gerber verrà modificato lo schema statico pertanto il viadotto avrà una vulnerabilità sismica maggiore a quella in esercizio.
RIBALTAMENTO DEI MEZZI DA DEMOLIZIONE	ASSENTE	Non sono previsti mezzi da demolizione, il viadotto rimarrà integro in tutte le fasi propedeutiche per la demolizione con esplosivo.	BASSO	Le attrezzature di svaro durante i lavori saranno soggette a carichi a sbalzo durante la fase di prelievo e trasporto dei conci, con possibile rischio di ribaltamento.	MEDIO	Durante la demolizione verrà utilizzato un escavatore con braccio da demolizione operante dalla carreggiata sud verso la nord con sbracci operativi di 9-10 m verso la carreggiata in demolizione. Lungo gli involucri di lavoro del braccio più lontani dalla ralla, in caso di imprevisto, sussiste il rischio di ribaltamento
RISCHI AGGIUNTIVI PER I LAVORATORI	ASSENTE	I lavoratori opereranno sempre sull'impalcato integro in tutte le fasi propedeutiche per la demolizione con esplosivo. Non sono previsti rischi per i lavoratori oltre a quelli intrinseci previsti nelle singole lavorazioni	ALTO	Durante le fasi transitorie di demolizione le maestranze devono operare direttamente sulle travi gerber in demolizione. Non si può escludere il possibile rischio di crolli localizzati dovuti alle variazioni dello schema statico della trave e alla continua redistribuzione delle tensioni, ad oggi non quantificabili in modo rigoroso.	MEDIO	Durante le fasi transitorie di demolizione le maestranze devono operare in adiacenza alle travi gerber in demolizione con il possibile rischio di crolli localizzati dovuti alle variazioni dello schema statico della trave e alla continua redistribuzione delle tensioni che potrebbero interessare anche l'escavatore utilizzato per la demolizione
RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO PER I LAVORATORI	BASSO	Le attività da eseguire al di sopra dell'impalcato sono di modesta entità e durata limitata ad alcune settimane. Saranno previsti tutti i DPI e DPC previsti dalla vigente normativa.	MEDIO	Le attività da eseguire al di sopra dell'impalcato sono di notevole entità e durata di diversi mesi. Saranno previsti tutti i DPI e DPC previsti dalla vigente normativa.	BASSO	Le attività da eseguire al di sopra dell'impalcato sono di modesta entità e durata limitata ad alcune settimane. Saranno previsti tutti i DPI e DPC previsti dalla vigente normativa.
INCREMENTO DELLA RUMOROSITA' AMBIENTALE DURANTE I LAVORI	ASSENTE	Le attività da svolgere comportano basse emissioni di rumore paragonabili a quelle del traffico in esercizio.	MEDIO	Le attività da svolgere comportano emissioni di rumore continue dovute alle lunghe operazioni di taglio del cls con dischi e fili diamantati, con livelli di emissione superiori a quelle del traffico in esercizio.	MEDIO	Le attività da svolgere comportano emissioni di rumore, dovute alle operazioni di demolizione in quota del cls con pinze e martelloni, con livelli di emissione superiori a quelle del traffico in esercizio
INCREMENTO DEL RUMOROSITA' AMBIENTALE DURANTE IL BRILLAMENTO DELLE CARICHE	MEDIO	Il brillamento delle produce un'onda di sovrappressione sonora nell'ambiente circostante il viadotto: l'onda sonora avrà impulso medio-alto ma sarà di brevissima durata (qualche secondo).	ASSENTE	N.A.	ASSENTE	N.A.
RISCHIO POLVERI PRODOTTE DAL CROLLO	MEDIO	Durante il crollo e l'impatto a terra delle macerie si producono delle polveri di calcestruzzo nelle vicinanze delle aree di impatto. Tali polveri saranno parzialmente abbattute con l'utilizzo di fog cannon. La durata delle polveri in atmosfera sarà limitata ai minuti successivi al brillamento e caduta a terra delle travi gerber.	BASSO	Le polveri saranno limitate alla sola area limitrofa alle pile, dovute alla demolizione delle stesse con mezzo meccanico.	MEDIO	Durante i lavori il calcestruzzo frantumato dall'escavatore in quota produce delle polveri in prossimità della zona di frantumazione e a terra nella zona di impatto. Le polveri saranno di modesta entità ma costanti durante tutto il periodo dei lavori
RISCHIO POLVERI PRODOTTE DALLA FRANTUMAZIONE DELLE MACERIE	BASSO	Le travi gerber una volta a terra vengono deferrizzate e frantumate da escavatori dotati di pinza o frantumatore.	BASSO	I conci una volta a terra vengono deferrizzati e frantumati a base pila da escavatori dotati di pinza o frantumatore.	BASSO	Le macerie una volta a terra vengono deferrizzate e frantumate da escavatori dotati di pinza o frantumatore
CADUTA FANGHI DI TAGLIO	ASSENTE	Non sono previsti tagli a disco o a filo dimantato con acqua di raffreddamento.	MEDIO	Durante tutto il periodo dei lavori di taglio del calcestruzzo saranno utilizzate acque di raffreddamento degli utensili diamantati (dischi e fili), tali acque mischiate ai residui di taglio del calcestruzzo per gravità cadranno al di sotto della zona di lavoro.	ASSENTE	Non sono previsti tagli a disco o a filo dimantato con acqua di raffreddamento

	1- DEMOLIZIONE CON MICROCARICHE ESPLOSIVE		2- DEMOLIZIONE MEDIANTE SVARO PER CONCI		3- DEMOLIZIONE CON ESCAVATORE CARREGGIATA NORD	
DISTURBO PRODOTTO DALL'IMPATTO AL SUOLO DELLA CAMPATA CENTRALE	BASSO	La trave centrale viene alleggerita e demolita in modo controllato producendo il collasso di ogni trave per volta. L'area di impatto a fondo valle viene protetta mediante la realizzazione in opera di un intubaggio dell'alveo sovrastato da uno strato di ammortamento per la lunghezza sottesa del viadotto.	BASSO	La campata centrale viene calata in modo controllato con le attrezzature di svaro procedendo una trave alla volta. L'area di calata a fondo valle viene protetta mediante la realizzazione in opera un intubaggio dell'alveo sovrastato da uno strato di ammortamento per la lunghezza sottesa del viadotto.	BASSO	La trave centrale viene alleggerita e demolita in modo controllato producendo il collasso di ogni trave per volta. L'area di impatto a fondo valle viene protetta mediante la realizzazione in opera un intubaggio dell'alveo sovrastato da uno strato di ammortamento per la lunghezza sottesa del viadotto
DISTURBO PRODOTTO DAI MEZZI PER IL RECUPERO DELLE MACERIE DELLA CAMPATA CENTRALE	MEDIO	Le travi a terra verranno deferrizzate e frantumate a mezzo di escavatori cingolati dotati di pinza o frantumatore, le macerie saranno evacuate utilizzando le piste di accesso al fondo valle.	MEDIO	Le travi a terra verranno deferrizzate e frantumate a mezzo di escavatori cingolati dotati di pinza o frantumatore, le macerie saranno evacuate utilizzando le piste di accesso al fondo valle.	MEDIO	Le travi a terra verranno deferrizzate e frantumate a mezzo di escavatori cingolati dotati di pinza o frantumatore, le macerie saranno evacuate utilizzando le piste di accesso al fondo valle
DISTURBO PRODOTTO DALL'IMPATTO AL SUOLO DELLE TRAVI GERBER	MEDIO	Dopo la detonazione delle cariche di esplosivo si instaura nelle travi gerber un cinematismo verticale e di rotazione finalizzato ad allontanare le porzioni a sbalzo entro la valle della trave gerber dal centro del vallone, durante il collasso a terra. Le superficie massima di impatto a terra può essere quindi pari all'area sottesa dall'impalcato allo stato attuale esclusa l'area più prossima al centro del vallone.	ASSENTE	Ogni trave gerber viene tagliata in conci procedendo simmetricamente e verrà portata e calata in prossimità della pila per mezzo di attrezzature di svaro. Limitando gli impatti nelle aree sottostanti alle travi gerber.	MEDIO	Le travi gerber vengono frantumate con escavatore e le macerie prodotte cadranno verso il basso. La superficie attesa di impatto a terra sarà quindi pari all'area sottesa dall'impalcato allo stato attuale
DISTURBO PRODOTTO DAI MEZZI PER IL RECUPERO DELLE MACERIE DELLE TRAVI GERBER	MEDIO	Le travi gerber a terra vengono deferrizzate e frantumate a mezzo di escavatori cingolati dotati di pinza o frantumatore che dovranno accedere alle zone di impatto; le macerie saranno evacuate utilizzando le piste di accesso al fondo valle.	BASSO	Le macerie prodotte dalla demolizione dei conci delle travi gerber trasportati a base pila vengono deferrizzate e frantumate a mezzo di escavatori cingolati dotati di pinza che operano in prossimità della pila; le macerie saranno evacuate utilizzando le piste esistenti.	MEDIO	Le macerie prodotte dalla demolizione delle travi gerber a terra vengono deferrizzate e frantumate a mezzo di escavatori cingolati dotati di pinza o frantumatore che dovranno accedere alle zone di impatto; le macerie saranno evacuate utilizzando le piste di accesso al fondo valle