

AUTOSTRADA A2 DEL MEDITERRANEO

Interventi per la rinaturalizzazione o il riutilizzo dei tratti campani dismessi con particolare riferimento ai lotti fra il km 8+000 e il km 13+000 e fra il km 36+000 e il km 53+000

PROGETTO DEFINITIVO

COD. **UC149**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Elena Bartolucci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n°A3217

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

Il R.U.P.

Dott. Ing.
Antonio Citarella

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



Dott. Ing. N.Granieri
Dott. Ing. V.Truffini
Dott. Arch. A.Bracchini
Dott. Ing. F.Durastanti
Dott. Ing. E.Bartolucci
Dott. Geol. G.Cerquiglini
Geom. S.Scopetta
Dott. Ing. L.Dinelli
Dott. Ing. L.Nani
Dott. Ing. F.Pambianco
Dott. Agr. F.Berti Nulli
Dott. Ing. F.Negozio
Geom. C.Calcina
Dott. Ing. F.Rotini
Dott. Ing. E.Santucci

MANDANTI:



GEOTECHNICAL DESIGN GROUP



ICARIA
società di ingegneria

Dott. Ing. D.Carliaccini
Dott. Ing. S.Sacconi
Dott. Ing. M.Boldorini
Dott. Geol. L.Casaburi
Dott. Ing. C.Consorti
Dott. Ing. V.Rotisciani
Dott. Ing. F.Macchioni
Geom. C.Vischini
Dott. Ing. V.Piunno
Dott. Ing. G.Pulli
Geom. C.Sugaroni



14.STRUTTURE 14.01 VIADOTTI 14.01.01 VIADOTTO VI01-LOTTO2 Relazione illustrativa e di calcolo della demolizione

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T02-VI01-STR-RE03-A		
DPUC0149	D	21	CODICE ELAB. T02VI01STRRE03	A	-
A	Emissione		OTT 23	F.Negozio	E. Bartolucci N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

Relazione illustrativa e di calcolo della demolizione

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	NOTE PRELIMINARI.....	3
3	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO	4
3.1	STATO DI FATTO.....	5
3.1.1	VIADOTTO FUORNI CARREGGIATA NORD E SUD - KM 8+800 - T02-VI01	5
3.2	PIANO DI DECOSTRUZIONE E DEMOLIZIONE	8
3.2.1	Tecniche di demolizione applicabili: IMPALCATO.....	8
3.2.2	Tecniche di demolizione applicabili: PILE	8
3.2.3	VIADOTTO FUORNI CARREGGIATA NORD E SUD - KM 8+800 - T02-VI01	9
3.2.4	Volumi preesistenze e rifiuti prodotti	16

1 PREMESSA

La seguente Relazione Tecnica costituisce le prime indicazioni per le demolizioni previste all'interno del progetto che interessano parte dei viadotti oggetto di intervento.

Nella relazione verranno presentate le scelte progettuali che saranno adottate durante i lavori di demolizione delle carreggiate (impalcati, pile e spalle) a seguito dei rilievi e dei sopralluoghi effettuati per ogni opera.

Lo studio 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

2 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 dai rilievi effettuati.

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

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.

3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

L'analisi dell'ambiente circostante 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, dei percorsi e piste di cantiere che permettono di raggiungere le opere e per gli spazi operativi dei mezzi d'opera.

3.1 STATO DI FATTO

3.1.1 VIADOTTO FUORNI CARREGGIATA NORD E SUD - KM 1+936.00/1+986.00 - T02-VI01

Le carreggiate Nord e Sud del viadotto sono composte ciascuna da 2 pile con un'altezza variabile tra i 10 ed i 15,5 ml circa sottostanti un impalcato avente una lunghezza complessiva di circa 57 ml.

Ciascun impalcato è formato da 5 travi in c.a. aventi lunghezza massima netta di 19,20 ml e altezza di 1,8 ml, completano l'impalcato un solaio di 80cm (compresa soletta e manto stradale), 3 traversi di collegamento delle travi e un cordolo in c.a.

Le pile sono di tipo a telaio con spessore di 90 cm, composte da 3 montanti verticali e un traverso di collegamento a mezza altezza.

La quota di imposta degli impalcati di carreggiata nord è uguale a quella degli impalcati di carreggiata sud.



Figura 3.1: Vista Fuorni T02-VI01

Relazione illustrativa e di calcolo della demolizione



Figura 3.2: Inquadramento Geografico territoriale Fuorni T02-VI01

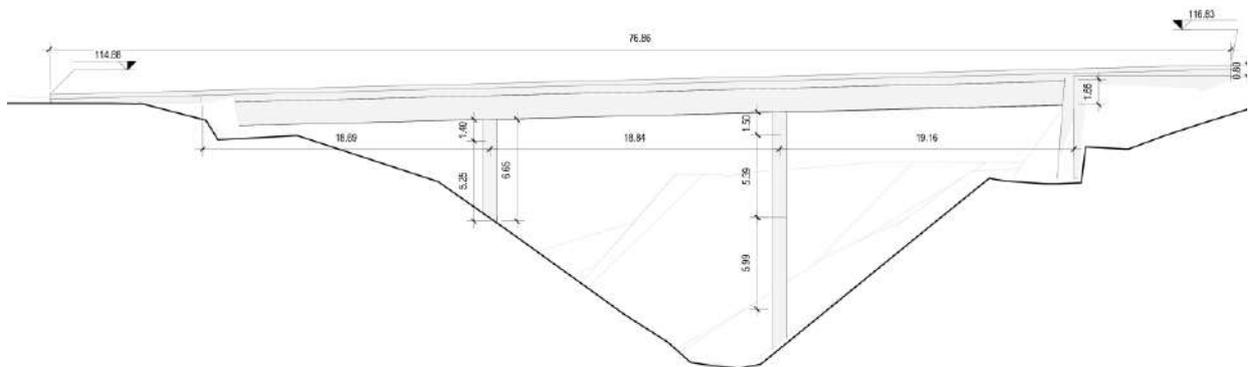


Figura 3.3: Prospetto Fuorni T02-VI01

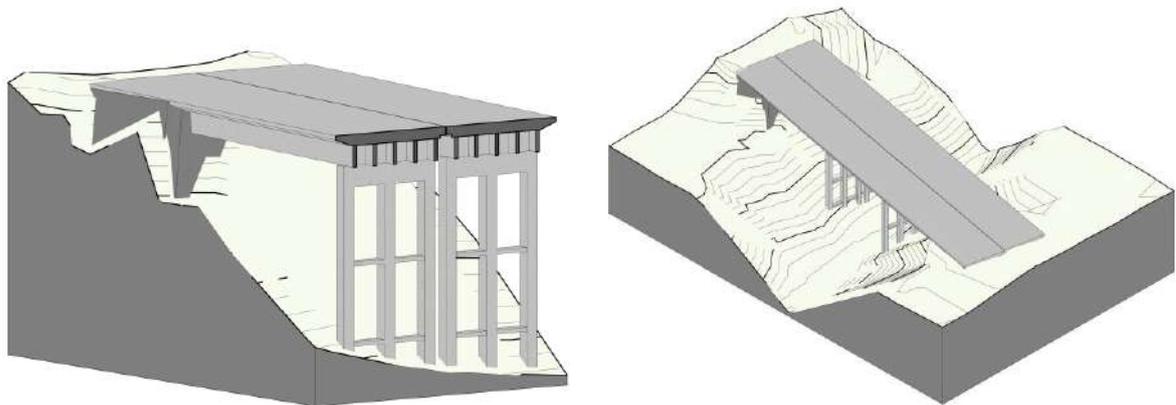


Figura 3.4: Assonometria Fuorni T02-VI01

3.1.1.1 Accessibilità all'Area tecnica



Figura 3.5: Percorsi di accessibilità a T02-VI01

L'area tecnica di cantiere sarà resa accessibile da apposite piste di cantiere che ripristineranno temporaneamente la viabilità preesistente per permettere a mezzi, quali autogrù, autocarri e macchine demolitrici di arrivare in sito. Saranno installati inoltre dei cantieri operativi collegati alle aree tecniche per stoccaggio dei materiali derivanti dalle demolizioni e il successivo trasporto a impianti di trattamento specializzati.

3.2 PIANO DI DECOSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

In questo capitolo vengono descritte le attività e le lavorazioni che costituiscono il piano di decostruzione e demolizione che sarà realizzato per demolire le opere oggetto del presente studio.

Lo scopo del piano è la definizione di indicazioni operative atto ad individuare:

- le modalità tecniche con le quali procedere alla demolizione delle diverse parti strutturali costituenti i viadotti
- 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 a demolizioni complete delle carreggiate in piena sicurezza per gli operatori, recando il minor disturbo possibile alla viabilità autostradale, in funzione dei dati raccolti sul contesto e sui viadotti.

3.2.1 Tecniche di demolizione applicabili: IMPALCATO

Demolizione meccanica tradizionale: La demolizione delle travi di ogni campata avviene con un escavatore mediante progressiva riduzione della sezione resistente a mezzo di frantumazione fino al collasso controllato della trave stessa a terra.

Demolizione meccanica dall'alto: la demolizione delle travi di ogni campata avviene con un escavatore radiocomandato posto sulla campata successiva a quella in demolizione mediante scapitozzatura degli appoggi di ogni singola trave, la quale, raggiunto il limite di plasticità in corrispondenza dell'appoggio, collassa a terra. Ciascuna trave, per la riuscita del cinematismo, deve essere stata preventivamente svincolata dalle altre a mezzo di tagli eseguiti preventivamente con disco e/o filo diamantato o mediante frantumazione meccanica a mezzo di un escavatore operante in arretramento sulla soletta.

Smontaggio con autogrù: con questa tecnica di demolizione si esegue uno smontaggio dell'impalcato mediante sollevamento delle singole travi ad opera di una o più autogrù semoventi operanti dal piano campagna in prossimità dell'impalcato stesso. Le travi devono risultare precedentemente separate le une dalle altre eseguendo tagli al diamante paralleli sulla soletta e sui traversi.

Decostruzione con attrezzature di varo: si procede ad una vera e propria decostruzione controllata dell'impalcato operando con una speciale attrezzatura di svaro che, posizionata con gli appoggi sui pulvini del ponte, procede alla rimozione in sequenza delle travi.

3.2.2 Tecniche di demolizione applicabili: PILE

Demolizione mediante taglio in conci: mediante speciali attrezzature da montare in quota alla pila che ancorandosi su di essa realizzano tagli orizzontali e verticali in automatico consentendo all'attrezzatura di procedere a spirale ed in continuo sul fusto della ciminiera senza aver bisogno dei mezzi di sollevamento per i riposizionamenti dell'attrezzatura stessa.

Demolizione con esplosivo: paragonata al taglio di un albero; si realizza un intaglio alla base della struttura a forma di cuneo con le cariche di esplosivo; innescato il movimento di caduta questo evolve sotto l'azione della forza di gravità, portando il manufatto all'impatto con il suolo.

3.2.3 VIADOTTO FUORNI CARREGGIATA NORD E SUD - KM 1+936.00/1+986.00 - T02-VI01

3.2.3.1 Tecniche di demolizione utilizzate

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

La presenza del fiume Fuorni al di sotto del viadotto vincola la demolizione a non impattare sul contesto esistente. La demolizione della campata dovrà avvenire attraverso il sollevamento con autogrù degli elementi (Le travi devono risultare precedentemente separate le une dalle altre eseguendo tagli al diamante paralleli sulla soletta e sui traversi.).

Le pile verranno demolite dal basso con tecniche top down mediante escavatori dotati di 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 tradizionali top down con escavatori dotati di martelloni e pinze idrauliche

3.2.3.2 Cantierizzazione e Opere Preliminari

La Cantierizzazione del Viadotto Fuorni avverrà in due fasi data la presenza del fiume Fuorni. In primo luogo, si dovrà procedere alla preparazione delle piste di cantiere e al ripristino della viabilità preesistente per raggiungere le pile e le spalle del viadotto. La demolizione coinvolgerà inizialmente le Campate C1 e C3 e relative spalle. Gli elementi in calcestruzzo armato saranno demoliti per quanto possibile localmente in modo da consentire il trasporto tramite autocarri ai cantieri operativi.

Una volta demolite le campate laterali bisognerà procedere all'allargamento della pista di cantiere sulla spalla Nord, in modo da procedere alla demolizione della Campata centrale C2 dalla nuova pista creata.

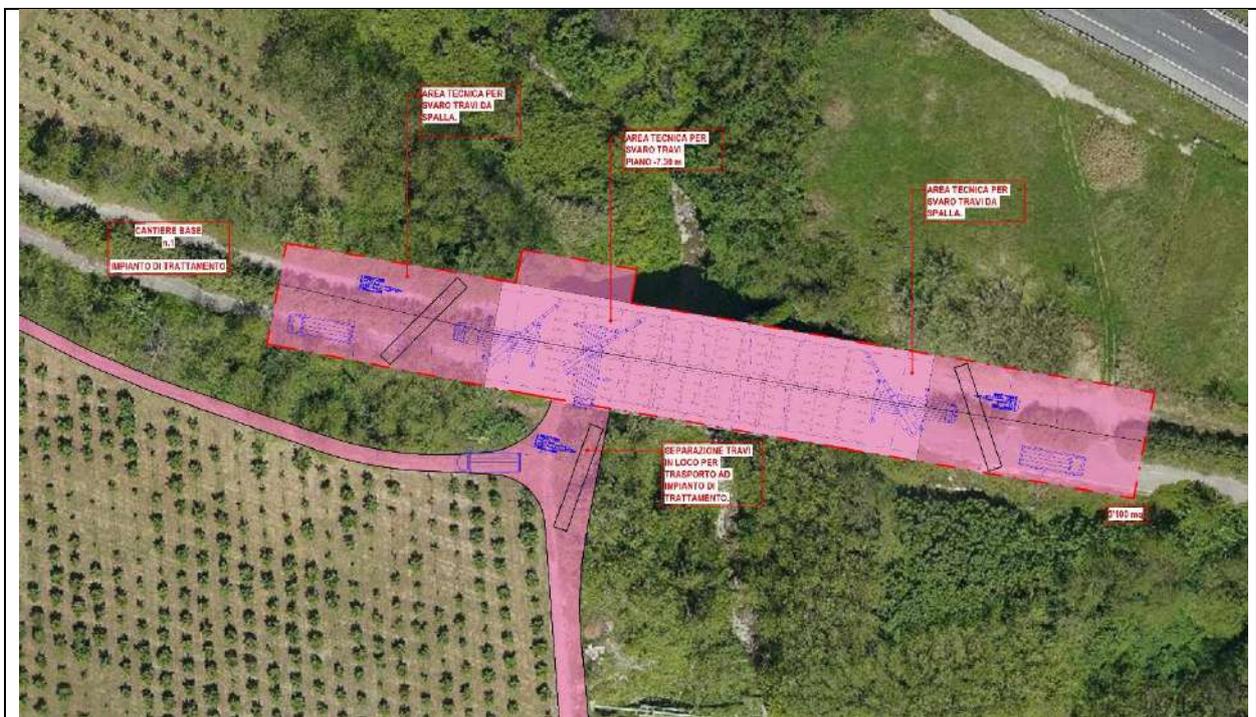
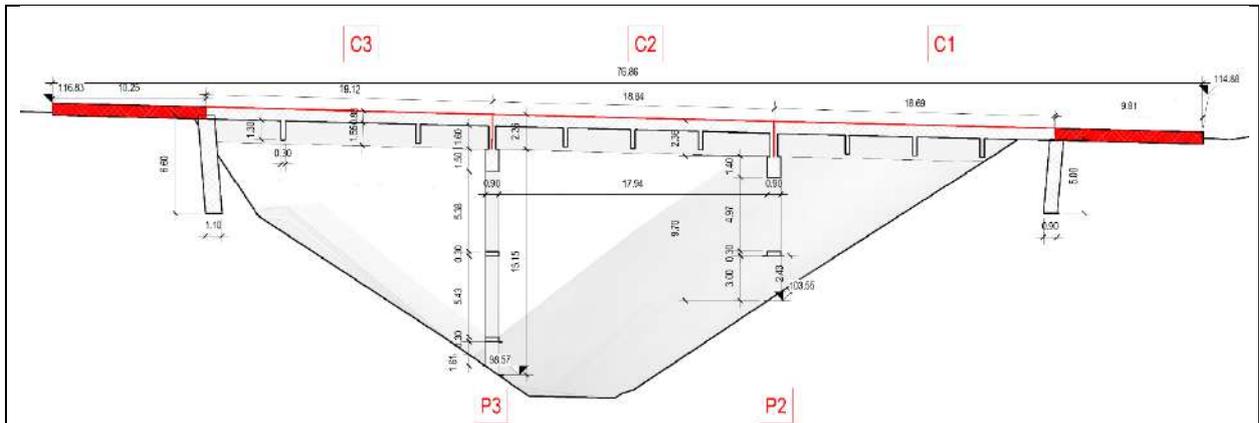


Figura 3.6: Area tecnica- T02-VI01

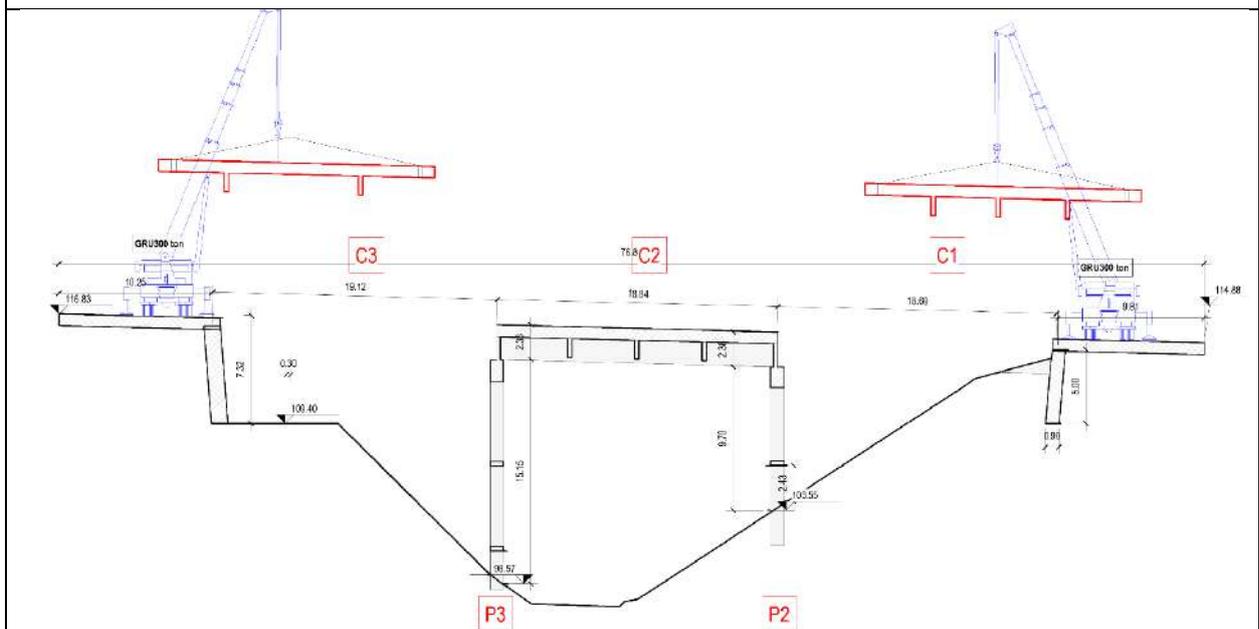
3.2.3.3 Ordine delle demolizioni

La procedura di demolizione degli elementi costituenti il viadotto 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.

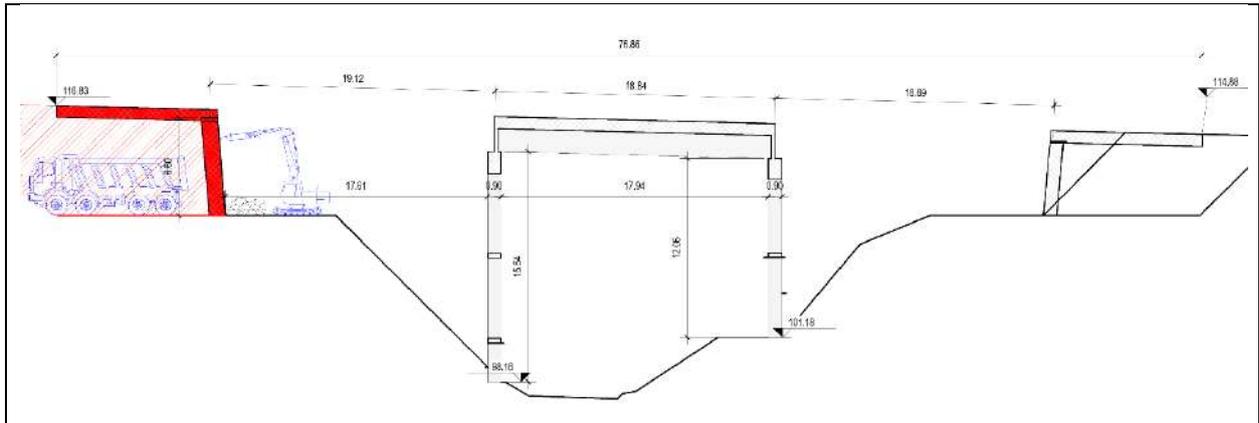


FASE 1: Preparazione e isolamento delle travi per svaro. La separazione meccanica degli elementi dovrà avvenire in piena sicurezza per gli operatori attraverso macchinari radiocomandati.

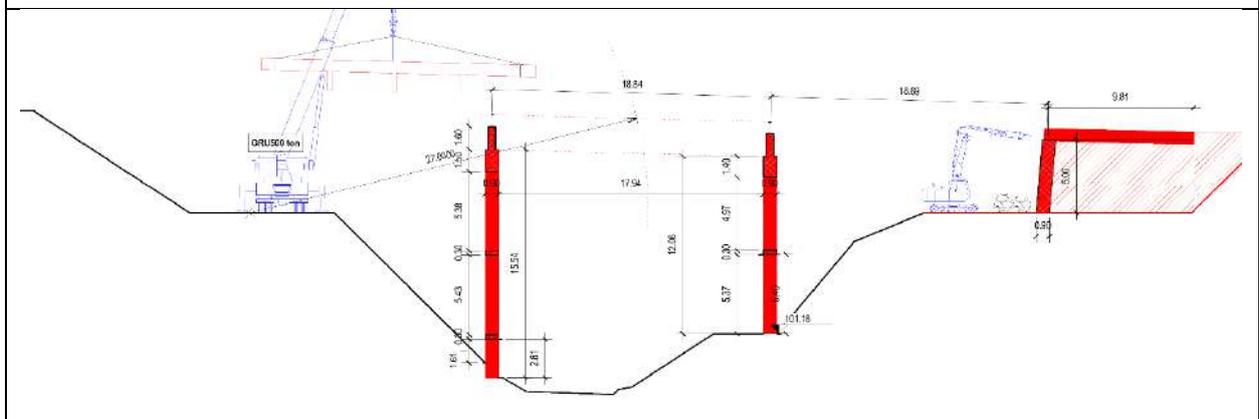


FASE 2A: Isolamento delle travi e svaro delle stesse utilizzando n.1 Autogru da 300 ton o superiore per campata C1 e C3. Per garantire maggiore sicurezza nelle fasi di demolizione è preferibile eseguire i tagli di separazione finale della soletta e dei traversi una volta installata la gru per il sollevamento, in modo da separare l'elemento in completa sicurezza evitando rischi di ribaltamento.

Relazione illustrativa e di calcolo della demolizione



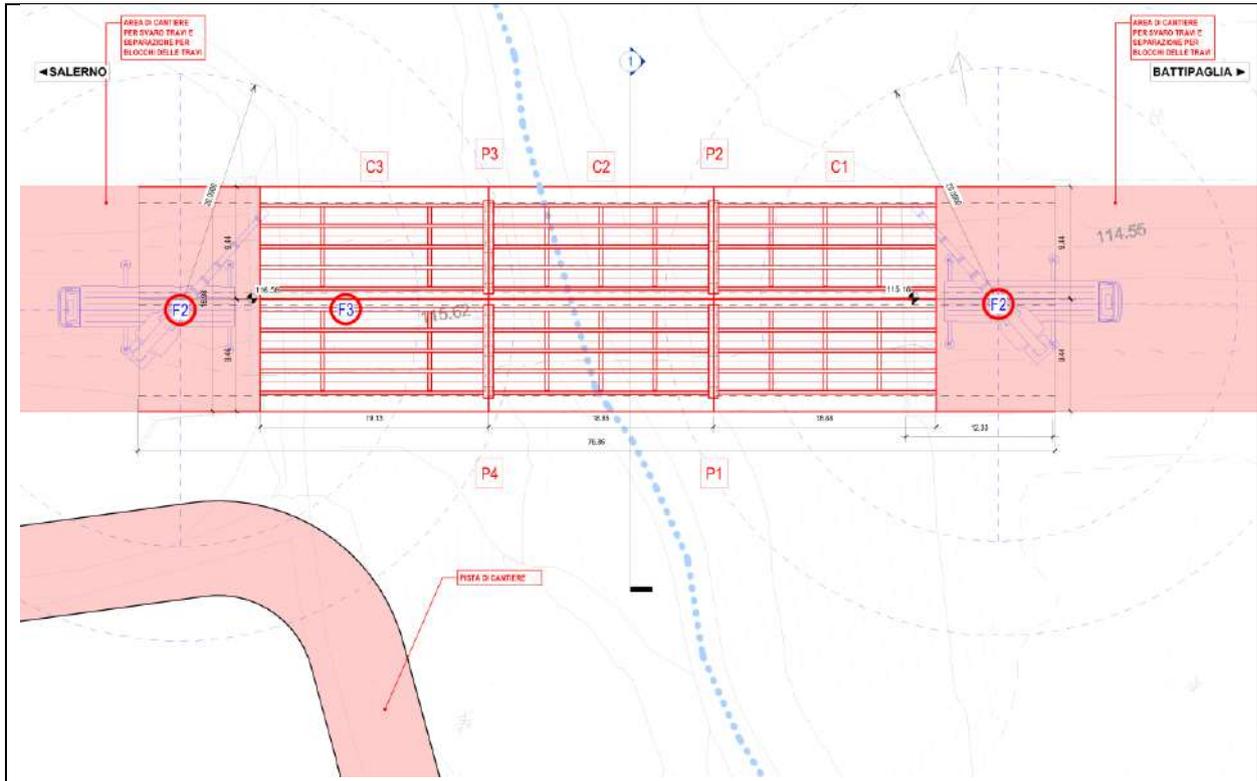
FASE 2B: Demolizione Spalla per consentire movimentazione Autogru per sollevamento e svaro delle travi centrali, campata C2.



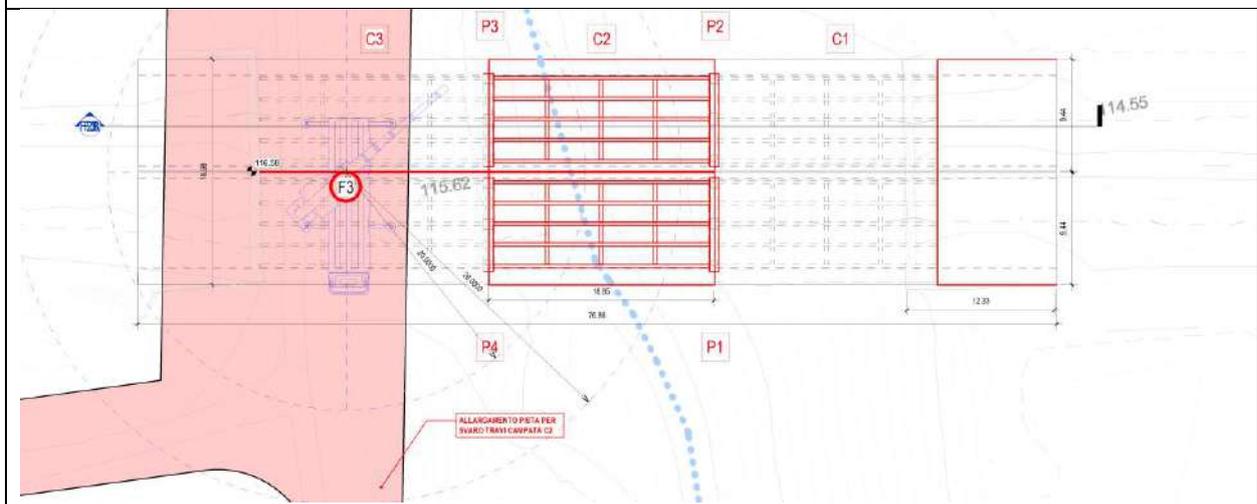
FASE 3: Isolamento delle travi e svaro delle stesse utilizzando n.1 Autogru da 500 ton o superiore per sollevamento di ca 50 tonnellate a 27 m di distanza (mezzeria). Demolizione spalla rimanente e pile centrali con crollo meccanicamente indotto onde evitare detriti in alveo.

3.2.3.4 Demolizione Campate

Relazione illustrativa e di calcolo della demolizione



FASE 2A: Isolamento delle travi e svaro delle stesse utilizzando n.1 Autogru da 300 ton o superiore per campata C1 e C3. Per garantire maggiore sicurezza nelle fasi di demolizione è preferibile eseguire i tagli di separazione finale della soletta e dei traversi una volta installata la gru per il sollevamento, in modo da separare l'elemento in completa sicurezza evitando rischi di ribaltamento.



FASE 3: Isolamento delle travi e svaro delle stesse utilizzando n.1 Autogru da 500 ton o superiore per sollevamento di ca 50 tonnellate a 27 m di distanza (mezzeria). Demolizione spalla rimanente e pile centrali con crollo meccanicamente indotto onde evitare detriti in alveo.

Preliminarmente allo svaro e alle demolizioni delle travi e della soletta in cemento armato sarà necessario operare all'estradosso dell'impalcato per alleggerire il più possibile gli elementi strutturali che verranno sollevati da autogru.

Relazione illustrativa e di calcolo della demolizione

La scarifica e demolizione della pavimentazione stradale dovrà avvenire per quanto possibile con mezzi radiocomandati in modo da evitare la presenza di operatori in corrispondenza della campata su cui sarà svolta la lavorazione.

A seguito dell'alleggerimento sarà necessario operare dei tagli di separazione meccanica degli elementi in modo da facilitare e permettere il sollevamento e la movimentazione in quota delle travi con soletta.

Si riporta di seguito la metodologia indicata e la procedura consigliata per operare in sicurezza allo svaro dell'elemento orizzontale.

Per eseguire la completa separazione meccanica degli elementi strutturali che non comportino impatti ambientali su alvei fluviali esistenti e che garantiscano le migliori condizioni di sicurezza per gli operatori si riportano di seguito le tipologie di taglio che dovranno essere utilizzate e un'indicazione di metodo per le fasi operative di taglio.

Macchinari per taglio cemento armato

- **Taglio con seghe a disco diamantato:** Seghe montate su ruote, dette anche "taglia pavimenti", con avanzamento manuale od automatico che impiegando dischi diamantati, tagliano cemento armato a varie profondità.
- **Taglio con seghe a filo diamantato:** Una puleggia ruotante mette in movimento veloce un circuito di filo di acciaio con inanellate perle di diamante industriale distanziate tra loro da piccole molle d'acciaio ricoperte di plastica. Per sfregamento sulle strutture e sotto getti d'acqua si tagliano strutture in cemento armato di qualsiasi spessore.

Fasi operative

LINEA DI TAGLIO-A: Tagli longitudinali e trasversali con Seghe a disco diamantato su elementi tipo soletta o travi per spessori non maggiori di 1m-1,5m.

LINEA DI TAGLIO-C: Tagli con filo diamantato ove non possibile con disco diamantato per spessori maggiori e condizioni di lavoro più difficoltose (trasversi, pulvini etc..).

LINEA DI TAGLIO-B: Tagli di separazione finale con Seghe a disco diamantato realizzato successivamente all'ancoraggio dell'elemento all'autogrù per taglio in sicurezza e svaro immediato della trave-soletta.

Relazione illustrativa e di calcolo della demolizione

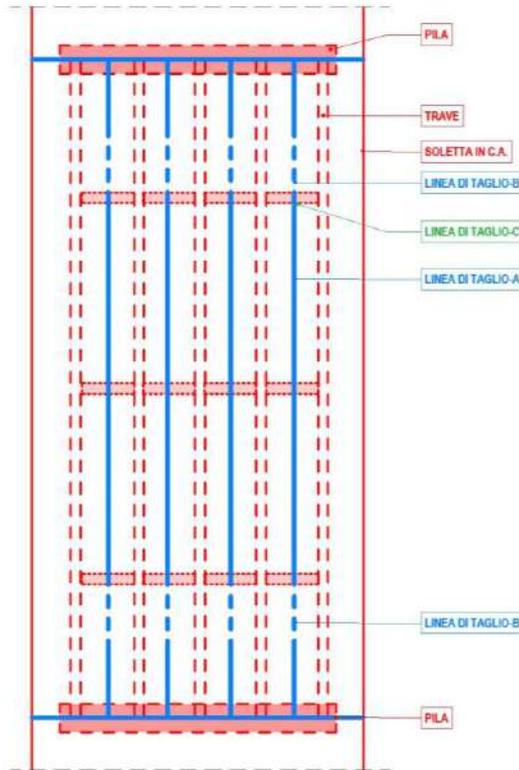


Figura 3.7: Fasi di taglio soletta e traversi

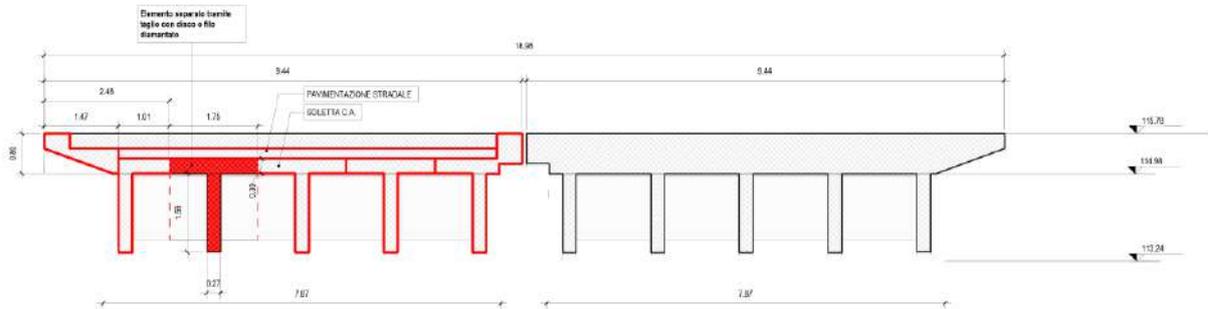


Figura 3.8: Sezione Trasversale T02-VI01

ELEMENTI STRUTTURALI DA SEPARARE E MOVIMENTARE CON GRU A SEGUITO DI SCARIFICA E DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE STRADALE

CAMPATA	LUNGHEZZA (m)	PESO* (ton)	AUTOGRU
C1	18.70	51	300 ton
C2	18.90	51,5	500 ton
C3	19.20	51	300 ton

* Il peso indicato per campata fa riferimento alla trave comprensiva di soletta e traversi adeguatamente tagliati e separati dagli elementi adiacenti come da metodologia indicata.

3.2.3.5 Demolizione meccanica top down - Pile

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.

3.2.3.6 Demolizione meccanica top-down - Spalle

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

Gli escavatori accederanno alla base di ciascuna spalla su piazzole appositamente realizzate, e procedendo secondo un preciso piano di lavoro con ordine dall'alto verso il basso eseguiranno la demolizione completa della spalla 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 spalla in demolizione.

Relazione illustrativa e di calcolo della demolizione

3.2.4 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

Si riporta di seguito la scomposizione dei volumi secondo WBS Anas.

Viadotto T02-VI01	Codice WBS-ParteOpera	CodiceWBS - ParteOpera - Progressivo	CodiceWBS -Elemento	Note	Materiale	Volume (mc)	Lunghezza (m)
Impalcato	IC	1	PAV	Pavimento stradale	Asfalto, bitume	293,59	
	IC	1	SCA	Soletta in C.A.	Calcestruzzo, gettato in opera	175,98	
	IC	1	TCA	Trave in C.A.	Calcestruzzo, gettato in opera	27,22	
	IC	1	TRC	Traversi in C.A.	Calcestruzzo, gettato in opera	118,56	
	IC	1	CCU	Cordolo	Cemento Armato	58,97	
	IC	2	PAV	Pavimento stradale	Asfalto, bitume	293,21	
	IC	2	SCA	Soletta in C.A.	Calcestruzzo, gettato in opera	175,98	
	IC	2	TCA	Trave in C.A.	Calcestruzzo, gettato in opera	27,24	
	IC	2	TRC	Traversi in C.A.	Calcestruzzo, gettato in opera	119,5	
	IC	2	CCU	Cordolo	Cemento Armato	58,97	
Parapetti e Reti di protezione	PR	1	PRP	GuardRail	Acciaio		153,8
	PR	2	PRP	GuardRail	Acciaio		153,8
Pila	PI	1	SEL	Struttura in elevazione	Cemento Armato	37,22	
	PI	2	SEL	Struttura in elevazione	Cemento Armato	37,22	
	PI	3	SEL	Struttura in elevazione	Cemento Armato	47,54	
	PI	4	SEL	Struttura in elevazione	Cemento Armato	47,54	
Spalla	SP	1	MAN	Muro Andatore	Cemento Armato	117,16	
	SP	1	MFR	Muro Frontale	Cemento Armato	149,96	
	SP	2	MAN	Muro Andatore	Cemento Armato	85,05	
	SP	2	MFR	Muro Frontale	Cemento Armato	82,99	

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