

S.S. N. 9 "VIA EMILIA"
VARIANTE DI CASALPUSTERLENGO ED ELIMINAZIONE
PASSAGGIO A LIVELLO SULLA S.P. EX S.S. N.234
PROGETTO ESECUTIVO

 Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)	ING. RENATO DEL PRETE Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073	DOTT. GEOL. DANILO GALLO Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588	INTEGRAZIONE PRESTAZIONI	PROGETTISTA
			Ing. Renato Del Prete	Ing. Valerio Bajetti (I.T. S.r.l.)
 Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211	SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771	 E&G Engineering & Graphics S.r.l. Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102	PROGETTAZIONE STRADALE	PROGETTAZIONE IDRAULICA
			Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)	Ing. Fabrizio Bajetti (I.T. S.r.l.)
 Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137	ECOPLAN Studio di Ingegneria e Architettura Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433	ARKE' INGEGNERIA s.r.l. Via Impugnatura Trabucchi n. 4 - 70129 Bari Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MAGGIORI	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MINORI
			Ing. Renato Vaira (Studio Corona S.r.l.)	Ing. Nicola Ligas (I.T. S.r.l.)
			COMPUTI	CANTIERISTICA
			Ing. Valerio Bajetti (I.T. S.r.l.)	Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)
			GEOLOGIA	GEOTECNICA
			Dott. Danilo Gallo	Ing. Gianfranco Sodero (Studio Corona S.r.l.)
			AMBIENTE	SICUREZZA
			Dott. Emilio Macchi (ECOPLAN S.r.l.)	Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  Dott. Ing. Fabrizio CARDONE	IL RESPONSABILE DELLA INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  Ing. Renato DEL PRETE	PROGETTISTA  Ing. Valerio BAJETTI	GEOLOGO  Dott. Danilo GALLO	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  Ing. Gaetano RANIERI
--	---	--	---	---

N002

N - CANTIERIZZAZIONE
 RELAZIONE SUL CRONOPROGRAMMA

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	N002-T00CA00CANRE02_B.dwg		
COMI	E	1701	CODICE ELAB. T00CA00CANRE02	B	--
D					
C					
B	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIA	LUGLIO 2018	ING. LUISA GIANCANE	PROF. ING. LUIGI MONTERISI	ING. VALERIO BAJETTI
A	EMISSIONE	DICEMBRE 2017	ING. LUISA GIANCANE	PROF. ING. LUIGI MONTERISI	ING. VALERIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
1.1	WBS (work breakdown structure) delle opere	2
1.2	Aree di lavoro e fasi esecutive	4
1.3	Il cronoprogramma	4
1.4	La durata dei lavori	6

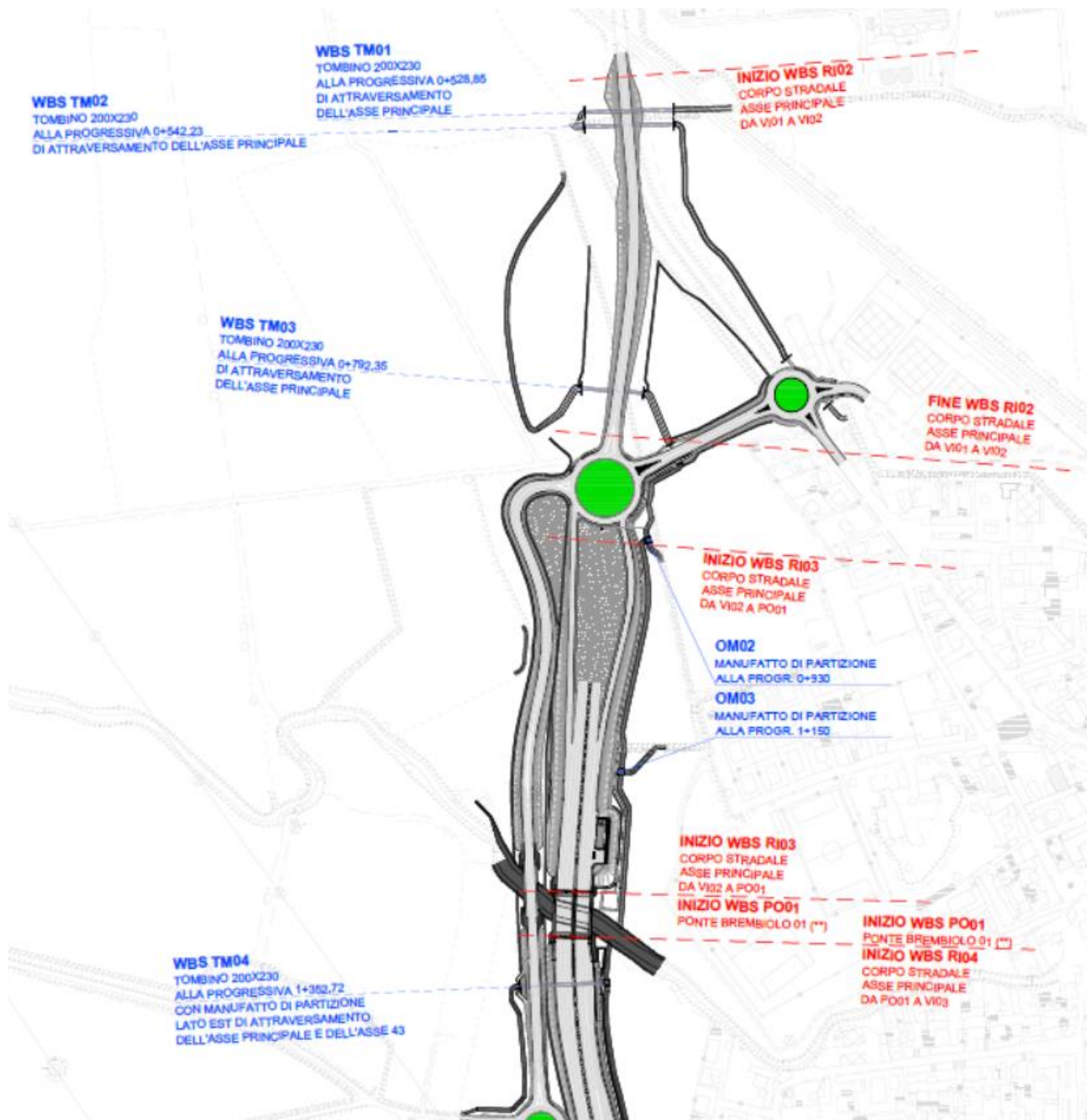
1 PREMESSA

La presente relazione illustra le fasi esecutive previste per la realizzazione e la gestione delle attività dei cantieri necessari per la realizzazione della Variante alla SS.9 via Emilia, in prossimità del Comune di Casalpusterlengo.

Il programma delle tempistiche realizzative dell'opera è pianificato in coerenza con il processo di cantierizzazione ed evidenzia in dettaglio le lavorazioni previste.

1.1 WBS (WORK BREAKDOWN STRUCTURE) DELLE OPERE

Il cronoprogramma è composto da una rappresentazione grafica di tutte le attività costruttive suddivise in livelli gerarchici coerenti dal più generale oggetto del progetto fino alle attività più elementari gestibili dal punto di vista delle responsabilità, dei costi e dei tempi.



Le opere da eseguire per la realizzazione della variante alla SS.9 via Emilia di Casalpusterlengo sono state codificate e raggruppate in categorie omogenee (quali corpo stradale, svincoli, opere d'arte maggiori,) come elencate in figura.

Ogni opera è quindi identificata dal codice associato alla sua **WBS** (work breakdown structure) che ne descrive in modo univoco l'ubicazione e la sequenza operativa di realizzazione.

In figura si è riportato uno stralcio di rappresentazione planimetrica delle WBS riferite all'asse principale della variante alla SS.9 via Emilia di Casalpusterlengo.

- ▾ 3 OM-OPERE D'ARTE MAGGIORI
 - CV01 - CAVALCAVIA STRADA VICINALE DELLE COSTE
 - CV02 - CAVALCAVIA ASSE 80
 - PO01 - PONTE SUL BREMBIOLO ALLA PROG. 1+270 (Elaborati "HC")
 - ▾ PO02 - PONTE SUL BREMBIOLO 03 - ASSE PRINCIPALE AL KM 7+190 (Elaborati "HG")
 - IDRAULICA
 - LAVORI DIVERSI
 - ▾ OPERE D'ARTE
 - PO03 - Fondazioni profonde - (Categoria S.05)
 - PO05 - Spalle - (categoria S.03)
 - PO06 - Appoggi e giunti - (categoria S.03)
 - PO07 - Impalcato parte metallica - (categoria S.04)
 - PO07 - Impalcato parte solette in c.a. - (categoria S.03)
 - PO09 - Opere di finitura - (categoria S.03)
 - SEGNALETICA STRADALE
 - SOVRASTRUTTURE E PAVIMENTAZIONI
 - PO03 - PONTE SUL BREMBIOLO - ASSE 02 (Elaborati "HM")
 - PO04 - PONTE SUL BREMBIOLO - ASSE 43 (Elaborati "HH")
 - ST01 - SOTTOPASSO DI RACCORDO ALLA .S.P 141 (ASSE 15) (Elaborati "HI")
 - ST02 - SOTTOPASSO STRADA PROVINCIALE DI BORASCA (ASSE 5) (Elaborati "HL")
 - ST04 - SOTTOPASSO ASSE 93/94
 - ST05 - SOTTOPASSO CICLOPEDONALE ASSE 25
 - ST06 - SOTTOPASSO CICLOPEDONALE
 - VI03 - VIADOTTO DI ATTRAVERSAMENTO DELLA ROTATORIA DELLO SVINCOLO DI RA...
 - VI04 - VIADOTTO FF.SS (Elaborati "HE")
 - VI05 - PONTE SU ROTATORIA SVINCOLO DI RACCORDO S.S. 234
- ▾ 4 OM-OPERE MINORI

- 1 CS-CORPO STRADALE
- 14 Tronco #5a da sez. 191 a sez. 227
- 2 SC-SVINCOLI
- 3 OM-OPERE D'ARTE MAGGIORI
- 4 OM-OPERE MINORI
- 5 CA-COMPENSAZIONI E MITIGAZIONI AMBIENTALI
- 6 ZZ-PARTE GENERALE
- 9 Lavorazioni inerenti l'intervento complessivo

La successiva strutturazione della WBS di un'opera (quale il ponte PO02) in altre tipologie di lavorazioni e di opere (come esemplificato di fianco in figura) consente da una parte la pianificazione temporale delle lavorazioni e dall'altra la computazione delle opere stesse.

Analogamente le opere attribuite al corpo stradale sono identificate in WBS associate alla codifica dei relativi assi stradali (vedi i raggruppatori della figura che segue, come desunti dal computo metrico).

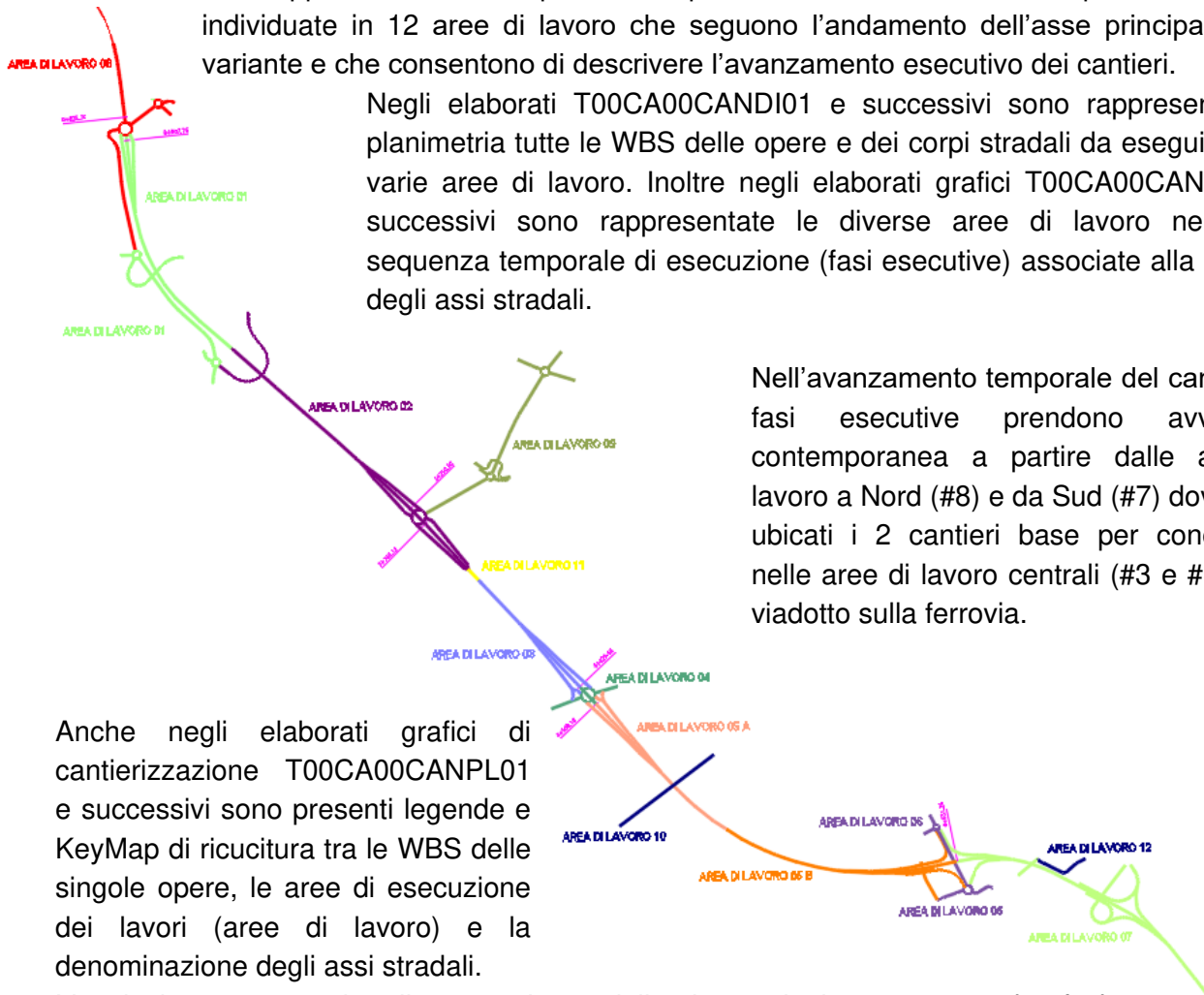
- ▾ 1 CS-CORPO STRADALE
 - RI02 - Asse principale - Corpo stradale da VI01 a VI02
 - RI03 - Asse principale - Corpo stradale da VI02 a PO01
 - RI04 - Asse principale - Corpo stradale da PO01 a VI03
 - RI05 - Asse principale - Corpo stradale da VI03 a VI04
 - RI06 - Asse principale - Corpo stradale da VI04 a VI05
 - RI07 - Asse principale - Corpo stradale da VI05 a PO02
 - RI08 - Asse principale - Corpo stradale da PO02 a fine intervento
 - RI10 - Asse 43 - Corpo stradale Asse 43 da inizio asse 43 a PO04
 - RI11 - Asse 43 - Corpo stradale Asse 43 da PO04 a fine asse 43
 - RI12 - Asse 04 - Corpo stradale Asse 04
 - RI30 - Asse 02.01 - Corpo stradale
 - RI31 - Asse 02.02 - Corpo stradale da inizio asse 02.02 a PO02
 - RI32 - Asse 02.02 - Corpo stradale da PO02 a fine asse 02.02
 - RI33 - Asse 25 - Corpo stradale
 - RI40 - Asse 07 - Corpo stradale da inizio asse 07 a CV01
 - RI41 - Asse 07 - Corpo stradale da CV01 a fine asse 07
 - RI60 - Asse 95 - Pista ciclopedonale

A partire ciascuna WBS (work breakdown structure) si pianificano nel tempo le sequenze di esecuzione delle attività rappresentate nel cronoprogramma di Gantt.

1.2 AREE DI DI LAVORO E FASI ESECUTIVE

Per rappresentare la sequenza temporale di esecuzione delle opere sono state individuate in 12 aree di lavoro che seguono l'andamento dell'asse principale della variante e che consentono di descrivere l'avanzamento esecutivo dei cantieri.

Negli elaborati T00CA00CANDI01 e successivi sono rappresentate in planimetria tutte le WBS delle opere e dei corpi stradali da eseguire nelle varie aree di lavoro. Inoltre negli elaborati grafici T00CA00CANPL05 e successivi sono rappresentate le diverse aree di lavoro nella loro sequenza temporale di esecuzione (fasi esecutive) associate alla codifica degli assi stradali.



Nell'avanzamento temporale del cantiere le fasi esecutive prendono avvio in contemporanea a partire dalle aree di lavoro a Nord (#8) e da Sud (#7) dove sono ubicati i 2 cantieri base per concludersi nelle aree di lavoro centrali (#3 e #11) con viadotto sulla ferrovia.

Anche negli elaborati grafici di cantierizzazione T00CA00CANPL01 e successivi sono presenti legende e KeyMap di ricucitura tra le WBS delle singole opere, le aree di esecuzione dei lavori (aree di lavoro) e la denominazione degli assi stradali.

L'evoluzione temporale di esecuzione delle lavorazioni, aggregata in fasi esecutive, è rappresentata nel Diagramma di Gantt (Cronoprogramma) e negli elaborati grafici T00CA00CANPL10 e successivi con l'evoluzione.

1.3 IL CRONOPROGRAMMA

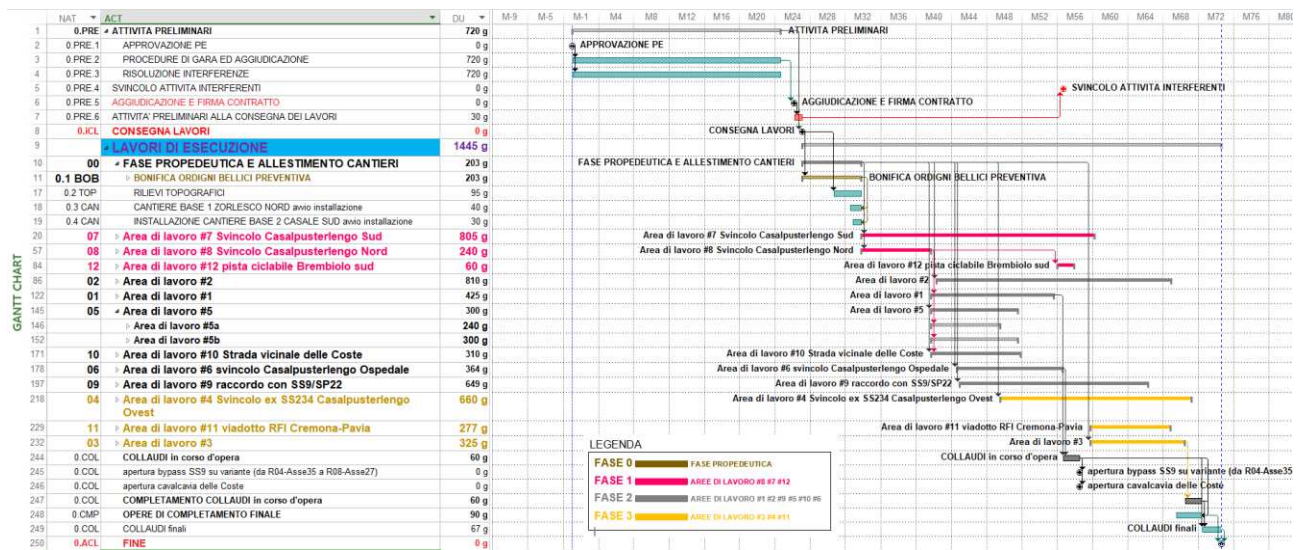
La progressione temporale delle lavorazioni di ciascuna area di lavoro è dunque rappresentato nell'elaborato T00CA00CANRE03 del Cronoprogramma. La durata di ciascuna lavorazione (in funzione alle risorse necessarie al loro svolgimento) e le sequenze costruttive e operative (rappresentate dai legami logici tra le attività) portano a stabilire il tempo necessario all'esecuzione dell'intera opera, tenendo conto anche dell'evolversi di tutte le esigenze organizzative dei cantieri nel corso dei lavori.

FASE 0 - Le fasi esecutive prendono avvio dalla consegna dei lavori attraverso un insieme di **attività propedeutiche** necessarie all'avvio dei cantieri. In particolare la bonifica preventiva degli ordigni bellici coinvolge tutte le aree di lavoro e precede ogni altra attività nelle aree di lavoro. La bonifica superficiale procede da aree opposte – nord e

sud - con 2 squadre e il supporto di una terza squadra che esegue anche la bonifica profonda a 3 metri e fino a 7 metri.

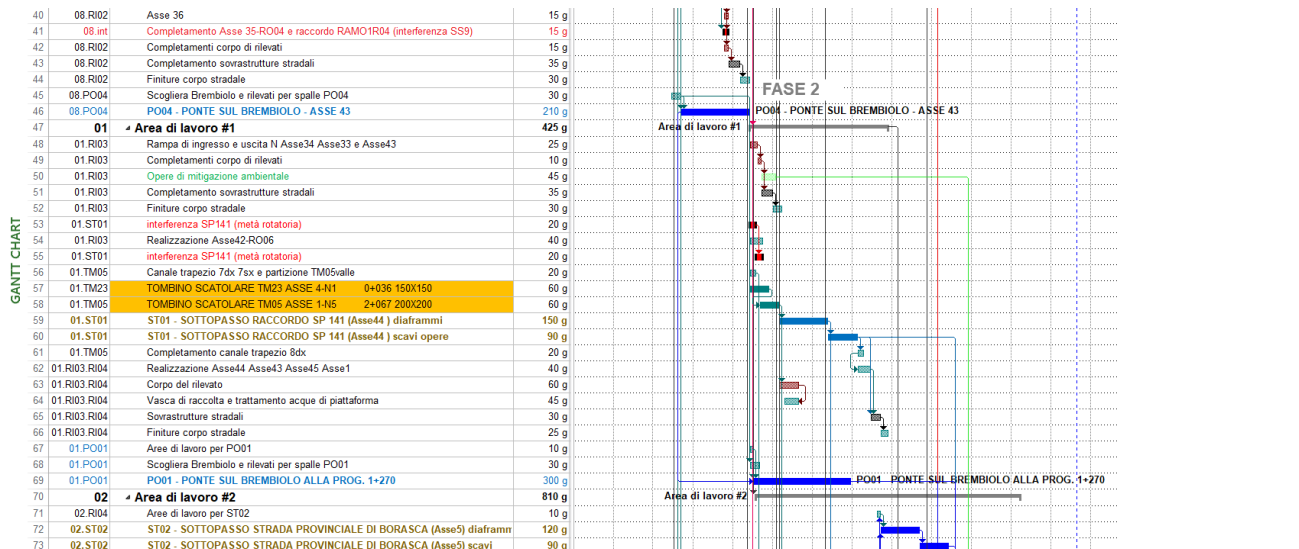
Le installazioni dei cantieri base a Nord verso Zorlesco (vedi elaborato T00CA00CANPL03) e a Casale Sud (vedi elaborato T00CA00CANPL04) come inquadrati nella planimetria di T00CA00CANPL01-02 concludono la fase propedeutica. Le altre aree di cantiere e di lavoro nonché le piste al loro servizio – coincidenti con la viabilità di servizio di progetto - saranno realizzate con l'avanzamento temporale dell'esecuzione dei vari lotti.

FASE 1 – Dopo l'installazione dei 2 cantieri base prende avvio la FASE 1 con le aree di lavoro #8 a Nord e #7 a Sud. In particolare si procede con le scogliere sul Brembiolo per i ponti PO04 di #8 e PO02 di #7. E quindi i diaframmi dei sottopassi ST01 e ST05. Dopo la realizzazione del sottovia ciclabile sul Brembiolo può avviarsi la relativa pista ciclabile dell'area di lavoro #12.



FASE 2 – Continuando le attività nell'area #7, da Nord avanzano i lavori dell'area #1 e poi #2 fino al viadotto RFI della ferrovia Cremona Pavia (area #11 della fase seguente) quindi l'area di lavoro #9 del raccordo con SS9/SP22;

in contemporanea da Sud avanzano i lavori delle aree # 6 dello svincolo Casalpusterlengo Ospedale, #5a e #5b separati dal cavalcavia di strada vicinale delle Coste (area di lavoro #10).



FASE 3 – Si avvia l’ultima fase con lo svincolo verso la ex SS234 Casalpusterlengo Ovest (area di lavoro **#4**) e al completamento procede da Sud con l’area di lavoro **#3** per realizzare il viadotto sulla ferrovia (area di lavoro **#11**) e ricongiungendo i fronti dei cantieri.

Nella sequenza del cronoprogramma sono individuati in colore rosso le interferenze con la viabilità esistente con particolare riguardo all’interruzione di strade (SP142 o strada vicinale delle Coste per il cavalcavia) o la riduzione di carreggiata su SS9 o SP141 per la costruzione di tombini di attraversamento su sedi stradali esistenti.

Inoltre sono state previste delle possibili aperture anticipate di bypass della SS9 dalla Rotatoria R04-Asse35 alla R08-Asse27 di circa 12 mesi prima della fine dei lavori.

Si fa notare che il cronoprogramma riportato nella figura precedente in forma sintetica evidenzia che i lavori di esecuzione sono preceduti da alcune **attività preliminari** la consegna dei lavori che riguardano tra gli altri la risoluzione delle interferenze con le reti di servizi di vari gestori (RFI, Terna,....) stimate nella progettazione esecutiva fino a 18-24 mesi a seconda del gestore.

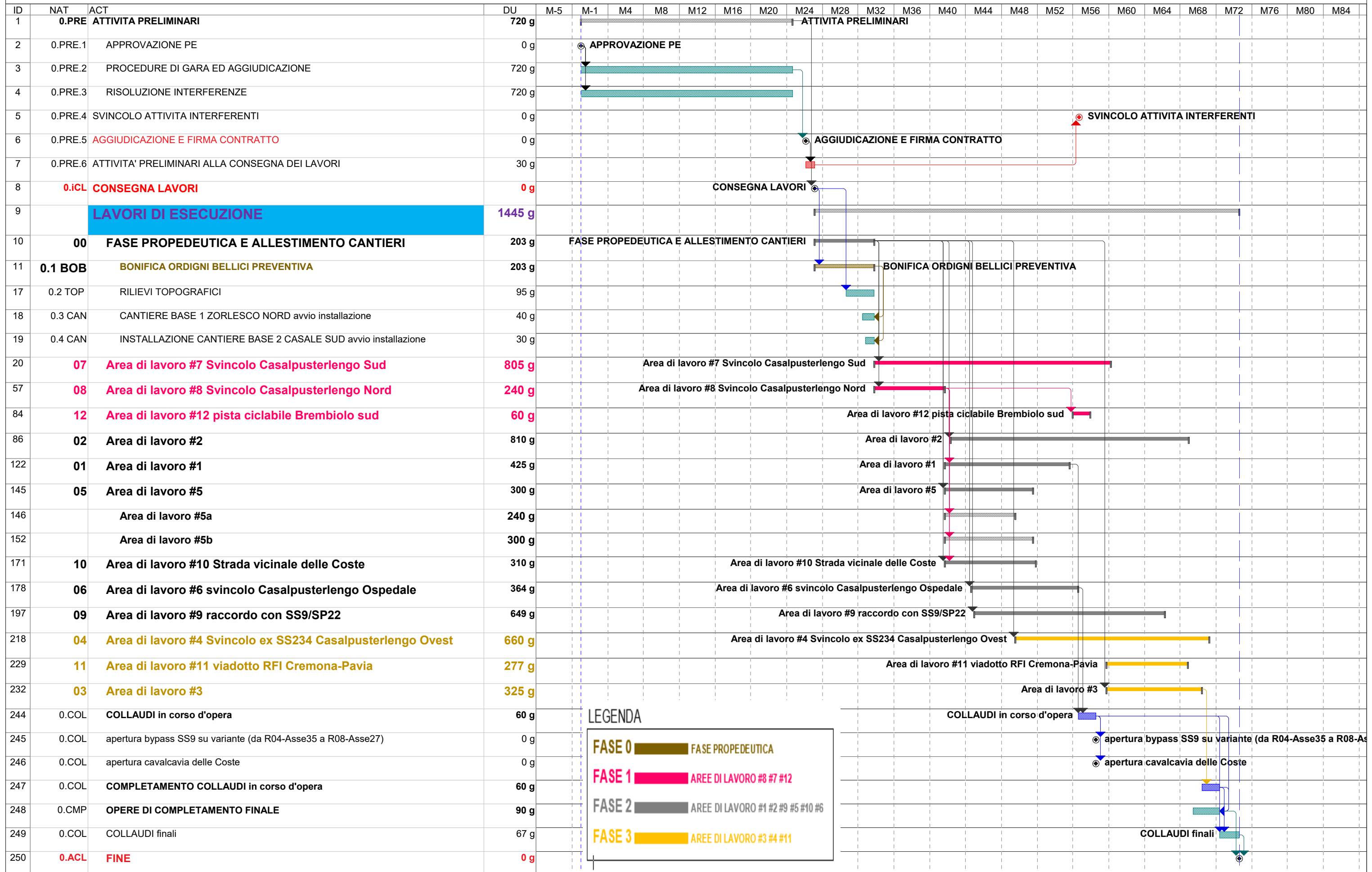
1.4 LA DURATA DEI LAVORI

Il dettaglio delle lavorazioni di ciascuna area di lavoro è riportata all’interno della struttura nidificata con le relative durate e legami che determinano il cosiddetto ‘percorso critico’ e la durata complessiva dei lavori.

A partire dalla consegna dei lavori la durata dei lavori complessiva è calcolata in **1445 giorni naturali e consecutivi**. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

SS9 Emilia
Variante di Casalpusterlengo

ANAS
Direzione Centrale Progettazione



LEGENDA

FASE 0 [Barra grigia] FASE PROPEDEUTICA
FASE 1 [Barra rosa] AREE DI LAVORO #8 #7 #12
FASE 2 [Barra grigia] AREE DI LAVORO #1 #2 #9 #5 #10 #6
FASE 3 [Barra gialla] AREE DI LAVORO #3 #4 #11