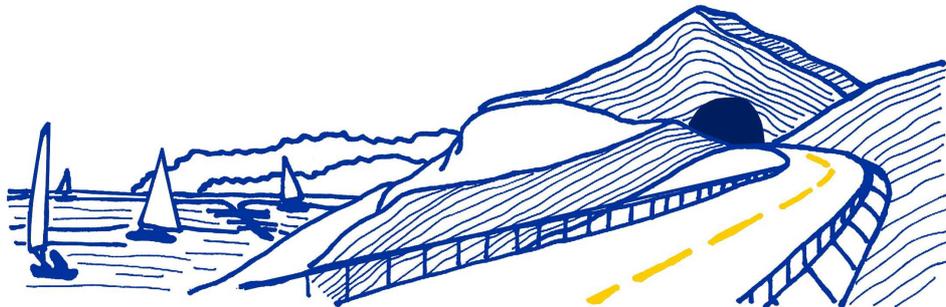


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO

PROGETTO ESECUTIVO

GE265



VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

Ing. Fabrizio CARDONE

RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro RODINO

PROGETTISTA SPECIALISTA

IL COORDINATORE DELLA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Dott. Domenico TRIMBOLI

**PIANO DI CANTIERIZZAZIONE
PIANO DI CANTIERIZZAZIONE**

RELAZIONE GENERALE

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

DPGE0265 E 20

NOME FILE

P00CA00CANRE01A

CODICE
ELAB.

P00CA00CANRE01

REVISIONE

A

SCALA:

-

C					
B					
A	EMISSIONE	Marzo 2021	Salsano	M. Barale	A. Rodino
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

Relazione illustrativa

INDICE	Pag.
1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA.....	5
3. LE OPERE D'ARTE IN PROGETTO.....	5
4. OPERE D'ARTE MAGGIORI	7
4.1 Gallerie naturali	7
4.2 Gallerie artificiali	11
4.3 Viadotti asse principale.....	13
4.4 Viadotti svincolo Melara.....	14
5. OPERE MINORI.....	16
5.1 Opere di sostegno.....	16
5.2 Opere di attraversamento idraulico	17
5.3 Raccolta acque di piattaforma.....	17
6. LA CANTIERIZZAZIONE	18
6.1 Cantierizzazione delle gallerie	18
6.2 Cantierizzazione degli svincoli	18
6.3 Cantierizzazione dei viadotti.....	19
6.4 Cantierizzazione delle opere accessorie.....	19
7. UBICAZIONE E DIMENSIONAMENTO AREE DI CANTIERE	20
7.1 Cantieri principali	20
7.2 Cantieri operativi	20
7.2.1 Cantiere Operativo - "Melara"	20
7.2.1.1 Posizione e stato attuale dell'area.....	21
7.2.1.2 Utilizzo dell'area	21
7.2.1.3 Accessi al cantiere e viabilità interna	23
7.2.1.4 Fasi del cantiere	23
7.3 Aree tecniche	23
7.4 Cantiere Base - "Le Fornaci"	24
7.4.1.1 Posizione e stato attuale dell'area.....	24
7.4.1.2 Utilizzo dell'area	25

7.4.1.3 Accessi al cantiere e viabilità interna26

7.4.1.4 Fasi del cantiere26

8. PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE.....27

9. PROGRAMMA DEI LAVORI ED IDENTIFICAZIONE MACROFASI.....27

9.1 Cantiere tracciato principale pk 2+791 e 3+98027

9.2 Cantiere Melara.....27

10. INTERFERENZA CON ALTRI CANTIERI28

11. STIMA FORZA LAVORO ATTREZZATURE, IMPIANTI E MEZZI UTILIZZATI
 E QUANTITA' RILEVANTI29

11.1 Stima della Forza Lavoro per tipologia lavorazioni29

11.2 Stima dei mezzi d'opera per cantiere31

11.2.1 Cantiere Melara31

11.2.2 Cantiere Base Le Fornaci32

11.3 Stima delle QUANTITA' RILEVANTI33

GALLERIA	T(gg)	L(m)*	Mezzi totali				Mezzi/gg				Totale
			smarino (t)	cls (mc)	acciaio (t)	bitum (mc)	smarino (t)	cls (mc)	acciaio (t)	bitum (mc)	
FELETTINO II	270,00	191,30	302	428	10	52	1	2	0	0	3
FELETTINO III	250,00	117,79	1.776	791	31	101	7	3	0	0	11
FORNACI I	350,00	186,60	2.816	1.099	75	530	8	3	0	2	13
FORNACI II	430,00	418,50	7.283	2.768	77	68	17	6	0	0	24
FORNACI III	90,00	15,00	130	79	2	18	1	1	0	0	3
FORNACI IV	110,00	16,83	158	121	2	38	1	1	0	0	3
TOTALI		946,02	12.464,92	5.286,05	196,50	806,02					

.....33

1. Premessa

Il Progetto della cantierizzazione descritto di seguito è coerente con la particolarità del contesto in quanto prevede la realizzazione del completamento delle opere realizzate nel predente appalto sulla base di apprestamenti di cantiere anche parzialmente realizzati.

Il progetto della cantierizzazione dell'opera in oggetto è, quindi, basato sulla direttiva di minimizzare l'impatto sul territorio urbano, ed a tal fine sono state sviluppate le tecniche di cantiere per le fasi esecutive, gli accorgimenti atti a favorire il migliore inserimento possibile dei cantieri ed il contenimento delle tempistiche di esecuzione.

La cantierizzazione presenta alcune criticità legate principalmente all'ubicazione dei cantieri che determina percorsi dei mezzi per lo smarino e le forniture/approvigionamenti su arterie già congestionate, che possono essere risolti con scelte strategiche che sono illustrate di seguito.

Nell'adottare un Piano di Cantierizzazione si è proceduto ad organizzare la cantierizzazione sia per tipologia d'opera che ubicazione, inquadrando i cantieri al servizio delle gallerie, e quelli dedicati alla realizzazione dei viadotti, dei ponti e degli svincoli.

E' infatti possibile ricondurre le opere di dette aree alla medesima viabilità di servizio, delineando sistemi chiusi.

I cantieri Principali, infatti, sono il terminale di Area, e costituiscono l'ingresso e l'uscita dei cantieri galleria, da essi si governano anche i cantieri operativi ed in essi sono ubicati i centri direzionali ed i principali servizi.

I cantieri operativi sono organizzati mediante apprestamenti strettamente necessari alla lavorazione, le aree tecniche rappresentano il modulo base del cantiere, con il minimo allestimento necessario.

Tutti i cantieri sono realizzati secondo le disposizioni di legge circa gli standard di sicurezza adottando anche linee guida di ultima generazione.

Lo sviluppo del piano del traffico allegato è stato eseguito mediante un'analisi delle arterie maggiormente sollecitate dal traffico indotto e generato dai cantieri stessi, predisponendo elaborati di individuazione, sviluppo e risoluzione delle interferenze mediante opere di minimizzazione dell'impatto dei flussi (vie alternative, eliminazione di tragitti congestionati, interventi di fluidificazione del traffico mediante innesti a raso e sensi unici).

2. Inquadramento generale dell'opera

Il tracciato del Lotto III, nel suo complesso, completa la tratta della variante relativa alla creazione della Viabilità di accesso all'Hub portuale di La Spezia, ha origine dall'imbocco galleria "Castelletti" (km. 0+047,11) che era in precedenza stata realizzata nell'ambito del Lotto II e termina collegando il Raccordo autostradale.

Lo "Stralcio C", oggetto della presente relazione, inizia appena prima della spalla Nord del Viadotto "San Severio II", indicativamente alla Progressiva km 2+780 (ex Sez. N. 140), fino a tutto lo Svincolo Melara.

Nel tratto iniziale è presente il viadotto "San Venerio II" (L=114m) e lo svincolo di San Venerio.

Il tracciato prosegue poi con tre gallerie, intervallate da due brevi tratti in sede naturale: la galleria artificiale "Felettino II" (L=191,30 m), la galleria naturale "Felettino III" (L=245 m) e la galleria naturale "Fornaci I" (L=447.34 m).

Successivamente, nel tratto terminale, sono previste le rampe dello svincolo "Melara" di collegamento col "Raccordo autostradale". Delle rampe che si dipartono dalla galleria artificiale "Fornaci II", due proseguono in galleria naturale: galleria naturale "Fornaci III" (L=86.50 m) e "Fornaci IV" (L=165 m). Successivamente le rampe si innalzano per portarsi alla quota del viadotto autostradale esistente, al quale si vanno ad affiancare con viadotti che realizzano le corsie di entrata ed uscita al Raccordo autostradale.

La sezione stradale è tipo C1 con larghezza della piattaforma 10,50 m, larghezza delle corsie (una per senso di marcia) 3,75 m e larghezza delle banchine 1,50 m.

3. Le opere d'arte in progetto

Nel seguito si riportano le opere d'arte principali previste nei lavori relativi allo "Stralcio C", che in parte risultano completate.

OPERE PRINCIPALI

- VI11 VIADOTTO "SAN VENERIO II" L=114.00 m
- GA02 GALLERIA ARTIFICIALE "FELETTINO II" L=191.30m
- AI14 INALVEAZIONE L=165.00 m
- AI15 TOMBINO SCATOLARE 2x2
- GNO3 GALLERIA NATURALE "FELETTINO III" L=245.00m
- GN04 GALLERIA NATURALE "FORNACI I" L=447.34m
- AI16 TOMBINO SCATOLARE
- TRVL 5 CABINA ELETTRICA IMBOCCO NORD GNO4
- VI12 VIADOTTO RAMPA "N" L= 407.97 m
- VI13 VIADOTTO RAMPA "P" L= 255.55 m
- VI14 VIADOTTO RAMPA "S" L= 351.78 m
- VI15 VIADOTTO RAMPA "W" L=131.02 m
- GN05 GALLERIA NATURALE "FORNACI III" RAMPA "W"
- GNO6 GALLERIA NATURALE "FORNACI III" RAMPA "N"

- GA03 GALLERIA ARTIFICIALE “FORNACI II” RAMPE “N”, “P”, “S”, “W”
- GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISORIALE 1
- GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISORIALE 2
- GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISORIALE 3
- GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISORIALE 4a
- GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISORIALE 4b

SVINCOLO MELARA – Paratie e muri

- MU59 PARATIA DEFINITIVA SBOCCO FORNACI 3
- MU41 MURO IN T.R. IN DX

ASSE PRINCIPALE - Paratie e muri

- MU41 MURO IN T.R. IN DX

SVINCOLO DI MELARA - Paratie e muri

- MU70 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN SX RAMPA W -
- MU59 PARATIA IN DX RAMPA W
- MU69 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN DX RAMPA W -
- MU68 MURO PREFABBRICATO DI CONTRORIPA IN SX RAMPA N
- MU67 MURO PREFABBRICATO DI CONTRORIPA IN DX RAMPA N
- MU65 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN SX RAMPA N
- MU66 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN DX RAMPA N
- MU64 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN SX RAMPA P
- MU63 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN DX RAMPA P
- MU62 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN DX RAMPA S
- MU47 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN SX RAMPA P -

SVINCOLO DI MELARA - VIABILITÀ LOCALE - Paratie e muri

- MU46 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN DX RAMPA O
- MU48 MURO DI SOSTEGNO GETTATO IN OPERA IN DX RAMPA X
- MU51 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN SX RAMPA Z
- MU58 MURO DI SOSTEGNO GETTATO IN OPERA IN DX RAMPA Z
- MU50 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN DX RAMPA Z
- MU49 MURO DI SOSTEGNO PREFABBRICATO IN DX RAMPA Z

4. Opere d'arte maggiori

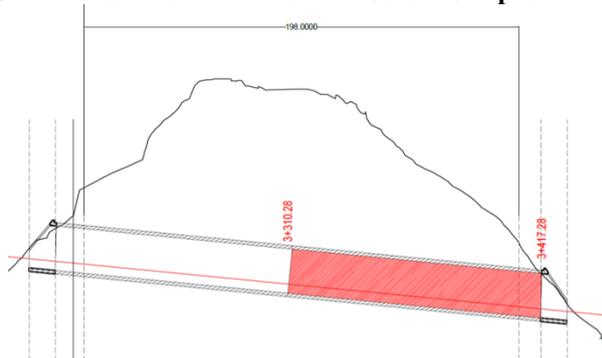
Nel seguito vengono sinteticamente descritte le opere d'arte maggiori relative allo "Stralcio C", della Variante alla SS1 3° Lotto, oggetto del presente Progetto di Completamento, evidenziando altresì lo stato di avanzamento dei lavori.

4.1 Gallerie naturali

Galleria Naturale GN03 Felettino III



Galleria Naturale Felettino III – Ubicazione planimetrica

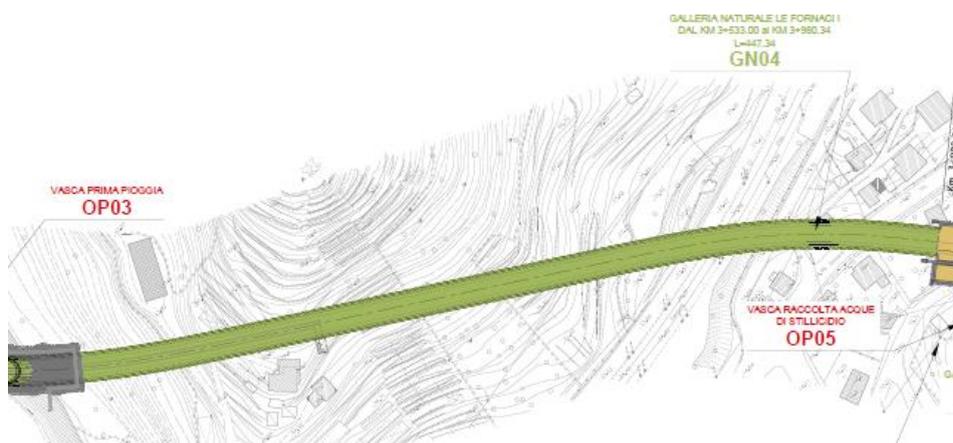


Galleria Naturale Felettino III - Stato avanzamento dello scavo

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Imbocco Nord, paratia dl Imbocco eseguito: tutti i micropali, parte del cordolo di coronamento, il primo ordine di tiranti, sul secondo ordine risultano realizzati i tiranti privi di relativa tesatura;
 - Galleria Naturale, Imbocco Nord: eseguito parte del consolidamento in VTR in zona coronella;
 - Imbocco Sud eseguito: paratia provvisoria, dima, arco rovescio della galleria artificiale;
 - Galleria Naturale, Imbocco Sud eseguito: scavo da Dm 3+417.28 a Dm 3+311.9; arco rovescio da Dm 3+417.28 a Dm 3+316; calotta e piedritti da Dm 3+417.28 a 3+390 e da Dm 3+366.4 a Dm 3+328, impermeabilizzazione da Dm 3+417.28 a Dm 3+323.4.
- Lo scavo è stato interrotto a seguito dell'evoluzione di una situazione di dissesto, che ha coinvolto le strutture di rivestimento di prima fase

Galleria Naturale GN04 Fornaci I



Galleria Naturale Fornaci I – Ubicazione planimetrica

Lo stato di avanzamento lavori attuale è il seguente.



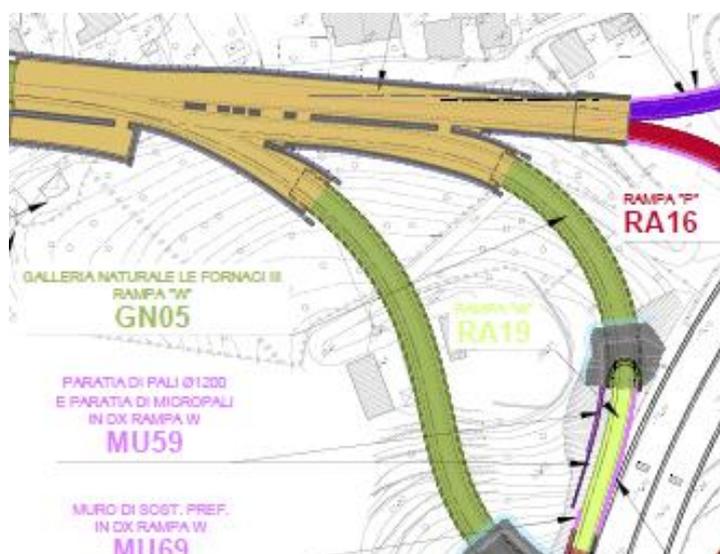
Galleria Naturale Fornaci I - Stato avanzamento dello scavo

La galleria Naturale Le Fornaci I allo stato attuale è scavata, dall'imbocco Nord (Pk 3+570.00), fino al Pk 3+793.44, per un tratto di lunghezza pari a 223,44 m.

Lo stato di avanzamento lavori attuale, come risulta dagli elaborati di As-Built, è pertanto il seguente:

- Imbocco Nord, eseguito: paratia provvisionale, dima, galleria artificiale, becco di flauto;
- Galleria Naturale, da imbocco Nord: scavo da Pk 3+570 a Pk 3+793.44;
- Arco rovescio eseguito da Pk 3+570 a Pk 3+780.2;
- Rivestimento di calotta e piedritti da Pk 3+570 a Pk 3+769; impermeabilizzazione da Pk 3+570 a Pk 3+770.8.
- Uscita di emergenza scavata, da completare con strutture definitive.

Galleria Naturale GN05 Fornaci III

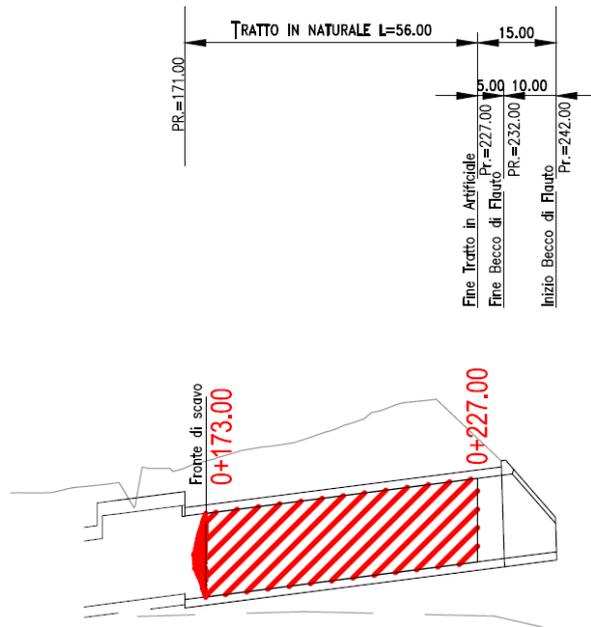


Galleria Naturale Fornaci III – Ubicazione planimetrica

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

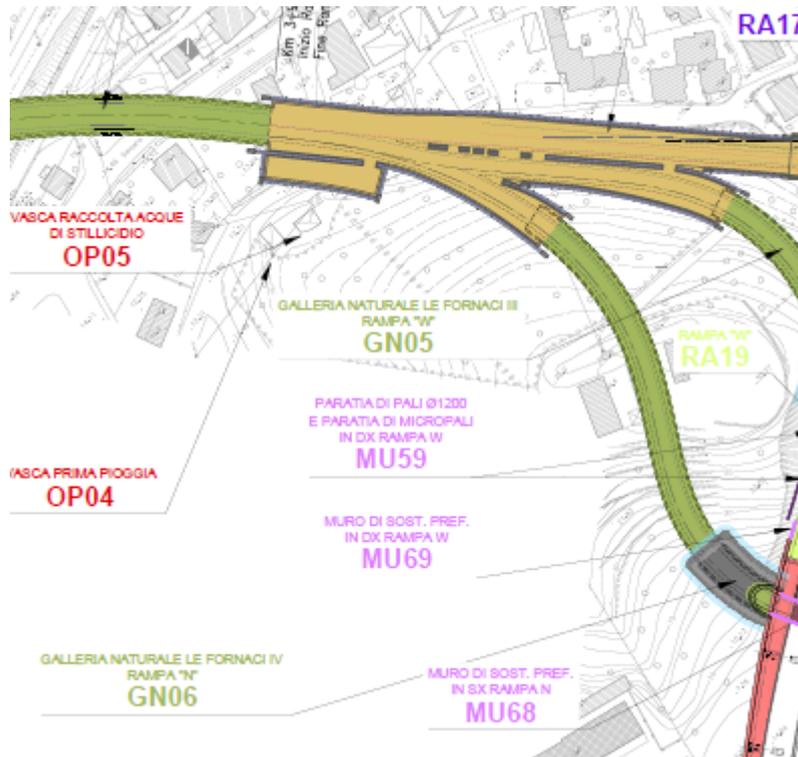
- Imbocco Sud, eseguito: paratia provvisionale, dima, arco rovescio della galleria artificiale;
- Galleria Naturale, Imbocco Sud, eseguito: scavo da Dm 0+227 a Dm 175+30; arco rovescio da Dm 0+227 a Dm 177.19; calotta e piedritti da Dm 0+227 a Dm 182+56; impermeabilizzazione da Dm 0+227 a Dm 177+48.

Lo stato di avanzamento lavori attuale è il seguente.

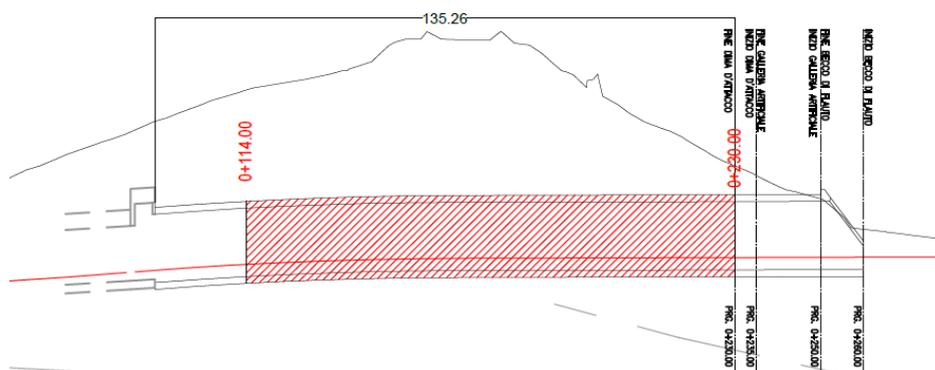


Galleria Naturale Fornaci III – Stato avanzamento dello scavo

Galleria Naturale GN06 Le Fornaci IV



Galleria Naturale Le Fornaci IV – Ubicazione planimetrica



Galleria Naturale Le Fornaci IV – Stato avanzamento dello scavo

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Imbocco Sud, eseguito: paratia provvisoria, dima, arco rovescio, becco di flauto;
- Galleria Naturale, imbocco Sud, eseguito: scavo da Dm 0+230 a Dm 110+70; arco rovescio da Dm 0+230 a Dm 129+90; calotta e piedritti da Dm 0+230 a Dm 131+71; impermeabilizzazione da Dm 0+230 a Dm 128+02.

4.2 Gallerie artificiali

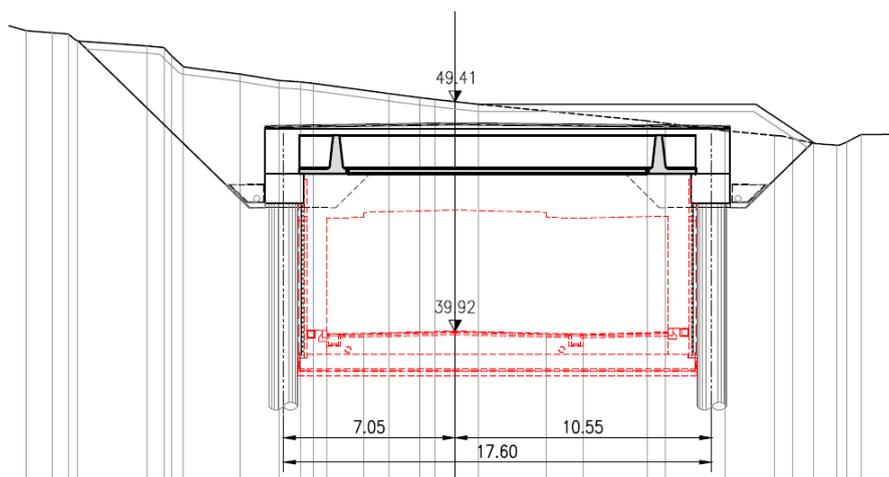
Galleria artificiale GA02 Felettino II



Galleria Artificiale Felettino II – Ubicazione planimetrica

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Paratia in sx: eseguiti tutti i Pali Diametro 1200 mm e il cordolo di coronamento;
- Paratia In dx: eseguiti tutti i Pali Diametro 1200 mm e il cordolo di coronamento;
- Copertura: posate tutte le travi in CAP e gettata la soletta di completamento, eseguita quasi completamente l'impermeabilizzazione manca ultimo tratto in corrispondenza dell'imbocco nord, inoltre mancano da realizzare i due paraghiaia in corrispondenza degli imbocchi, la copertura è stata ritombata per circa 2/3.



Galleria artificiale Felettino II – Sezione tipo

Galleria artificiale GA03 Fornaci II



Galleria artificiale Le Fornaci II – Ubicazione planimetrica

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Galleria artificiale: eseguiti 190 diaframmi su 238 previsti di cui 167 armati con barre in acciaio e 23 con barre in vtr;
- Jet -grouting eseguito: jet-grouting tappi di fondo sotto lo scatolare di imbocco, jet-grouting colonne paratie sul lato di imbocco e sul lato via Melara dello scatolare in

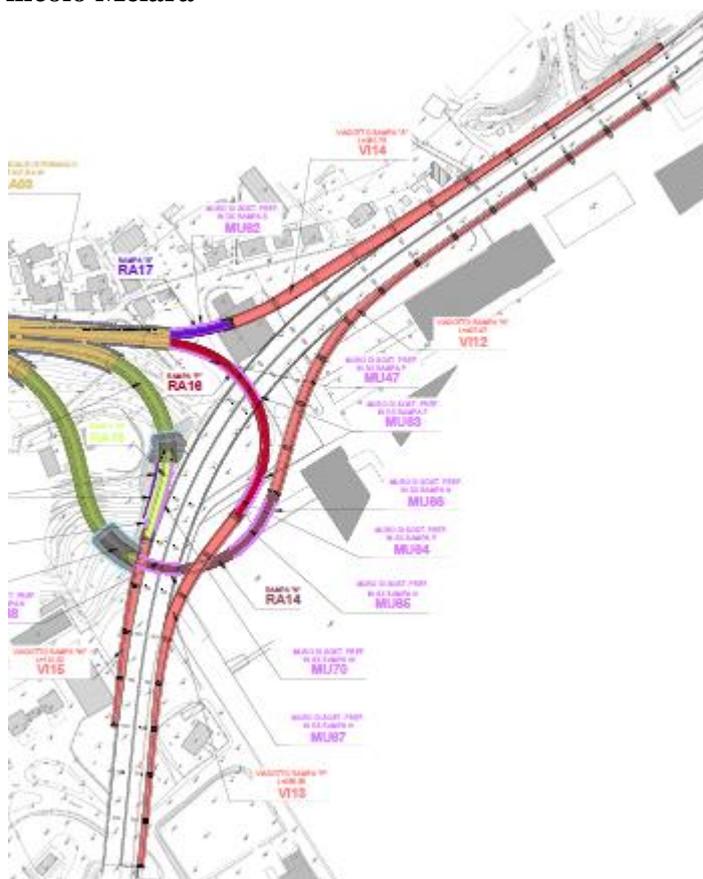
4.3 Viadotti asse principale

Viadotto VIII San Venerio II

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Spalla A: eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio. Mancano cordoli laterali;
- Pila 01: eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 02: eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Spalla B: eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio. Mancano cordoli laterali;
- Impalcato: completato (l'impalcato con travi in acciaio CORTEN); eseguita parzialmente la soletta manca completamento laterale e barriere di sicurezza e fonoassorbenti.

4.4 Viadotti svincolo Melara



Viadotti Svincolo Melara – Stralcio planimetrico

Viadotto VII2 Rampa N

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Spalla A: eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 01, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 02, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 03, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 04, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 05, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 06, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 07, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 08, a cavalletto: eseguiti solo i micropali di sottofondazione sul lato viadotto Salt, eseguito sottofondazione e fondazione trapezoidale sul lato Oto Melara;
- Pila 09, a cavalletto eseguito: sottofondazione, fondazione trapezoidale e posati i ferri cii armatura dell'elevazione senza l'esecuzione del getto di cls sul lato viadotto Salt, eseguito sottofondazione, fondazione trapezoidale e posati i ferri di armatura dell'elevazione senza l'esecuzione del getto di cls sul lato Oto Melara;

- Pila 10, a cavalletto eseguito: sottofondazione, fondazione trapezoidale e posati i ferri di armatura dell'elevazione senza l'esecuzione del getto di cls sul lato viadotto Salt, eseguito sottofondazione, fondazione trapezoidale, posati i ferri di armatura dell'elevazione con la relativa casseratura senza l'esecuzione del getto di cls sul lato Oto Melara;
- Pila 11 a cavalletto, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, soletta;
- Pila 12 a cavalletto, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, soletta;
- Pila 13 a cavalletto, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, soletta.

Viadotto VII3 Rampa P

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Spalla A, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 01, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 02, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 03, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 04, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, un solo baggiolo completo di apparecchio di appoggio su quattro previsti;
- Pila 05, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 06, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 07, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Spalla B, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio.

Viadotto VII4 Rampa S

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Spalla A, eseguito: sottofondazione, fondazione, posati parte dei ferri di armatura dell'elevazione attualmente immersi in acqua per allagamento dello scavo;
- Pila 01, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 02, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 03, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 04, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 05, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 06, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 07, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 08, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 09, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 10, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione;

- Pila 11, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione.

Viadotto VII5 Rampa W

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Spalla A, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio, posati i ferri di armatura del paraghiaia ma non eseguito il getto di cls;
- Pila 01, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 02, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 03, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 04, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio.

5. Opere minori

Nel seguito si evidenzia lo stato dei lavori delle opere minori, maggiormente rilevanti.

5.1 Opere di sostegno

MU59 PARATIA DI MICROPALI IN DX RAMPA “W”

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Paratia in micropali: eseguiti i micropali, il cordolo di coronamento, tutti gli ordini di tiranti.

MU69 PARATIA DI MICROPALI IN DX RAMPA “W”

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Paratia in micropali: eseguiti i micropali, il cordolo di coronamento, tutti gli ordini di tiranti.

MU51 MURO DI SOSTEGNO IN SX RAMPA “Z”

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Muro di sostegno: eseguito parte del muro di sostegno gettato in opera.

GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISORIALE 1

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Paratia in micropali: eseguiti i micropali e il cordolo di coronamento.

GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISORIALE 2

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Paratia in micropali: eseguiti i micropali, il cordolo di coronamento e tutti gli ordini di tiranti.

GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISORIALE 3

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Paratia in micropali: eseguiti i micropali, il cordolo di coronamento e tutti gli ordini di tiranti.

GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISIONALE 4°

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Paratia in micropali: eseguiti i micropali verticali, parte dei micropali inclinati e il cordolo di coronamento.

GA03 PARATIA DI MICROPALI OPERA PROVVISIONALE 4b

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Paratia in micropali: eseguiti i micropali, il cordolo di coronamento e 2 ordini di tiranti.

5.2 Opere di attraversamento idraulico

AI15 TOMBINO SCATOLARE 2x2

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Tombino: realizzato tombino scatolare in c.a..

AI16 TOMBINO SCATOLARE

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Tombino: eseguito tombino scatolare in cls;

Nella progettazione dello Stralcio C, è stato necessario l'allungamento della galleria artificiale (versante in condizioni di dissesto), l'attuale tombino deve pertanto essere demolito e ricostruito in altra posizione.

5.3 Raccolta acque di piattaforma

Il Progetto prevede sistema di raccolta delle acque meteoriche per mezzo di tubazioni con materiale, pendenze e elementi costruttivi differenti in base alla specifica necessità con canalette alla francese, cunette con muretto di pulizia, canalette asolate e fossi di guardia.

6. LA CANTIERIZZAZIONE

L'opera è costituita da differenti opere d'arte, e principalmente da gallerie, ponti, viadotti svincoli da completare ed altre opere di minor entità, ma non per questo di minore importanza.

Si è proceduto ad organizzare la cantierizzazione sulla base di quanto emerge ai punti precedenti per il completamento delle opera a partire dal layout delle cantierizzazione esistente

Di seguito si descrive *per linee generali* come si intende organizzare la cantierizzazione di ciascuna opera d'arte, con che organizzazione logistica si procede nell'esecuzione dell'opera, a quale viabilità si demanda il servizio degli approvvigionamenti (cls, acciaio etc.) e degli allontanamenti dei materiali (smarini, demolizioni).

6.1 Cantierizzazione delle gallerie

La tecnica costruttiva consolidata prevede che le gallerie vengano realizzate possibilmente scavando contropendenza in modo da poter regimare in modo naturale le acque prodotte dallo scavo.

Questo accorgimento mantiene nel sito di "Melara" il cantiere per la realizzazione delle gallerie denominate "Le Fornaci" e della galleria "Felettino III.

Il completamento del viadotto San Venerio II avverrà facendo perno sul canteire base Le Fornaci mediante così come il completamento della Galleria Felettino II

La scelta progettuale consentirà concordemente con le fasistiche individuate nel cronoprogramma di smaltire quotaparte delle terre anche attraverso il tracciato principale alleggerendo parzialmente il reticolo stradale.

Le gallerie saranno scavate con tecnica tradizionale per buona parte dello sviluppo, utilizzando cioè quanto previsto in progetto nelle sezioni di scavo, scavando mediante martelli demolitori, in alcune sezioni anche mediante l'utilizzo di frese puntuali e limitando quanto più possibile gli interventi di cariche o microcariche.

Tali fasi esecutive saranno eseguite su 2/3 turni, ipotizzando l'attivazione praticamente contemporanea dello scavo sulla gallerie principali "Le fornaci", "Felettino I", che consente il rispetto delle tempistiche richieste.

Il senso di scavo prescelto è il seguente:

- Galleria Felettino I, da San Venerio a Buonviaggio (Cantiere di riferimento cantiere base Le Fornaci)
- Gallerie Felettino II, Felettino III e Le Fornaci (tutte) da Melara a San Venerio (Cantiere di riferimento Melara)

La tecnica di scavo in tradizionale, oltre a consentire un diretto controllo sul ritmo di produzione (potendo accelerare o arrestare i lavori senza necessitare dei tempi di messa in regime tipici delle frese), consente una migliore gestione degli spazi disponibili poiché il cantiere produttivo risulta sul fronte di scavo ed immediatamente a tergo, mentre le aree esterne sono deputate a piste di cantiere e si possono più agevolmente anticipare le sistemazioni previste.

6.2 Cantierizzazione degli svincoli

Gli svincoli sono i terminali dell'opera e saranno realizzati in funzione della utilità alla

cantierizzazione dell'opera da realizzare. Per la loro realizzazione si predispongono cantieri operativi, cioè dotati dell'organizzazione dedicata specificamente alla realizzazione dell'opera e di un'area logistica ridotta rispetto ai cantieri principali, ma comunque sufficiente a garantirne la completa autonomia.

6.3 Cantierizzazione dei viadotti

I Viadotti ed i ponti sono eseguiti su cantieri di appoggio adiacenti agli stessi. Normalmente infatti queste opere d'arte, nonostante la difficoltà esecutiva intrinseca alla tipologia di cantiere, non hanno volumi di provvigioni e di smarini tali da dovere organizzare un cantiere di grandi dimensioni per le loro necessità. Nella realizzazione dei viadotti previsti si utilizzerà i cantieri limitrofi.

6.4 Cantierizzazione delle opere accessorie

Oltre alle gallerie, gli svincoli ed i viadotti l'opera prevede anche cantieri dedicati all'esecuzione di consolidamenti, muri di sostegno, inalveazioni e tombamenti di torrenti. Per questi cantieri, normalmente di breve durata si prevede l'allestimento di Aree tecniche espressamente dedicate alla lavorazione, per le quali non si prevede installazioni logistiche, si allestiscono stoccaggi a piè d'opera limitati alla necessità giornaliera (visto che usualmente dispongono di aree limitate), si predispongono il necessario per le esigenze igienico sanitarie degli operai.

7. UBICAZIONE E DIMENSIONAMENTO AREE DI CANTIERE

Come premesso nelle linee generali dunque, dall'analisi degli interventi da realizzare, delle fasi esecutive e delle aree a disposizione (espropri temporanei e definitivi) per la cantierizzazione sono individuati i seguenti cantieri:

TIPOLOGIA CANTIERE	IDENTIFICATIVO
CANTIERI PRINCIPALI	<i>Cantiere Base – “Le Fornaci”</i>
CANTIERI OPERATIVI	<i>Cantieri Operativi - Melara</i>

Per ciascun cantiere si individuano delle fasi operative che necessariamente prendono spunto dalle lavorazioni che saranno riconducibili ad esse; le stesse fasi potranno essere raggruppate per consentire un'organizzazione funzionale del cantiere in modo da ottenere un output di flussi di mezzi, manodopera e approvvigionamenti più gestibile.

7.1 Cantieri principali

Si definiscono cantieri principali i cantieri che hanno sia caratteristiche operative, come la gestione del fronte di scavo delle gallerie, sia funzioni logistiche o direttive, prevedendo alloggi e baraccamenti direzionali.

I cantieri principali sono la sede direttiva degli altri cantieri, da questi si organizzano le attività sugli operativi e sulle aree tecniche, in pratica si governano le aree di pertinenza. Nell'opera in oggetto non si individuano cantieri principali.

7.2 Cantieri operativi

Si definiscono cantieri operativi i cantieri che hanno caratteristiche prettamente esecutive, come la gestione delle aree di svincolo, del varo dei ponti e dei viadotti etc..

I cantieri operativi hanno la sede direttiva nei cantieri principali e mantengono il minimo dell'attrezzatura ed impianti logistici per garantire le necessarie funzioni di ricovero ed igienico sanitarie. In caso di assenza di spazi a disposizione in dette aree si dispongono stoccaggi temporanei, demandando tutte le funzioni organizzative e di magazzino al cantiere principale di pertinenza.

Nell'opera in oggetto si individuano un solo cantiere operativo relativo alla realizzazione dello “Svincolo Melara”, dell'adeguamento del Viadotto autostradale esistente e della gallerie “Le Fornaci”.

7.2.1 Cantiere Operativo - “Melara”

Il Cantiere Melara è il centro direzionale dell'opera, è strutturato per cantierizzare direttamente le opere dello “Svincolo “Melara” dell'adeguamento del Viadotto autostradale esistente e della gallerie “Le Fornaci”.

L'area di cantiere è l'area più importante dell'opera e si trova alle porte della città, pertanto assume il ruolo di cantiere principale governando direttamente la realizzazione

di tre gallerie naturali ed indirettamente anche la Galleria naturale Felettino III (Lunghezza complessiva di 925 m) ed una artificiale nel sottosuolo del quartiere Melara.

7.2.1.1 Posizione e stato attuale dell'area

L'area dedicata è situata al termine della bretella Autostradale dall'A12 su porzioni di aree delimitate a Nord dalla Via Sarzana e dalla Via Melara a Sud dall'Area dell'OTO Melara, a Ovest dalla Via Melara, ad est dalla Via del Camposanto.



Vista aerea dell'Area di Melara

L'area di cantiere vera e propria è ricavata sulle aree individuate per la maggior parte nelle aree al di sotto del Viadotto della Bretella autostradale di collegamento con la A12.

7.2.1.2 Utilizzo dell'area

L'area è progettata per assistere i cantieri dello Svincolo Melara, l'imbocco alle gallerie naturali "Le Fornaci II e IV", la galleria artificiale "Le Fornaci II" e successiva la galleria naturale "LE FORNACI I"

CANTIERE SVINCOLO "MELARA"

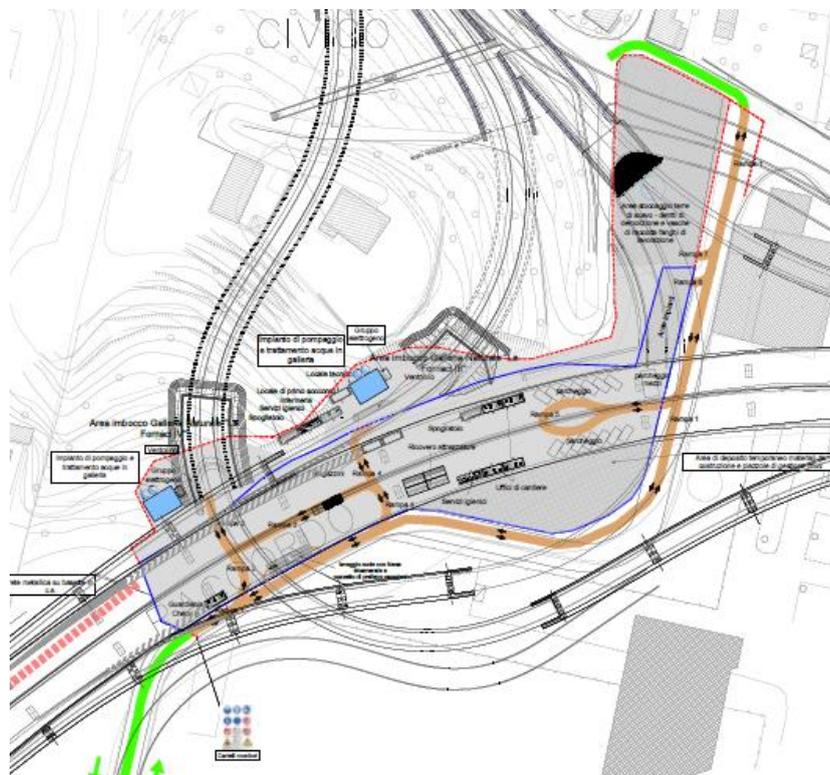
Il cantiere si sviluppa per una parte a cielo aperto e un'altra sottostante il viadotto autostradale. All'ingresso è ubicata una guardiola check in, dopodichè il cantiere è organizzato in sub aree distinte per funzioni:

1. una porzione alle viabilità di ingresso ed uscita dai cantieri dello svincolo
2. area destinata al lavaggio ruote e pesa

3. una parte logistica-direzionale dove sono ubicati i baraccamenti di cantiere (DDLL, CSE, Ditte esecutrici, un locale di primo soccorso-infermeria, i servizi igienico assistenziali e spogliatoi)
4. un' area occupata da n° 4 baraccamenti per il ricovero delle attrezzature (SVA), un' area parcheggio auto e mezzi pesanti (SVA)
5. un' area destinata agli impianti
6. un' area stoccaggio materiali da ridimensionare nella fase di esecuzione della Galleria Naturale "Le Fornaci II" (CA).

Le superfici ad esse dedicate sono:

- Area logistico direzionale, servizi, spogliatoi: circa 1400 mq
- Area parcheggio: circa 760 mq
- Area impianti: circa 260 mq
- Area stoccaggio materiali da ridimensionare nella fase di esecuzione della galleria Naturale "Le Fornaci II": circa 1550 mq
- Area TOT di cantiere: circa 9300 mq.
- Le opere accessorie:
- Recinzione: L= 442 m
- Recinzione temporanea: L= 600 m



Elaborazione grafica Cantiere Melara– Area di cantiere

7.2.1.3 Accessi al cantiere e viabilità interna

Gli accessi avvengono dalla Via Melara che rimane attivo sia per il traffico di cantiere interno che esterno. Il traffico dei cantieri di scavo delle gallerie verrà di volta in volta spostato a seconda delle opportunità sulle rampe ricavate nelle gallerie scavate per prime che diverranno rampe di smarino principali, limitando i contatti con la viabilità esistente. L'uscita avviene sulla via privata O.T.O. che nel tratto intercluso nel cantiere diverrà esclusiva a seconda delle fasi previste.

Le piste previste pertanto sono:

- Rampa 1: L= 268m - Ingresso - Uscita (doppio senso di marcia)
- Rampa 2: L= 37 m - Accesso area di imbocco alla Galleria Naturale "Le Fornaci IV"
- Rampa 3: L= 53 m - Accesso area di imbocco alla Galleria Naturale "Le Fornaci IV" passando dalla pesa
- Rampa 4: L= 39 m - Accesso area di imbocco alla Galleria Naturale "Le Fornaci III"
- Rampa 5: L= 75 m - Accesso area parcheggi
- Rampa 6: L= 9 m - Accesso area impianti
- Rampa 7: L= 9 m - Accesso area stoccaggio materiali

7.2.1.4 Fasi del cantiere

Il cantiere sarà organizzato nelle seguenti fasi (le opere indicate si intendono relative anche al completamento delle lavorazioni rimaste del precedente appalto):

- Perimetrazioni
- Bonifica, pulizia, demolizioni e approntamento delle aree
- Realizzazione delle piste di cantiere
- Galleria Naturale "Le Fornaci III"
- Galleria Artificiale "Le Fornaci II"
- Viadotto - Rampa S
- Galleria Naturale "Le Fornaci IV"
- Galleria Naturale "Le Fornaci I"
- Viadotto - Rampa P
- Viadotto - Rampa N
- Viadotto - Rampa W
- Smantellamento Aree

7.3 Aree tecniche

Si definiscono aree tecniche i cantieri che hanno caratteristiche esclusivamente esecutive, come l'esecuzione degli inalveamenti, delle opere di consolidamento e le gallerie artificiali. Tali aree fanno capo per la sede direttiva nei cantieri principali e

mantengono il minimo dell'attrezzatura ed impianti logistici per garantire le necessarie funzioni di ricovero ed igienico sanitarie. Generalmente manifestano assenza di spazi a disposizione in dette aree si dispongono stoccaggi temporanei, demandando tutte le funzioni organizzative e di magazzino al cantiere principale di pertinenza.

Nell'opera non si individuano aree tecniche.

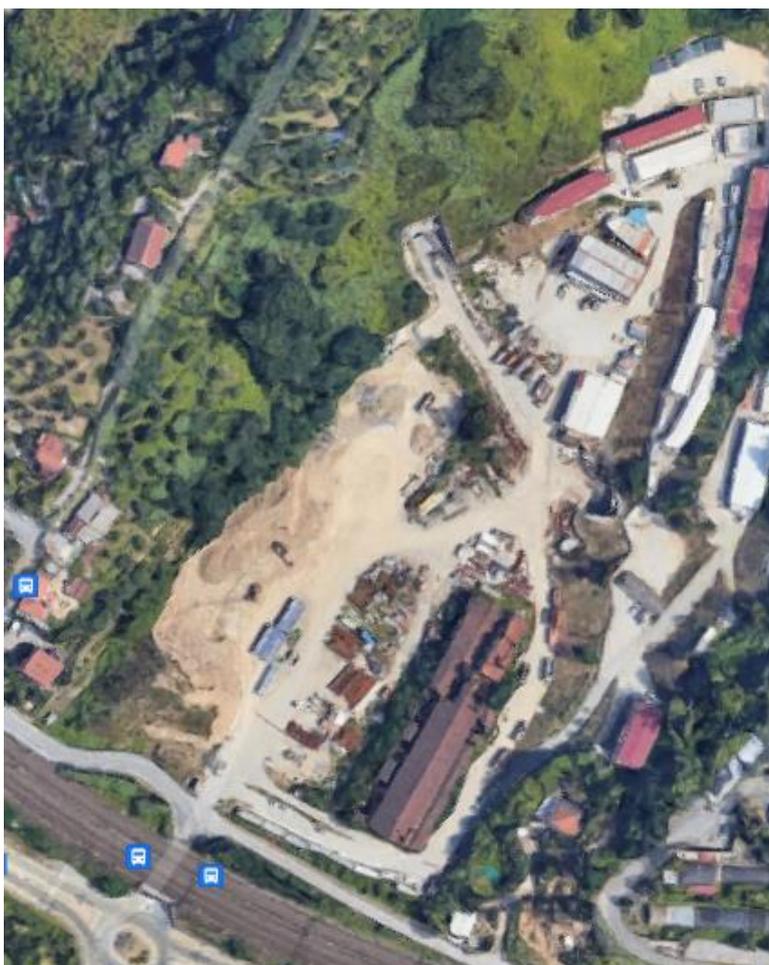
7.4 Cantiere Base - "Le Fornaci"

L'area è progettata per assistere, verso nord, le gallerie naturali Fellettino II e "Felettino III" e verso sud lo sbocco della galleria natural "Le Fornaci I".

Assume connotazione di cantiere base perché costituisce la base logistica per i cantieri operativi.

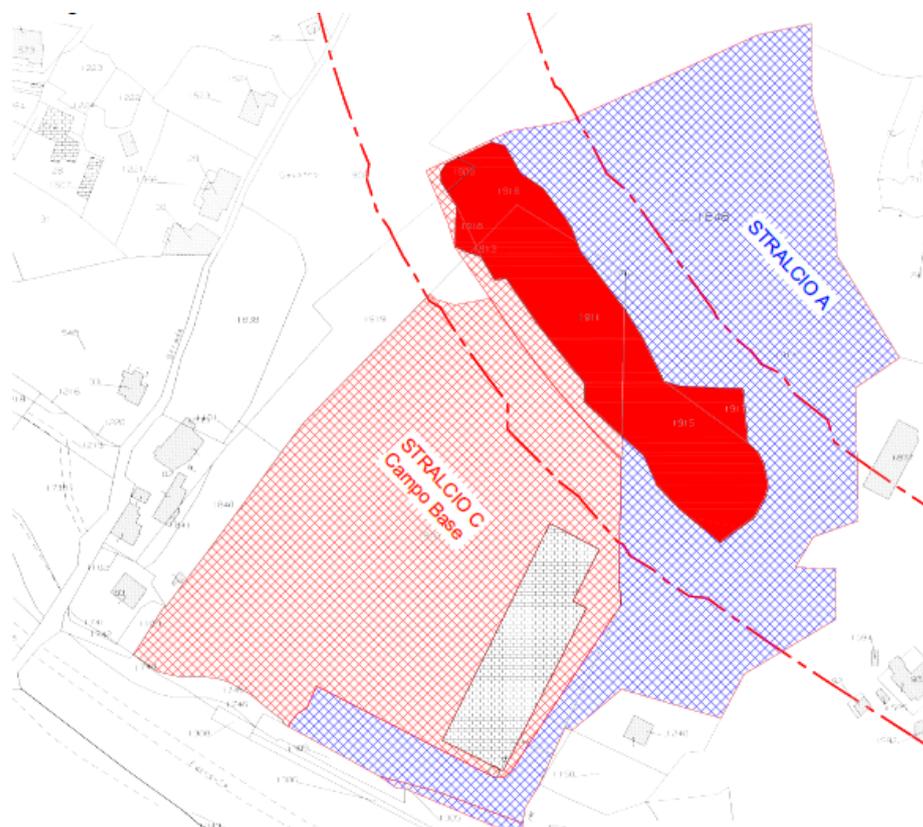
7.4.1.1 Posizione e stato attuale dell'area

Allo stato attuale l'area si presenta infrastrutturata dal precedente appalto in adiacenza ad un capannone esistente ed avrà in adiacenza il cantiere base dello Stralcio A.



Vista aerofotografica dell'Area campo Base Le Fornaci

La zona deve essere infrastrutturata con recinzioni, baraccamenti, parcheggi e impianti.



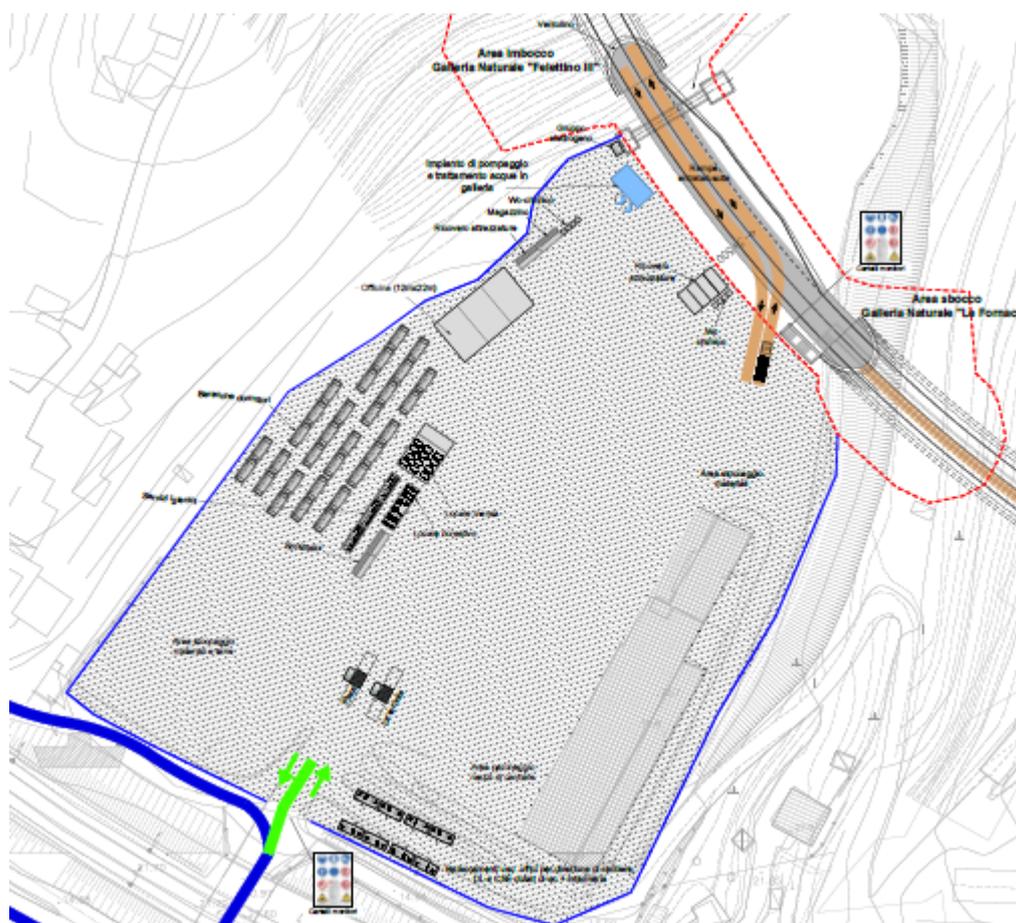
Cantiere Base “Le Fornaci” – Stralcio piano particolare

7.4.1.2 Utilizzo dell'area

Il cantiere è destinato per una porzione alle viabilità di ingresso ed uscita dallo smarino della galleria naturale, studiata con rampe distinte per senso di percorrenza.

L'area complessivamente misura circa 20.000 mq di cui 4400 destinati alla zona direzionale ed alle baracche, 850 mq a parcheggio, 700 mq per la zona impianti e 3200 mq per aree di sticcaggio.

Sono previsti, quindi, WC chimici area officina 12,00x12,00 mq, zona per impianto trattamento acque di galleria uffici per maetsrazne e direzione lavori, servizi igienici, dormitori, locale ricreativo e locale mensa dimensionati sulla presenza media di circa 100 addetti.



Area campo Base “Le Fornaci” - Elaborazione grafica del cantiere

7.4.1.3 Accessi al cantiere e viabilità interna

La viabilità interna si realizza separando i flussi in ingresso ed in uscita, ove sono ubicate la pesa e l'impianto per il lavaggio ruote.

I mezzi effettuano le operazioni di Check-in e di pesatura caricano le terre di smarino e le portano al cantiere mediante via del Camposanto, sottopassano la ferrovia ed entrano in cantiere mediante l'ingresso principale dell'Area sottostante utilizzando la servitù individuata negli espropri, procedendo allo scarico negli appositi spazi destinati allo stoccaggio, dopodichè escono dal cantiere.

I mezzi destinati al carico dello smarino del cantiere di imbocco alla Galleria Naturale "Felettino III" procederanno all'inverso e, una volta terminato il tracciato di progetto dallo Svincolo "Melara" alla Galleria Naturale "Le Fornaci I" compresa, possono accedere all' area di imbocco galleria ed effettuare lo smarino percorrendo il tracciato realizzato, senza interferire con la viabilità locale.

7.4.1.4 Fasi del cantiere

Il cantiere sarà organizzato nelle seguenti fasi:

1. Perimetrazioni
2. Bonifica, pulizia, approntamento delle aree

3. Realizzazione delle piste di cantiere
4. Realizzazione terre rinforzate
5. Galleria Naturale "Felettino III"
6. Collegamento in asse con Galleria Naturale "Le Fornaci I"

8. PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE

Per le informazioni relative al Piano di gestione delle terre si veda l'elaborato specifico.

9. PROGRAMMA DEI LAVORI ED IDENTIFICAZIONE MACROFASI

La cantierizzazione in oggetto come premesso vede la realizzazione di interventi separati sia come ubicazione che come cadenza temporale, pertanto la riunificazione in Macrofasì è prettamente funzionale ed assume valenza soprattutto per il controllo macroscopico delle attività dei cantieri, e della sovrapposizione dei flussi di traffico da essi generati ed attratti.

Considerando tutto il Cronoprogramma (vedasi elaborato specifico) di complessivi 1060 giorni, si identificano due macrofasì di cantiere una per il tracciato principale tra le pk 2+791 e 3+980 (520 giorni) ed una per lo svincolo Melara (660 giorni).

9.1 Cantiere tracciato principale pk 2+791 e 3+980

In questa macrofase di cantiere si prevede la realizzazione di:

- Allestimenti di cantiere
- opere di completamento del viaodtto San Venerio I
- gallerie naturali ed artificiali Felettino II e III
- galleria naturale Le Fornaci I
- completamento del corpo stradale principale vero e proprio e della viabilità di collegamento

9.2 Cantiere Melara

In questa macrofase di cantiere si prevede la realizzazione di:

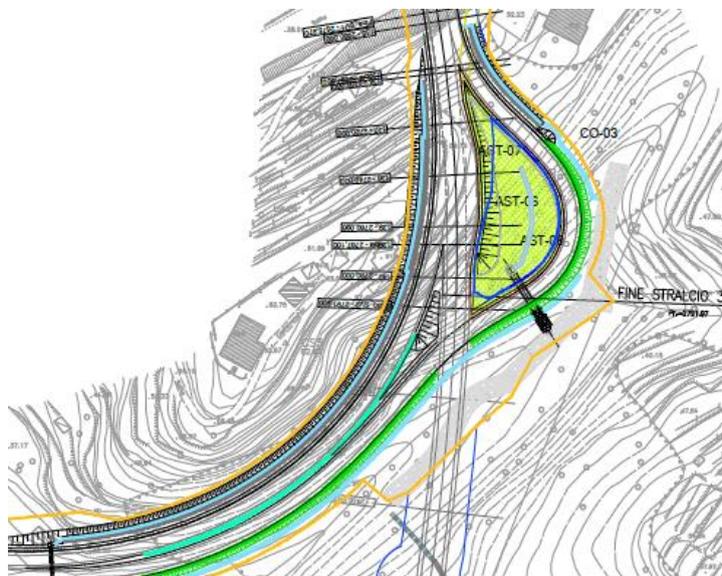
- Allestimenti di cantiere
- galleria Naturale "Le Fornaci" III
- Diaframmi galleria rtificail e jet grouting "Le fornaci II"
- Galleria naturale Le fornaci IV- Corpo Stradale
- Rampe S, P ed N
- Svincoli P-W

L'identificazione delle Macrofasì per cantieri consente di valutare meglio le sovrapposizioni sul tessuto urbano, in particolare sulle arterie condivise e le temporalità comuni.

Questa distinzione è alla base dello sviluppo del Piano in presenza del traffico ed ha consentito di individuare i nodi generati dalla viabilità individuata, proprio perché in continua correlazione con gli ambiti spaziali e temporali dei cantieri di pertinenza.

10. INTERFERENZA CON ALTRI CANTIERI

Il limite Nord del Lotto C coincide con la spalla del Viadotto Venerio II dove ha termine il Lotto B.



Limite Lotto B e Lotto C” - planimetria

Ove vi fossero delle concomitanze cronologiche nella realizzazione delle attività di completamento sul viadotto si è potuto per adottare una rampa realizzata nel precedente appalto evitando, quindi, qualsiasi accesso da Nord e la commistione delle attività e dei transiti con il cantiere del Lotto B.



Accesso cantiere viadotto San Venerio II

11. STIMA FORZA LAVORO Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati E QUANTITA' RILEVANTI

Nel presente paragrafo si dettaglia a livello qualitativo le risorse che presumibilmente saranno impiegate nei cantieri.

11.1 Stima della Forza Lavoro per tipologia lavorazioni

Si riporta l'ipotesi di impiego della manodopera ;la stima è effettuata sulla scorta delle lavorazioni da effettuare/dirigere, non tenendo conto anche delle eventuali concomitanze temporali, ma solo per incidenza sulle lavorazioni.

Personale tecnico

<i>Personale direttivo, tecnico ed amministrativo</i>	
<i>Direzione</i>	<i>Unità</i>
Direttore tecnico	1
Direttore di cantiere	1
Responsabile di produzione area gallerie (capo cantiere)	1
Viceresponsabile	1
Responsabile piazzale esterno	1
Responsabile sistema trasporto smarino	1
Amministrazione e approvvigionamenti	
Responsabile amministrativo	1
Aiuto	2
Ufficio tecnico	
Responsabile ufficio tecnico	1
Aiuto	2
Ufficio contabilità lavori	
Responsabile	1
Aiuto	2
Sicurezza	
Addetto sicurezza	1
Aiuto	1
Qualità	
Addetto qualità	1
Controlli topografici e monitoraggi	
Responsabile	1
Topografi (3 turni)	3
Aiuto topografi (3 turni)	3
Segreteria	1

Totale unità	26
---------------------	-----------

Maestranze

Gallerie

Maestranze interne galleria			
Personale per singola galleria	Unità per squadra	Turni	Totale
Capo imbocco	1	3	4
Operai specializzati (martellone –CAT)	2	3	6
Operai comuni (rivestimenti)	1	3	4
Operai comuni scavo cunicoli	3	1	3
Operatore mezzi meccanici per cunicoli	1	1	1
Totale turno per una galleria	8	Totale per 1 galleria	18

Viadotti

Ditta esecutrice	
Squadra	Unità
Capo squadra	1
Operaio qualificato (preposto)	2
Operaio specializzato	1
Operaio comune	10
Totale unità (per viadotto)	14

Svincoli

Ditta esecutrice	
Squadra	Unità
Capo squadra	1
Operaio qualificato (preposto)	2
Operaio specializzato	1
Operaio comune	8
Totale unità (per svincolo)	12

Opere di consolidamento

Ditta esecutrice	
Squadra	Unità
Capo squadra	1
Operaio qualificato (preposto)	1
Operaio specializzato	1
Operaio comune	2

Totale unità (per svincolo)	5
-----------------------------	---

Opere idrauliche

Ditta esecutrice	
Squadra	Unità
Capo squadra	1
Operaio qualificato (preposto)	1
Operaio specializzato	1
Operaio comune	4
Totale unità (per svincolo)	7

Sulla scorta del cronoprogramma che consente anche la valutazione delle eventuali concomitanze temporali si desume il picco del flusso della manodopera che si interscambierà tra i cantieri individuati:

Riepilogo personale impiegato	Totale giornalieri
Personale direttivo e amministrativo	26
Personale maestranze	72
Totale unità	98

11.2 Stima dei mezzi d'opera per cantiere

Si riporta la stima delle attrezzature, delle macchine e degli impianti previsti sui cantieri

11.2.1 Cantiere Melara

fase	Descrizione della lavorazione	Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati
M1	Allestimenti di cantiere -Realizzazione Galleria Naturale "Le Fornaci" III – Diaframmi GA	2 Escavatori (martellone e fresa puntuale) pala gommata Autocarri Autobetoniere Gru a braccio telescopico Motocompressore 2 trivellatrici Autogrù
M2	GA "Le fornaci II"-GN- Le fornaci IV- Corpo Stradale – Rampa S-N	2 Escavatori (martellone e fresa puntuale) pala gommata Autocarri Autobetoniere 2 Carri per esecuzione Calotte

		1 pala gommata caricatrice 2 Macchina per Spriz beton 2 Jumbo perforatore impianto di separazione fanghi bentonitici 2 trivellatrici motocompressore impianto di depurazione gruppo autoclave acqua industriale Kelly per realizzazione diaframmi
M3	Galleria "Le fornaci I"- Svincoli P-WL	1 Escavatore e pala gommata Autocarri Carri per esecuzione Calotte Autobetoniere 1 Macchina per Spriz beton 1 Jumbo perforatore 1 pala gommata caricatrice impianto di separazione fanghi bentonitici 2 trivellatrici motocompressore impianto di depurazione gruppo autoclave acqua industriale

11.2.2Cantiere Base Le Fornaci

fase	Descrizione della lavorazione	Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati
SV1	Allestimenti di cantiere – Completamento Viadotto S.Venerio I	Escavatore e pala gommata Autocarri Autobetoniere Motocompressore Autogrù Finitrici

11.3 Stima delle QUANTITA' RILEVANTI

Ai fini della cantierizzazione sono state ricomputate alcune quantità macroscopiche determinate in base ai valori di progetto di variante. Esse sono utilizzate ai fini del riciclo eventuale dei materiali e per la determinazione dei flussi di traffico attratto e generato dai cantieri.

Tabella qualitativa delle quantità di scavo

GALLERIA	u.m.	Vscavo (mc)	MACIGNO - ARENARIE TORBIDITICHE, SILTITI E MARNE		DEPOSITI DI ORIGINE PREVALENTEMENTE LACUSTRE, COSTITUITI DA LIMO SABBIOSO-ARGILLOSO ED ARGILLA, CON FREQUENTI LIVELLI DI TORBA		MATERIALI DI RIPIRTO		SABBIE GROSSOLANE E GHIAIE	
			%	volume	%	volume	%	volume	%	volume
FELETTINO II	mc	6.044,74	97,0%	5.863,40	1,0%	60,45	3,0%	181,34		-
FELETTINO III	mc	35.510,10	95,0%	33.734,60	1,0%	355,10	4,0%	1.420,40		-
FORNACI I	mc	56.323,46	50,0%	28.161,73					50,0%	28.161,73
FORNACI II	mc	145.663,48	35,0%	50.982,22					65,0%	94.681,26
FORNACI III	mc	2.603,70		-					100,0%	2.603,70
FORNACI IV	mc	3.152,98		-					100,0%	3.152,98
TOTALI		249.298,46	47,6%	118.741,94	0,2%	415,55	0,6%	1.601,75	51,6%	128.599,67

Tabella quantitativa delle quantità sensibili (smarini e approvvigionamenti)

GALLERIA	T(gg)	L(m)*	smarino (t)	cls (mc)	acciaio (t)	congl bitum
FELETTINO II	270,00	191,30	6.044,74	4.279,06	289,27	515,09
FELETTINO III	250,00	117,79	35.510,10	7.914,16	919,65	1.005,91
FORNACI I	350,00	186,60	56.323,46	10.989,41	2.246,77	5.303,58
FORNACI II	430,00	418,50	145.663,48	27.678,82	2.311,34	681,30
FORNACI III	90,00	15,00	2.603,70	790,63	54,89	175,70
FORNACI IV	110,00	16,83	3.152,98	1.208,37	73,00	378,62
TOTALI		946,02	249.298,46	52.860,45	5.894,92	8.060,20

Tabella quantitativa dei mezzi per galleria (smarini e approvvigionamenti)

GALLERIA	T(gg)	L(m)*	Mezzi totali				Mezzi/gg				Totale
			smarino (t)	cls (mc)	acciaio (t)	bitum (mc)	smarino (t)	cls (mc)	acciaio (t)	bitum (mc)	
FELETTINO II	270,00	191,30	302	428	10	52	1	2	0	0	3
FELETTINO III	250,00	117,79	1.776	791	31	101	7	3	0	0	11
FORNACI I	350,00	186,60	2.816	1.099	75	530	8	3	0	2	13
FORNACI II	430,00	418,50	7.283	2.768	77	68	17	6	0	0	24
FORNACI III	90,00	15,00	130	79	2	18	1	1	0	0	3
FORNACI IV	110,00	16,83	158	121	2	38	1	1	0	0	3
TOTALI		946,02	12.464,92	5.286,05	196,50	806,02					