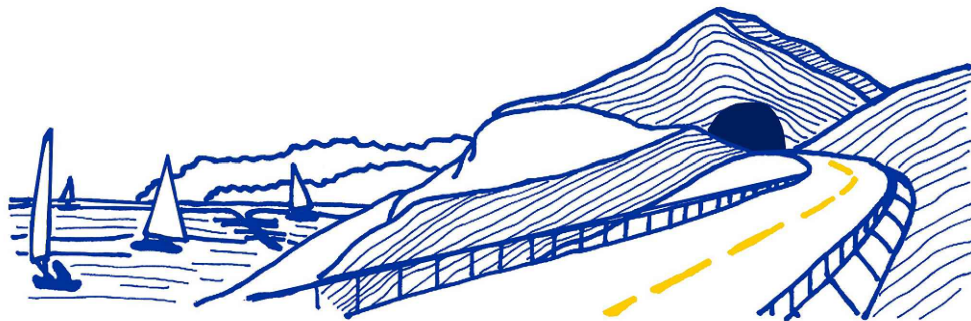


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO

PROGETTO ESECUTIVO

GE265



VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

PROGETTISTA SPECIALISTA

IL COORDINATORE DELLA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio CARDONE

Ing. Alessandro RODINO

Ing. Francesco Carnevale

Dott. Domenico TRIMBOLI

**PIANO DI CANTIERIZZAZIONE
PIANO DEL TRAFFICO
RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

CODICE PROGETTO

NOME FILE
P00CA00CANRE02D

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPGE0265 E 20

CODICE ELAB. P00CA00CANRE02

D

-

D	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Giugno 2022	E. Salsano	D. Morgera	A. Rodino
C	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Dicembre 2021	E. Salsano	D. Morgera	A. Rodino
B	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Ottobre 2021	E. Salsano	D. Morgera	A. Rodino
A	EMISSIONE	Marzo 2021	E. Salsano	D. Morgera	A. Rodino
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

Piano del Traffico

Relazione illustrativa

INDICE

1.	PREMESSA	1
2.	IDENTIFICAZIONE VIABILITA' DI SERVIZIO AI CANTIERI.....	2
2.1	Percorsi risultanti dal Progetto Esecutivo	2
2.2	Viabilità a servizio delle Gallerie.....	3
2.2.1	<u>Cantiere Operativo Melara</u>	3
2.2.2	<u>Cantiere Base Le Fornaci e area Viadotto San Venerio II</u>	3
2.3	Viabilità a servizio dei cantieri	4
2.3.1	<u>Cantiere Operativo Melara</u>	4
2.3.2	<u>Cantiere Area Viadotto San Venerio II</u>	5
2.4	Viabilità a servizio dei cantieri minori.....	5
3.	DETERMINAZIONE DEI FLUSSI.....	7
3.1	Verifiche viabilità esistente.....	7
3.1.1	<u>Metodo di verifica e ipotesi di calcolo</u>	7
3.2	Sintesi dei dati di flusso	8
3.3	Programma dei lavori ed identificazione macrofasi	8
3.3.1	<u>Cantiere Operativo Melara (M)</u>	8
3.3.2	<u>Cantiere Base Le Fornaci e Viadotto San Venerio II (LFSV)</u>	9
3.3.3	<u>Cantiere Melara- Sintesi tabellare</u>	9
3.3.4	<u>Cantiere Base Le Fornaci e Viadotto San Venerio II - Sintesi tabellare</u> 11	
3.3.5	<u>Conclusioni</u>	11
4.	IDENTIFICAZIONE DEI NODI PRINCIPALI	12
4.1	Nodo Viario Cantiere Melara.....	12
4.2	Zona Viadotto San Venerio II.....	12
4.3	Nodo Viario Cantiere Base Le Fornaci.....	12
4.4	Viabilità per il traffico in esercizio e minimizzazione degli impatti.....	12
4.4.1	<u>Cantiere Operativo Melara</u>	13
4.4.2	<u>Cantiere Base Le Fornaci e zona Viadotto San Venerio II</u>	15
5.	VALUTAZIONE IMPATTI DOVUTI ALLE ATTIVITA' DI CANTIERE	16
5.1	Cantiere Melara.....	16
5.2	Area San Venerio	17

1. PREMESSA

Il Piano del traffico è sviluppato concordemente alla cantierizzazione e nella presente relazione si riporta una sintesi dei risultati che contribuisce a comprendere le motivazioni di determinate scelte effettuate anche sulla cantierizzazione, e soprattutto sulla relativa viabilità di servizio e della fasistica di ciascuna opera.

La viabilità di servizio ai cantieri è stata progettata in modo da ottenere il miglior compromesso tecnico-ambientale in grado di valorizzare il materiale estratto dalle gallerie, minimizzare l'utilizzo della viabilità urbana, ridurre i livelli di impatto indiretto associati al traffico indotto. L'opera è stata organizzata sulla tempistica concomitante e il tragitto verso il sito di destino delle terre, ed in cantieri suddivisi per importanza ed ubicazione.

I percorsi di ingresso (forniture a piè d'opera) e di smarino sono stati previsti per quanto più possibile su arterie stradali differenti in modo da dimezzare il traffico sulle stesse.

Tutti i mezzi adibiti al trasporto dello smarino saranno inoltre debitamente coperti e sottoposti a lavaggio delle ruote in modo da limitare la sospensione delle polveri e il deposito di terra sulle strade.

2. IDENTIFICAZIONE VIABILITA' DI SERVIZIO AI CANTIERI

L'adozione del Piano di Cantierizzazione ha previsto anche lo sviluppo di un piano in presenza del traffico, che ha evidenziato in che modo le scelte progettuali interessano la viabilità dei comuni interessati, e quali sono le mitigazioni, di tipo diretto od indiretto, che verranno realizzate sui nodi focali individuati.

La viabilità al servizio dei cantieri ricalca per linee generali quella individuata all'interno dell'elaborato del Progetto definitivo e del Progetto esecutivo dell'intero appalto completo, ma a seguito del cambio di cantierizzazione progettato e soprattutto a seguito dell'analisi del territorio è stato deciso di alleggerire quanto più possibile la viabilità Aurelia in particolare quella in area del quartiere "Migliarina".

Si è proceduto a studiare una viabilità di servizio che per quanto possibile utilizzasse le arterie individuate con un solo senso di percorrenza in modo da dimezzare immediatamente il carico dei mezzi previsti.

Tale accorgimento si attua mediante anelli circolatori, che possibilmente contemplino un unico terminale di cantiere.

2.1 Percorsi risultanti dal Progetto Esecutivo

Inizio Lotto C Viadotto San Venerio II - verso Porto:

Salita di Castelvecchio (arrivo da pista di cantiere affiancata a future Variante Aurelia) – Via Privata da Passano - Via della Pieve - Via Gavatro – Via del Camposanto - Via Sarzana - via di Valdilocchi - (Varco Canaletto)

Il cantiere delle terre armate (presso Le Fornaci) era previsto in sola assistenza al Cantiere Melara, e la viabilità prevedeva l'utilizzo di un tratto della Via Gavatro che insiste su una proprietà privata (attività commerciale di tipo ortoflorovivaistico). Nel progetto ora assume un ruolo importante poiché si prevede il suo utilizzo in assistenza sia alla Galleria Le Fornaci I, sia alla Gallerie Felettino III e Felettino II. Lo smarino delle gallerie Felettino pertanto verrà effettuato da qui, attraverso la via del Camposanto.

Cantiere Le Fornaci -verso Porto:

Via del Camposanto - Via Sarzana - via di Valdilocchi - (Varco Canaletto)

Cantiere Operativo Melara

Via privata O.T.O - Via Valdilocchi –(Varco Canaletto)

Il cantiere di Melara costituisce il cantiere di maggiore impatto sul quartiere su cui insiste (quartiere Melara) ma è anche quello con la viabilità di smarino più breve verso il porto.

La viabilità è stata mantenuta quella prevista a Progetto Esecutivo globale, ma riorganizzata come descritto nei seguenti capitoli, ai fini di riorganizzare i flussi del traffico e minimizzarne l'impatto.

2.2 Viabilità a servizio delle Gallerie

2.2.1 Cantiere Operativo Melara

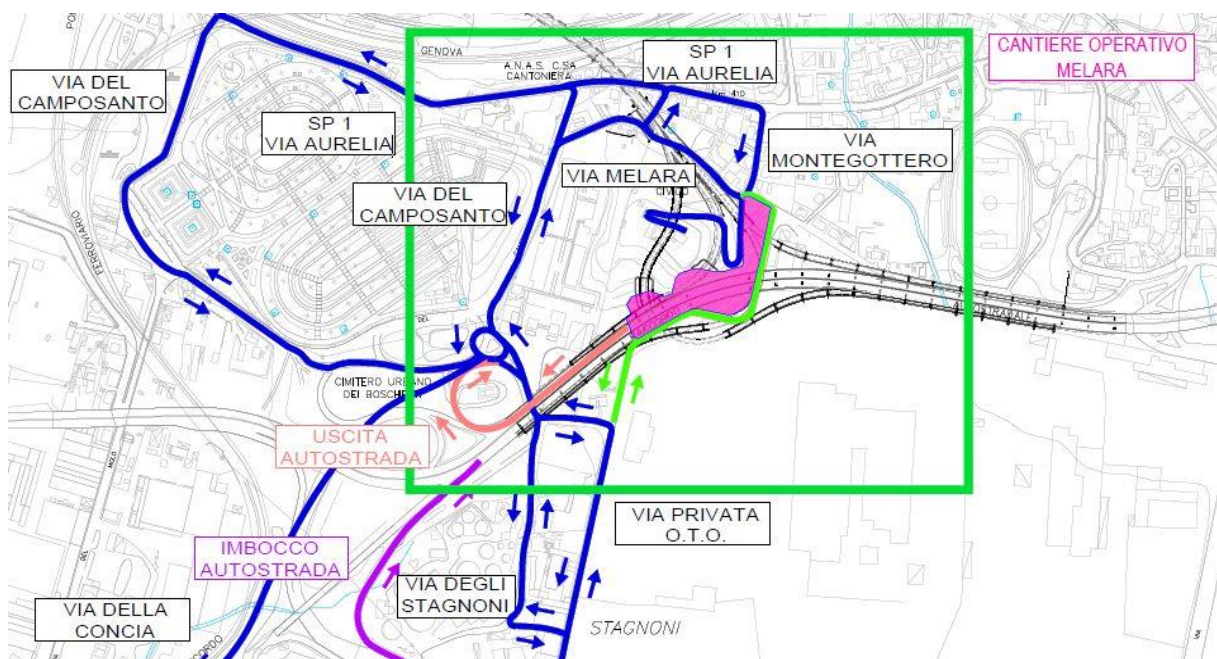
L'area di cantiere di Melara assolve a funzioni operative; è l'area più importante dell'opera e si trova alle porte della città, pertanto assume di diritto il ruolo di cantiere principale. Essa governa direttamente la realizzazione di tre gallerie naturali ed indirettamente anche la Galleria naturale Le Fornaci I ed una artificiale nel sottosuolo del quartiere Melara.

La soluzione studiata per la viabilità in uscita cerca di risolvere le criticità sul quartiere mediante lo sviluppo di tecniche realizzative idonee (ad esempio la GA Le Fornaci II verrà realizzata con la tecnica Top Down – si veda il paragrafo relativo alla risoluzione e minimizzazione degli impatti).

L'area e la viabilità è identificata come:

Cantiere operativo Melara

Via privata O.T.O - Via Valdilocchi –(Varco Canaletto)



2.2.2 Cantiere Base Le Fornaci e area Viadotto San Venerio II

L'area di cantiere tra San Venerio e Le Fornaci è individuata come cantiere base e in parte come cantiere operativo per il completamento del Viadotto e delle Gallerie presenti non ancora completate e sarà dedicata principalmente quindi allo smarino delle terre di scavo della Galleria Felettino III e di parte della Galleria naturale Le Fornaci I.

Le fasi sono organizzate in modo tale da poter procedere immediatamente con il completamento del Viadotto San Venerio II per poi proseguire verso sud e completare le Gallerie parzialmente già realizzate, così da riuscire in poco tempo a spostare tutti i flussi solo verso l'area del Cantiere Base Le Fornaci e bypassare quindi l'area residenziale a est razionalizzando il flusso in uscita.

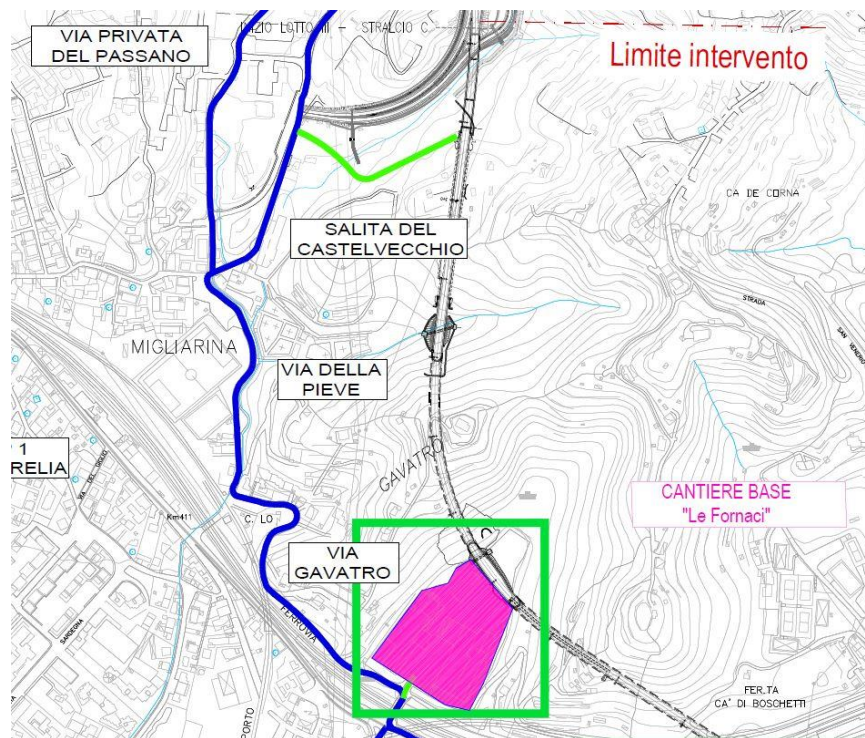
L'area e la viabilità è identificata come segue:

Cantiere San Venerio Inizio Lotto C :

Salita di Castelvecchio (su pista di cantiere) – Via della Pieve - Via Gavatro – Via del Camposanto - Via Sarzana - via di Valdilocchi - (Varco Canaletto)

Cantiere Le Fornaci -verso Porto:

Via del Camposanto - Via Sarzana - via di Valdilocchi - (Varco Canaletto)



2.3 Viabilità a servizio dei cantieri

2.3.1 Cantiere Operativo Melara

Fase 1 – Fase 2 – Fase 3

I mezzi entreranno in cantiere da via privata O.T.O. e raggiungeranno le diverse zone operative mediante rampe interne che conducono rispettivamente all'imbocco della Galleria naturale Le Fornaci IV, della Galleria naturale Le Fornaci III e della Galleria artificiale Le Fornaci II.

Fase 4a/4b/4c

I mezzi entreranno in cantiere da via privata O.T.O. e raggiungeranno le diverse zone operative mediante rampe interne che conducono rispettivamente all'imbocco della Galleria naturale Le Fornaci IV, della Galleria naturale Le Fornaci III e della Galleria artificiale Le Fornaci II.

La Rampa W completata in Fase 4a sarà utilizzata dai mezzi in uscita provenienti dalla Galleria naturale Le Fornaci I.

La Rampa W e la Rampa N, completata in Fase 4b, saranno utilizzate dai mezzi in uscita

provenienti dalla Galleria naturale Le Fornaci I.

Fase 5

I mezzi entreranno in cantiere da via privata O.T.O. e raggiungeranno le diverse zone operative mediante rampe interne che conducono rispettivamente all'imbocco della Galleria naturale Le Fornaci IV, della Galleria naturale Le Fornaci III e della Galleria artificiale Le Fornaci II.

La Rampa W e la Rampa N saranno utilizzate dai mezzi in uscita provenienti dalla Galleria naturale Le Fornaci I; la Rampa P, completata in Fase 4c, sarà utilizzata dai mezzi in entrata provenienti dal viadotto della CISA.

Fase 6 – Fase 7

I mezzi entreranno in cantiere da via privata O.T.O. e raggiungeranno le diverse zone operative mediante rampe interne che conducono rispettivamente all'imbocco della Galleria naturale Le Fornaci IV, della Galleria naturale Le Fornaci III e della Galleria artificiale Le Fornaci II.

La Rampa W e la Rampa N saranno utilizzate dai mezzi in uscita provenienti dalla Galleria naturale Le Fornaci I; la Rampa P sarà utilizzata dai mezzi in entrata provenienti dal viadotto della CISA.

2.3.2 Cantiere Area Viadotto San Venerio II

Fase 1

Sarà ripristinata la viabilità provvisoria presente per raggiungere l'area CS10 ove vi è l'imbocco della Galleria artificiale Felettino II e del Viadotto San Venerio II già parzialmente realizzato. L'accesso all'area avverrà dalla Salita di Castelvecchio e la viabilità provvisoria sarà utilizzata principalmente per il transito dei mezzi pesanti provenienti da essa destinati al trasporto dello smarino.

Fase 2 – Fase 3

Si utilizzerà sempre l'unica viabilità provvisoria presente e una volta completato il Viadotto San Venerio II si procederà al completamento della Galleria artificiale Felettino II, dimodoché nelle fasi successive di realizzazione dell'opera non si avrà più bisogno dell'ingresso dalla viabilità provvisoria ripristinata e si potrà chiudere l'accesso dalla Salita di Castelvecchio, per utilizzare unicamente gli ingressi e le aree tecniche del Cantiere Base Le Fornaci.

2.4 Viabilità a servizio dei cantieri minori

I rimanenti cantieri utilizzano in parte la viabilità già identificata per i cantieri principali ai quali fanno generalmente capo.

Il cantiere delle Le Fornaci è dipendente dal cantiere Melara ed è collegato ad esso in una prima fase mediante la via del Camposanto e la via Sarzana (creando un anello circolatorio), dopodiché, una volta terminata la Galleria "Le Fornaci I" utilizzerà questa per lo smarino della successiva galleria, annullandone di fatto l'impatto sul territorio. Rimarrà operativa una

viabilità interna al cantiere utile per raggiungere l'area delle lavorazioni; in particolare le Rampe 1 e 2 condurranno all'imbocco delle due gallerie (Le Fornaci I e Felettino III); in Fase 3 sarà realizzata una viabilità provvisoria per dare accesso all'area del rimodellamento; tale viabilità sarà poi resa definitiva come collegamento con la vasca di prima pioggia; una volta ultimata, la Galleria naturale Le Fornaci I sarà utilizzata dai mezzi provenienti dal cantiere Le Fornaci per raggiungere lo svincolo di Melara.

3. DETERMINAZIONE DEI FLUSSI

3.1 Verifiche viabilità esistente

L'analisi è stata condotta valutando i dati di flusso desunti dallo studio del SIA, considerando l'incidenza dei flussi di cantiere sulle arterie cittadine, eseguito con raffronto tra dati ante operam riferiti al 2000 e previsionali post operam al 2015, ora però sorpassati ma ancora utilizzabili, in quanto durante questi ultimi anni non sono accorsi al territorio cambiamenti radicali e non si sono aggiunti ricettori importanti che possano aver fatto spostare di molto tali proiezioni.

3.1.1 Metodo di verifica e ipotesi di calcolo

L'incidenza del traffico attratto e generato dal cantiere è essenzialmente determinata dai mezzi coinvolti per il conferimento al cantiere dei materiali di approvvigionamento.

La stima del flusso generato è eseguita per cantieri e macrofasi.

Si trascurano le autovetture.

Il metodo di calcolo è basato sull'analisi della capacità produttiva di ogni cantiere, sul cronoprogramma (vedi elaborato specifico), sui dati di produzione generalizzati e poi ragguagliati per qualità.

In sintesi:

1. Dal bilancio materie è stata desunta una tabella delle quantità che incidono sui flussi di traffico (in ingresso ed in uscita) calcolata per ciascuna voce rilevante (conferimenti di smarino, acciaio, cls etc.). A questo computo è stato aggiunto un coefficiente maggiorato al fine di giustificare il fatto che i materiali vengono trasportati smossi/sfusi e quindi viene conteggiata anche la porzione di vuoti che si creano;

La tabella delle quantità totali presa in considerazione e poi elaborata è la seguente:

Scavi	167 417,65 mc
Rinterri	82 761,85 mc
Demolizioni	6 390,75 mc
Jet_G	225 092,56 ml
Cls	73 329,31 mc
Acciaio	6 927 021,62 kg
Asfalti	18 128,08 mc

2. Dal programma lavori è stata desunta la correlazione temporale fra le lavorazioni, in modo da poter ottenere le sovrapposizioni necessarie ad una corretta valutazione dei flussi;

3. Si assumono i seguenti dati di base:

Mezzi su gomma:

- ✓ betoniera per cls 10 mc
- ✓ autocarro per scavi e demolizioni 20 mc
- ✓ autocarro forniture o per acciaio 30 ton

4. Dopo aver determinato le Macrofasi si ragguagliano i mezzi alla cadenza temporale di ciascuna Macrofase (flusso medio): in sintesi è stato determinato il numero dei mezzi

per ciascuna voce (cls, acciaio, inerti, demolizioni) e spalmato sulla durata della macrofase.

5. Dal rapporto tra le quantità di mezzi precedentemente determinate e la durata effettiva della sottofase lavorativa sono stati determinati i picchi per ciascuna tipologia di trasporto, la cui sovrapposizione temporale ha consentito di determinare i flussi di picco totali.
6. Mediante il relativo calcolo si desume la stima dei mezzi, spalmata sia sulla durata dei giorni naturali e consecutivi delle macrofasi, che sui giorni effettivi di durata. Si possono quindi in avere in tabella i viaggi totali giornalieri e anche I viaggi/ora tenendo conto dell'operatività dei mezzi di forniture/smarino spalmata almeno su 10 ore di lavoro giornaliera.

L'elaborato del Piano della Viabilità individua quindi planimetricamente l'impegno della viabilità esterna, distinguendo i flussi ed i tratti interessati.

3.2 Sintesi dei dati di flusso

Nei prossimi paragrafi si indicano le tabelle di sintesi dei mezzi (media e picco) che sono stati calcolati sulle tratte in questione e per arrivare ai "viaggi" si sono conteggiati per due volte, al fine di tener conto ovviamente dell'andata/ritorno sia con mezzi a pieno carico che senza carico. Le tabelle riportano i flussi medi calcolati per ciascuna macrofase individuata per i cantieri principali ed operativi.

Le strade sulle quali insiste un flusso unidirezionale sono soggette solo al flusso individuato nelle righe "viaggi forniture" o "viaggi smarini" e sono la media spalmata sulla durata temporale indicata in testa alla colonna.

Sulle arterie soggette a traffico bidirezionale si dovrà leggere i "viaggi totali" che rappresentano la somma dei flussi unidirezionali succitati.

I "passaggi orari totali" rappresentano il picco orario bidirezionale.

3.3 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 Macrofasi 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), si identificano le tre macrofasi per ciascun cantiere.

Di seguito si elencano le macrofasi per i Cantieri Principali ed Operativi:

3.3.1 Cantiere Operativo Melara (M)

1. Allestimenti di cantiere - Realizzazione Galleria Naturale "Le Fornaci" III – Diaframmi GA – Corpo Stradale

2. GA “Le Fornaci II”- GN “Le Fornaci IV” - Corpo Stradale – Rampa S-N
3. Galleria “Le Fornaci I” parziale - Svincoli P-W-L

3.3.2 Cantiere Base Le Fornaci e Viadotto San Venerio II (LFSV)

1. Allestimenti di cantiere – Realizzazione Viadotto S. Venerio II
2. Galleria Artificiale Felettino II
3. Galleria Naturale Felettino III - Galleria “Le Fornaci I” parziale

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 con la massima precisione i nodi generati dalla viabilità individuata, proprio perché in continua correlazione con gli ambiti spaziali e temporali dei cantieri di pertinenza.

3.3.3 Cantiere Melara- Sintesi tabellare

La tabella relativa al cantiere Melara riporta come dati di flusso relativamente alle macrofasì individuate:

	365	500	600
Cantiere Melara	1	2	3
mezzi forniture	5,5	8,1	6,7
mezzi smarini	4,0	2,9	2,3
viaggi forniture (gg)	11,1	16,2	13,5
viaggi smarini (gg)	8,0	5,9	4,5
viaggi totali	19,1	22,1	18,0
passaggi orari totali	1,9	2,2	1,8

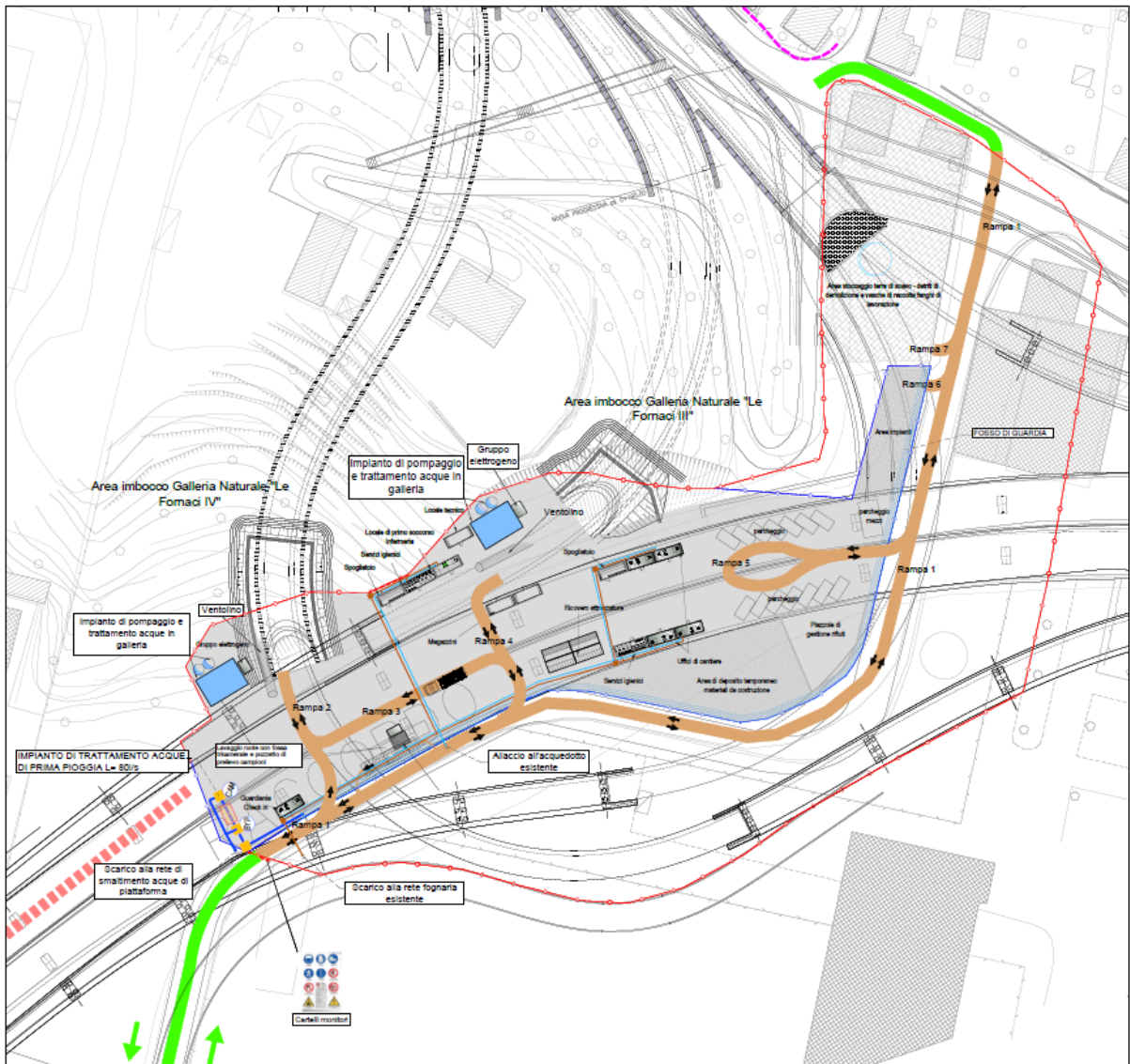
I viaggi giornalieri su ciascuna tratta sono:

<i>M1</i>	<i>Via privata O.T.O (forniture direttamente da A12)</i>	<i>Via Valdilocchi</i>
forniture	11,1	-
smarini	8,0	8,0
Totale	19,1	8,0

<i>M2</i>	<i>Via privata O.T.O (forniture direttamente da A12)</i>	<i>Via Valdilocchi</i>
forniture	16,2	-
smarini	5,9	5,9
Totale	22,1	8,7

M3	Via privata O.T.O (forniture direttamente da A12)	Via Valdilocchi
forniture	13,5	-
smarini	4,5	4,5
Totale	18,0	4,5

La tratta considerata: Via privata O.T.O - Via Valdilocchi – (Varco Canaletto) è stata individuata con la finalità di abbattere i flussi sul quartiere Melara. Gli smarini internamente al quartiere viaggeranno nelle gallerie realizzate e usciranno direttamente sulla Via Privata O.T.O.



Viabilità interna al cantiere Melara

3.3.4 Cantiere Base Le Fornaci e Viadotto San Venerio II - Sintesi tabellare

La tabella relativa al cantiere riporta come dati di flusso relativamente alle macrofasi individuate:

	365	390	500
Cantiere Base Le Fornaci e Viadotto San Venerio II	1	2	3
mezzi forniture	2,4	4,4	3,5
mezzi smarini	2,8	2,6	9,5
viaggi forniture (gg)	4,7	8,9	6,9
viaggi smarini (gg)	5,6	5,2	19,0
viaggi totali	10,4	14,1	26,0
passaggi orari totali	1,0	1,4	2,6

I viaggi giornalieri su ciascuna tratta sono:

<i>LFSV1</i>	Salita di Castelvecchio	Via della Pieve	Via Gavatro	via del Camposanto	Via Valdilocchi
forniture	4,7	4,7	4,7	4,7	-
smarini	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Totale	10,4	10,4	10,4	10,4	5,6

<i>LFSV2</i>	Salita di Castelvecchio	Via della Pieve	Via Gavatro	via del Camposanto	Via Valdilocchi
forniture	8,9	8,9	8,9	8,9	-
smarini	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Totale	14,1	14,1	14,1	14,1	5,2

<i>LFSV3</i>	Salita di Castelvecchio	Via della Pieve	Via Gavatro	via del Camposanto	Via Valdilocchi
forniture	6,9	6,9	6,9	6,9	-
smarini	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0
Totale	26,0	26,0	26,0	26,0	19,0

3.3.5 Conclusioni

A seguito delle varie analisi sopra indicate e leggendo le sintesi tabellari riportate ai capitoli precedenti, si può affermare quindi che le vie pubbliche su cui insiste il traffico di cantiere, per tutto l'arco temporale del cantiere stesso, non saranno mai congestionate, in quanto, i "passaggi orari totali" che rappresentano il picco orario bidirezionale dei mezzi sia a pieno carico che senza carico, mediamente non arrivano mai a superare i 3 passaggi/ora (media generale inferiore a 2 passaggi/ora).

4. IDENTIFICAZIONE DEI NODI PRINCIPALI

Si identificano di seguito i nodi viari principali definiti come ubicazione della criticità determinata dal traffico generato ed attratto dal cantiere, la quale non necessariamente risiede sulla viabilità diretta prevista per i mezzi di cantiere, ma spesso è indiretta e generata sulle arterie prossime che potrebbero risultare interessate da deviazioni del traffico attuale. Le determinazioni del presente paragrafo sono effettuate sulla scorta di dati di flusso ipotetici.

4.1 Nodo Viario Cantiere Melara

Il cantiere è servito dalla seguente viabilità: Via privata O.T.O - Via Valdilocchi – (Varco Canaletto), le quali però risultano esterne all’ambito urbano.

La viabilità pertinente al cantiere coinvolge in modo indiretto anche le arterie di quartiere di Via Sarzana e Via Melara identificando su di esse le maggiori criticità, pertanto il nodo viario viene individuato su queste ultime.

4.2 Zona Viadotto San Venerio II

Il cantiere è servito dalla seguente viabilità: Salita di Castelvecchio – Via della Pieve - Via Gavatro – Via del Camposanto - Via Sarzana - Via di Valdilocchi - (Varco Canaletto)

Il nodo relativo al cantiere è di secondaria importanza, non comporta gravi conseguenze e pertanto non viene sviluppato nei successivi accorgimenti di minimizzazione. L’unica conseguenza è l’innesto nella viabilità cittadina all’altezza di Via del Camposanto, punto in cui però la geometria della strada non genera conseguenze degne di studio.

4.3 Nodo Viario Cantiere Base Le Fornaci

Il cantiere è servito dalla seguente viabilità: Via del Camposanto - Via Sarzana - Via di Valdilocchi - (Varco Canaletto)

Il cantiere è generato da un flusso in ingresso di terra per la realizzazione de Le Fornaci, dopodiché da un flusso in uscita per lo smarino dello scavo della Galleria Felettino III, che, una volta terminata la galleria “Le Fornaci I”, devierà il suo percorso attraverso Melara.

Anche il nodo relativo al cantiere è di secondaria importanza, non comporta gravi conseguenze e pertanto non viene sviluppato nei successivi accorgimenti di minimizzazione.

Anche in questo caso l’unica conseguenza è l’innesto nella viabilità cittadina all’altezza di via del Camposanto, punto in cui però la geometria della strada non genera conseguenze degne di studio.

4.4 Viabilità per il traffico in esercizio e minimizzazione degli impatti

Lo sviluppo degli interventi di minimizzazione è stato organizzato per step operativi:

- analisi del territorio e rilievo macroscopico dei flussi esistenti;
- analisi delle attività di cantiere (fasi esecutive e durata);

- analisi dei ricettori interessati (viabilità locale, frontisti, attività pubbliche, esercizi commerciali, trasporto pubblico);
- studio delle soluzioni da intraprendere per la minimizzazione degli impatti.

4.4.1 Cantiere Operativo Melara

L'analisi del territorio e dei flussi esistenti ha evidenziato particolari criticità sulla rete viaria urbana in zona Melara, in concomitanza con le lavorazioni di realizzazione dell'infrastruttura. Il progetto infatti prevede la realizzazione di tre gallerie naturali ed una artificiale e nell'area immediatamente attigua la realizzazione del campo operativo di cantiere.

Le arterie interessate dagli interventi sono: via Melara, nel tratto compreso tra la Via del Camposanto e l'area di parcheggio dell'O.T.O. Melara, porzioni della Via degli Stagnoni e della Via privata O.T.O.. La tipologia di traffico è di tipo prettamente residenziale sulla via Melara e industriale sulla Via degli Stagnoni.

Delle opere in progetto le lavorazioni delle gallerie naturali non sono direttamente impattanti con la Via Melara in quanto Le gallerie Fornaci III e IV vengono scavate direttamente dall'area di cantiere, bypassando di fatto la via in oggetto, mentre i mezzi provenienti dalla Galleria Fornaci I giungono anch'essi in cantiere tramite la galleria artificiale Fornaci II.

Quest'ultima costituisce l'intervento più gravoso e per ovviare alle criticità che esso potrebbe generare se realizzato con scavo a cielo aperto sia dal punto di vista costruttivo (cedimenti, rumore, polvere e vibrazioni) sia in termini di interferenza con il traffico locale si prevede la realizzazione mediante la tecnica denominata "Top down".

Tale tecnica, descritta più estesamente nel piano di cantierizzazione, prevede in sintesi la deviazione del traffico in esercizio secondo le diverse fasi realizzative.

Fase 1

Il traffico in esercizio sarà mantenuto sulla viabilità locale esistente. Su una porzione di via Melara sarà consentito il traffico in senso alternato (con impianto semaforico) durante l'esecuzione dei diaframmi laterali e lo scavo di parte della collina adiacente.

Sarà sistemata la variante provvisoria 1 per consentire l'accesso ai frontisti.

Fase 2

Il tratto di via Melara interessato dalle lavorazioni sarà chiuso e l'accesso all'area sarà consentito mediante la viabilità provvisoria 2 appena realizzata che costeggia il tracciato della Galleria Artificiale Le Fornaci II rimanendo all'interno dell'area di esproprio.

Il tracciato della variante provvisoria 1 realizzata per consentire l'accesso ai frontisti sarà modificato per consentire la realizzazione dei diaframmi in sx della Galleria artificiale Le Fornaci II.

Fase 3

Il tratto di via Melara interessato dalle lavorazioni sarà chiuso e l'accesso all'area sarà consentito mediante la viabilità provvisoria 2 appena realizzata che costeggia il tracciato della Galleria Artificiale Le Fornaci II.

A partire dalla fase di realizzazione del solettone di copertura della galleria si realizzerà un sistema di by pass sulle strade adiacenti: il traffico sarà deviato su via del Camposanto, Via

Monte Gottero, che diventerà a doppio senso di marcia alternato con regolazione semaforica, Via Sarzana ed il tratto rimanente di Via Melara.

La variante provvisoria 1 modificata in Fase 2 garantirà l'accesso ai frontisti.

Fase 4a/4b/4c

Terminate le operazioni di getto si procederà allo scavo della galleria artificiale smaltendo lo scavo dalla galleria naturale "Le Fornaci III" e riaprendo contemporaneamente via Melara con un tracciato modificato, viabilità provvisoria 3, che percorre il tratto sopra le Gallerie naturali Le Fornaci III e Le Fornaci IV. La variante provvisoria per l'accesso ai frontisti sarà raccordata a tale viabilità provvisoria.

Il traffico in esercizio rimarrà comunque deviato su via Sarzana e via Monte Gottero con doppio senso di marcia alternato con regolazione semaforica e rimarrà percorribile anche la viabilità provvisoria 2 che costeggia il tracciato della Galleria Artificiale Le Fornaci II.

La viabilità provvisoria 3 raccordata alla deviazione provvisoria realizzata nelle fasi iniziali garantirà l'accesso ai frontisti.

La criticità relativa alla realizzazione della rotatoria su Via Sarzana durante queste fasi di realizzazione e nelle fasi 5 e 6 sarà risolta mediante tecniche consolidate di esecuzione per microfasi che consentono di non interrompere mai il traffico, quindi, principalmente si eseguiranno tutte le opere e i raccordi al di fuori della sede stradale utilizzata dal traffico in essere e poi con le varie parzializzazioni e deviazioni temporanee verranno realizzati i bracci da nord a sud e l'anello giratorio, fino al completamento e le finiture previste in fase 6.

Fase 5

La viabilità provvisoria 3 raccordata alla deviazione provvisoria realizzata nelle fasi iniziali garantirà l'accesso ai frontisti.

Il traffico in esercizio rimarrà deviato su via Sarzana e via Monte Gottero con doppio senso di marcia alternato con regolazione semaforica e rimarrà percorribile la viabilità provvisoria 2 che costeggia il tracciato della Galleria Artificiale Le Fornaci II.

Fase 6 – Fase 7

Un tratto della viabilità provvisoria 2 che costeggia il tracciato della Galleria Artificiale Le Fornaci II sarà parzializzata per consentire la sua trasformazione in viabilità definitiva.

La viabilità provvisoria 3, raccordata alla deviazione provvisoria realizzata nelle fasi iniziali per garantire l'accesso ai frontisti, diventerà a senso unico alternato con regolazione semaforica per consentire la realizzazione della Rampa Z.

Il traffico in esercizio rimarrà deviato su via Sarzana e via Monte Gottero con doppio senso di marcia alternato con regolazione semaforica.

In conclusione la tecnica descritta minimizza gli impatti poiché consente il transito per tutto il periodo delle lavorazioni della prima fase.

La via degli Stagnoni nel tratto che costeggia il parcheggio Melara sarà utilizzata come viabilità principale di cantiere; l'accorgimento consente di isolare il cantiere dalla zona di Melara poiché i mezzi di smarino provenienti dalle gallerie accederanno direttamente in cantiere, dove effettueranno le operazioni di lavaggio dei pneumatici e usciranno, transitando

sotto il ponte dell'autostrada in grande prossimità all'accesso dell'area portuale individuata come area di destino delle terre di scavo.

La via Sarzana invece è arteria principale di collegamento tra i cantieri ed attraversa il tessuto urbano intersecandone la viabilità di quartiere in punti sensibili. La minimizzazione degli impatti su tale arteria si percepisce in Zona Melara in modo indiretto grazie alle conseguenze della scelta di cantierizzazione relativa alla tecnica "Top Down" per la Galleria artificiale: questo accorgimento ripristina la viabilità di quartiere in tempi tecnici ridotti e pertanto diminuisce la permanenza di tale traffico sulla via in oggetto. In generale il flusso dei mezzi di smarino inciderà solo minimamente sul TGM locale; in tal proposito è stato studiato il cronoprogramma in modo da attivare prima possibile il percorso sull'asse di tracciato in modo da poter alleggerire il carico su via Sarzana e minimizzare ulteriormente gli impatti del flusso veicolare.

Tale scelta comporterà una netta e sostanziale riduzione delle pressioni ambientali dovute alle emissioni gassose, particellari, acustiche e vibrazionali, sempre intrinsecamente correlate al traffico pesante e sempre più spesso fonte di notevole disturbo alla popolazione esposta.

Da ultimo, permane la destinazione di parte dei materiali al porto ed i percorsi individuati consentono il miglior compromesso tecnico-ambientale in grado di valorizzare il materiale estratto dalle gallerie, minimizzare l'utilizzo della viabilità urbana del lungomare, ridurre i livelli di impatto indiretto associati al traffico indotto.

Tutti i mezzi adibiti al trasporto dello smarino saranno inoltre debitamente coperti e sottoposti a lavaggio delle ruote in modo da limitare la sospensione delle polveri e il deposito di terra sulle strade.

4.4.2 Cantiere Base Le Fornaci e zona Viadotto San Venerio II

Il traffico in esercizio sarà mantenuto sulla viabilità locale esistente per entrambi i sensi di marcia durante tutte le fasi esecutive; sarà comunque necessario regolare l'immissione dei mezzi di cantiere sulla viabilità esistente.

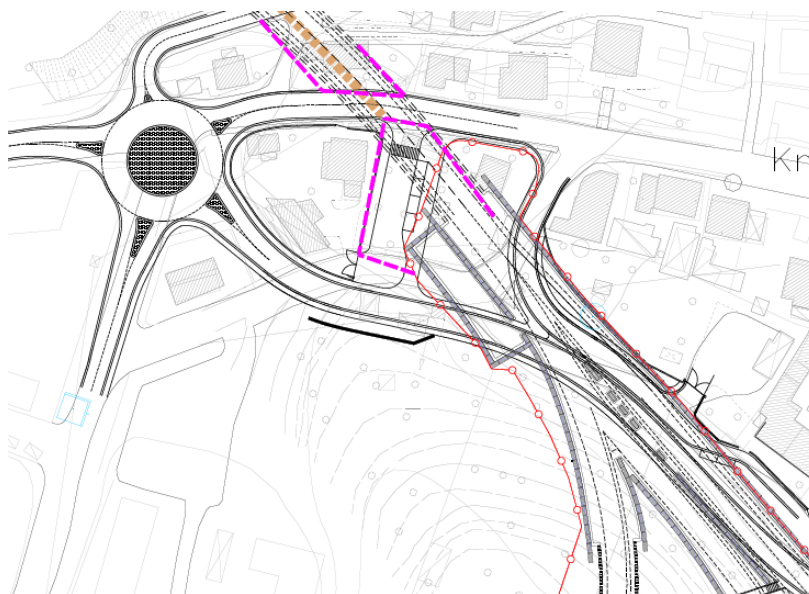
5. VALUTAZIONE IMPATTI DOVUTI ALLE ATTIVITA' DI CANTIERE

Dall'analisi delle lavorazioni previste per la realizzazione della viabilità di progetto sono emerse alcune criticità relative all'impatto acustico sui ricettori locali derivante dal transito dei mezzi di cantiere, dal traffico indotto dalle modifiche alla viabilità locale, dal tipo di lavorazioni previste in ogni cantiere.

Mediante un'analisi del territorio sono stati individuati i ricettori più sensibili e dall'analisi del cronoprogramma dei lavori sono state dedotte le lavorazioni più impattanti in termini di livelli sonori e di durata della lavorazione; combinando questi dati è stata riscontrata la presenza di alcuni ricettori impattati e per ogni cantiere operativo sono state quindi disposte le misure di mitigazione più idonee a ridurre l'impatto acustico sul territorio.

5.1 Cantiere Melara

Tra le lavorazioni eseguite all'interno del Cantiere Operativo Melara, quella con un maggiore impatto acustico risulta essere la realizzazione dei diaframmi nelle fasi iniziali del cantiere, anche se ne sono rimasti da eseguire solo un numero ridotto. Da un lato del cantiere è presente una zona industriale per la quale non si prevedono opere di mitigazione dell'impatto acustico; dall'altro lato è invece presente un quartiere residenziale posto in adiacenza all'area della realizzazione della Galleria artificiale Le Fornaci II e quindi dei diaframmi sopra citati. Per risolvere questa criticità e nello stesso tempo limitare la diffusione di polveri emesse dall'attività di cantiere si prevede la predisposizione di una barriera antirumore amovibile lungo il perimetro del cantiere verso l'ingresso da per una lunghezza di 168 m, come meglio indicato planimetricamente nell'elaborato grafico di riferimento del Piano del Traffico.



Barriera antirumore (in magenta) L=168 m h=5,00 m (a carico dell'appaltatore)

Tale barriera dovrà essere realizzata dall'appaltatore a propria cura e spese, ed avrà un'altezza di 5,00 m dal piano campagna. Per la modellazione delle barriere acustiche è stato considerato un coefficiente di assorbimento acustico relativo a pannelli di medie prestazioni il cui spettro delle frequenze risulta il seguente:

Frequenza [Hz]	Coefficiente di assorbimento
125	0,30
160	0,45
200	0,60
250	0,60
315	0,70
400	0,75
500	0,80
630	0,80
800	0,85
1000	0,85
1250	0,85
1600	0,85
2000	0,85
2500	0,80
3150	0,75

Tale recinzione verrà mantenuta in opera per tutta la durata del cantiere, così da ridurre anche la diffusione delle polveri derivanti dalle lavorazioni e dal transito dei mezzi di cantiere; queste ultime verranno comunque contenute dal lavaggio ruote previsto mediante apposite postazioni ad ogni ingresso e uscita di mezzi dal cantiere.

5.2 Area San Venerio

Nella zona del nodo San Venerio i ricettori impattati risultano essere i due complessi residenziali posti rispettivamente ad est e ad ovest della vecchia viabilità di progetto. Allo stato di fatto, all'interno di questo appalto, il lotto di competenza è lontano da tali ricettori e il Viadotto San Venerio II è già completato per tutta quella parte riguardante le lavorazioni prettamente rumorose e impattanti, si indica quindi che non saranno installati particolari presidi antirumore in queste zone.