

Asse stradale di collegamento tra gli svincoli di Prato Est e Prato Ovest – "Declassata di Prato"
Raddoppio di Viale Leonardo da Vinci nel tratto compreso tra Via Marx e Via Nenni mediante la realizzazione di un sottopasso

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

cod. FI463

PROGETTAZIONE: RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI		MANDATARIA: 		MANDANTI:  	
IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Andrea Renso – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2413			IL PROGETTISTA: GRUPPO DI PROGETTAZIONE: COORDINAMENTO PROGETTAZIONE, PROGETTAZIONE STRADALE, GEOTECNICA ED OPERE IN SOTTERRANEO: Ing. Marcello Mancone – POLITECNICA ordine ingegneri Provincia di Firenze n.5723		
IL GEOLOGO: Geol. Pietro Accolti Gil – POLITECNICA Ordine Geologi Regione Toscana n° 728			STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: Arch. Paola Gabrielli – POLITECNICA ordine Architetti Provincia di Bologna n. 2921		
IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Ing. Marcello Mancone – POLITECNICA ordine ingegneri Provincia di Firenze n.5723			CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE: Ing. Alessio Gori – POLITECNICA ordine ingegneri Provincia di Firenze n.5969		
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO: Ing. Raffaele Franco Carso			IDROLOGIA ED IDRAULICA: Ing. Alessandro Cecchelli – POLITECNICA ordine ingegneri Provincia di Grosseto n.760		
PROTOCOLLO:		DATA:		COLLABORATORI DI PROGETTO: Ing. Massimo Palermo – POLITECNICA Arch. Valentina Iaia – POLITECNICA Geom. Franco Mariotti – POLITECNICA Geom. Angela Pantiferi – POLITECNICA	

03 – ANALISI PROGETTUALE DELLA SOLUZIONE PREFERENZIALE
Relazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		PROGR. ELAB.		REV.	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	03.01_P00_IA20_AMB_RE01_B		03.01		
DPFI10	D	1901	CODICE ELAB. P00IA20AMBRE01			B	-
D							
C							
B	Revisione a seguito di istruttoria Anas		03/2020	POLITECNICA	P.GABRIELLI	M.MANCONE	A.RENSO
A	EMISSIONE		12/2019	POLITECNICA	P.GABRIELLI	M.MANCONE	A.RENSO
REV.	DESCRIZIONE		DATA	SOCIETA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	1
2	INQUADRAMENTO PRELIMINARE	3
2.1	L'iter approvativo precedente.....	6
2.1.1	Le fasi progettuali succedutesi nel tempo	6
2.1.2	Il Progetto di Fattibilità Tecnica Economica ed il relativo iter approvativo	8
3	LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE	10
3.1	Esito dell'analisi di sostenibilità	11
4	ANALISI TRASPORTISTICA.....	13
5	LE CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	15
5.1	Andamento piano-altimetrico dell'asse principale	15
5.2	Rampe e viabilità di progetto	17
6	LA CANTIERIZZAZIONE.....	19
6.1	L'area del cantiere base	19
6.2	La viabilità provvisoria nelle diverse fasi	21
6.2.1	Viabilità provvisoria in Fase 2.....	21
6.2.2	Viabilità provvisoria in Fase 3.....	23
6.2.3	Viabilità provvisoria in Fase 4.....	25
6.3	Le fasi costruttive della galleria artificiale	25
6.4	La gestione ed il bilancio dei materiali	27
6.5	Caratterizzazione ambientale dei terreni.....	28
6.6	Approvvigionamento e smaltimento materiali	30
6.6.1	Siti disponibili per l'approvvigionamento dei materiali	31
6.6.2	Siti disponibili per il conferimento dei materiali di scavo e demolizione.....	32
6.7	Il cronoprogramma dei lavori.....	33
7	GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	34

7.1	Gli interventi di prevenzione e mitigazione in fase di cantiere	34
7.1.1	Acque sotterranee	34
7.1.2	Suolo e sottosuolo	36
7.1.3	Atmosfera	37
7.1.4	Rumore	39
7.2	Gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale.....	41
7.3.1	Barriera acustica a protezione del ricettore sensibile scuola;.....	44
7.3.2	Rivestimento di muri con pannelli fonoassorbenti;	46
7.3.3	Copertura con travi metalliche frangisole in acciaio corten;	46
7.3.4	Ripristino dell'area di cantiere.	46
8	IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	47

1 PREMESSA

La presente relazione ha l'obiettivo di fornire una visione complessiva ed integrata di tutti gli aspetti che rappresentano le iniziative alla base del progetto previsto. Esso infatti fornisce un quadro degli aspetti connessi alle caratteristiche geometriche, tecniche e fisiche dell'infrastruttura, nonché funzionali basate sullo studio del traffico, riporta i principali elementi riguardanti la cantierizzazione dell'opera attraverso la definizione delle attività previste, presenta tutti quegli interventi di prevenzione e mitigazione necessari per rendere l'opera, sia durante la cantierizzazione, sia in esercizio, compatibile con l'ambiente.

Alla luce di quanto sopra sintetizzato, il prosieguo della trattazione è stato così strutturato:

- *l'inquadramento preliminare*, ove si sottolinea l'evoluzione dell'iniziativa progettuale, le motivazioni dell'opera in progetto ed il contesto infrastrutturale in cui essa verrà inserita;
- *lo studio delle alternative*, in cui viene proposto un excursus di tutte le alternative fin qui proposte a partire dall'obiettivo iniziale dell'iniziativa, considerando tra queste l'opzione zero;
- *l'analisi trasportistica della rete stradale* circostante la nuova infrastruttura in progetto in cui vengono esplicitati i volumi di traffico attuali ed in previsione;
- *le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto* in relazione all'andamento piano altimetrico del tracciato, alla sezione prevista, alle interferenze con altre strade, corsi d'acqua, nonché ai materiali previsti per la realizzazione delle pavimentazioni ed ai sistemi di drenaggio delle acque di piattaforma;
- *la cantierizzazione dell'opera*, ossia tutti gli aspetti legati all'organizzazione del cantiere ed allo svolgimento delle lavorazioni, a partire dalla localizzazione delle aree di cantiere ed al bilancio dei materiali;
- *gli interventi di prevenzione e mitigazione*, suddivisi in funzione della componente ambientale che si è scelto di salvaguardare.

Lo Studio di Impatto Ambientale è redatto ai fini dell'acquisizione del parere di compatibilità ambientale dell'intervento, mediante avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi art. 6 comma 7 lettera a) del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., secondo il quale *la VIA è effettuata per "i progetti di cui agli allegati II e III alla parte seconda del" d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.* L'intervento in progetto rientra infatti nell'Allegato II punto 10) del d.lgs. 152/2006 "autostrade e strade extraurbane principali".

Poiché il progetto non interessa aree della Rete Natura 2000 né aree Parco, non si è reso necessario procedere alla redazione della Relazione per la procedura di Valutazione d'Incidenza di cui all'articolo 5 del D.P.R. 357/1997".

Per una migliore comprensione del presente documento si faccia riferimento agli specifici elaborati grafici:

03.02_P00_IA20_GEN_CO01_A	Corografia generale ed organizzazione attuale del sistema infrastrutturale
03.03_P00_IA20_GEN_CT01_A	Dossier fotografico dello stato di fatto
03.04_P00_IA20_TRA_PL01_A	Planimetria e profilo di progetto - Tav.1/2
03.05_P00_IA20_TRA_PL02_A	Planimetria e profilo di progetto - Tav.2/2
03.06_P00_IA20_TRA_ST01_A	Sezioni tipo del corpo stradale
03.07_P00_IA20_CAN_PL03_A	Planimetria aree e viabilità di cantiere
03.08_P00_IA20_CAN_CO01_A	Corografia generale con ubicazione dei siti di approvvigionamento e smaltimento materie

2 INQUADRAMENTO PRELIMINARE

Il tratto di strada di via Leonardo da Vinci oggetto della progettazione e della valutazione di compatibilità ambientale è quello fra la rotatoria di via Nenni e la rotatoria di via Marx. Attualmente la sede stradale è in rilevato ad una quota di circa +5.50 m rispetto alle viabilità in affiancamento ed è composta da una corsia per senso di marcia.



Immagine aerea del tratto di intervento

Viale Leonardo da Vinci attraversa in maniera trasversale il territorio comunale, in direzione Est – Ovest, con la funzione di ex autostrada Firenze Mare, per la quale venne costruita agli inizi degli anni '30, sino a quando fu costruita la variante posta a Sud del comune stesso, tra il casello Prato Est ed il territorio della provincia di Pistoia.

Da quel momento l'ex autostrada – declassata, al rango di strada provinciale, passò in gestione alla Provincia di Firenze. Tale arteria fu costruita con criteri che tenevano conto del basso tasso di utilizzo del trasporto su gomma, tuttavia seguendo comunque i criteri stabiliti per gli standard autostradali. In particolare, la strada presentava due corsie di marcia e intersezioni limitate per aumentare la velocità commerciale. Con lo sviluppo economico e il conseguente sviluppo urbano di Prato, ci si rese conto dell'insufficienza della capacità di questa arteria e della necessità di connetterla alla rete stradale comunale.

A seguito del sempre maggior incremento del tasso di motorizzazione si è reso necessario incrementare la capacità dell'infrastruttura attraverso dei progetti per il raddoppio delle corsie di circolazione in ogni senso di marcia.

La gestione di questa strada cessò di essere di competenza della Provincia di Prato, quando il Comune iniziò il programma di qualificazione degli incroci, eliminando gli impianti semaforici attraverso la realizzazione di rotonde a raso. Tali interventi sono stati realizzati al fine di migliorare la capacità di deflusso agli incroci,

garantendo così un sempre maggior livello di funzionalità all'arteria, che assumeva così un sempre maggior peso nell'economia della mobilità urbana.

Tuttavia, la situazione di congestionamento in cui verteva la strada per gran parte del tempo, soprattutto dovuto alla grande percentuale di traffico pesante presente, impose al Comune di sostituire le intersezioni a raso con intersezioni a livelli sfalsati, aumentando così la capacità dell'arteria e eliminando le situazioni di congestione.

A tale scopo vennero realizzati nel tempo una serie di intersezioni a livelli sfalsati, ed in particolare:

- Intersezione Pratia
- Intersezione Questura
- Intersezione Nenni
- Intersezione Capezzana

In ordine alla legge 340/00 il Comune di Prato approvò il Primo Programma Urbano della Mobilità con delibera del Consiglio Comunale n° 76 del 04.06.2002 (Pum 2002- 2004) e successivamente con Del. C.c. n°87del 07.04.2004 il 2° PUM 2004-2006.

La strategia che il Comune si dette in ordine allo sviluppo e gestione della mobilità cittadina fu:

- Qualificazione e potenziamento delle viabilità principali di attraversamento e scorrimento;
- Qualificazione della viabilità urbana, principalmente sotto il profilo della sicurezza;
- Sviluppo del Trasporto pubblico;
- Sviluppo dei parcheggi di interscambio, da realizzarsi sugli assi principali, serviti da TPL per accedere alle zone centrali della città.

In particolare, con riferimento al potenziamento degli assi principali, esso consisteva nella realizzazione di svincoli a livelli sfalsati in ambito urbano per l'eliminazione degli incroci a raso, così come già detto in precedenza. Inoltre, il Piano Urbano della Mobilità prevedeva anche il raddoppio della Declassata nell'unico tratto rimasto allo stato di quando fu realizzato (ovvero con una sola corsia per senso di marcia), nel tratto in rilevato tra via Marx e via Nenni. Proprio tale intervento, previsto dal PUM, risulta tuttora non realizzato, e oggetto dell'attuale progetto.

L'obiettivo che si è voluto perseguire con la progettazione è quello di un ammodernamento-potenziamento dell'infrastruttura, per risolvere importanti problematiche quali:

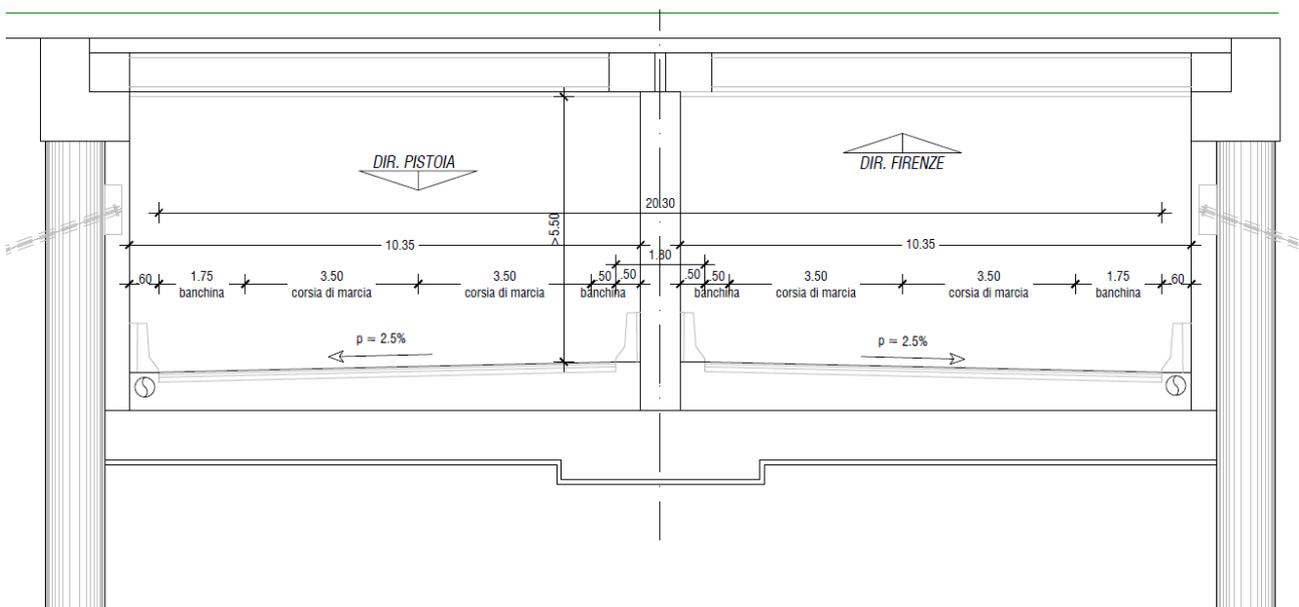
- traffico (legato soprattutto all'aumento dei veicoli rispetto a quando è stato fatto il progetto originario ed al passaggio dai tratti contigui composti da due corsie per senso di marcia ad una sede stradale di una corsia per senso di marcia);
- inquinamento acustico e della qualità dell'aria;

- effetto "barriera" della città (all'interno del territorio urbano crea infatti una barriera sia fisica che visiva di notevole altezza che opprime sotto vari punti di vista le zone urbane circostanti e spezza in due parti la zona cittadina che attraversa);
- sicurezza (il disagio cumulato dagli utenti per i tempi di percorrenza gli induce a commettere manovre a rischio).

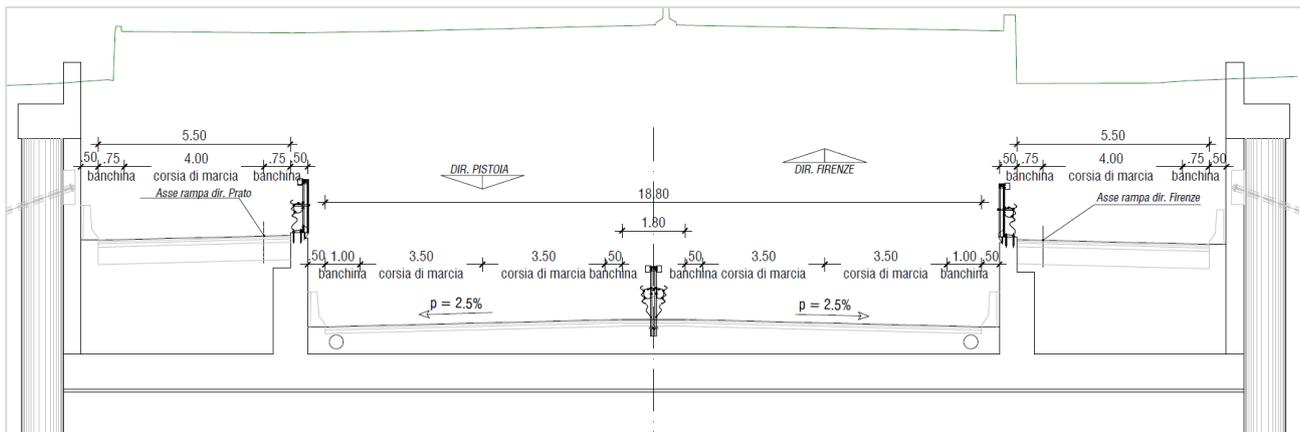
Il progetto prevede l'uso di una piattaforma stradale di tipo "B" (D.M. 05/11/2001) a due corsie per senso di marcia e l'interramento del tracciato attraverso una galleria artificiale.

La sezione stradale è in scavo (con a sinistra e destra una paratia di pali), a meno del tratto finale di collegamento all'esistente, (muri di sottoscarpa a destra e a sinistra di separazione alla viabilità esistente in affiancamento).

Nei tratti con le rampe in affiancamento, le sedi stradale di asse principale e rampe saranno separate da muri di sostegno.



Sezione tipo "ASSE PRINCIPALE"

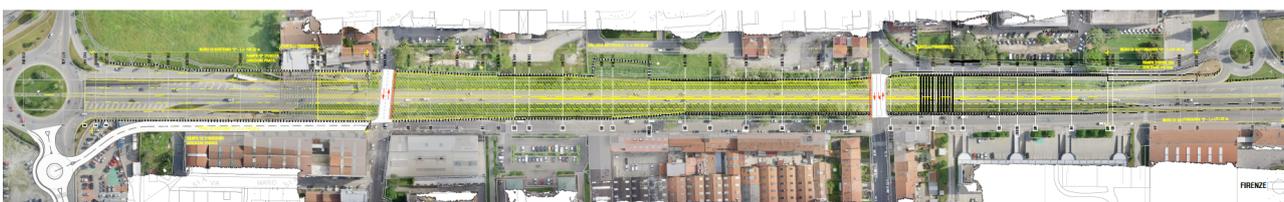


Sezione tipo "ASSE PRINCIPALE CON RAMPE IN AFFIANCAMENTO"

La velocità di progetto (per garantire la continuità con quanto realizzato nei tratti contigui a quello di progetto) sarà di 80 km/h.

Dall'asse principale si raggiungerà la rotonda di via Nenni attraverso due rampe ("A" di ingresso in discesa e "B" di uscita in salita). La rampa "C" di ingresso collegherà invece la rotonda di via Marx con l'asse principale in direzione Pistoia.

Via Roma e via del Purgatorio (che ora attraversano via Leonardo da Vinci con un sottopasso) saranno ripristinate mediante tratti di viabilità a raso con la geometria attualmente presente, mentre via dell'Autostrada sarà realizzata in posizione leggermente traslata rispetto la posizione attuale per evitare l'interferenza con le palificate e (poiché attualmente sovradimensionata) avrà una sezione tipo più ridotta.



Planimetria di progetto su ortofoto

2.1 L'iter approvativo precedente

2.1.1 Le fasi progettuali succedutesi nel tempo

Il progetto del raddoppio stradale nel tratto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è stato affrontato in più tempi ed in molteplici modi. Di seguito viene sintetizzato, quindi, l'iter procedurale precedente all'attuale "Progetto del raddoppio di Viale Leonardo da Vinci nel tratto compreso tra Via Marx e Via Nenni mediante la realizzazione di un sottopasso".

In particolare, si riassume l'exkursus dei passi fin qui compiuti dall'Amministrazione Comunale in relazione al progetto sopracitato:

- l'intervento del raddoppio della "Declassata di Prato" è inserito nell'atto aggiuntivo al programma delle infrastrutture strategiche tra Governo e Regione Toscana per l'integrazione dell'"allegato Infrastrutture", quale elemento di necessario potenziamento del sistema infrastrutturale a servizio dell'Interporto di Prato, per un importo stimato di € 16 mln. Occorre precisare che la stima di € 16 mln, prodotta dal servizio Infrastrutture era relativa al raddoppio in rilevato, coerentemente con le indicazioni del Programma Urbano di Mobilità degli anni 2004-2006, soluzione ritenuta la più economica;
- con protocollo del 03.08.2011, tra il Ministero delle Infrastrutture, la Regione Toscana, la Provincia ed il Comune di Prato, vengono individuate le azioni attuative previste nel citato "Atto Aggiuntivo". Il Comune di Prato si impegna a redigere il progetto preliminare del raddoppio della declassata (art. 4). In esito a ciò il 13.09.2011 viene trasmesso il progetto preliminare, approvato dal Consiglio Comunale con proprio atto n° 63 del 03.08.2011. Con nota del 14.09.2012 del Presidente della Regione Toscana al Ministro delle Infrastrutture, si sollecita il finanziamento del presente intervento e si reitera il deposito del progetto preliminare al Ministero delle Infrastrutture (con attestato di deposito del 25.10.2013);
- dal momento che il procedimento sopra tratteggiato si incardinava nella c.d. "Legge Obiettivo 443/2001" per la realizzazione di opere strategiche, la procedura di approvazione per il finanziamento passa attraverso la valutazione di impatto ambientale (VIA), in particolare secondo la procedura dell'art. 165 dell'allora vigente Codice degli Appalti (ora sostituito Dal D.lgs. 50/2016 il quale ha di fatto abrogato la procedura di VIA speciale sopracitata). Le procedure per la valutazione di impatto ambientale erano quindi disciplinate dagli artt. 182 e segg. del citato Codice ormai abrogato ed in particolare all'art.185, "compiti della commissione speciale VIA" si illustravano le procedure, seguite dall'amministrazione per la valutazione del progetto preliminare: lo studio di impatto ambientale (SIA cfr. art.184);
- in esito alla predisposizione di Studio di Impatto Ambientale con il confronto di 8 soluzioni possibili, la Commissione Ministeriale VIA presso il Ministero dell'Ambiente ha rimesso il parere n°1077 del 26.10.2012 con prescrizioni;
- in data 31.05.2012 prot. 0070197 (ricevuta dal Ministero dell'Ambiente il 01.06.2012) è stata presentata istanza di valutazione impatto ambientale dell'opera "quale opera viaria connessa alla viabilità dell'interporto della Toscana Centrale", in ossequio all'accordo tra Governo e Regione Toscana del 16.06.2011;
- il progetto definitivo approvato dalla Giunta Municipale, con proprio atto n°267 del17.09.2013, ha recepito interamente le prescrizioni della Commissione Ministeriale, fermo restando che, per il completamento dell'iter deve essere preso atto dell'ottemperamento delle prescrizioni impartite;

- con deliberazione n°205 del 08.07.2014 la Giunta Municipale ha dato disposizione al RUP, a sospendere per un periodo di tre mesi, i lavori della prima fase del raddoppio del viale in oggetto ha dato mandato ad elaborare, entro 60 giorni, uno studio di fattibilità per analizzare la sostenibilità ed il rapporto tra costi e benefici, e ciò anche sotto il profilo della possibilità del mantenimento del finanziamento già previsto per tale opera pubblica, di una diversa soluzione progettuale dell'intervento in questione, la quale contempra il raddoppio del Viale Leonardo da Vinci mediante la realizzazione di un sottopasso;

2.1.2 Il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica ed il relativo iter approvativo

Nel Febbraio 2018 Anas redige lo Studio di Fattibilità Tecnico Economica e lo Studio Preliminare Ambientale per la procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA della soluzione progettuale sviluppata nel presente Progetto Definitivo.

Il Comune di Prato, con Determinazione n. 2784 del 28/09/2018, prescrive di assoggettare l'opera alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art.19 del D.Lgs. 152/2006.

La Determinazione n. 2784 del 28/09/2018 riporta i Contributi tecnici istruttori di valutazione da parte di:

- Autorità di Bacino Fiume Arno (assunto al P.G. 147586 del 02/08/2018);
- Publiacqua spa (assunto al P.G. 152261 del 10/08/2018);
- ARPAT (assunto al P.G. 153366 del 13/08/2018).

Di seguito si riporta una tabella sintetica relativa alle osservazioni e valutazioni che hanno portato alla emissione del parere di Assoggettabilità a VIA del progetto di fattibilità tecnico-economica:

Prescrizione	Ente	Documento	Argomento	Contenuto/Sintesi
Approfondire/integrare gli impatti sulla componente idrogeologica e sulla vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea	ARPAT	Valutazione della documentazione integrativa prot. Comune di Prato n. 141074 del 25/07/2018 (n. prot. ARPAT 53272/2018)	Interferenza Falda	Approfondire/integrare interferenze con la falda durante le operazioni di scavo: non si ritiene che l'innalzamento della falda sopra la quota di fondo scavo dello SFTE sia un evento "raro ed eccezionale"
			Interferenza Falda	Approfondire/integrare vulnerabilità della risorsa idrica (medio/bassa nello SFTE), anche con scavo con tubo camicia e prevedere monitoraggio acque e censimento pozzi di emungimento
			Interferenza Falda	Necessaria impermeabilizzazione dell'opera e verifica dei punti singoli
	Autorità di Bacino Fiume Arno	Verifica ass. a VIA - contributo istr. su integr. - prot. 5581 del 25/07/2018 e prot. 5823 del 02/08/2018	Modellazione tridimensionale idrologica	Approfondire/integrare "effetto barriera" al flusso di falda. Necessaria modellazione tridimensionale idrogeologica
			Interferenza Falda	Verifica dei dati di base utilizzati per la valutazione dell'interferenza con l'opera: coefficiente di permeabilità k
			Modellazione tridimensionale idrologica	Richiesta di modellazione che tenga conto delle variabili della idrodinamica di falda
Publiacqua	Procedimento di verifica ad assoggettabilità a Verifica ass. a VIA - Comunicazione ai sensi art. 19 Comma 3 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; (Prog. 2018_086)	Modellazione tridimensionale idrologica	Richiesta che sia eseguito uno studio più accurato con una modellazione tridimensionale	
		Monitoraggio Acque Profonde	Richiesta che sia eseguito il monitoraggio della falda (Pozzo localizzato all'incrocio tra Via dei casini e Via Roma), durante le fasi ante operam, corso d'opera, e post operam	
		Acque di aggettamento	Qualora intercettate dovranno essere trasportate e conferite presso impianti specifici	
Approfondire/integrare l'impatto acustico, in particolar modo in fase di cantiere	ARPAT	Valutazione della documentazione integrativa prot. Comune di Prato n. 141074 del 25/07/2018 (n. prot. ARPAT 53272/2018)	Rumore/ Esercizio	simulare puntualmente tutte le tipologie di ricettore, compresi quelli non ancora esistenti ma previsti dal regolamento urbanistico
				Svolgere ulteriori misure ante operam, in punti diversi da quelli già misurati e rappresentativi della rumorosità stradale, indicativamente in numero di 3
				fornire maggiori informazioni tecniche sull'asfalto di tipo fonoassorbente previsto dal progetto e predisporre un piano specifico di monitoraggio/manutenzione della pavimentazione
			Cantiere/ Rumore	Sviluppare un progetto di monitoraggio/collauda per la fase di post operam esteso a tutti i ricettori sensibili presenti in una fascia di 150m nel tratto via Nenni - via Marx
				elenicare i macchinari previsti in lavoro all'interno del cantiere e valutare sovrapposizione delle fasi più rumorose
				valutare l'impatto di tutte le fasi di cantiere considerando la posizione più impattante delle macchine in lavoro rispetto ai diversi ricettori censiti
fornire i dati di rumorosità valutati presso i ricettori sia in forma grafica che tabellare suddividendoli per le diverse fasi di realizzazione e, per ogni scenario di lavoro, evidenziare i ricettori per i quali è stimato il superamento	in caso di superamento dei livelli di zona, individuare e fornire i dettagli degli interventi di insonorizzazione	identificare i ricettori per i quali continua a permanere un superamento dei limiti di zona	predisporre un piano di monitoraggio che definisca e pianifichi le modalità di misura e verifica dei livelli di rumorosità in fase di costruzione	
Approfondire/integrare gli impatti relativi alle emissioni polverose derivanti dalle fasi di cantiere	ARPAT	Valutazione della documentazione integrativa prot. Comune di Prato n. 141074 del 25/07/2018 (n. prot. ARPAT 53272/2018)	Gestione dei materiali di risulta	Cava Pizzidimonte, segnalato nelle integrazioni e che presumibilmente visti i quantitativi avrebbe gestito la maggior parte del flusso dei rifiuti, non è al momento ancora autorizzato
			Cantiere/ Polveri	integrare/approfondire le emissioni polverose in fase di cantiere
Approfondire/integrare lo studio delle interferenze dell'opera con le reti dell'acquedotto e della fognatura	Publiacqua	Procedimento di verifica ad assoggettabilità a Verifica ass. a VIA - Comunicazione ai sensi art. 19 Comma 3 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; (Prog. 2018_086)	Interferenze	Realizzazione dei progetti per la risoluzione delle interferenze dell'opera con le reti di acquedotto e fognatura, già segnalate con nota del 23/05/2018 prot. n. 30005
Varie	ARPAT	Valutazione della documentazione integrativa prot. Comune di Prato n. 141074 del 25/07/2018 (n. prot. ARPAT 53272/2018)	Piano del traffico	Produrre/Aggiornare

3 LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE

Considerate le criticità tecniche e ambientali dell'infrastruttura attuale, si è reso dunque necessario prevedere un progetto che risolvesse le problematiche esposte nel paragrafo precedente.

Al fine di effettuare un'analisi completa delle alternative si è effettuato il confronto con l'opzione zero, verificando se la soluzione di non intervento risultasse, in termini globali, maggiormente sostenibile.

Per i motivi di seguito esposti, la sostenibilità dell'opzione zero è stata esclusa e si è pertanto effettuata un'analisi delle possibili alternative con pari grado di funzionalità.

L'analisi delle alternative è stata ampiamente condotta negli elaborati della sezione di progetto '**ANALISI DI SOSTENIBILITA' DELLE ALTERNATIVE**' (relazione P00IA10AMBRE01A e relativi elaborati grafici) cui si rimanda per la trattazione approfondita.

Nel presente paragrafo, ai soli fini di completezza di trattazione, si riporta una sintesi degli esiti di tale analisi.

Opzione zero

La soluzione di non intervento, a valle delle analisi di rispondenza agli obiettivi tecnici e a quelli ambientali, è risultata non idonea a garantire il miglioramento delle criticità riscontrate. Dal punto di vista tecnico infatti non soddisfa le esigenze di mobilità locale, non migliorando le attuali criticità correlate alla presenza di un restringimento di sezione.

In tale analisi è stato infatti evidenziato come l'opzione zero, ossia il non intervento, non è in grado di rispondere in primis agli obiettivi tecnici che ANAS si è imposta, oltre a rappresentare un elemento di notevole criticità in termini di mobilità per il territorio, alla scala locale (scala propria dell'elemento progettuale in oggetto) e non solo.

Dal punto di vista ambientale, parimenti, presenta maggiori criticità sotto il profilo della qualità dell'aria e del clima acustico, due matrici molto importanti nell'ambito urbano locale. Oltre a quanto evidenziato dal punto di vista tecnico, infatti anche dal punto di vista ambientale è stato messo in luce come la soluzione di progetto abbia delle ricadute positive in termini di due componenti considerate primarie nei contesti urbani, da tutte le politiche nazionali e sovranazionali, quali la qualità dell'aria ed il clima acustico.

La soluzione di progetto infatti comporta dei miglioramenti per il contesto locale ad entrambe tali matrici ambientali.

Stanti tali considerazioni si è scelto di scartare l'opzione zero, valutandola non sostenibile.

Alternative di progetto

La risoluzione delle sopracitate criticità è avvenuta pertanto mediante la valutazione di tre possibili alternative, tutte inquadrate nella categoria stradale B del D.M. 05/11/2001, individuate, nell'ambito di una gamma di soluzioni possibili, tenendo conto dei vincoli e condizionamenti progettuali e territoriali.

A seguito dell'analisi e confronto delle tre soluzioni alternative, per i motivi di seguito sinteticamente riportati, è stata individuata quale la soluzione preferenziale l'alternativa 3.

Nel dettaglio le diverse soluzioni prevedono:

Alternativa "1": Raddoppio in rilevato con l'utilizzo del terrapieno attuale utilizzando terre rinforzate e terre armate, in modo da ridurre l'ingombro, ed ampliando il sottopasso di via Roma e di via del Purgatorio;

Alternativa "2": Raddoppio eliminando il rilevato esistente e sostituendolo con un viadotto;

Alternativa "3": Raddoppio in galleria artificiale e tratti di approccio in trincea eliminando il rilevato esistente.

La scelta della soluzione preferenziale

La scelta del tracciato di progetto è avvenuta mediante la valutazione della sostenibilità ambientale e sociale dell'opera. L'applicazione dei criteri ambientali e sociali ha portato, in prima istanza, all'individuazione dell'alternativa più rispondente ai criteri di sostenibilità.

La metodologia per la valutazione della sostenibilità ambientale e sociale è basata sulla stima di alcuni indicatori, finalizzati alla caratterizzazione dei Macro Obiettivi ed Obiettivi Specifici da perseguire. Da tale valutazione è emersa la bontà del tracciato di progetto selezionato rispetto alle altre due alternative valutate.

Alla luce dei risultati, infatti, è emerso che l'alternativa 3, rispetto alle altre 2 alternative, è migliore in quanto risulta maggiormente tendente agli obiettivi ambientali alla base del progetto, ad eccezione di un solo obiettivo (MOA.03) per il quale risulta peggiore delle altre alternative, in quanto per la realizzazione del tracciato è necessario smaltire un quantitativo di terre maggiori.

3.1 Esito dell'analisi di sostenibilità

Di seguito si riporta un quadro riassuntivo in cui viene esplicitato, sotto forma grafica e numerica, per ogni tematica analizzata, quale alternativa garantisce il migliore raggiungimento dei principali obiettivi ambientali e dei criteri di sostenibilità e quale invece risulta più lontana dallo stesso.

Indicatore		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
I.01	Esposizione della popolazione agli NOx	-1	-1	1
I.02	Esposizione della popolazione al PM10	-1	-1	3
I.03	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	-2	-2	3
I.04	Incidenza della sezione stradale	3	3	3
I.05	Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere	-1	-1	1
I.06	Occupazione temporanea sede stradale	1	-3	1
I.07	Quantità di terre e inerti da approvvigionare	-1	-1	-1
I.08	Quantità di terre da smaltire	3	1	-3
I.09	Presenza di barriere infrastrutturali	0	3	3
I.10	Miglioramento del grado di percezione del territorio	-3	1	3
I.11	Superficie riqualificata	-3	1	3
I.12	Nuove superfici a verde	-3	1	3
Totale		-8	1	20

Alla luce dei risultati è emerso che l'alternativa 3, rispetto alle altre 2 alternative, è migliore in quanto risulta maggiormente tendente agli obiettivi ambientali alla base del progetto, ad eccezione di un solo obiettivo (MOA.03) per il quale risulta peggiore delle altre alternative, in quanto per la realizzazione del tracciato è necessario smaltire un quantitativo di terre maggiori.

In merito agli altri indicatori analizzati, l'alternativa 3 può essere ritenuta la migliore dal punto di vista della tutela della salute e della qualità della vita della popolazione circostante in quanto, come si osserva dai risultati dell'indicatore I.03, determina una riduzione di edifici rispetto allo stato attuale interessati da inquinamento acustico.

Inoltre, l'alternativa 3, essendo caratterizzata da un tratto in galleria garantisce una pressoché completa riqualificazione dell'area attraversata in quanto permette:

- il ripristino della permeabilità territoriale;
- la ricucitura dei due ambiti urbanizzati ora separati;
- il miglioramento del grado di percezione del territorio, con l'eliminazione della barriera visuale dell'attuale rilevato stradale;
- la riqualificazione urbana dell'area;
- un'ampia sistemazione a verde dell'area recuperata alla città.

In base a quanto emerso dalla metodologia di confronto effettuata, la scelta della migliore soluzione di progetto è ricaduta quindi sull'alternativa 3 che, perseguendo i principali obiettivi ambientali viene ritenuta quella meglio rispondente ai criteri di sostenibilità.

In esito all'analisi, appare infatti evidente come la soluzione 3 presenti un migliore livello di raggiungimento degli obiettivi, tecnici e ambientali, per la risoluzione delle problematiche definite nei paragrafi precedenti.

4 ANALISI TRASPORTISTICA

A supporto del Progetto definitivo e del presente Studio di Impatto Ambientale, è stato sviluppato dal Comune di Prato uno specifico studio di traffico per valutare i flussi attuali (singola corsia per senso di marcia) ed i flussi attesi all'entrata in esercizio dell'infrastruttura potenziata (doppia corsia per senso di marcia).

In particolare in questo studio sono stati ricavati i flussogrammi giornalieri sulle singole sezioni stradali interne all'area di studio suddivisi in due fasce orarie:

- Fascia oraria diurna 6-22
- Fascia oraria notturna 22-6.

Per ciascuno scenario di simulazione sono stati ricavati i flussi di traffico orari suddivisi per veicoli leggeri e veicoli pesanti, nell'ora di punta della matrice PUMS (8.15-9.15).

Per consentire la valutazione delle fasce orarie richieste nell'intervallo giornaliero 6-22 e 22-6, sono stati utilizzati gli unici dati di traffico in possesso all'Amministrazione Comunale all'interno dell'area di studio e risalenti ad una indagine effettuata nel Marzo 2016 con strumentazione radar portatile in alcune strade dell'area ed in particolare è stata utilizzata la distribuzione giornaliera di traffico effettivamente rilevata nel sottopasso di Via del Purgatorio.

L'analisi dei dati di traffico reali ha permesso di ricavare il coefficiente moltiplicativo da applicare a ciascuna fascia oraria per espandere i risultati del modello di simulazione relativo all'ora di punta.

In particolare, basandosi sul dato generato in ogni sezione stradale dal modello di traffico, sono stati ricavati i dati orari moltiplicando ciascuna fascia oraria per il coefficiente moltiplicativo risultante dal confronto del rilievo dell'ora di punta "PUMS" 8,15-9,15 (ad esempio: dato effettivamente rilevato su via del purgatorio ore 8 = 234 veic/h, dato rilevato ore 9 = 470 veic/h, coefficiente moltiplicativo = 201%, dato simulato ore 8 = 277 veic/h, dato ricavato ore 9 = 556 veic/h).

Il coefficiente moltiplicativo ricavato dalla distribuzione oraria rilevata su Via del Purgatorio è stato inoltre utilizzato come parametro di confronto per tutte le sezioni stradali dell'area di studio, in questo modo i flussi orari ricavati su ciascuna sezione dal modello di simulazione AIMSUN sono stati espansi alle fasce orarie 6-22 e 22-6.

Questa operazione pur essendo un'approssimazione per eccesso, risulta l'unica soluzione avallata da criteri scientifici per ricavare i dati simulati sulle fasce orarie richieste partendo dall'unica matrice disponibile (MATRICE PUMS) e garantiscono una fedele rappresentazione dell'andamento giornaliero dei flussi di traffico negli scenari simulati.

I risultati del modello con i flussi della Declassata sono sintetizzati nella successiva tabella, mentre per maggiori approfondimenti si rimanda allo specifico paragrafo riportato nell'elaborato 02 – ANALISI DI SOSTENIBILITA' DELLE ALTERNATIVE – Relazione (02.01_P00_IA10_AMB_RE01_A).

	Attuali	Attuali	Progetto	Progetto
	06-22	22-06	06-22	22-06
Leggeri	59.995	1.567	70.889	1.847
Pesanti	3.508	95	5.054	132

Flussi attuali ed attesi sulla Declassata

I presenti valori incrementati dello 0,5% annuo sono quelli che sono stati utilizzati nelle simulazioni acustiche ed atmosferiche per la verifica delle emissioni di progetto.

5 LE CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

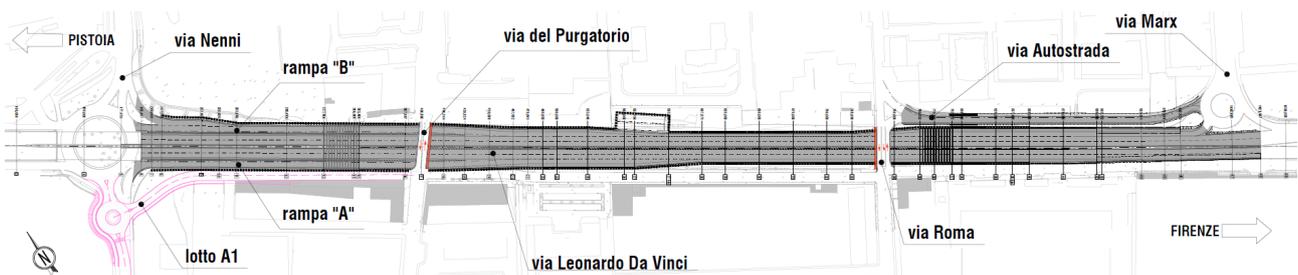
5.1 Andamento plano-altimetrico dell'asse principale

Il tracciato dell'asse principale ha origine 130 m prima del sottopasso esistente sopra il quale si trova la rotonda di via Nenni. L'intervento plano – altimetrico vero e proprio ha inizio immediatamente dopo il sottopasso esistente.

La successione dei rettifili e delle curve, così come quella delle livellette altimetriche ed i raggi di raccordo, garantisce la percorrenza del tracciato alla velocità di progetto di 80 Km/h, in condizioni di sicurezza.

Per quel che riguarda l'andamento planimetrico, l'asse stradale ripercorre il tracciato di via Leonardo da Vinci esistente. Dalla progressiva 0,0 alla progressiva 450 siamo in rettilineo. La galleria di progetto ha inizio alla progr. 353.600 e finisce alla progr. 768,852.

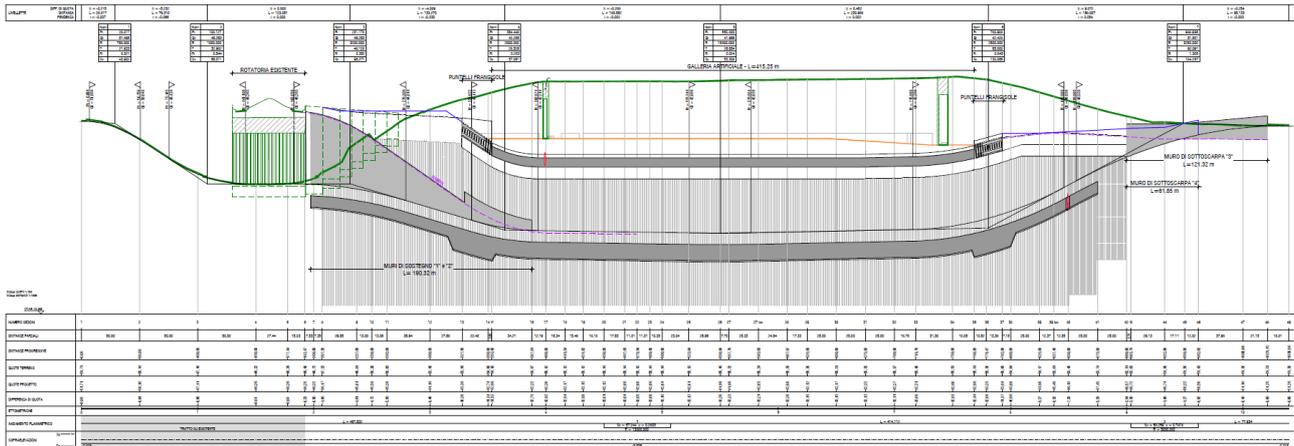
Dopo un raccordo sinistrorso di raggio pari a 13000 m, si succedono un altro rettilineo di lunghezza pari a 396,500 m e (alla progr. 903.762) un altro raccordo sinistrorso di raggio pari a 5000 che si collegherà con un ultimo rettilineo a via Leonardo da Vinci esistente. Il tracciato finisce subito dopo la rotonda di via Marx.



Planimetria di progetto

Per quel riguarda l'andamento altimetrico, fino alla progr. 192,47 (fine sottopasso esistente di via Nenni) segue pari passo quello di via Leonardo da Vinci esistente. Dopo di che con una livelletta di pendenza pari al -3,00 % ed un raccordo parabolico concavo di raggio pari 2000 m si arriva alla quota di progetto della galleria. Al suo interno avremo una livelletta di pendenza pari al -0.2%, raccordo parabolico concavo di raggio pari a 15000, livelletta di pendenza pari al 0.2 %.

Alla progressiva 718,70, con un raccordo parabolico concavo ed una livelletta di pendenza pari a 5.4% si esce dalla galleria fino a raccordarsi altimetricamente a via Leonardo da Vinci esistente in prossimità della rotonda di via Marx.



Profilo longitudinale

Per maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati:

03.04_P00_IA20_TRA_PL01_A	Planimetria e profilo di progetto - Tav.1/2
03.05_P00_IA20_TRA_PL02_A	Planimetria e profilo di progetto - Tav.2/2
03.06_P00_IA20_TRA_ST01_A	Sezioni tipo del corpo stradale

In caso si volessero approfondire le informazioni di carattere progettuale si potrà fare riferimento ai seguenti elaborati di progetto definitivo:

	04 - PROGETTO STRADALE
04.01_P00_PS00_TRA_RE01_A	Relazione tecnica
	04.1 - Viabilità principale
	Planimetrie
04.02_P00_PS00_TRA_PT01_A	Planimetria generale di progetto
04.03_P00_PS00_TRA_PT02_A	Planimetria di tracciamento
04.04_P00_PS00_TRA_PL01_A	Planimetria e profilo di progetto - Tav.1/2
04.05_P00_PS00_TRA_PL02_A	Planimetria e profilo di progetto - Tav.2/2
	Profili
04.06_P00_PS00_TRA_FP01_A	Profilo longitudinale
	Diagrammi di velocità e di visuale libera
04.07_P00_PS00_TRA_FL01_A	Diagramma di velocità e di visuale libera
	Sezioni tipo
04.08_P00_PS00_TRA_ST01_A	Sezioni tipo - Tav. 1/2
04.09_P00_PS00_TRA_ST02_A	Sezioni tipo - Tav. 2/2
	Sezioni trasversali
04.10_P00_PS00_TRA_SZ01_A	Quaderno delle sezioni trasversali

5.2 Rampe e viabilità di progetto

La rampa "A" è la rampa di ingresso direzione Firenze che dalla rotatoria esistente di via Nenni scende e si immette sull'asse principale di progetto, mentre la rampa "B" è la rampa d'uscita direzione Prato che dall'asse principale di progetto sale e si immette sulla rotatoria esistente di via Nenni. La rampa "C" è invece la rampa d'ingresso direzione Pistoia che dalla rotatoria di via Marx si immette sull'asse principale.

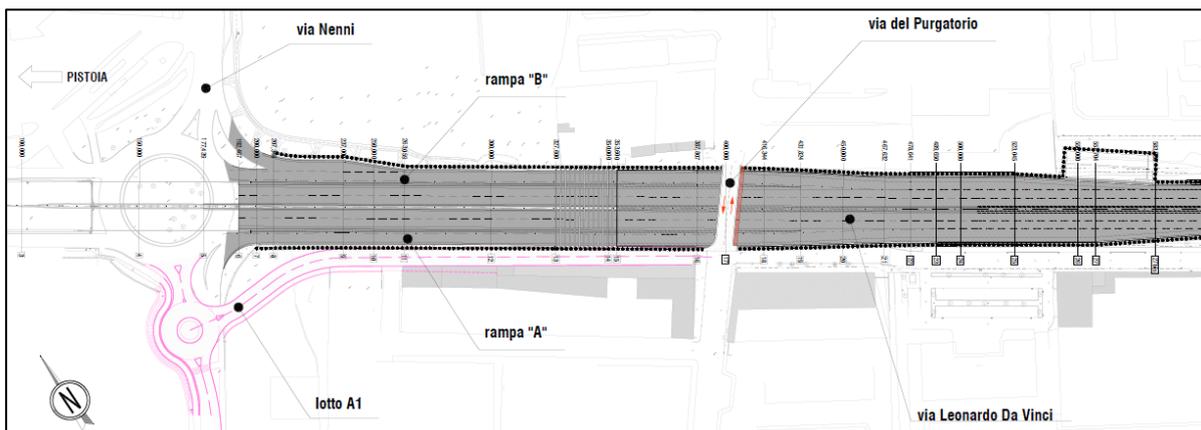
Lungo tutto il tracciato, le rampe "A" e "B" sono delimitate a sinistra da un setto armato e a destra da una paratia di pali secanti.

La larghezza della loro piattaforma stradale è pari a 5.50 m, e la velocità di progetto apri a 50 km/h.

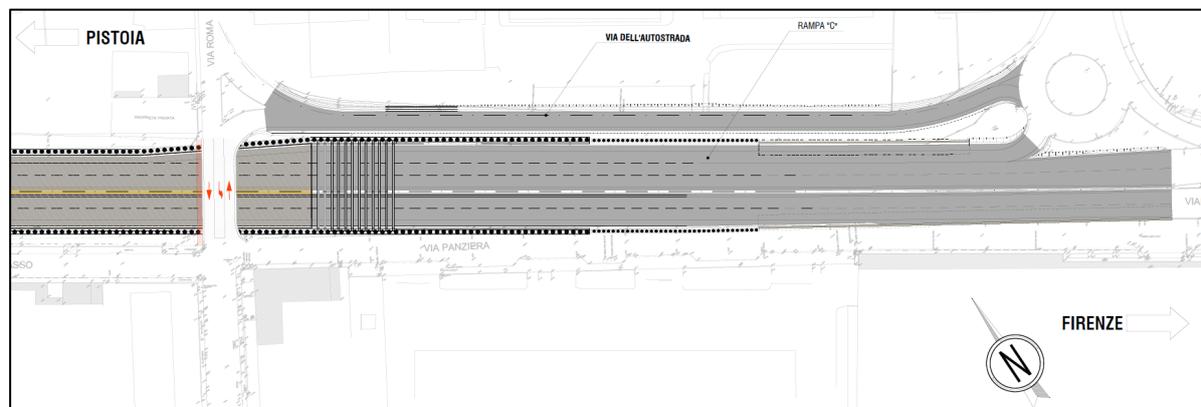
Entrambe hanno un andamento planimetrico parallelo a quello dell'asse principale.

Altimetricamente invece raggiungono i due livelli sfalsati (da asse principale a rotatoria di via Nenni e viceversa) attraverso una livelletta di pendenza pari al 7,00 % e dei raccordi parabolici di raggio ammesso dalla normativa (DM del 19/04/2006).

La rampa "C" segue invece l'andamento planimetrico ed altimetrico dell'asse principale.



Stralcio planimetrico con individuazione della rampe "A" e "B"



Stralcio planimetrico con individuazione della rampa "C" e di via dell'Autostrada

Via dell'Autostrada collega la rotatoria di via Carlo Marx con via Roma. Il progetto prevede una traslazione del suo tracciato planimetrico per evitare l'interferenza con le palificate dell'asse principale.

La sua sezione stradale (ora sovradimensionata perché progettata originariamente per essere una strada a doppio senso di marcia) sarà ridotta a 5.50 m (una sola corsia di marcia).

Via Roma e via del Purgatorio attualmente attraversano via Leonardo da Vinci con dei sottopassi e saranno ripristinate come viabilità di superficie a galleria ultimata.

Manterranno le stesse caratteristiche funzionali della viabilità attuale con la piattaforma stradale leggermente ridimensionata per continuità ai tratti delle viabilità esistenti.

Per eventuali maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati del progetto definitivo:

	04 - PROGETTO STRADALE
04.01_P00_PS00_TRA_RE01_A	Relazione tecnica
	04.1 - Viabilità principale
	Planimetrie
04.02_P00_PS00_TRA_PT01_A	Planimetria generale di progetto
	Sezioni tipo
04.08_P00_PS00_TRA_ST01_A	Sezioni tipo - Tav. 1/2
04.09_P00_PS00_TRA_ST02_A	Sezioni tipo - Tav. 2/2
	04.2 - Rampe di Svincolo
04.11_P00_PS01_TRA_PF01_A	Rampe "A" e "B" - Planimetria di progetto, tracciamento e profili longitudinali
04.12_P00_PS01_TRA_SZ01_A	Rampe "A" - Sezioni trasversali
04.13_P00_PS01_TRA_SZ02_A	Rampe "B" - Sezioni trasversali
	04.3 - Viabilità secondaria- Via dell'autostrada
04.14_P00_PS01_TRA_PF01_A	Planimetria profilo e tracciamento
04.15_P00_PS01_TRA_SZ01_A	Sezioni trasversali

6 LA CANTIERIZZAZIONE

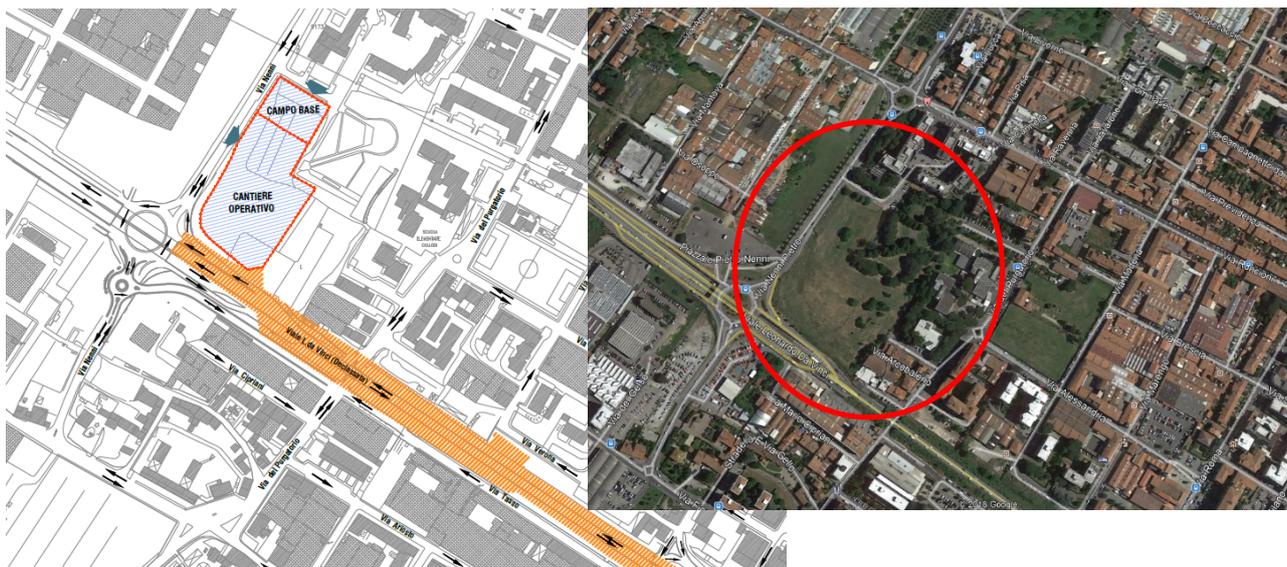
La cantierizzazione dell'opera, per i cui approfondimenti si rimanda alla specifica sezione di progetto "CANTIERIZZAZIONE" ("Relazione" cod. TOOCA00CANRE01A e relativi elaborati grafici), considera tutti gli aspetti relativi alle fasi realizzative dell'opera tra cui le caratteristiche e localizzazione delle aree logistiche e operative, tipologia dei mezzi impiegati, individuazione della viabilità di cantiere e la modalità di gestione delle materie.

Il sistema della cantierizzazione è stato pianificato prevedendo quattro macro-fasi:

- la Fase 1 durante la quale verranno realizzate le due paratie nord e sud, oltre ad opere minori;
- la Fase 2 durante la quale le attività prevalenti sono la demolizione del rilevato esistente, lo scavo e la copertura della galleria lato Pistoia, oltre ad opere minori;
- la Fase 3 durante la quale le attività prevalenti sono la demolizione del rilevato esistente, lo scavo e la copertura della galleria lato Firenze, oltre ad opere minori;
- la Fase 4 durante la quale è previsto il completamento dello scavo e della copertura della galleria per una ridotta porzione centrale, oltre ad opere minori e le opere di finitura.

6.1 L'area del cantiere base

Vista la limitata estensione territoriale dell'intervento in oggetto è stato previsto un solo **Cantiere base**, con funzione logistica, localizzato in un area facilmente raggiungibile e collegato con le principali arterie di comunicazione della zona: sarà realizzato nell'area attualmente dismessa ubicata all'incrocio fra via Pietro Nenni e la rampa di collegamento alla "Declassata" dalla corsia direzione Pistoia.



Area cantiere base

Per migliorare ulteriormente la gestione dell'area del cantiere base, questa verrà "suddivisa" in due porzioni: il campo base con funzione logistica e il campo con funzione operativa.



Area cantiere base

Le due aree hanno anche accessi distinti: quello lato via Pietro Nenni sarà riservato ai mezzi pesanti che si dirigeranno verso le aree di stoccaggio localizzate nella porzione "operativa", mentre le autovetture destinate al campo base potranno accedere dalla viabilità interna.

L'area del campo base coprirà una superficie di 2.300 mq circa e sarà destinata agli uffici dell'impresa e della Direzione Lavori, al refettorio ed ai servizi, oltre ad ospitare un parcheggio per autoveicoli ed automezzi leggeri.

L'area del campo operativo coprirà invece una superficie più estesa, pari a circa 9.400 mq, dove sarà prevista una zona per lo stoccaggio delle terre e piazzole di deposito e stoccaggio di materiali vari, come le gabbie di armatura dei pali, i casseri e la carpenteria metallica.

I principali percorsi carrabili interni all'area del cantiere saranno asfaltati, ma sarà comunque previsto un impianto di lavaggio ruote in prossimità dell'accesso/uscita del cantiere operativo, in modo tale da evitare di sporcare la viabilità pubblica.

6.2 La viabilità provvisoria nelle diverse fasi

Durante la Fase 1 i lavori non interessano la sezione stradale attuale e quindi il traffico continuerà a scorrere sull'attuale infrastruttura.

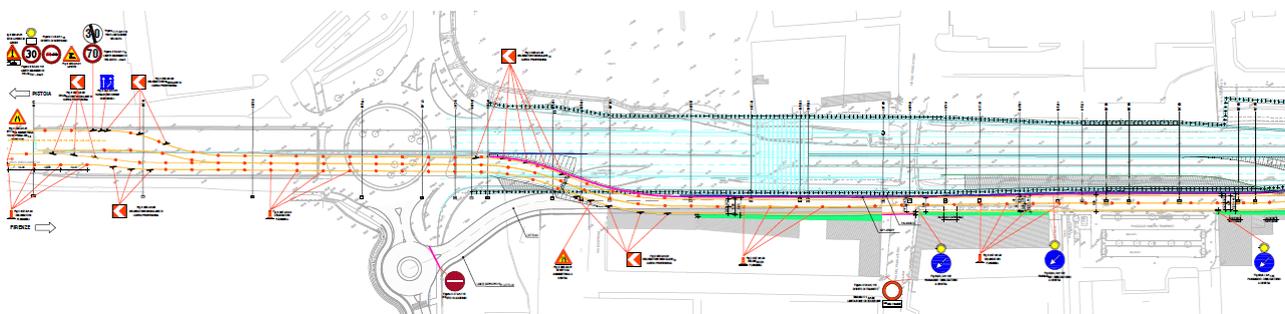
A partire dalla Fase 2 sono state previste delle deviazioni e delle chiusure provvisorie per garantire la realizzazione dell'opera ed il normale flusso di traffico sulla Declassata.

Per comprendere meglio le aree di cantiere e le viabilità provvisorie si veda l'elaborato 03.07_P00_IA20_CAN_PL01_A "Planimetria aree e viabilità di cantiere".

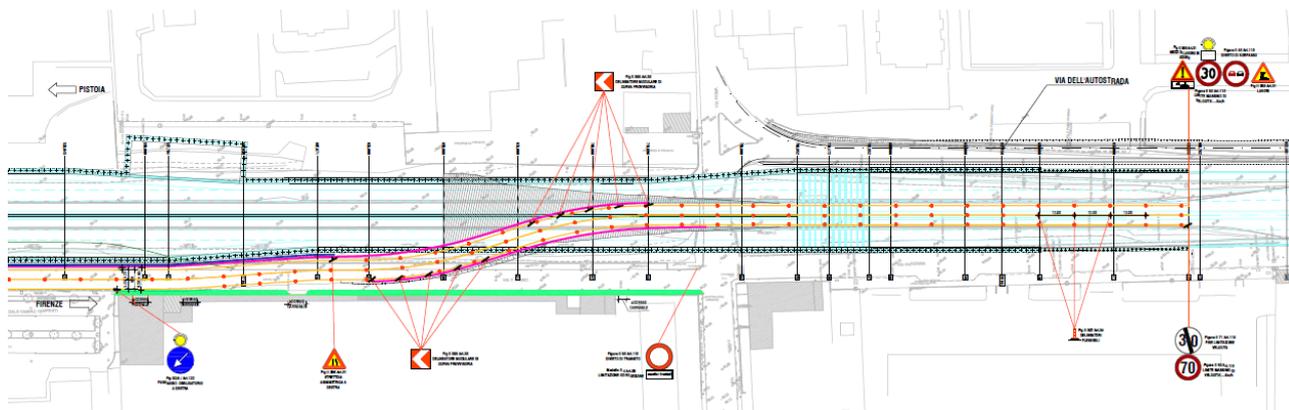
6.2.1 Viabilità provvisoria in Fase 2

Durante questa fase delle lavorazioni, preventivamente, sarà realizzata la deviazione provvisoria della "Declassata" per permettere le future operazioni di demolizione del rilevato stradale esistente e del sottopasso di via del Purgatorio.

E' stata quindi studiata una viabilità alternativa a carreggiata singola e doppio senso di marcia, con corsie da 3.25 m e banchina variabile in funzione delle condizioni al contorno

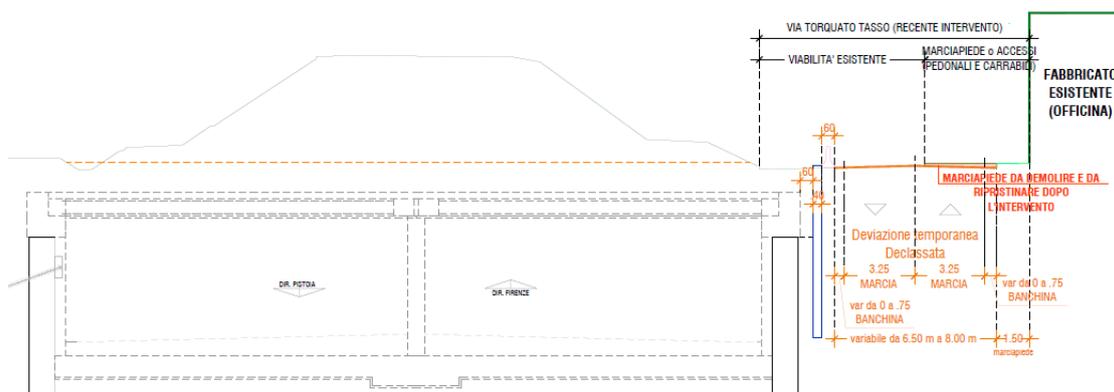


Planimetria deviazione provvisoria fase 2 (parte 1)



Planimetria deviazione provvisoria fase 2 (parte 2)

La viabilità provvisoria devierà il traffico della "Declassata", sarà raccordata lato Pistoia alla viabilità esistente, prima del sottopasso sotto la rotatoria di via Pietro Nenni, prevedendo la chiusura della carreggiata nord, e successivamente la realizzazione di una rampa di raccordo fra Viale Leonardo Da Vinci e via Torquato Tasso. Si prevede quindi di utilizzare via Torquato Tasso come deviazione provvisoria, previa modifica alla segnaletica orizzontale e verticale ed alcune demolizioni localizzate necessarie per mantenere inalterato il calibro della piattaforma stradale (due corsie da 3.25m). Prima dell'intersezione con via Roma, verrà realizzata una nuova rampa di raccordo con Viale Leonardo Da Vinci.



Sezione tipo deviazione provvisoria fase 2

Come si può vedere dall'immagine precedente, per tutta la lunghezza di via Torquato Tasso saranno realizzate opere provvisionali (palancola tipo "AZ50" o tipo "PU18") per permettere lo scavo necessario per la costruzione del cordolo di coronamento della palificata e la successiva realizzazione della galleria artificiale. Lo scavo, lato viabilità provvisoria, sarà protetto dalla posa di barriere "new jersey" provvisorie.

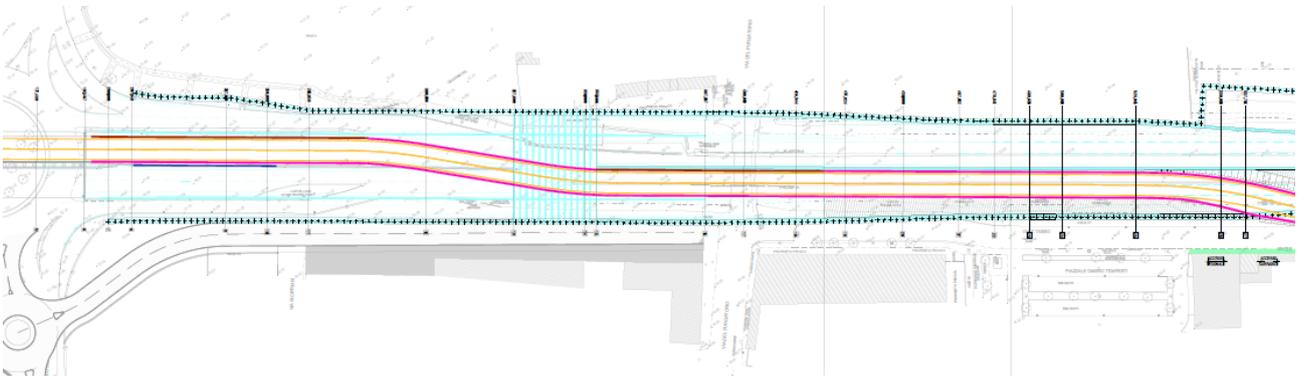
L'accesso all'area di lavoro avverrà direttamente dal cantiere operativo, previa realizzazione di una rampa provvisoria.

Sarà previsto un ulteriore ingresso/uscita direttamente su Viale Leonardo Da Vinci in modo tale da permettere ai mezzi che trasportano le terre in ingresso/uscita dal cantiere, di immettersi direttamente sulla principale arteria da/verso i siti di destinazione e/o produzione.

Come precedentemente detto, durante questa fase è prevista la chiusura del sottopasso di via del Purgatorio, la demolizione del manufatto stesso e lo spostamento, per fasi successive, dei sottoservizi presenti nel sottopasso ed interferenti con le operazioni di scavo della galleria. E' stata comunque individuata una viabilità alternativa per il traffico locale. Si fa notare che i sottopassi di via del Purgatorio e di via Roma non saranno mai interdetti al traffico contemporaneamente. Per quanto riguarda la costruzione dell'opera principale, la galleria artificiale, durante questa fase delle lavorazioni, verrà realizzata fino alla pk. 0+400 km circa, completa di copertura e fino alla pk. 0+600 km circa invece senza la copertura.

6.2.2 Viabilità provvisoria in Fase 3

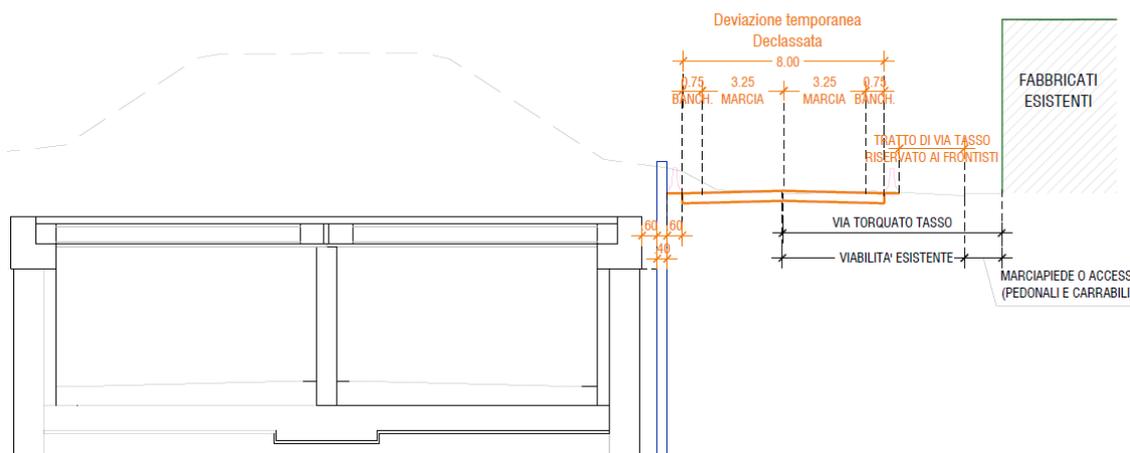
Durante la Fase 3 delle lavorazioni, preventivamente, sarà realizzata **la nuova deviazione provvisoria** della "Declassata" con caratteristiche equivalenti a quelle descritte nel capitolo precedente.



Planimetria deviazione provvisoria Fase 3 (parte 1)

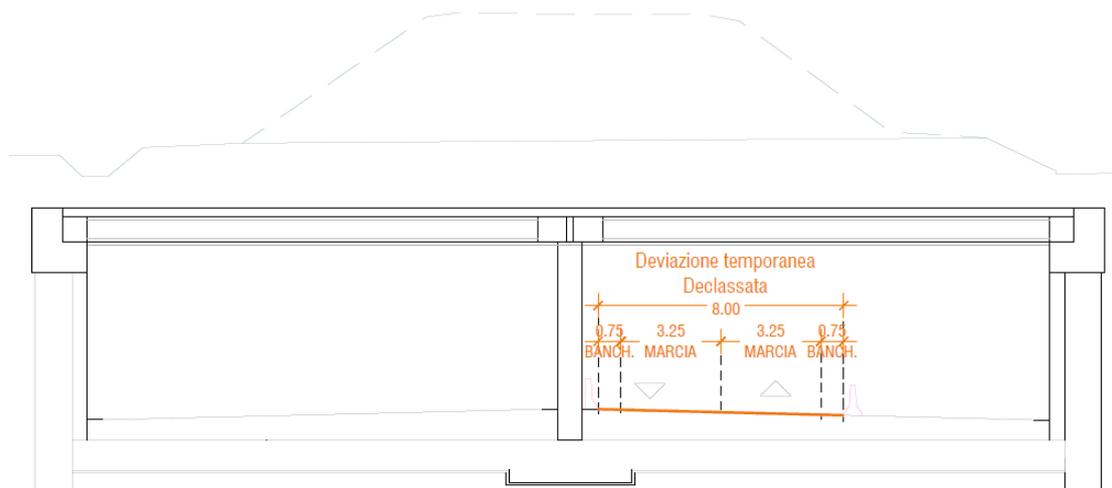


Planimetria deviazione provvisoria Fase 3 (parte 2)



Sezione deviazione provvisoria Fase 3 (esterna alla galleria artificiale)

Questa viabilità provvisoria si raccorderà alla "Declassata" (lato Pistoia), prima del sottopasso sotto la rotatoria di via Pietro Nenni, con la chiusura della carreggiata sud (contrariamente a quanto avveniva in Fase 2), proseguirà poi all'interno della nuova galleria artificiale e si collegherà infine, tramite rampe, prima a via Torquato Tasso e poi a Viale Leonardo Da Vinci



Sezione deviazione provvisoria Fase 3 (interna alla galleria artificiale)

Durante questa fase sarà interdetto al traffico e successivamente demolito il sottopasso di via Roma, previa però riapertura della viabilità di superficie di via del Purgatorio. Le lavorazioni che si prevede di eseguire durante questa fase sono le stesse descritte nel precedente paragrafo, ma riguarderanno la zona compresa indicativamente fra le pk 0+600 e fine intervento

L'ingresso/uscita alle aree di lavoro avverrà da più accessi, il principale, in questa fase sarà quello che si aprirà direttamente sulla rotatoria di via dell'Autostrada – via Marx.

6.2.3 Viabilità provvisoria in Fase 4

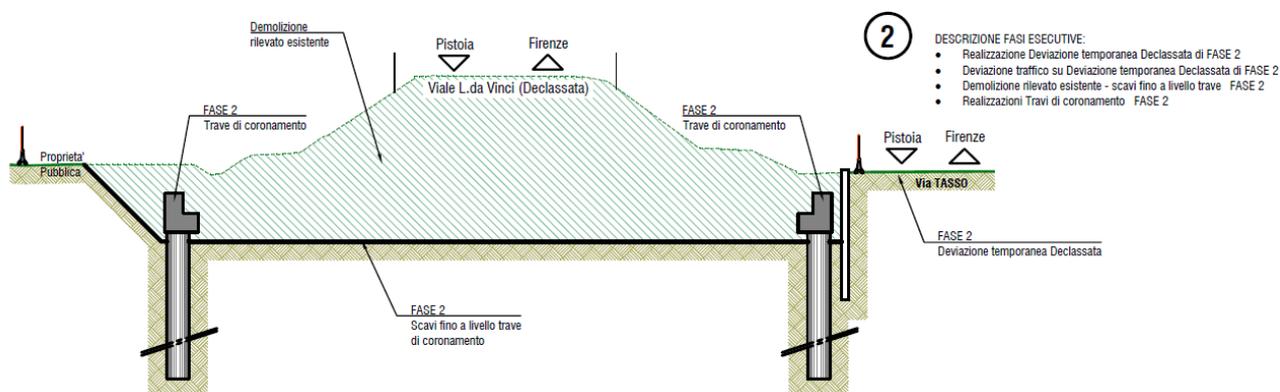
Durante questa fase il traffico sarà spostato sulla carreggiata nord dell'opera già realizzata: verranno completate le porzioni di copertura ancora non eseguite a cui seguiranno le opere di finitura ed infine la rimozione e ripristino dell'area di cantiere.

Per maggiori dettagli sulle fasi di lavorazione, le aree di cantiere e le viabilità provvisorie si vedano anche i seguenti elaborati di progetto definitivo:

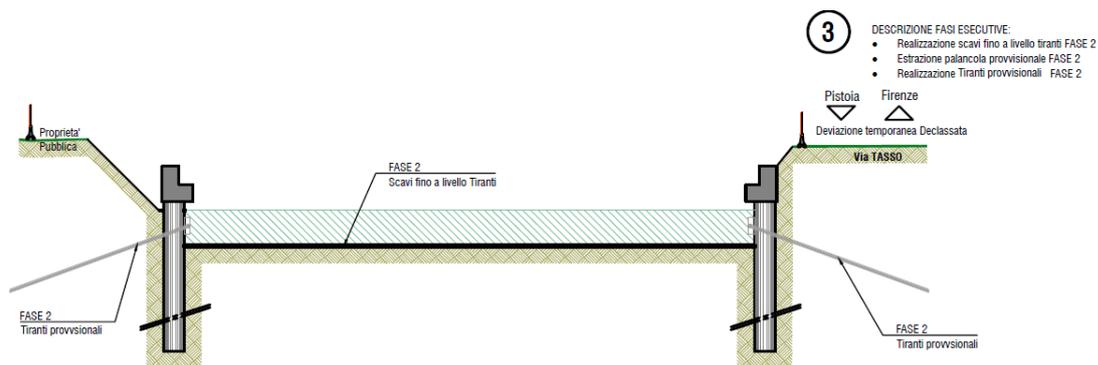
	11 - CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE
11.03_P00_CA00_CAN_DI01_A	Layout cantiere base
11.04_P00_CA00_CAN_PL02_A	Planimetria viabilità deviazioni provvisorie declassata
11.05_P00_CA00_CAN_PL03_A	Planimetria e profilo delle fasi realizzative - Fase 1
11.06_P00_CA00_CAN_PL04_A	Planimetria e profilo delle fasi realizzative - Fase 2
11.07_P00_CA00_CAN_PL05_A	Planimetria e profilo delle fasi realizzative - Fase 3
11.08_P00_CA00_CAN_PL06_A	Planimetria e profilo delle fasi realizzative - Fase 4
11.09_P00_CA00_CAN_PL07_A	Deviazione provvisoria viabilità fase 2 -tav.1/2
11.10_P00_CA00_CAN_PL08_A	Deviazione provvisoria viabilità fase 2 -tav.2/2
11.11_P00_CA00_CAN_PL09_A	Deviazione provvisoria viabilità fase 3 -tav.1/2
11.12_P00_CA00_CAN_PL10_A	Deviazione provvisoria viabilità fase 3 -tav.2/2
11.13_P00_CA00_CAN_PL11_A	Planimetria aree di cantiere e viabilità - Fase 1
11.14_P00_CA00_CAN_PL12_A	Planimetria aree di cantiere e viabilità - Fase 2
11.15_P00_CA00_CAN_PL13_A	Planimetria aree di cantiere e viabilità - Fase 3
11.16_P00_CA00_CAN_PL14_A	Planimetria aree di cantiere e viabilità - Fase 4
11.17_P00_CA00_CAN_CR01_A	Cronoprogramma dei lavori

6.3 Le fasi costruttive della galleria artificiale

Dopo aver realizzato le paratie laterali ed aver rimosso il rilevato esistente, per realizzare l'opera si procederà a scavare fino alla quota di imposta del cordolo ed alla realizzazione dello stesso; in seguito, previo ulteriore approfondimento dello scavo, si procederà con la messa in opera dei tiranti o del puntone di contrasto provvisionali, necessari per il sostegno dello scavo successivo.

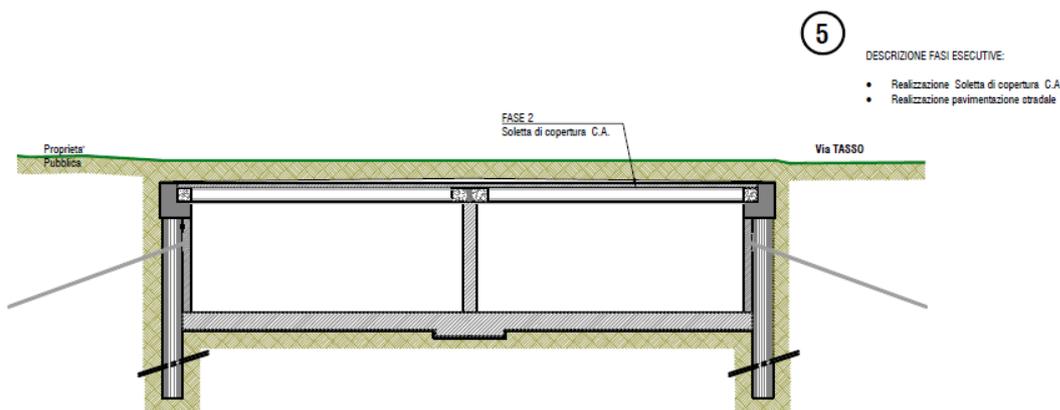
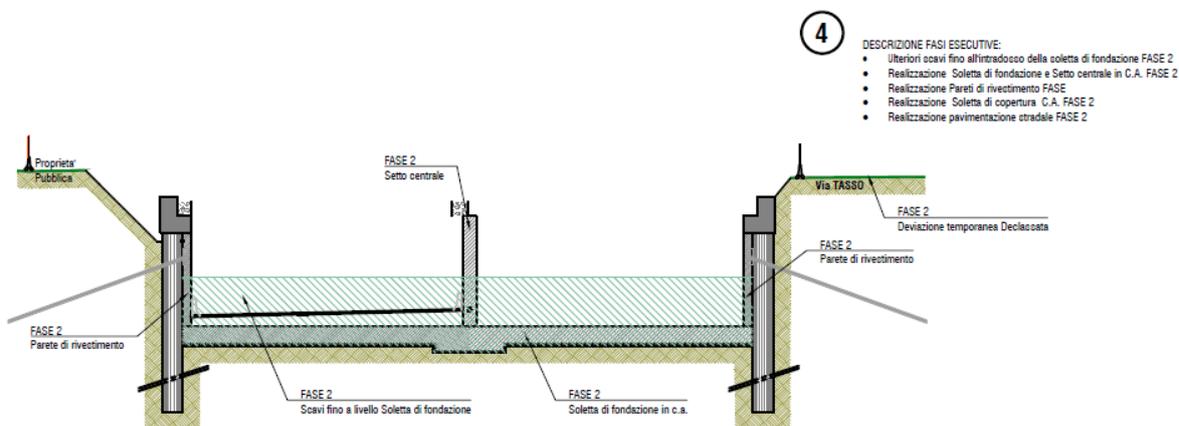


Sezione fasi realizzazione galleria artificiale



Sezione fasi realizzazione galleria artificiale

In seguito, verrà realizzata la soletta di fondazione, il setto centrale e anche la soletta di copertura.



Sezione fasi realizzazione galleria artificiale

Le sezioni riportate sopra sono relative alla Fase 3 ma valgono, come sequenza di lavorazione, per tutta la galleria artificiale.

Per maggiori dettagli sulle fasi esecutive della galleria artificiale si vedano i seguenti elaborati:

	05 - OPERE D'ARTE
	05.1 - Opere d'arte principali
	Galleria Artificiale
05.16_P00_GA01_STR_SE01_A	Fasi esecutive-Tratto A
05.17_P00_GA01_STR_SE02_A	Fasi esecutive-Tratto B-C
05.18_P00_GA01_STR_SE03_A	Fasi esecutive-Tratto D-E
05.19_P00_GA01_STR_SE04_A	Fasi esecutive-Tratto F-G-H

6.4 La gestione ed il bilancio dei materiali

Il progetto definitivo in esame predilige in linea generale l'ottimizzazione dei processi produttivi e il massimo riutilizzo del materiale scavato.

Date le caratteristiche litologiche dei materiali in sito e delle opere in progetto, è stato possibile definire i volumi in gioco in termini di approvvigionamento/smaltimento dei materiali con l'obiettivo di quantificare il materiale di scavo eventualmente riutilizzabile e ridurre al minimo gli approvvigionamenti esterni di inerti/calcestruzzi/materie prime e gli smaltimenti esterni di rifiuti.

Si riporta di seguito una descrizione del bilancio e della gestione dei materiali dell'opera, che, nell'ottica del rispetto dei principi ambientali di favorire il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento, saranno, ove possibile, reimpiegati nell'ambito delle lavorazioni a fronte di un'ottimizzazione negli approvvigionamenti esterni o, in alternativa, conferiti a siti esterni.

PRODUZIONE MATERIALI DI RISULTA [mc]		FABBISOGNO [mc]		UTILIZZO INTERNO [mc]	APPROVVIG. ESTERNO [mc]	ESUBERI CONFERITI IN IMPIANTI DI RECUPERO RIFIUTI [mc]
Materiali di scavo	247.770	Rilevati	14.950	-	14.950	231.070
		Fondazione stradale	15.240		15.240	
		Terreno vegetale	16.700	16.700	-	
Scavi provenienti da trivellazione pali	19.700					19.700
TOTALI	267.470		46.890	16.700	30.190	250.770
Demolizioni ca	2.000				-	2.000
Fresatura pavimentazione stradale	4.000					4.000
TOTALI DEMOLIZIONI	6.000					6.000

In riferimento alla tabella sopra riportata, pertanto, la realizzazione del progetto inerente il "Raddoppio di Viale Leonardo da Vinci nel tratto compreso tra Via Marx e Via Nenni" porterà alla produzione di un quantitativo di scavi complessivo di **267.470 mc** (in banco) che, in riferimento ai fabbisogni dell'opera in progetto e alla caratterizzazione ambientale eseguita in fase progettuale, sarà suddiviso nel seguente modo:

- **16.700 mc** riutilizzabili all'interno della stessa opera (ricoprimento galleria artificiale) ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017;
- materiale da conferire ad impianto di recupero da gestire come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs.152/2006: **250.770 mc**.

Inoltre, poiché per la realizzazione delle opere sono necessari **ca. 30.190 mc** di materiale inerte per rilevati e fondazioni stradali, si prevede l'approvvigionamento di **ca. 30.190 mc** di tale materiale.

Infine, è prevista la demolizione di alcune opere in c.a. per un volume complessivo pari a circa **2.000 mc** e la fresatura delle pavimentazioni stradali esistenti per un volume complessivo pari a circa **4.000 mc**, che saranno conferiti in appositi impianti di recupero e gestiti come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs.152/2006.

6.5 Caratterizzazione ambientale dei terreni

Nell'ambito delle indagini e studi a supporto della progettazione sono state condotte delle attività di campionamento di terreno e acqua di falda ai fini della caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 nonché per la loro ammissibilità in impianto di recupero e/o discarica e ai fini della determinazione dell'aggressività al calcestruzzo.

La tabella seguente mostra lo schema di campionamento eseguito in relazione ai punti di prelievo eseguiti presso i pozzetti e il piezometro.

	TERRE					ACQUE		
	Ca1	Ca2	Ca3	CLS1	CLS2	CRIF	PA1	PA CLS1
PZ1	0-0,5	0,5-1				0-1		
PZ2	0-0,5	0,5-1				0-1		
S2N	0-1	3-4	6-7	0-4	4-7	0-7		
S5DH	0-1	3-4	6-7			0-7		
P							X	X

I campioni Ca sono quelli per i quali sono stati analizzati i parametri indicati nella Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al D.P.R. 120/2017.

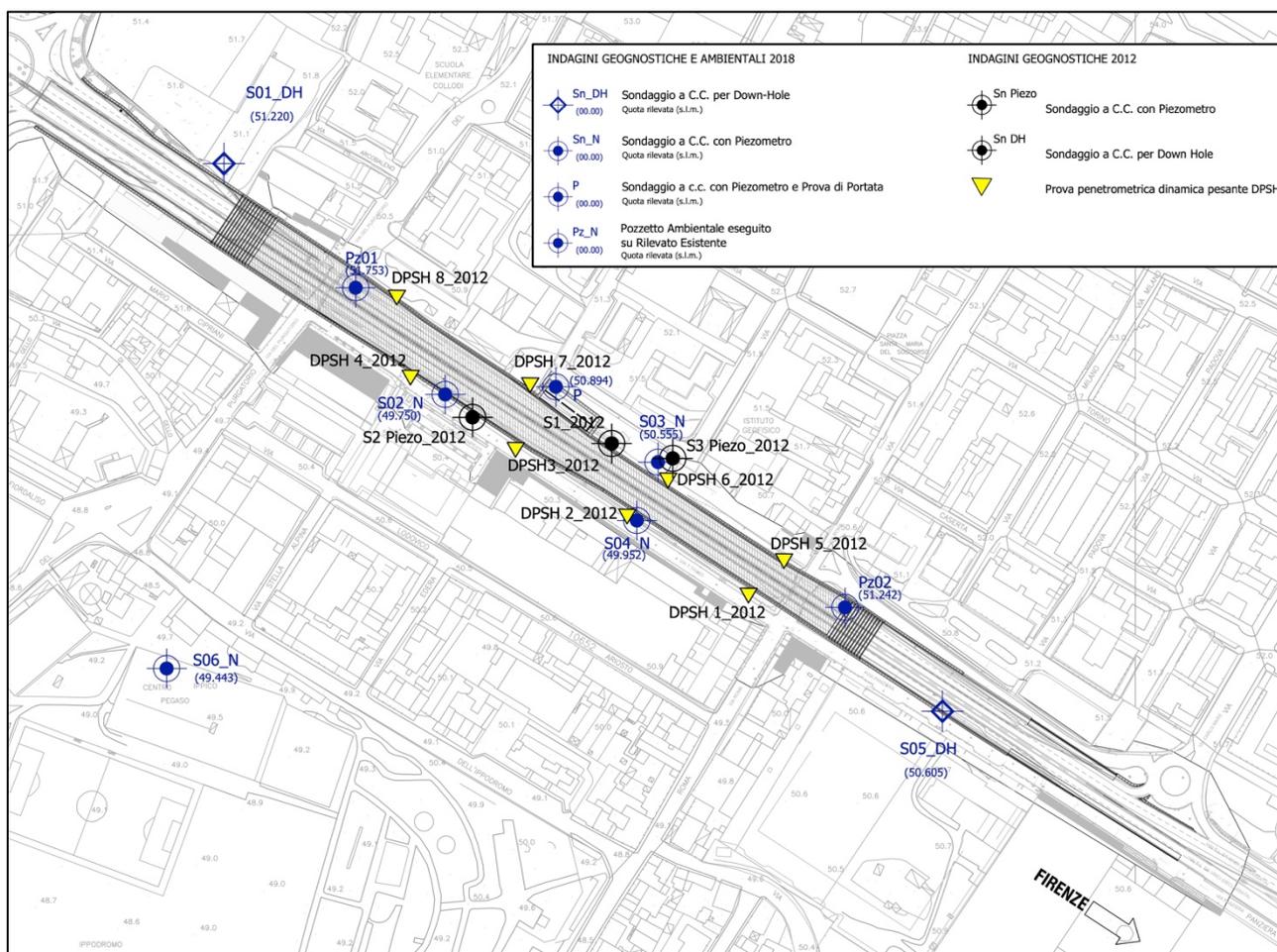
I campioni CLS sono quelli per i quali è stato valutato il grado di aggressività del terreno sulle strutture di calcestruzzo.

I campioni Crif sono stati sottoposti alle determinazioni sul tal quale e al test di cessione per la classificazione dei rifiuti solidi.

Il campione PA è il campione di acqua di falda sottoposto ad analisi di laboratorio per ottenere risultati raffrontabili con le CSC di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al titolo V della parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

Il campione PACLS è il campione di acqua di falda sottoposto ad analisi di laboratorio per valutare il grado di aggressività delle acque di falda sulle strutture di calcestruzzo.

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico con l'individuazione dei punti di campionamento.



Ubicazione indagini geognostiche ed ambientali

Le indagini ambientali condotte hanno permesso di verificare quanto segue:

- i campioni di terreno prelevati sono stati sottoposti a caratterizzazione ambientale ai sensi del D.P.R. 120/2017. Nel corso delle analisi chimiche non sono stati evidenziati superamenti dei limiti di cui alla Tabella 1, Colonna A e B dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06;

- le analisi condotte sul campione di acqua PA1 prelevato dal piezometro P non hanno evidenziato superamenti dei limiti di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al titolo V della parte Quarta del D.Lgs. 152/2006;
- dalle determinazioni analitiche effettuate ai fini della classificazione dei materiali come rifiuti, tutti i campioni di terreno sono rientrati nel Codice CER 17 05 04 che comprende «Terra e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*»;
- l'esecuzione di test di cessione ha messo in evidenza che in tutti i casi i terreni sono ammissibili in discariche per inerti e per rifiuti non pericolosi. Inoltre, i materiali risultano, tranne il caso di PZ1 e PZ2, gestibili secondo procedure di recupero completo;
- il confronto tra i suddetti valori derivati da Test di Cessione con i Limiti imposti dal D.Lgs. 152/06 – Tab. 2 per le acque sotterranee mette in evidenza il superamento del parametro Piombo per i campioni prelevati nei pozzetti PZ1 e PZ2.

Al progetto in esame, è allegato il *“Piano di Utilizzo Preliminare delle terre e rocce da scavo”* cod. T00GE00GEORE01, redatto ai sensi del dal D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e dal DPR n. 120/2017. Nel caso in oggetto, si applica infatti l'art. 1 co. 1 let. c) del DPR n. 120/2017 *“utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”* regolamentato dall'art. 24 comma 3, Titolo IV *“Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti”*.

6.6 Approvvigionamento e smaltimento materiali

Il presente paragrafo è finalizzato all'analisi della disponibilità sul territorio di siti di cava per l'approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione delle opere e di siti per il conferimento di quota parte dei materiali di risulta in esubero, non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni né esternamente in qualità di sottoprodotti, per i quali si prevede pertanto una gestione in qualità di rifiuti.

Le informazioni riportate scaturiscono da contatti sul territorio con le imprese di estrazione e lavorazione e/o recupero materiale di cava, e con i gestori degli impianti di recupero/smaltimento rifiuti, nonché da contatti con le Province di Firenze e Prato e la Regione Toscana.

In particolare, vengono analizzati i seguenti argomenti:

- normativa nazionale e regionale sulle attività estrattive;
- normativa nazionale e regionale sul trattamento, recupero e smaltimento dei rifiuti;
- cave disponibili per l'estrazione di materiali inerti;
- siti disponibili per il conferimento dei materiali di risulta;

I dati sono stati raccolti al fine di appurare la possibilità di soddisfare le esigenze del progetto nell'ambito di un'area più estesa, individuando all'interno di quest'ultima gli impianti in grado di fornire materiali aventi

caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto stesso e i siti più vicini e facilmente raggiungibili per il conferimento dei materiali prodotti in corso di realizzazione e che necessitano di essere gestiti in regime rifiuti.

Nel presente paragrafo e nell'elaborato grafico correlato (cfr. 03.09_P00_IA20_CAN_CO01_A – Corografia generale con ubicazione siti di approvvigionamento e smaltimento materie) vengono forniti i risultati dell'analisi della disponibilità sul territorio dei siti di cava attivi e degli impianti di smaltimento/trattamento/recupero eseguita nella presente fase progettuale.

Per maggiori approfondimenti sul tema "cave e discariche" si rimanda agli specifici elaborati di progetto definitivo:

- Relazione sui siti di approvvigionamento e conferimento inerti
- Corografia con ubicazione siti di approvvigionamento e conferimento inerti

6.6.1 Siti disponibili per l'approvvigionamento dei materiali

In questo paragrafo si analizza la disponibilità sul territorio di siti di cava per l'approvvigionamento dei materiali inerti.

Si precisa che gli impianti di seguito riportati sono stati selezionati in ragione dell'adeguatezza dei materiali estratti alle caratteristiche richieste dal progetto, della distanza intercorrente con l'area di intervento.

Sarà comunque onere dell'Appaltatore qualificare in fase di esecuzione gli impianti di approvvigionamento, verificandone disponibilità ed attività, integrando eventualmente l'elenco di cui sotto.

Le fonti conoscitive a tal fine utilizzate sono basate sulla pianificazione territoriale vigente, con particolare riferimento al P.R.A.E.R. (Piano regionale delle attività estrattive, di recupero delle aree escavate e di riutilizzo dei residui recuperabili) della Regione Toscana ed al P.A.E.R.P. (Piano Attività Estrattive e Recupero Provinciale) della Provincia di Firenze.

Il P.A.E.R.P., come definito dall'art. 7 della LR 78/98, è "l'atto della pianificazione settoriale attraverso il quale la Provincia attua gli indirizzi e le prescrizioni dei due settori del P.R.A.E.R. (Piano regionale delle attività estrattive, di recupero delle aree escavate e di riutilizzo dei residui recuperabili)".

I settori d'interesse di cui si occupa sono rispettivamente:

- i materiali per usi industriali, per costruzioni e opere civili (Settore I);
- i materiali ornamentali (Settore II).

La Regione Toscana ha approvato il P.R.A.E.R. con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 27 del 27 febbraio 2007 ed ha affidato alle province la predisposizione dei P.A.E.R.P.

Il P.A.E.R.P., ai sensi dell'art. 9 – L.R. 78/98, è inoltre elemento del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, ad esso si applicano le procedure di formazione, approvazione e relative varianti di cui alla LR n.1 del 3.01.2005 "Norme per il governo del territorio". Secondo questa legge regionale, il P.A.E.R.P. è un atto di

governo del territorio e come tale è sottoposto, ai fini della sua approvazione, alle procedure previste dagli articoli 15, 16, 17 e 18, nonché alla Valutazione Integrata disciplinata dall'art. 11 della medesima legge e dal Regolamento regionale 4/R del 9.02.2007.

La seguente tabella riporta l'elenco delle cave attive individuate in prossimità delle aree di intervento.

CODICE	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	LITOLOGIA	DISTANZA (KM)
C1	Ponte del Carlone	San Piero a Sieve	FI	Calcare	35
C2	Ponte Nuovo	Calenzano	FI	Calcare	15
C3	Renai	Signa	FI	Sabbia e ghiaia	17

Siti di approvvigionamento inerti

6.6.2 Siti disponibili per il conferimento dei materiali di scavo e demolizione

In questo paragrafo si riportano le risultanze dell'attività delle ricerche effettuate al fine di individuare i siti necessari al conferimento dei materiali in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Si precisa che tutti gli impianti di seguito riportati sono stati selezionati sulla base della distanza dall'intervento, nonché sulla verifica della conformità con i CER di interesse. Si fa presente che l'elenco contiene sia impianti autorizzati in forma ordinaria (art. 208 del DLgs.152/2006 e s.m.i.), che in forma semplificata (art. 216 del DLgs.152/2006 e s.m.i.).

Sarà comunque onere dell'Appaltatore qualificare in fase di esecuzione gli impianti verificandone disponibilità ed attività, integrando eventualmente l'elenco di cui sotto. L'appaltatore, si potrà avvalere dell'elenco in esame, avendo cura, in fase operativa, a seguito della classificazione/caratterizzazione dei rifiuti, in capo allo stesso, di verificare la disponibilità degli impianti citati.

La successiva tabella riporta l'elenco degli impianti di recupero individuati in prossimità delle aree di intervento.

Sarà comunque cura dell'Appaltatore verificare gli estremi autorizzativi di detti impianti, preventivamente alla realizzazione delle opere.

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	OPERAZIONE	C.E.R. AUTORIZZATI ¹	DISTANZA (KM)
R1	Ecocentro Toscana srl	Via dell'Artigianato	Montemurlo	PO	R5-R13	17.05.04 17 01 07 17 08 02 17 09 04	10
R2	Nuova Draga di Rovezzano srl	Via Gen. C. A. Dalla Chiesa	Firenze	FI	R13	17.01.01 17.05.04 17.09.04	32

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	OPERAZIONE	C.E.R. AUTORIZZATI ¹	DISTANZA (KM)
R3	Vangi Inerti di Vangi Fabrizio & C.	Via di Le Prata	Calenzano	FI	R5 R13	17.01.01 17.05.04 17.09.04 17 08 02	9
R4	Italscavi sas	San Colombano	Scandicci	FI	R5-R13	17.03.02 17 08 02 17 01 01	20
R5	Varvarito Lavori srl	Via del Ferro	Prato	PO	R5-R13	17.05.04 17.09.04 17 01 01 17 01 02 17 01 03 17 01 07 17 03 02	5

Impianti di recupero

(1) Con specifico riferimento alle tipologie di rifiuti che si prevede di produrre nell'ambito delle lavorazioni. Tuttavia, ricordando che l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti, spetta a lui la corretta scelta del codice CER solo dopo avere eseguito gli accertamenti previsti dalla vigente normativa ambientale.

6.7 Il cronoprogramma dei lavori

La fase costruttiva ha una durata complessiva di 1100 giorni. La lavorazione più impegnativa è rappresentata dallo scavo della galleria. La Fase 1 avrà una durata di 300 giorni; la Fase 2 di 463 giorni, la fase 3 di 296 giorni e la Fase 4 di 25 giorni.

Le lavorazioni sono previste in turni di 8 ore di lavoro nel solo periodo diurno.

7 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

La realizzazione del progetto in esame prevede impatti associati alle varie componenti ambientali che si potrebbero presentare sia nella fase realizzativa dell'opera sia nella fase di esercizio della stessa.

Risulta, pertanto, necessario mitigare gli eventuali impatti indotti sulle componenti ambientali nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto.

Gli effetti delle opere in progetto si potrebbero verificare su diverse matrici ambientali.

Sulla base delle analisi condotte nello Studio di Impatto Ambientale (cod. T00IA05AMBRE01A) , le componenti per le quali si ritiene di dovere adottare delle misure atte a prevenire e/a mitigare un possibile impatto sono:

- atmosfera;
- rumore;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico sotterraneo;
- paesaggio.

7.1 Gli interventi di prevenzione e mitigazione in fase di cantiere

Vengono illustrate, a titolo indicativo ma non esaustivo, le principali procedure operative e gli interventi diretti di mitigazione da adottare per ciascun aspetto ambientale ritenuto significativo.

Per maggiori approfondimenti sulle tematiche ambientali in fase di cantiere si rimanda allo specifico elaborato del progetto definitivo "Piano Ambientale della Cantierizzazione" (11.03_P00_CA00_CAN_RE04_B).

7.1.1 Acque sotterranee

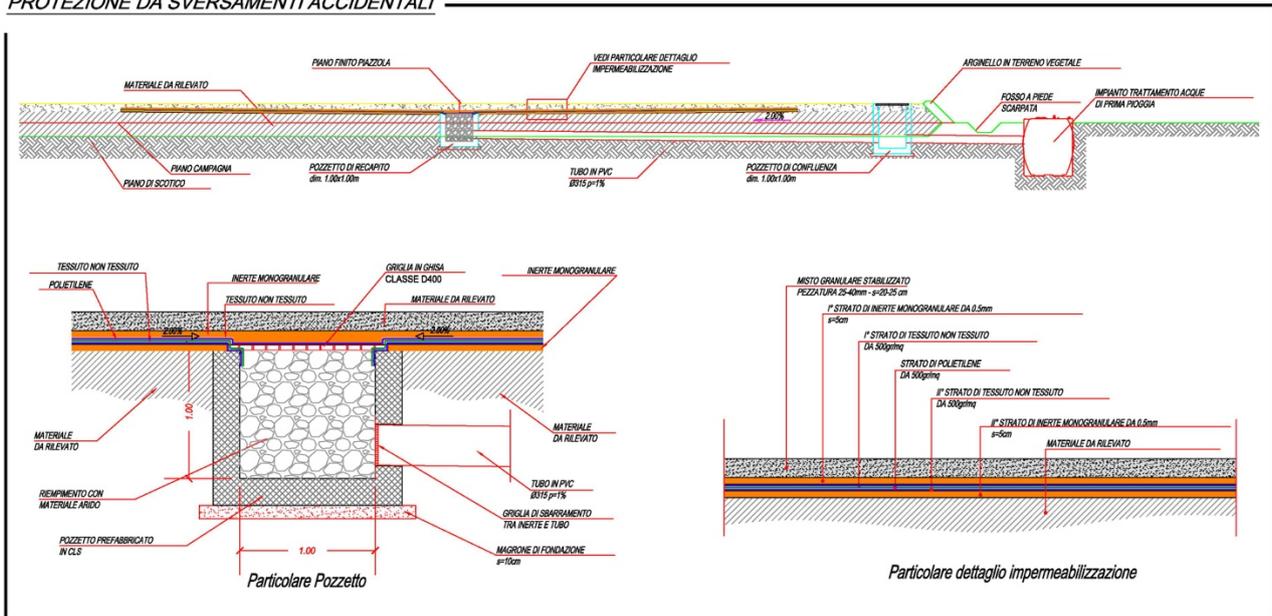
Di seguito sono descritte le misure di mitigazione delle potenziali interferenze prodotte dalle attività svolte all'interno delle aree cantiere sulla rete di drenaggio naturale, sul suolo e sulle acque sotterranee. A tali azioni si affiancano ulteriori criteri di best-practice ambientali per la corretta gestione delle aree di cantiere. Essi sono:

- durante le attività di scavo e preparazione dell'area di cantiere, minimizzare le interferenze con le acque di scorrimento superficiale realizzando drenaggi;
- raccogliere e conferire gli olii e le sostanze grasse ad idoneo consorzio per lo smaltimento.

Alla luce delle caratteristiche dei suoli e della presenza di un'importante falda acquifera, si è ritenuto necessario sviluppare le seguenti misure mitigative specifiche per la salvaguardia del suolo e della qualità delle acque sotterranee.

- trattamento delle acque di prima pioggia limitatamente alle aree di cantiere in cui stazionano i mezzi meccanici (aree di parcheggio) ed in cui si sviluppano operazioni di manutenzione (officine);
- impermeabilizzazione delle aree di parcheggio e di quelle destinate alla manutenzione ed allo stoccaggio di materiali pericolosi (officine, carburanti, oli, etc.);

PROTEZIONE DA SVERSAMENTI ACCIDENTALI



- realizzazione dei pali di paratia con tubo camicia senza utilizzo di fanghi bentonitici.

Al fine di mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere è prevista l'istallazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento;



Uso di fogli oleoassorbenti per contenere lo sversamento al suolo di oli minerali

Inoltre, per prevenire l'inquinamento dei suoli e delle acque nelle aree di cantiere, si adotteranno i seguenti accorgimenti operativi:

- i rifornimenti di carburante e lubrificante ai mezzi meccanici avverranno su pavimentazione impermeabile;
- si effettuerà il controllo giornaliero dei circuiti oleodinamici dei mezzi.

Per lo stoccaggio dei materiali liquidi pericolosi è previsto l'utilizzo di appositi contenitori con raccolta degli eventuali sversamenti in fase di utilizzo.

In tutte le aree di cantiere sarà garantita la presenza di fossi per la raccolta delle acque meteoriche e non, finalizzate ad annullare o quantomeno a limitare effetti erosivi sul terreno a causa della corrivazione delle acque non regimentate.

7.1.2 Suolo e sottosuolo

Come evidenziato nella sezione precedente (componente ambientale "Acque sotterranee"), gli impatti sull'ambiente idrico e sulla componente suolo e sottosuolo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando, oltre a tutte quelle indicazioni già riportate nella precedente sezione "Acque sotterranee", anche altri specifici interventi di mitigazione quali:

- al fine di minimizzare i rischi di dilavamento di inquinanti in falda, le aree pavimentate saranno dotate di pendenza in modo da convogliare gli eventuali sversamenti in vasche di raccolta a tenuta;
- le aree dedicate allo stoccaggio temporaneo di fusti e contenitori saranno dotate di tettoie e di pavimentazione e/o vasche in pendenza adducente eventuali liquidi in vasca di contenimento a tenuta;
- le operazioni di carico/scarico dai serbatoi alle autocisterne saranno effettuate in apposite aree servite da vasca di raccolta.;
- tutti i serbatoi di stoccaggio dei rifiuti liquidi saranno dotati di bacini di contenimento di volume superiore ad 1/3 della capacità geometrica dei serbatoi;
- i rifiuti in fusti e contenitori dovranno essere stoccati in appositi magazzini:
 - coperti per stoccaggio di rifiuti pericolosi infiammabili (liquidi/solidi/fangosi);
 - coperti per lo stoccaggio di rifiuti (liquidi/solidi/fangosi) pericolosi e non pericolosi.
- sarà vietato:
 - lo scarico del calcestruzzo residuo sul suolo;

Per quanto riguarda il deposito temporaneo dei rifiuti saranno rispettate le modalità di stoccaggio dei rifiuti in modalità "differenziata".



Per lo stoccaggio di rifiuti liquidi in serbatoi fuori terra, questi saranno dotati di un bacino di contenimento, eventualmente compartimentato, di capacità pari all'intero volume del serbatoio.



Soluzioni per il corretto stoccaggio di fusti e serbatoi contenenti rifiuti liquidi inquinanti (in basso)

7.1.3 Atmosfera

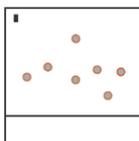
Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere e nelle aree di lavorazione (scavi).

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, sono state previste le seguenti misure di mitigazione:

Impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi

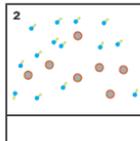


Bagnatura delle piste e delle aree di cantiere

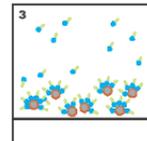


**IL PROCESSO DI
ABBATTIMENTO DELLE POLVERI**

Polveri presenti naturalmente nell'ambiente o come conseguenza di processi produttivi.



Milioni di goccioline ultra piccole vengono atomizzate nell'ambiente.



Le goccioline si raggruppano intorno alle polveri, abbattendole.

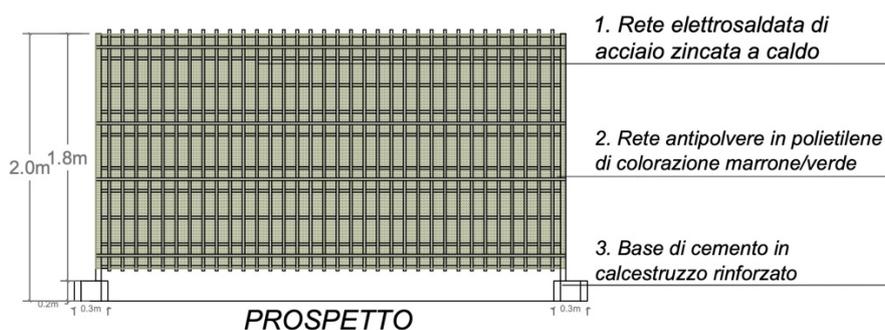
Copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli



Spazzolatura della viabilità



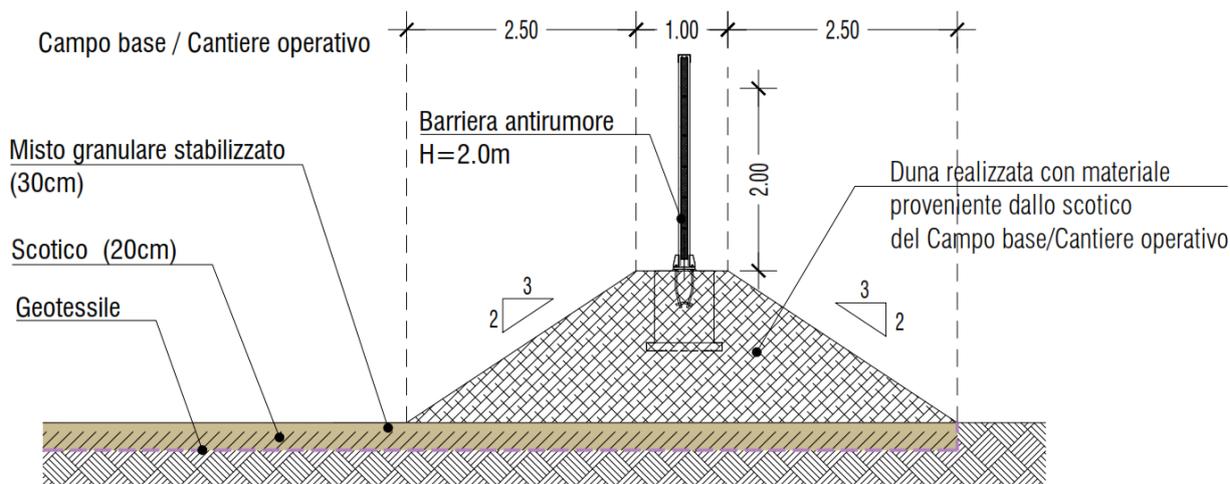
Barriere antipolvere



7.1.4 Rumore

Interventi di mitigazione per il Fronte Avanzamento Lavori

Per contrastare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale in corrispondenza del fronte avanzamento lavori, davanti ai ricettori maggiormente esposti al rumore verranno installate delle barriere antirumore mobili.



Procedure operative

Oltre a tali interventi di mitigazione diretti, durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Per maggiori approfondimenti sulle procedure operative si rimanda allo specifico elaborato del progetto definitivo "Piano Ambientale della Cantierizzazione" (11.03_P00_CA00_CAN_RE04_B)

7.2 Gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale

La redazione del progetto delle opere a verde per la mitigazione e l'inserimento ambientale di questa opera scaturisce dall'analisi delle opere civili previste, oltre che da una serie di sopralluoghi e rilievi, nell'area interessata, per l'analisi delle varie componenti ambientali interferite e per la risoluzione delle problematiche collegate.

Gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale progettati sono:

Opere a verde

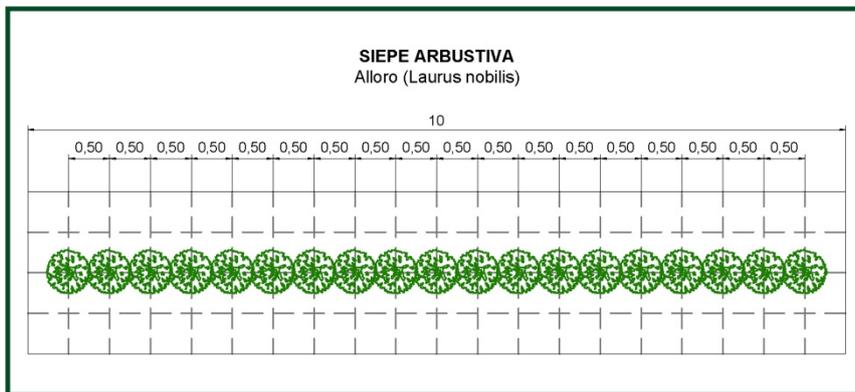
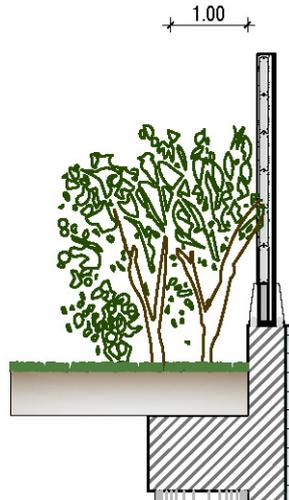
- realizzazione di siepe di mascheramento della barriera antirumore;
- sistemazione dell'aiuola compresa tra la Declassata e Via dell'Autostrada;
- inerbimento della galleria artificiale.

Altri interventi di mitigazione ed inserimento ambientale

- barriera acustica a protezione del ricettore sensibile scuola;

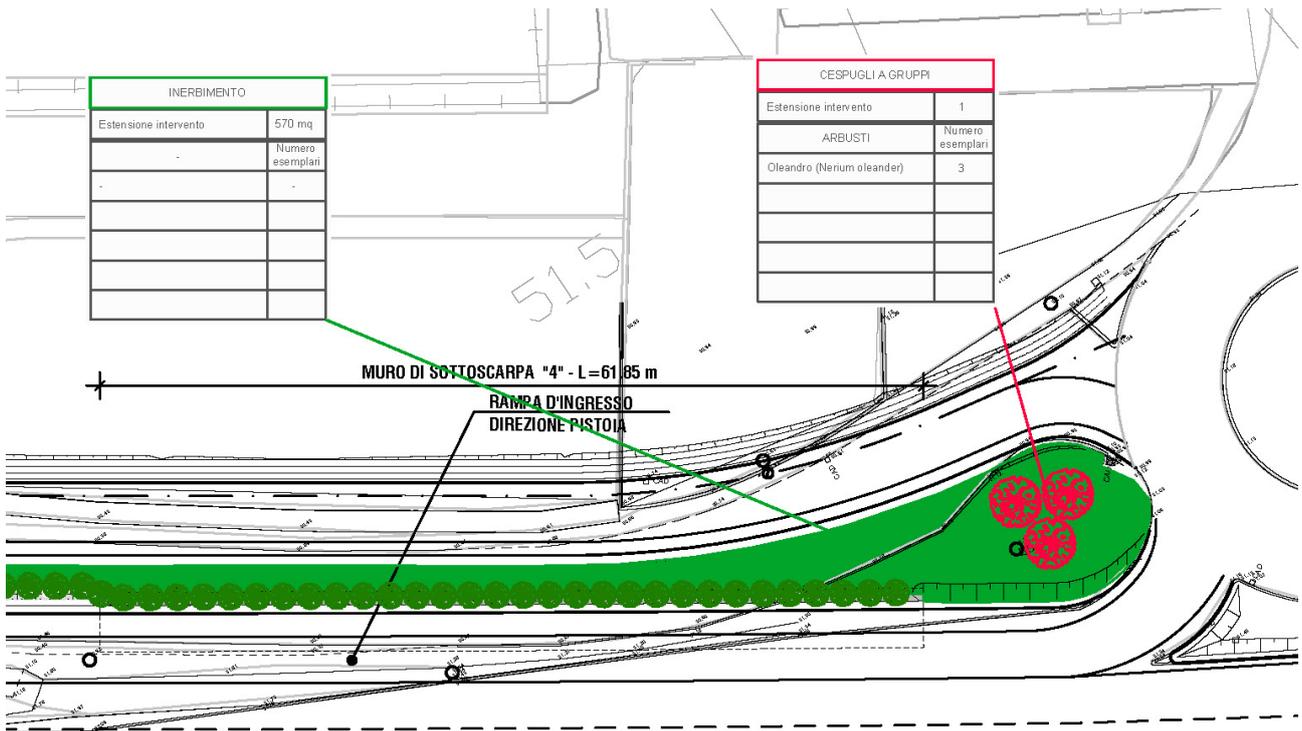
- rivestimento di muri con pannelli fonoassorbenti;
- ripristino dell'area di cantiere.

Di seguito si riportano alcuni tipologici degli interventi di mitigazione previsti: per maggiori dettagli si rimanda allo specifico elaborato del progetto definitivo "Interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale - Relazione" (06.01_P00_IA00_AMB_RE01_B).

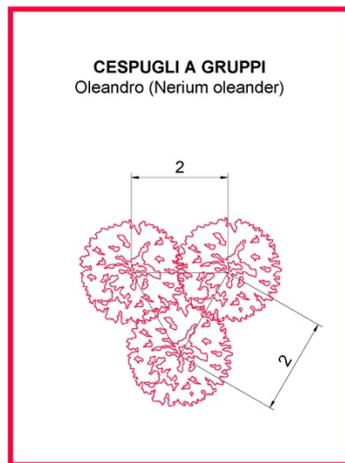


SIEPE ARBUSTIVA	
Estensione intervento	335 ml
ARBUSTI	Numero esemplari
Alloro (Laurus nobilis)	670

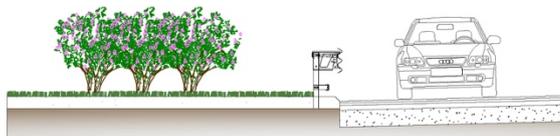
Realizzazione di siepi di mascheramento della barriera antirumore



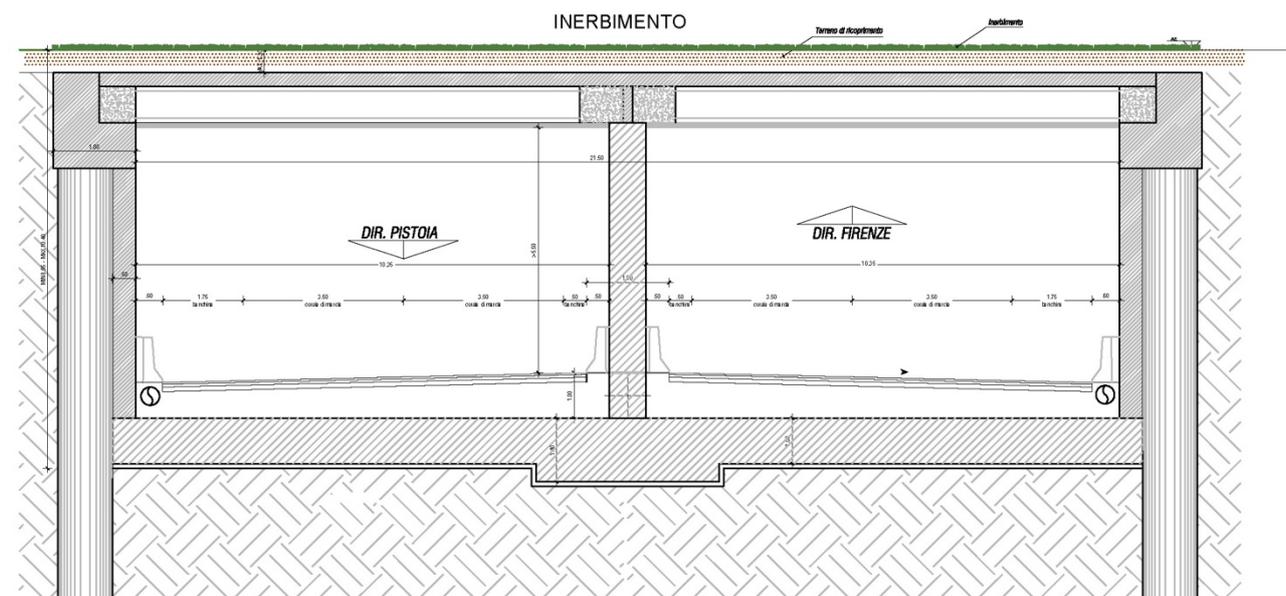
Sistemazione dell'aiuola compresa tra la Declassata e Via dell'Autostrada



CESPUGLI A GRUPPI	
Estensione intervento	1
ARBUSTI	Numero esemplari
Oleandri (Nerium oleander)	3



Messa a dimora di cespugli di oleandri (Nerium oleander) a gruppi di tre



Inerbimento della galleria artificiale

Successivamente, con finanziamento ed appalto da gestirsi a carico del Comune di Prato (come previsto da Protocollo di intesa tra Comune di Prato e ANAS SpA del 20/10/2016), che non rientra nel presente progetto, tutta l'area della copertura della galleria artificiale sarà interessata da un progetto di riqualificazione e di sistemazione a parco.



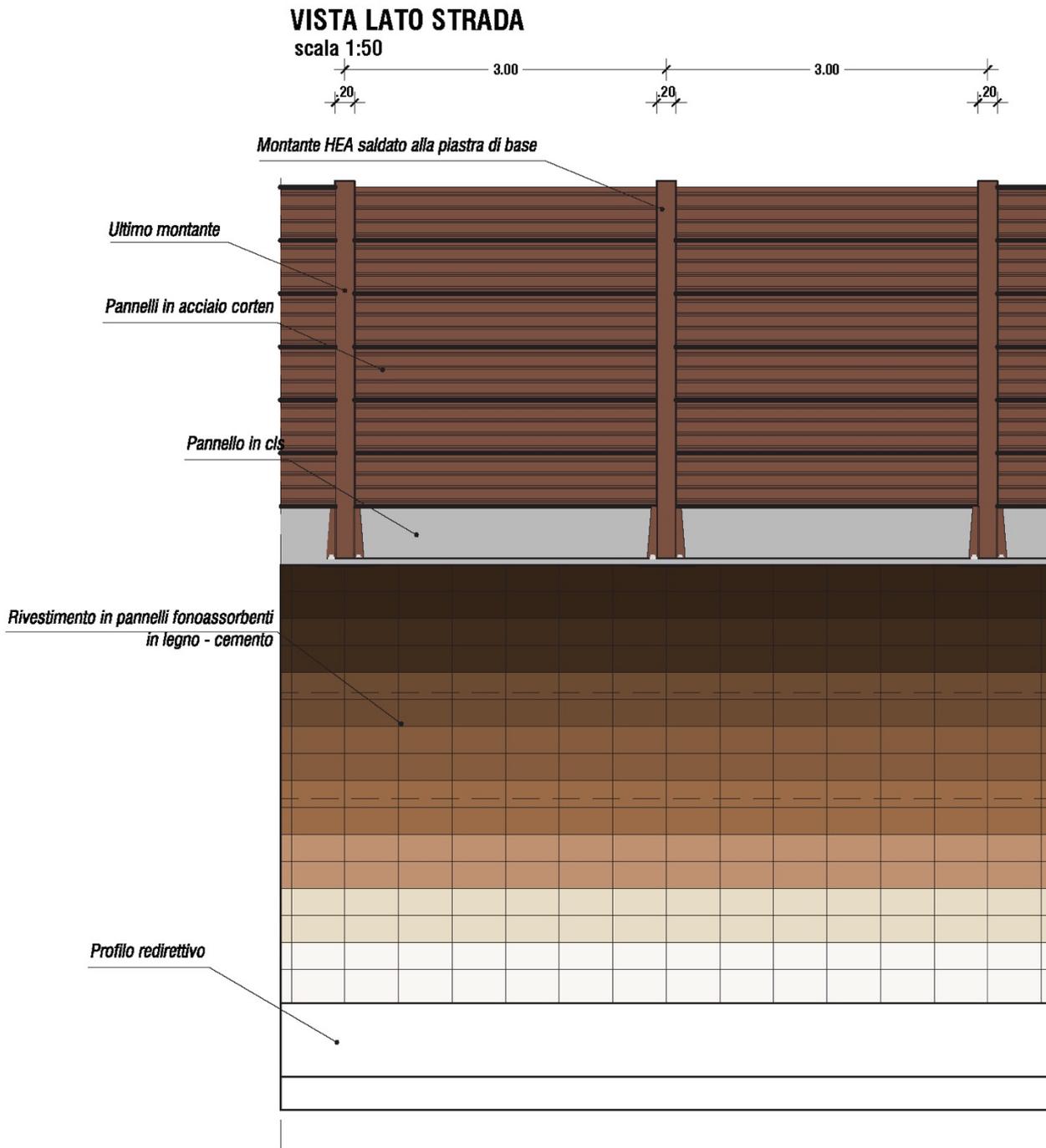
Proposta del Comune di Prato di sistemazione a parco della copertura della galleria (da realizzarsi a carico del Comune di Prato come previsto da Protocollo di intesa tra Comune di Prato e ANAS SpA del 20/10/2016, non facente parte del presente progetto)

7.3 Altri interventi di mitigazione ed inserimento ambientale

7.3.1 Barriera acustica a protezione del ricettore sensibile scuola;

Al fine di contenere le emissioni acustiche in corrispondenza del ricettore sensibile scuola nel tratto all'aperto compreso tra via Nenni e l'imbocco della galleria artificiale, è stata prevista l'installazione di una barriera acustica fonoassorbente montata sul cordolo della palificata di contenimento.

La barriera acustica prevista in progetto è del tipo in acciaio corten, fonoassorbente lato strada. I montanti e le relative piastre di ancoraggio sono tipicamente in acciaio CORTEN, secondo la norma UNI EN 10025, con caratteristiche meccaniche analoghe al tipo Fe 510.



Il tipologico della barriera antirumore è riportato nell'elaborato di progetto definitivo 06.08_P00_IA00_AMB_DI01_B "Barriera acustica e rivestimenti fonoassorbenti imbocchi".

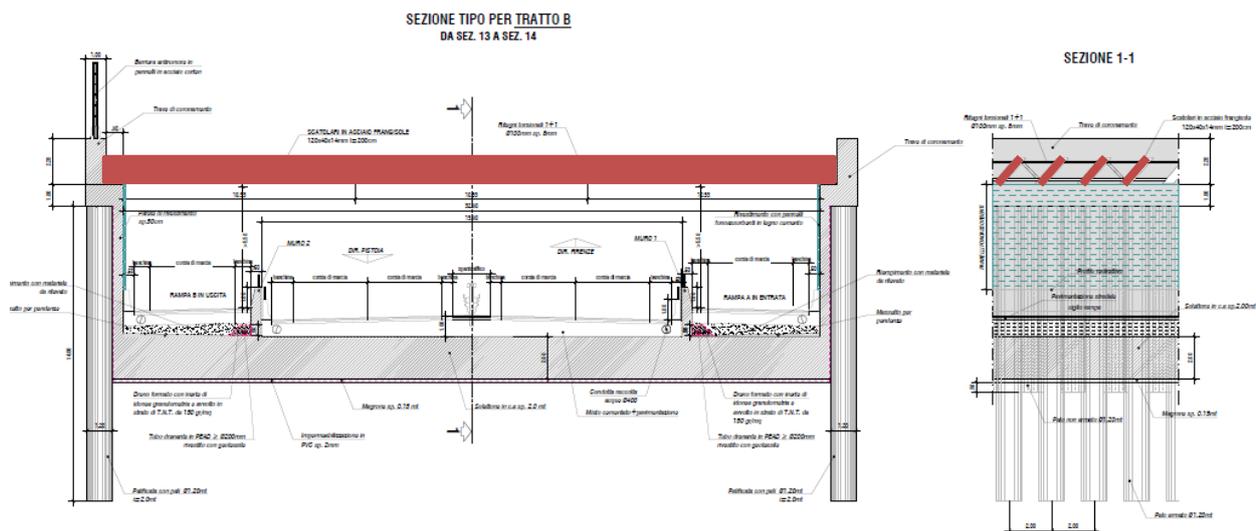
7.3.2 Rivestimento di muri con pannelli fonoassorbenti;

Sempre al fine di contenere i livelli acustici è stato previsto il rivestimento dei muri di approccio alla galleria (su entrambi i lati della Declassata, "Pistoia" e "Firenze") con pannelli fonoassorbenti realizzati in legno mineralizzato. L'intervento permette di limitare gli effetti dovuti alle riflessioni multiple sull'abitato in affaccio ai tratti in uscita dal tunnel stesso.

Il tipologico dei rivestimenti fonoassorbenti dei muri è riportato nell'elaborato di progetto definitivo 06.08_P00_IA00_AMB_DI01_B "Barriera acustica e rivestimenti fonoassorbenti imbocchi".

7.3.3 Copertura con travi metalliche frangisole in acciaio corten;

In corrispondenza dei due imbocchi della galleria artificiale sono stati previsti dei puntoni frangisole in acciaio corten, che garantiranno un miglior confort all'utenza ed ulteriore sostegno alla palificata nei tratti di altezza di scavo più elevate. I frangisole sono costituiti da uno scatolare rettangolare costruito con piastre saldate a completo ripristino, con sezione pari a 155x40, spessore $s=14\text{mm}$.



Sezione tipica tratto con travi metalliche frangisole

7.3.4 Ripristino dell'area di cantiere.

L'intervento riguarda l'area di cantiere (Campo base + Cantiere operativo) per la quale è previsto il ripristino dello stato quo, quindi il ripristino finale prevede la ricomposizione della copertura di terreno vegetale e del relativo inerbimento.

8 IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In relazione alle caratteristiche peculiari del territorio interessato dagli interventi e alla natura degli interventi stessi, sono state definite le componenti ambientali significativamente impattate che saranno oggetto di monitoraggio ambientale. In particolare, saranno oggetto di monitoraggio le seguenti componenti:

- atmosfera;
- rumore;
- acque sotterranee;
- suolo.

Il Piano di monitoraggio ambientale sviluppa in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA:

- monitoraggio ante-operam, che si concluderà prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale.
- monitoraggio in corso d'opera, che comprenderà tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti.
- monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio, la cui durata è funzione della componente indagata.

Per le diverse componenti ambientali sono stati previsti più punti di monitoraggio in funzione delle puntuali criticità legate alle diverse componenti ambientali:

Atmosfera: sono stati previsti 4 punti di monitoraggio di cui 3 relativi alle polveri in fase di cantiere e 1 relativo alla qualità dell'aria relativo al post-operam. Per tutti e 4 i punti è prevista una caratterizzazione ante-operam. Sono previste campagne di misura della durata di 15 giorni con cadenza trimestrale per la fase di corso d'opera per nr. 3 postazioni. Per il punto relativo alla qualità dell'aria post-operam sono previste misurazioni con cadenza trimestrali per la durata di 1 anno.

Rumore: sono stati previsti 5 punti di monitoraggio per le fasi ante e corso d'opera; per due punti dei 5 previsti, quelli in corrispondenza del Plesso scolastico Collodi e quello in corrispondenza dei ricettori su Via Autostrada, è previsto anche il post operam. Sono previste misure di durata settimanale per il monitoraggio dei flussi di traffico e monitoraggi della durata di 24 h per il monitoraggio delle attività di cantiere.

Acque sotterranee: per tutelare la risorsa idrica durante i lavori e, successivamente, per un periodo di almeno un anno dal termine dei lavori, è previsto il monitoraggio delle acque sotterranee nell'intorno dell'opera in progetto. Nello specifico è previsto il monitoraggio, sia qualitativo che quantitativo, della falda attraverso prelievi e campionamenti da effettuarsi all'interno di n° 5 piezometri e n° 1 pozzo. Dei 5 piezometri 4 saranno appositamente realizzati (2 a nord della galleria artificiale e due a sud), prima dell'inizio dei lavori, esternamente alle aree di lavorazione in modo da garantirne il funzionamento per tutto il periodo dei lavori

e anche dopo il completamento dell'opera. Il quinto piezometro (AST_05) sarà rappresentato dal piezometro recentemente realizzato, all'interno del Centro ippico, durante la campagna geognostica 2019. Il pozzo esistente che sarà monitorato è quello di Pubbliacqua localizzato all'incrocio tra Via dei casini e Via Roma (AST_06).

Suolo: il monitoraggio della componente suolo prevede il controllo in corrispondenza dell'area di cantiere. Per la caratterizzazione dell'ante operam saranno eseguite campagne di campionamento, per un totale di 1 misure per ogni punto nell'AO, prima dell'inizio dei lavori. Per il monitoraggio post-operam saranno eseguite campagne di campionamento, per un totale di 1volta per ogni punto, dopo lo smantellamento ed il ripristino delle aree di cantiere. Inoltre è previsto il monitoraggio dei terreni oggetto di scavo per i quali si prevedono indagini di caratterizzazione ambientale secondo quanto previsto nell'Allegato 9 del DPR 120/2017 "Procedure di campionamento in fase esecutiva e per i controlli e le ispezioni" – Parte A "Caratterizzazione dei materiali da scavo in corso d'opera - verifiche da parte dell'esecutore".

Per i dettagli relativi al Monitoraggio ambientale si rimanda ai seguenti elaborati del progetto definitivo:

- 07.01_P00_MA00_MOA_RE01_B - Relazione tecnica PMA
- 07.02_P00_MA00_MOA_PL01_B - Planimetria ubicazione punti di monitoraggio
- 07.03_P00_MA00_MOA_CP01_B - Cronoprogramma attività