

Sommario

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA TRANVIARIA VACS Lotto 2	6
4	SISTEMAZIONI URBANISTICHE	8
4.1	DESCRIZIONE DELLE SISTEMAZIONI URBANISTICHE RELATIVE ALLA “VARIANTE ALTERNATIVA AL CENTRO STORICO - LOTTO 2”	9
4.2	DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA STRADALE E DELLA SEDE TRANVIARIA	23
4.3	STATO SOVRAPPOSTO E DEMOLIZIONI.....	23
4.4	PROGETTO PAESAGGISTICO DELLA VARIANTE.....	23
5	ATTENUAZIONE VIBRAZIONI PIAZZA SAN MARCO.....	32
5.1	PREMESSA	32
5.2	MATERASSINI ANTIVIBRANTI	32
5.3	PANNELLI ANTIVIBRANTI NoViDamp® Pantencnica Engineered Solutions (o similare)	37
6	PAVIMENTAZIONI PEDONALI E CARRABILI IN PIETRA.....	42
6.1	PREMESSA	42
6.2	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	42
6.3	INTERVENTI MANUTENTIVI.....	43

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive le caratteristiche generali del Progetto Esecutivo delle sistemazioni urbanistiche relative alla “Variante Alternativa al Centro Storico – Lotto 2” della tranvia di Firenze (di seguito denominata VACS Lotto 2).

La VACS Lotto 2 prevede un percorso con un tracciato a doppio binario che, a partire dal bivio di Viale Strozzi della Linea 3.1, percorre interamente viale Lavagnini, effettua il passaggio attorno a Piazza della Libertà e, all’inizio di viale G. Matteotti, i due binari si separano. Il binario in andata scende lungo via Cavour fino a Piazza San Marco, poi risale lungo via La Pira e via La Marmora, fino a raggiungere di nuovo viale Matteotti per ritornare alla sede a doppio binario.

In Piazza della Libertà il tracciato prevede anche la realizzazione di un breve tratto di ramo a doppio binario che si attesta su viale Don G. Minzoni; questo tratto, che è parte integrante della futura Linea 3.2.1, verrà realizzato con la VACS Lotto 2 in quanto, in caso di necessità, potrà essere utilizzato come zona d’accumulo dei veicoli tranviari e consentirà di non dover fare ulteriori cantieri in piazza della Libertà, dopo il completamento dei lavori oggetto del presente progetto esecutivo.

Con riferimento alle progressive chilometriche, il tracciato tranviario della VACS - Lotto 2, ha inizio al bivio Lavagnini (Km 0+000) e termina al Km 2+455,324 dopo aver percorso il tratto a singolo binario (andata fino a Piazza San Marco e ritorno verso Piazza della Libertà).

La precedente progettazione definitiva revisionata della VACS - Lotto 2 è stata approvata con Delibera di Giunta Comunale n. 339 del 11-08-2021.

Inoltre, come sopra accennato, il progetto esecutivo della VACS Lotto 2 è stato integrato con il progetto definitivo della Linea 3.2.1 (Libertà-Bagno a Ripoli), attualmente in corso di approvazione, per la zona in comune tra le due linee (Piazza della Libertà, viale Giacomo Matteotti e viale Don Giovanni Minzoni).

Per dettagli relativi alle caratteristiche tecniche e geometriche della sede tranviaria (protezioni, plano-altimetria del tracciato, sezioni in linea e nelle fermate) si rimanda alla specifica relazione **L2V7GX10003PE**.

Per quanto attiene ai criteri di verifica della sede adottati nella progettazione del tracciato della linea tranviaria (distanze minime della cassa del rotabile dagli ostacoli fissi continui e discontinui, distanze minime tra le casse dei rotabili stessi e distanze della cassa del rotabile dalle banchine di fermata) si rimanda alla specifica relazione **L2V7GX10004PE**.

Infine, per dettagli relativi al progetto di assetto delle intersezioni a raso con la viabilità stradale ordinaria (architettura degli incroci di progetto, segnaletica orizzontale e verticale e sistema di controllo semaforico) si rimanda agli specifici elaborati progettuali che fanno parte del progetto esecutivo.

Per un inquadramento generale della zona interessata dalla costruzione della linea tranviaria della VACS – Lotto 2, si rimanda alle tavole di corografia **L2V7GX10001PE** e **L2V7GX10002PE**; esse riportano, con varie informazioni a corredo, rispettivamente, una planimetria di inserimento nel territorio in scala 1:15400 che identifica il sistema tranviario di Firenze e il tratto della VACS Lotto 2 oggetto del PE, e una planimetria generale in scala 1:2000 della VACS Lotto 2.

Nelle pagine seguenti verranno quindi descritte le principali scelte progettuali operate per la sistemazione urbanistica delle strade e delle aree interessate dall’inserimento della linea tranviaria della VACS - Lotto 2.

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 3 di 43

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa vigente in materia di sistemi tranviari, di viabilità e di superamento di barriere architettoniche presa a riferimento per la progettazione della “Variante Alternativa al Centro Storico – Lotto 2”, risulta la seguente:

Definizioni generali del sistema tranviario

- Norma UNI 11378-2017 "Metropolitane – Materiale rotabile per metropolitane – Caratteristiche generali e prestazioni".
- Norma UNI 8379-2000 "Sistemi di trasporto a guida vincolata (ferrovia, metropolitana, metropolitana leggera, tranvia veloce e tranvia) – Termini e Definizioni".
- Norma UNI 11174-2014 "Materiale rotabile per tramvie e tramvie veloci - Caratteristiche generali e prestazioni".

Dimensioni e tipologia della sede

- Norma UNI 7156-2020 "Tramvie e tramvie veloci - Distanze minime degli ostacoli fissi dal materiale rotabile e interbinario - Altezza della linea aerea di contatto".
- Norma UNI 7836-2018 "Metropolitane e tramvie – Andamento plano-altimetrico dei binari".
- Norma UNI 5646-2003 "Attraversamenti di ferrovie e tramvie extraurbane con strade pubbliche - Direttive per la scelta del sistema di attraversamento e, nel caso di attraversamento a raso, del sistema di protezione".
- Norma UNI 3648-1955 "Linee tranviarie con rotaie a gola. Definizioni di scartamento ordinario e a scartamento ridotto".

Strade - Parcheggi

- D.Lgs. 30/04/1992 n. 285 e ss.mm.ii. "Nuovo Codice della Strada".
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e ss.mm.ii. "Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada e successive modificazioni".
- D.M. 05/11/2001 n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- D.M. 19/04/2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.
- Norme C.N.R. 15/04/1983 (B.U. n. 90) "Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane"
- Norme C.N.R. 19/03/1992 (B.U. n. 150) "Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane"
- Norma UNI 11714-1 “Rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti – Parte 1: Istruzioni per la progettazione, la posa e la manutenzione” - (Luglio 2018)
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 19/04/2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

Piste ciclabili

- D.M. 30 novembre del 1999 n. 557 “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”.

Stazioni e fermate

- Norma UNI 8207-2003 "Metropolitane-Segnaletica per viaggiatori-Prescrizioni generali".

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 4 di 43

Superamento barriere architettoniche

- Legge n. 118 del 30/03/1971 a favore dei mutilati ed invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
- D.P.R. n. 503 del 24/07/1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".
- Decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".
- Legge Regione Toscana n. 47 del 09/09/1991 "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche".
- Decreto Presidente Giunta Regione Toscana 29/07/2009 n.41/R "Regolamento di attuazione dell'art. 37 comma 2 lettera g) della legge regionale 03/01/2005 n.1, in materia di barriere architettoniche".
- Norma UNI 11168-1:2006 "Accessibilità delle persone ai sistemi di trasporto rapido di massa.

3 CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA TRANVIARIA VACS Lotto 2

La VACS-Lotto 2 della tramvia si sviluppa su un tracciato pressoché pianeggiante in Comune di Firenze ed è a doppio binario in viale Lavagnini e in Piazza della Libertà; all'inizio di viale Matteotti i binari si dividono a formare un anello (a binario singolo) che percorre via Cavour, Piazza San Marco, via La Pira e via La Marmora. La lunghezza complessiva di questa tratta è pari a circa 2455 m e sono previste n° 6 fermate (Lavagnini, Poliziano, Parterre, Cavour A, San Marco e Cavour R).

Con la VACS - Lotto 2 verrà realizzato anche un tratto a doppio binario su viale Don Giovanni Minzoni, della lunghezza di circa 163 m, parte integrante della futura Linea 3.2.1, che potrà essere utilizzato come zona d'accumulo dei veicoli tranviari con la VACS in esercizio.

Il sistema di trasporto progettato si colloca, in base alla Norma UNI 8379:2010: "Sistemi di trasporto a guida vincolata – Termini e Definizioni", nella classe definita *tramvia*.

Con il termine *tramvia* si definisce quel "sistema di trasporto per persone negli agglomerati urbani costituito da veicoli automotori o rimorchiati dai medesimi, a guida vincolata, in genere su strade ordinarie e quindi soggetto al Codice della Strada, con circolazione a vista.

La realizzazione di un sistema tramvia impone l'assunzione di alcune specifiche fondamentali come criteri informatori generali della progettazione.

In particolare, si evidenzia quanto segue:

- massimo utilizzo di strade esistenti o comunque di aree pubbliche e riduzione delle opere civili necessarie per ottenere costi contenuti, rapidità di realizzazione e contenimento dell'impatto ambientale;
- utilizzo di sottosistemi che adottano soluzioni consolidate e con elevata duttilità di impiego per raggiungere elevate prestazioni ed elevati standard di sicurezza ed affidabilità, nonché possibilità di espansione;
- adozione di veicoli a pianale ribassato e di sistemi di informazione all'utenza che massimizzino la fruibilità e l'attrattività del sistema.

Di seguito sono riportati alcuni dati significativi della linea tranviaria di cui al presente progetto esecutivo.

Tipo di mezzo	veicolo tranviario bidirezionale
Scartamento	1435 mm
Alimentazione elettrica	750 V cc
Altezza minima del filo conduttore della linea aerea dal piano rotaie	4,70 m
Lunghezza della linea a doppio binario	circa 1269,60 m
Lunghezza della linea a singolo binario	circa 1467,25 m
Numero fermate	6
(Nel conto delle fermate non è compreso il futuro Capolinea Libertà della Linea 3.2.1 in quanto viene percorso dai tram ma non costituisce fermata per la VACS Lotto 2).	
Distanza media tra le fermate	circa 430 m
Altezza delle banchine di fermata sul piano del ferro	30 cm
Lunghezza delle banchine di fermata	42,00 m

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 6 di 43

RTI PER LA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA TRANVIARIO FIORENTINO LOTTO 2 VACS E LINEE 3.2

Lunghezza della banchina di fermata San Marco	34,00 m
Lunghezza delle banchine del futuro capolinea Libertà (Linea 3.2.1)	35,00 m
Distanza tra la soglia della porta tram e bordo profilo in gomma della banchina di fermata	70 mm
Dislivello tra soglia porta tram e piano della banchina fermata	variabile da +50 a -20 mm
Posti di comunicazione (comunicazione semplice e doppia)	2 (1+1)
Velocità massima	50 km/h
Pendenza massima longitudinale in linea	3,14%
Pendenza massima longitudinale nelle fermate	1,00%
Raggio minimo planimetrico in linea	20,00 m
Raggio minimo planimetrico negli scambi	25,00 m
Sopraelevazione in curva	non prevista
Raccordi di transizione tra rettifili e curve	clotoidali
Massimo valore di accelerazione ammesso	1,0 m/sec ²
Massimo valore di contraccolpo	0,5 m/sec ³
Raggio minimo dei raccordi verticali concavi	800,00 m
Raggio minimo dei raccordi verticali convessi	600,00 m
Massimo valore di accelerazione verticale ammesso	0,25 m/sec ²
Interasse minimo intervvia non palificata	3,20 m
Interasse minimo intervvia palificata	3,60 m

4 SISTEMAZIONI URBANISTICHE

Il progetto esecutivo delle sistemazioni urbanistiche è articolato su tre gruppi omogenei di elaborati grafici:

- planimetrie che riportano le **sistemazioni urbane** in scala 1:200;
- planimetrie che riportano gli schemi dei **drenaggi** della piattaforma stradale e della sede tranviaria in scala 1:200 e tavole con particolari costruttivi in scala 1:50;
- planimetrie che riportano lo **stato sovrapposto e demolizioni** in scala 1:500.

Inoltre, per una completa definizione delle nuove opere di sistemazione urbanistica da eseguire, occorre fare riferimento anche agli elaborati grafici L2V7GX10026PE ÷ L2V7GX10032PE che riportano le **sezioni trasversali tipologiche**, nelle varie tratte del percorso tranviario, e le planimetrie dei **limiti d'intervento, rivestimenti della sede e tipologia delle protezioni** (L2V7GX10045PE ÷ L2V7GX10057PE).

Nelle planimetrie delle sistemazioni urbane (ed anche in quelle dei limiti), sono state riportate la nuova sede tranviaria e le conseguenti sistemazioni urbane nelle zone oggetto di intervento nell'ambito dell'appalto, delimitate da una linea a tratto e punto di colore blu e da una di colore magenta per le zone che ricadono nell'appalto della Linea 3.2.1 ma che vengono anticipate con i lavori della VACS - Lotto 2.

Per quanto riguarda la sede tranviaria sono stati indicati gli assi dei binari con verso di percorrenza (colore rosso), le rotaie dei binari di linea (colore blu), i cordoli rialzati di bordo della sede (colore arancio in cls e colore viola scuro in pietra) e quelli a raso (colore marrone in cls e colore rosa chiaro in pietra), le banchine di fermata con il nome della fermata e la progressiva.

Relativamente alle sistemazioni urbanistiche, sono stati riportati i marciapiedi con il tipo di pavimentazione e i relativi cordoli, gli stalli dei parcheggi auto, i cordoli delle aree verdi e delle aiuole spartitraffico, le rampe di accesso ai marciapiedi per le persone su sedia a ruote e le rampe per i passi carrai.

Le piste ciclabili, pavimentazione in conglomerato bituminoso colorato con aggregati colore rosso e aggiunta di ossido di ferro, sono state indicate con una colorazione rossa e con la relativa segnaletica orizzontale. Su viale Matteotti la pista ciclabile sarà realizzata con la stessa pavimentazione del controviale (pietra Alberese Calcarenite), ed è stata indicata mediante un tratteggio rosso su sfondo ocre e con la relativa segnaletica orizzontale; in questo caso la segnaletica è previsto che venga realizzata con borchie/calotte in acciaio inox poste ad interasse di 100 cm.

Sulla sede stradale, prevalentemente con pavimentazione in conglomerato bituminoso, è stata indicata la segnaletica orizzontale (colore bianco) e gli attraversamenti pedonali; inoltre viene riportato, con frecce blu, il senso di marcia dei veicoli (con frecce rosse sono indicate i sensi di marcia modificati rispetto alla viabilità attuale).

Completano le informazioni di progetto l'indicazione delle alberature esistenti conservate (colore verde) e le nuove alberature da impiantare (simboli di colore blu con richiamo tipologia alberatura), l'individuazione dei paletti con catena e del parapetto di protezione della sede dove presenti.

Qui di seguito andremo a descrivere le sistemazioni urbanistiche di progetto, dividendole per parti omogenee in relazione all'organizzazione della piattaforma stradale adiacente la linea tranviaria.

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 8 di 43

4.1 DESCRIZIONE DELLE SISTEMAZIONI URBANISTICHE RELATIVE ALLA “VARIANTE ALTERNATIVA AL CENTRO STORICO - LOTTO 2”

Le sistemazioni connesse al tracciato tranviario hanno inizio all’incrocio tra viale F. Strozzi e viale S. Lavagnini (bivio Lavagnini) e si caratterizzano nelle seguenti cinque zone:

- Viale Spartaco Lavagnini.
- La zona di Piazza della Libertà-Viale Giacomo Matteotti che è stata progettata considerando anche le sistemazioni previste nell’ambito del Progetto Definitivo della Linea 3.2.1.
- Viale Don Giovanni Minzoni che è conforme al Progetto Definitivo della Linea 3.2.1.
- La zona di penetrazione della linea tranviaria all’interno del Centro Storico con percorso a singolo binario in via Cavour, Piazza San Marco (con secondo binario in fermata), via La Pira e via La Marmora.
- Via Lorenzo il Magnifico, viale Giovanni Milton e altre viabilità limitrofe che sono state progettate in base alle modifiche alla viabilità elaborate in collaborazione con l’Ufficio Mobilità del Comune di Firenze.



Planimetria di progetto della VACS Lotto 2: Lavagnini-Libertà-San Marco

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 9 di 43

Viale Spartaco Lavagnini.

Questa tratta riguarda tutto il viale, dall'incrocio con viale F. Strozzi (bivio Lavagnini) fino a piazza della Libertà, e in essa sono posizionate le fermate *Lavagnini* e *Poliziano*.

Per tutto viale S. Lavagnini la sede tranviaria è di tipo promiscua riservata con pavimentazione in binderi di Porfido grigio naturale, di dimensioni 10x20÷40 di lunghezza e spessore 5-7 cm variabile, posato a correre e con cordoli di bordo sede in granito punzonato 25x14 cm; negli incroci con viale Strozzi e con via Poliziano, la pavimentazione sarà realizzata con conglomerato bituminoso. I pali di sostegno della linea di contatto saranno in ghisa (colore grigio chiaro), saranno posizionati al centro della sede tranviaria e saranno dotati di mensole di sostegno dei conduttori.

Nella tratta in questione il progetto prevede due interferenze stradali regolate da semafori, con viale Strozzi e con via Poliziano che hanno attraversamenti della sede tranviaria veicolari, ciclabili e pedonali.

La sede tramviaria è collocata al centro della carreggiata con due corsie per senso di marcia, poste immediatamente a ridosso della tramvia, fino all'incrocio con piazza della Libertà; la larghezza minima della sede stradale è di 7,50 m (con una corsia da 3,00 m e una da 3,50 m con banchine ai lati da 0,50 m). Le sistemazioni urbane sono state calate sulla realtà delle alberature esistenti e le stesse sono state lasciate nella loro sede attuale, ripiantumate ove necessario (ceppe e/o fallanze) e "protette" dalla viabilità, sia sui viali che nei controviali, da apposite aiuole.

Le due fermate "*Lavagnini* e *Poliziano*" sono state progettate con banchina unica centrale in modo da permettere una viabilità sempre a due corsie, benché la corsia verso la sede tranviaria sia stata lievemente ridotta nella zona della fermata, ed il mantenimento delle alberature esistenti. La pavimentazione delle fermate è in lastre di pietra extra dura di Firenzuola 40x60 spessore 6 cm, rigate a spina con nastro perimetrale, posate a correre; le due fermate hanno la stessa architettura delle fermate delle Linee 2 e 3 già in esercizio e sono dotate di pensiline.



Per quanto concerne i controviali sono stati lasciati sostanzialmente come nello stato attuale ma con modifiche necessarie ad accogliere gli stalli di sosta in linea che, per motivi di sicurezza e di scorrevolezza del traffico, non sono accessibili dal viale; inoltre sono state previste le soluzioni atte a garantire la sicurezza per la viabilità in entrata ed in uscita nei vari tratti.

Fotoinserimento di viale Spartaco Lavagnini.

Piazza della Libertà e viale Giacomo Matteotti.

Lo studio della sistemazione di **Piazza della Libertà**, proposto nel precedente Progetto Definitivo della VACS approvato dall'Amministrazione Comunale, è stato ulteriormente approfondito in fase di redazione del precedente Progetto Definitivo Revisionato e, come impianto viabilistico è stato sostanzialmente

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 10 di 43

confermato anche se integrato con le previsioni progettuali della Linea 3.2.1.

La sede tramviaria, proveniente da viale Lavagnini, si colloca al margine sinistro dell'anello centrale di piazza Libertà, lo percorre in senso orario nella parte superiore e la fermata *Parterre* si attesta di fronte all'Arco Trionfale Lorenese, anche per rafforzare l'interscambio con il parcheggio del Parterre e con le zone sosta dei Bus del Trasporto Pubblico Locale.

In Piazza della Libertà, sul lato nord-est, viene realizzato un bivio che collega il percorso della VACS Lotto 2 al tracciato della Linea 3.2.1.

La configurazione prevista della piazza non altera alcuna sistemazione urbana del giardino centrale e non vengono interessate le alberature esistenti, lasciando la piazza da questo punto di vista inalterata rispetto all'attuale.

La sede tramviaria è a doppio binario ed è di tipo promiscua riservata; la pavimentazione sarà in cemento architettonico lavato e i cordoli di bordo sede in granito punzonato 25x14 cm; negli incroci e nelle corsie di viabilità, la pavimentazione sarà realizzata in conglomerato bituminoso decolorato.

Un particolare studio è stato condotto per il posizionamento dei pali di sostegno della linea di contatto che saranno, per quanto possibile, integrati con illuminazione pubblica in modo da ridurre al minimo il numero di pali.

Anche in questo caso, il progetto prevede interferenze stradali regolate da semafori con le vie che lungo la tratta intersecano la sede tramviaria.



Nella **zona ovest** della Piazza il progetto prevede il posizionamento della sede tramviaria in adiacenza all'anello centrale e si mantengono tre corsie in direzione di viale S. Lavagnini. Il marciapiede lato fabbricati rimane invariato, la pavimentazione delle zone pedonali e delle isole spartitraffico sarà in cemento architettonico lavato ed avranno cordoli di bordo in granito punzonato. Per le zone carrabili si prevede l'utilizzo di asfalto decolorato.

Fotoinserimento della zona ovest della piazza

Nella **zona nord** della Piazza il progetto prevede il posizionamento della sede tramviaria in adiacenza dell'anello centrale, il mantenimento delle tre corsie in direzione di viale S. Lavagnini e di due corsie in direzione viale Don G. Minzoni/via P. Capponi. I marciapiedi lato fabbricati rimangono invariati, la pavimentazione delle zone pedonali e delle isole spartitraffico sarà in cemento architettonico lavato ed avranno cordoli di bordo in granito punzonato. Per le zone carrabili si prevede l'utilizzo di asfalto decolorato. Di fronte all'Arco Trionfale Lorenese verrà posizionata la fermata *Parterre*, progettata con banchina unica centrale la cui pavimentazione sarà in lastre di pietra extradura di Firenzuola 40x60 spessore 6 cm, rigate a spina con nastrino perimetrale e posate a correre. Per mantenere liberi gli attuali coni visivi, sono state ridotte per quanto possibile le intromissioni visive delle strutture tecnologiche; per

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 11 di 43

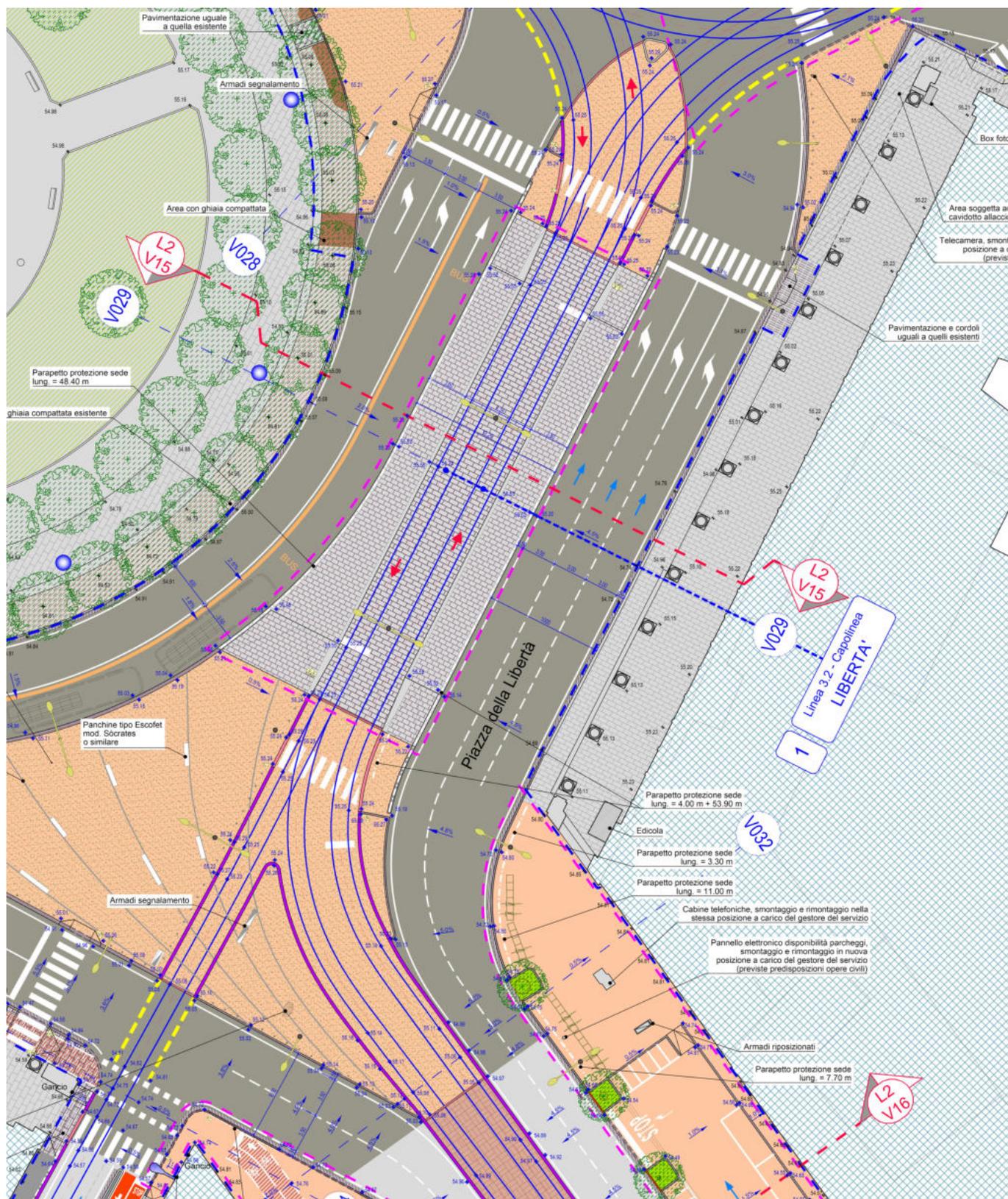
gli arredi della fermata sono stati utilizzati quelli già installati nelle Linee 2 e 3 in esercizio, che risultano gradevoli e visivamente non invasivi. Invece gli armadi di fermata, visivamente ingombranti, sono stati delocalizzati dalla banchina e posizionati all'interno della sottostazione interrata Libertà; non è prevista la pensilina.



Fotoinserimento della zona nord della piazza

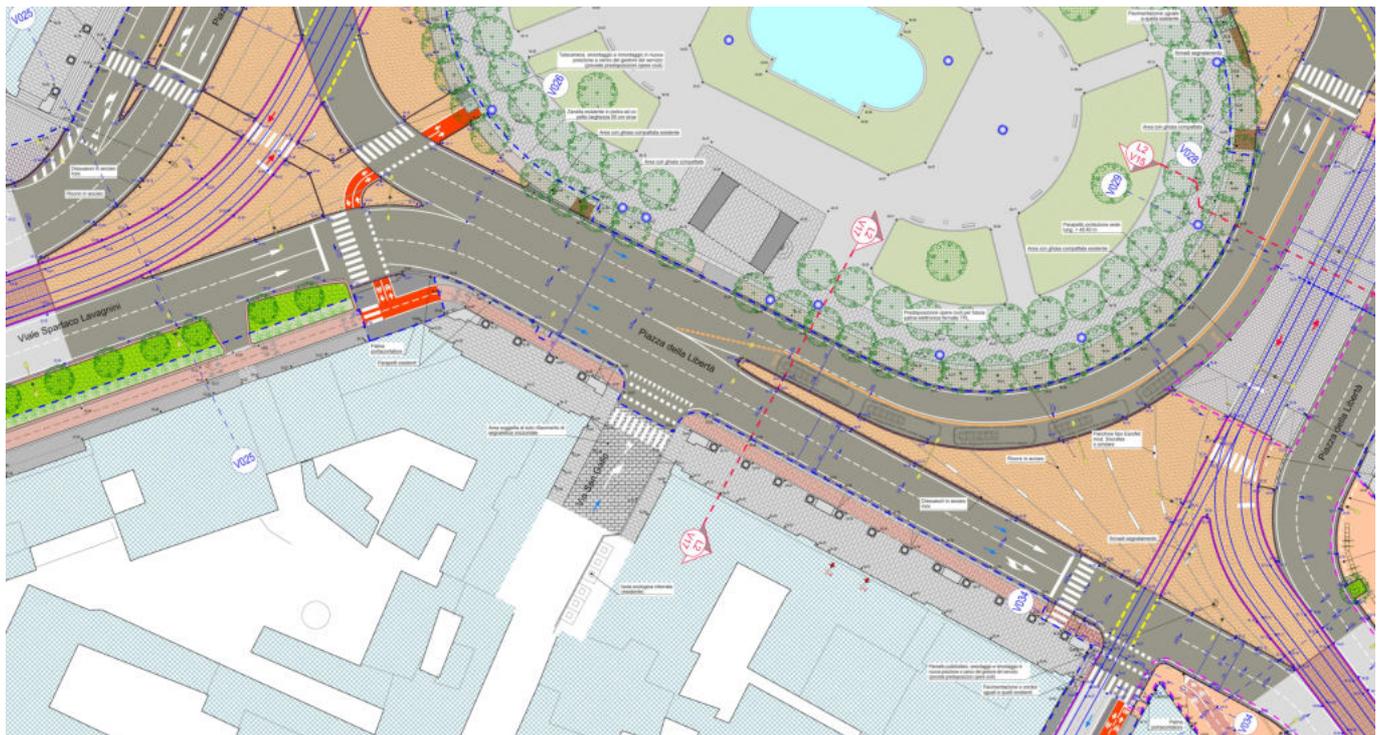
Nella **zona est** della Piazza il progetto prevede il posizionamento della sede tranviaria al centro della carreggiata con due corsie sul lato sinistro (di cui una riservata ai bus) e tre corsie sul lato destro, poste immediatamente a ridosso della tramvia, tutte in direzione Lavagnini (esclusa quella dei bus da cui si può procedere verso via Don G. Minzoni). Il marciapiede, lato fabbricati, rimane invariato; le pavimentazioni delle zone pedonali, dell'area di sosta dei bus e delle isole spartitraffico sarà in cemento architettonico lavato ed avranno cordoli di bordo in granito punzonato. Per tutte le zone carrabili si prevede l'utilizzo di asfalto decolorato. Nell'area adibita a interscambio bus-tram, la pavimentazione prevede dei ricorsi in acciaio e la posa di panchine in cemento (finitura tipo pietra artificiale) e di dissuasori in acciaio verniciato sui lati fronte sede tranviaria e carreggiata stradale. In questa zona è previsto il futuro capolinea *Libertà* della Linea 3.2.1. di cui verranno realizzate le opere civili, alcune finiture (pavimentazioni, parapetti) e le predisposizioni (pozzetti e cavidotti) per le future dotazioni impiantistiche, questo affinché le banchine siano fruibili dai pedoni in transito. Il capolinea *Libertà* è progettato con banchine laterali della lunghezza di 35 m la cui pavimentazione sarà in lastre di pietra extra dura di Firenzuola 40x60 spessore 6 cm, rigate a spina con nastro perimetrale, posate a correre, così come la porzione di sede tranviaria compresa tra le banchine stesse (anche in questo caso lo spessore sarà di 6 cm). Sulle banchine, per la protezione dei pedoni/utenti, sul lato verso la carreggiata stradale, viene posato un parapetto metallico in acciaio zincato e verniciato. Gli armadi di fermata, visivamente ingombranti, sono stati delocalizzati dalla banchina e posizionati all'interno della sottostazione interrata Libertà.

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 12 di 43



Stralcio planimetrico progetto della zona est della piazza

La **zona sud** della Piazza rimane pressoché invariata con quattro corsie (due in direzione viale Matteotti e due per compiere l'anello attorno alla piazza). Per la pavimentazione delle zone carrabili si prevede l'utilizzo di asfalto decolorato mentre i marciapiedi, lato fabbricati, rimangono invariati.



Stralcio planimetrico progetto della zona sud della piazza

In **viale Giacomo Matteotti** la sede tranviaria, di tipo promiscua riservata a doppio binario, viene posizionata al centro del viale al fine di salvaguardare i filari delle alberature esistenti (soluzione richiesta dalla Soprintendenza) e di mantenere due corsie di marcia veicolari (soluzione richiesta dall'Ufficio Mobilità) per ciascuna direzione. Per ottenere tale configurazione, stante che la distanza tra le alberature esistenti è di circa 19,5 m e che le stesse dovranno essere preservate per quanto possibile, sono previste 2 corsie stradali da 2,75 m, banchina in destra da 0,5 m e banchina in sinistra da 0,25 m per ogni senso di marcia; la sede tranviaria ha una larghezza minima di 6,3 m.

La sistemazione del viale si completa con la riqualificazione dei controviali (compresi tra piazza della Libertà e via La Marmora) tramite una nuova pavimentazione in lastre di pietra Alberese Calcarenite punzonata/spunzecchiata con coste schiantinate sulla quale si articolano varie funzioni: marciapiede (larghezza minima 150 cm) e percorso ciclabile a doppio senso (larghezza 250 cm sul lato sinistro del viale), in questo caso lo spessore della pietra è pari a 8 cm, corsia per residenti (larghezza minima 410 cm) e sosta in linea per auto/moto residenti. È prevista anche la ripiantumazione di una nuova alberatura (*Platanus "Vallis Clausa"*) al posto di una ceppa.

La pavimentazione della sede tranviaria sarà realizzata con binderi di Porfido grigio naturale, di dimensioni 10x20÷40 di lunghezza e spessore 5-7 cm variabile, posato a correre e cordoli di bordo sede in granito punzonato 25x14 cm; nella zona d'incrocio, di fronte a via La Marmora, si utilizzerà per la sede tranviaria una pavimentazione in conglomerato bituminoso.

I pali di sostegno della linea di contatto saranno posizionati ai lati del viale, allineati alle alberature esistenti per diminuirne l'impatto visivo e su di essi sarà collocata anche l'illuminazione pubblica.



Fotoinserimento di viale Giacomo Matteotti

Viale Don Giovanni Minzoni.

Nel lato di viale Don G. Minzoni verso il Centro viene realizzato un tratto di sede a doppio binario che funge da tronchino di manovra (è presente una comunicazione doppia per l'inversione di marcia dei tram) e possibile area di sosta per tram.

Questo tratto, anche se ricade nell'ambito della Linea 3.2.1 ed è funzionale al futuro proseguimento verso Rovezzano (Linea 3.2.2), verrà realizzato con la VACS Lotto 2 per consentire l'eventuale sosta di tram e per non avere ulteriori cantieri futuri con la Linea tranviaria della VACS in esercizio.

La sede tranviaria è di tipo promiscua riservata con pavimentazione in binderi di Porfido grigio naturale, di dimensioni 10x20÷40 di lunghezza e spessore 5-7 cm variabile, posato a correre e cordoli di bordo sede in granito punzonato 25x14 cm.

I pali di sostegno della linea di contatto saranno posizionati ai lati del viale con fili di sospensione tesi tra di essi; in sommità verranno previsti anche sbracci con gli apparecchi di illuminazione pubblica in modo da ridurre al minimo il numero di pali presenti nel viale.

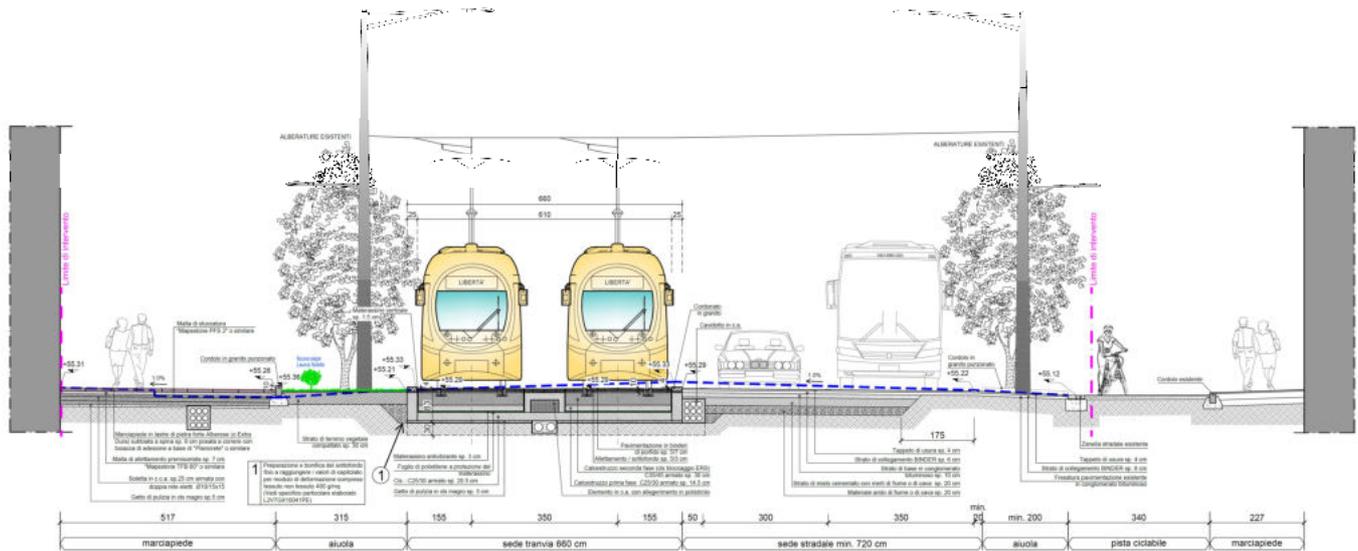
Nel lato del viale adiacente la sede tranviaria, verranno eliminati i posti auto e sarà creata un'aiuola per le alberature esistenti. Il marciapiede verrà ampliato e riqualificato con una pavimentazione in lastre di pietra extradura di Firenzuola con coste fresate, spessore 8 cm, piano rigato a spina con nastro perimetrale e cordoli in granito punzonato.

Il lato nord del viale Don G. Minzoni rimane pressoché invariato (i lavori che interesseranno questo lato riguardano lo smontaggio dei pali IP esistenti, la posa dei pali di sostegno della linea di contatto con integrata la nuova illuminazione e la protezione delle alberature esistenti con delimitazione delle aiuole

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 15 di 43

tramite cordoli in granito punzonato).

La viabilità prevede due corsie stradali a senso unico di marcia in direzione del cavalcavia delle Cure.



Sezione tipo viale Don Giovanni Minzoni

Zona del Centro Storico: via Cavour-Piazza San Marco-via La Pira-via La Marmora.

In **via Cavour** il tracciato tramviario scorre in promiscuo con la viabilità a traffico limitato, sul lato destro della sede stradale procedendo in direzione San Marco; questa scelta ha consentito il mantenimento del percorso ciclabile bidirezionale, di recente realizzazione, e dei marciapiedi lungo i fabbricati.

La sede tranviaria è a singolo binario, la pavimentazione sarà in conglomerato bituminoso e i cordoli di bordo sede in granito punzonato 25x14 cm.

Nella tratta in questione il progetto prevede interferenze stradali regolate da semafori con le vie che intersecano la sede tranviaria.

Lungo via Cavour è prevista la fermata “Cavour A” della larghezza di 2,50 m, integrata sul marciapiede esistente e dal quale si differenzia per la pavimentazione in lastre di pietra extra dura di Firenzeuola 40x60 spessore 6 cm, coste fresate, rigate a spina con nastrino perimetrale e posate a correre. Gli arredi di fermata sono stati ridotti al minimo per non impattare sugli edifici storici e sono rimasti solo i pannelli informativi, la emettitrice di biglietti e gli armadi (non è prevista la pensilina); le telecamere sono montate su appositi pali, la linea di contatto è sorretta da un cavo sostenuto da ganci posti sugli edifici.



Fotoinserimento della fermata Cavour A

La linea entra in **Piazza San Marco** e si atterra sul lato meridionale della Piazza, sul lato opposto alla chiesa. Qui si colloca la fermata “*San Marco*”, in modo da essere più facilmente raggiungibile e più vicina alle principali, e maggiormente frequentate, direttrici (Via Ricasoli e via Cavour verso il centro ed il Duomo, Via C. Battisti verso Piazza Santissima Annunziata).

La piazza verrà completamente pavimentata in lastre di pietra Alberese Calcarenite punzonata/spunzecchiata con coste schiantinate (compresa la sede tranviaria), verranno eliminati tutti gli elementi incongrui che attualmente frazionano visivamente e fisicamente la piazza, dandole l’aspetto di una complessa rotonda stradale. Il parterre centrale verrà ampliato e ne verrà migliorata l’accessibilità. Le alberature esistenti verranno mantenute; le aiuole verdi esistenti verranno mantenute, riconfigurando le siepi con un disegno più contemporaneo.

La fermata *San Marco* è progettata con banchina unica centrale, ha una larghezza di 3,5 m e lunghezza di 34 m; la pavimentazione sarà in lastre di arenaria macigno di 40x60 spessore 6 cm, subbiolate a spina e posate a correre. Per mantenere liberi gli attuali coni visivi, sono state ridotte per quanto possibile le intromissioni visive delle strutture tecnologiche; per gli arredi della fermata sono previsti solo i pannelli informativi, l’emettitrice di biglietti; i pali di illuminazione storici più bassi vengono ricollocati al centro della piazza tra le nuove sedute (al loro posto attuale sono presenti pali di sostegno della linea di contatto con illuminazione pubblica integrata). Gli armadi di fermata, visivamente ingombranti, sono stati delocalizzati dalla banchina in adiacenza all’edicola, nel centro della piazza, al posto delle cabine telefoniche esistenti, sostituite da un unico telefono pubblico a conchiglia. I due alti pali storici di illuminazione pubblica vengono mantenuti nella loro posizione attuale.



I dissuasori da utilizzare nella piazza dovrebbero essere del tipo “mezzo chiodo Fiorentino” (come da accordi con la Soprintendenza), ma poiché questa tipologia non è stata ancora utilizzata in carreggiata, il Comune di Firenze chiederà parere al Ministero e, in caso di

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 17 di 43

risposta negativa, si prevederà in alternativa una seconda tipologia già utilizzata (immagine a sinistra mezzo chiodo, a destra chiodo fiorentino).



Rendering della sistemazione di progetto di piazza San Marco

In **via La Pira** e in **via La Marmora** il tracciato tramviario scorre quasi interamente in sede riservata, sul lato sinistro della sede stradale procedendo in direzione Libertà, affiancato da una corsia stradale destinata alla viabilità a traffico limitato; solo di fronte alla fermata “Cavour R” e nel primo tratto di via La Pira il tram viaggia in sede promiscua con la viabilità a traffico limitato. Per tutto il tratto in questione sono previsti marciapiedi sui due lati delle vie.

La sede tranviaria è a singolo binario, la pavimentazione sarà in conglomerato bituminoso e cordoli di bordo sede in granito punzonato 25x14 cm. Su richiesta del Comune di Firenze, nel tratto compreso tra la fermata “Cavour R” e viale Matteotti è stato previsto asfalto con caratteristiche tecniche conformi al progetto “LIFE SNEAK”. Nella tratta in questione il progetto prevede interferenze stradali regolate da semafori con le vie trasversali che intersecano la sede tranviaria.

Lungo via La Marmora è prevista la fermata “Cavour R” della larghezza di 2,50 m, integrata sul marciapiede esistente e dal quale si differenzia per la pavimentazione in lastre di pietra extra dura di Firenzuola 40x60 spessore 6 cm, coste fresate, rigate a spina con nastrino perimetrale e posate a correre. Gli arredi di fermata sono stati ridotti al minimo per non impattare sugli edifici e sono rimasti solo i pannelli informativi, la emettitrice di biglietti e gli armadi tecnologici; le telecamere sono montate su appositi pali, la linea di contatto è sorretta da un cavo sostenuto da ganci posti sugli edifici.



Fotoinserimento di via Giorgio La Pira (zona Giardino dei Semplici)

Via Lorenzo il Magnifico, viale Giovanni Milton e altre viabilità limitrofe.

Nell'ambito del Progetto Esecutivo della VACS Lotto 2, sono previsti anche interventi di sistemazione urbana su alcune vie non direttamente interessate dalla nuova linea tranviaria; tali interventi sono parte di una più ampia riorganizzazione dell'assetto viabilistico, conseguente alla realizzazione delle varie linee tranviarie, predisposto dall'Ufficio Mobilità del Comune di Firenze.

Gli interventi compresi nel PE VACS Lotto 2 sono quelli evidenziati in giallo nella figura della pagina seguente e si rendono necessari per garantire migliore funzionalità ai flussi di traffico nelle varie direzioni (lo spazio sottratto dalla sede tranviaria riduce le corsie disponibili per i veicoli) e agli incroci (in particolare quelli delle correnti di traffico che interferiscono con la linea tranviaria).

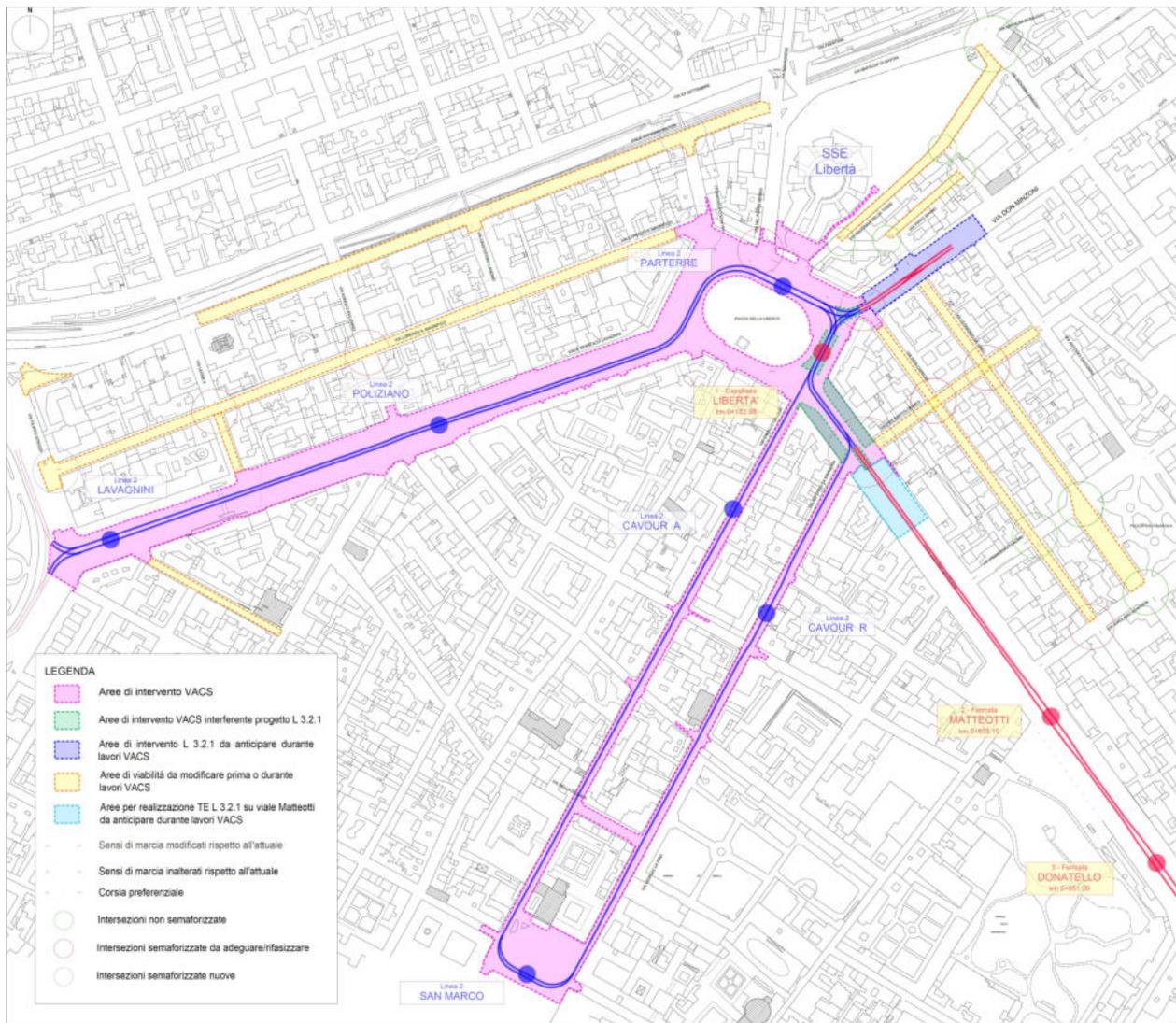
Le strade nelle quali sono previsti interventi di riassetto, vengono qui di seguito elencate e si riporta anche una breve descrizione del tipo di intervento.

- **Via Lorenzo il Magnifico** - Per compensare la riduzione di corsie su viale Lavagnini in direzione piazza Libertà, viene invertito il senso di percorrenza della via in questione che sarà da Strozzi verso Libertà; il riassetto prevede il rifacimento della pavimentazione stradale (16 cm totali con 6 base, 6 binder e 4 usura) e della segnaletica verticale e orizzontale, le opere di adeguamento degli impianti semaforici esistenti in corrispondenza di via Leone X, via A. Poliziano e via C. Landino e, ove necessario, lo spostamento delle attrezzature raccolta rifiuti.

Viale Giovanni Milton - Per compensare la riduzione di corsie su viale Lavagnini in direzione viale Strozzi, viene prevista la risistemazione della via in questione che rimane a senso unico da piazza Libertà verso Strozzi, ma con l'aggiunta di una seconda corsia; il riassetto prevede la riorganizzazione della sosta lato torrente Mugnone (ora a pettine inclinata a 30°) in linea tra le alberature esistenti (le ceppe vengono sostituite con nuove alberature), la realizzazione di nuove cordonature in cls attorno

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 19 di 43

alle alberature, il rifacimento del marciapiede lato Torrente Mugnone per avere larghezza minima di 150 cm (quello lato fabbricati resta invariato), l'introduzione di due nuovi impianti semaforici, uno all'incrocio con via Cristoforo Landino e uno in via Paolo Toscanelli e il riposizionamento delle attrezzature raccolta rifiuti. Il riassetto dell'incrocio di viale Milton con le vie Bolognese-Ponte Rosso-Mafalda di Savoia è in corso di esecuzione sulla base di un progetto della Direzione Infrastrutture e Mobilità del Comune di Firenze e tiene già conto del nuovo assetto di viale Milton.



Planimetria con indicate le aree di intervento del PDR della VACS Lotto2

Il riassetto del viale prevede anche il rifacimento della pavimentazione stradale (16 cm totali con 6 base, 6 binder e 4 usura come riportato nella specifica sezione tipologica dell'elaborato L2V7GX10032PE) e della segnaletica verticale e orizzontale.

Infine, nella zona di Largo Martiri delle Foibe, al termine di viale Milton lato viale Strozzi, ora adibita a parcheggio, verrà realizzata una fermata del Trasporto Pubblico Locale con banchine per la sosta di due autobus; la zona restante sarà destinata alla sosta di moto (20 stalli) e biciclette (circa 32 posti).

- **Via Leone X** - Viene prevista l'inversione dell'attuale senso di percorrenza della via nel tratto che va da viale Spartaco Lavagnini fino a via Lorenzo il Magnifico; il riassetto prevede il rifacimento della segnaletica verticale e orizzontale e le opere di adeguamento dell'impianto semaforico esistente in corrispondenza dell'incrocio con via Lorenzo il Magnifico.

- **Via Enrico Poggi** - Viene prevista l'inversione dell'attuale senso di percorrenza di tutta la via; il riassetto prevede l'adeguamento della segnaletica verticale e orizzontale, interventi sul marciapiede, verso via Santa Caterina d'Alessandria, per modifiche agli ABA.
- **Via Madonna della Tosse** - Viene prevista l'inversione dell'attuale senso di percorrenza della via in questione nel tratto che va da via Pippo Spano fino a Largo Adone Zoli; il riassetto prevede il rifacimento della segnaletica verticale e orizzontale e, ove necessario, lo spostamento delle attrezzature raccolta rifiuti.
- **Via Pippo Spano** - Viene prevista l'inversione dell'attuale senso di percorrenza della via in questione nel tratto che va da via Silvio Spaventa al braccio di via Pippo Spano che viene da via Don Giovanni Minzoni; il riassetto prevede il rifacimento della segnaletica verticale e orizzontale e, ove necessario, lo spostamento delle attrezzature raccolta rifiuti.
- **Via Pier Capponi** - Viene prevista l'inversione dell'attuale senso di percorrenza della via nel tratto che va da via Girolamo Benivieni fino a piazza della Libertà; il riassetto prevede il rifacimento della pavimentazione stradale (16 cm totali con 6 base, 6 binder e 4 usura) e della segnaletica verticale e orizzontale, le opere di adeguamento degli impianti semaforici esistenti in corrispondenza dell'incrocio con via Fra' Bartolommeo e, ove necessario, lo spostamento delle attrezzature raccolta rifiuti.
- **Via Leonardo da Vinci** - Viene prevista l'inversione dell'attuale senso di percorrenza della via nel tratto che va da via Girolamo Benivieni fino a viale Don Giovanni Minzoni; il riassetto prevede il rifacimento della pavimentazione stradale (16 cm totali con 6 base, 6 binder e 4 usura) e della segnaletica verticale e orizzontale, le opere di adeguamento dell'impianto semaforico esistente in corrispondenza dell'incrocio con via Fra' Bartolommeo e via G. Benivieni e, ove necessario, lo spostamento delle attrezzature raccolta rifiuti.
- **Via Fra' Bartolommeo** - Viene previsto il doppio senso di percorrenza della via nel tratto che va da via Antonio Giacomini fino a viale Giacomo Matteotti (ora in direzione di viale Matteotti è presente una corsia preferenziale per bus); il riassetto prevede il rifacimento della pavimentazione stradale (16 cm totali con 6 base, 6 binder e 4 usura) e della segnaletica verticale e orizzontale, le opere di adeguamento degli impianti semaforici esistenti in corrispondenza degli incroci con via Leonardo da Vinci e Pier Capponi e, ove necessario, lo spostamento delle attrezzature raccolta rifiuti.
- **Via Antonio Giacomini** - Viene previsto l'inserimento di una fermata bus del servizio TPL con conseguenti modifiche alla segnaletica verticale e orizzontale.
- **Piazza Fra' Girolamo Savonarola** - Viene prevista l'inversione dell'attuale senso di percorrenza della corsia lato giardino, nel tratto che va da via F. Valori fino a via G. Benivieni; il riassetto prevede il rifacimento della pavimentazione stradale (16 cm totali con 6 base, 6 binder e 4 usura) e della segnaletica verticale e orizzontale. Nella zona adibita a parcheggio viene previsto il solo rifacimento della segnaletica verticale e orizzontale.
- **Via degli Artisti** - Viene previsto l'inserimento di una fermata bus del servizio TPL con conseguenti modifiche alla segnaletica verticale e orizzontale. Interventi ai marciapiedi per modifiche agli ABA.

Qui di seguito riassumiamo le scelte di progetto per i materiali di **pavimentazioni, cordoli e zanelle**.

- **Sede tranviaria e aree di pertinenza:** si realizzano cinque tipi di pavimentazione il primo tipo in binderi in Porfido grigio naturale, di dimensioni 10x20÷40 di lunghezza e spessore 5-7 cm variabile, posato a correre

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 21 di 43

(viale S. Lavagnini, viale Don G. Minzoni, viale G. Matteotti); il secondo tipo in cemento architettonico lavato (piazza della Libertà); il terzo tipo in lastre di pietra extra dura di Firenzuola 40x60 sp. 6 cm, coste fresate, rigata a spina con nastro perimetrale (zona futuro capolinea Libertà); il quarto tipo in lastre di pietra Alberese Calcarenite (largh. 30-35-40 cm e lungh. a correre), coste schiantinate, punzionate/spunzecchiate e posate a correre sp. 14 cm (piazza San Marco); il quinto tipo in conglomerato bituminoso (via Cavour, via G. La Pira, via A. La Marmora, zone d'incrocio). In via La Marmora nel tratto compreso tra la fermata "Cavour R" e viale Matteotti è stato previsto asfalto con caratteristiche tecniche conformi al progetto "LIFE SNEAK". I cordoli di bordo sede, ove presenti, sono sempre in granito punzonato 25x14 cm.

- **Marciapiedi, zone pedonali e fermate:** lastre di pietra extradura di Firenzuola 40x60 cm, coste fresate, rigate a spina con nastro perimetrale e posate a correre (per i marciapiedi sp. 8 cm e in banchina di fermata sp. 6 cm) e cordoli di bordo marciapiedi in granito punzonato 15x25; cemento architettonico lavato e cordoli di bordo in granito punzonato 15x25 in piazza della Libertà, in via Don G. Minzoni e in piazza San Marco; lastre di pietra Alberese Calcarenite (largh. 30-35-40 cm e lunghezza a correre) spessore 8 cm, coste schiantinate, punzionate/spunzecchiate, posate a correre e cordoli di bordo in granito punzonato 15x25 in via G. Matteotti; pavimentazione in conglomerato bituminoso su viale S. Lavagnini, via Cavour, via G. La Pira e via A. La Marmora.

- **Percorsi ciclabili:** in conglomerato bituminoso colorato con aggregati colore rosso e aggiunta di ossido di ferro; su viale G. Matteotti la pista ciclabile sarà realizzata con la stessa pavimentazione del controviale (pietra Alberese Calcarenite) e la segnaletica orizzontale sarà ottenuta con calotte in acciaio inox aventi diametro minimo di 12 cm.

- **Aree carrabili in Piazza della Libertà:** pavimentazione in asfalto decolorato.

- **Aree carrabili in Piazza San Marco e controviale viale G. Matteotti:** lastre di pietra Alberese Calcarenite sp. 14 cm (largh. 30-35-40 cm e lungh. a correre), coste schiantinate, superficie punzonata/spunzecchiata e posate a spina.

- **Viabilità carrabile e promiscua,** attraversamenti carrabili sede tramviaria e stalli di parcheggio, nonché pavimentazione stradale di viale S. Lavagnini, viale G. Don Minzoni, viale G. Matteotti, via Cavour, via G. La Pira, Via A La Marmora e tutte le viabilità limitrofe: conglomerato bituminoso.

- **Aiuole alberature:** sono previste varie tipologie di cordoli di bordo aiuola (in cls tipo "Hobag", cordoli in cls normale e in granito punzonato).

- **Zanelle:** Lastre di porfido ad un petto di larghezza 27 cm circa e, in alcuni casi, a doppio petto; invece in viale G. Milton (lato Mugnone) le zanelle saranno in cls (in analogia al tratto già realizzato).

BINDERI IN PORFIDO POSATI A CORRERE	LASTRE PIETRA EXTRA DURA DI FIRENZUOLA SUBBIATE A SPINA	LASTRE PIETRA ALBERESE CALCARENITE PUNZONATE
		

Particolari delle pavimentazioni previste nel progetto

4.2 DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA STRADALE E DELLA SEDE TRANVIARIA

Questo gruppo di tavole fornisce le indicazioni progettuali adottate per lo smaltimento delle acque meteoriche della piattaforma stradale e della sede tranviaria.

Il drenaggio delle carreggiate stradali avviene tramite pozzetti con caditoia in ghisa (classe C250) ubicati al bordo delle stesse, a ridosso del cordolo dei marciapiedi, disposti ad interasse di circa 25 m. Analogamente, per quanto riguarda la sede tranviaria, le acque meteoriche vengono smaltite con pozzetti con caditoia in ghisa (classe C250), posizionati al centro della sede e ai lati dei cordoli che la delimitano ad interasse di circa 25 m; i cordoli della sede saranno interrotti per un tratto di circa 30 cm., di fronte alle caditoie, per consentire il deflusso delle acque meteoriche. Ad integrazione dei suddetti pozzetti, vengono disposte delle canalette con griglia, trasversalmente alla sede tranviaria, nei punti di compluvio delle livellette longitudinali, al centro di ogni banchina di fermata ed in altri punti dove può essere problematico posizionare pozzetti a caditoia. Tutte le canalette con griglia consentono anche lo scolo delle acque nella gola delle rotaie.

Il sistema di drenaggio della sede tranviaria si completa con la realizzazione di collegamenti alla rete di scarico per le casse di manovra, per i pozzetti dei circuiti di binario, per i pozzetti dei posti di misura e per i pozzetti posti sotto gli armadi di fermata.

Tutto il sistema di drenaggio, sopra descritto, sarà collegato alla rete fognante con tubazioni di allaccio in PVC tipo SN4 UNI EN 1401 di vario diametro come risulta dalle tavole specifiche.

In alcune zone sarà necessario integrare la rete di scolo principale con brevi tratti di fognatura per allacciare i recettori elementari.

I nuovi tratti di condotte fognarie, appena citati, saranno realizzati con tubazioni in PVC tipo SN4 UNI EN 1401 di vario diametro e saranno dotati di pozzetti di raccordo e ispezione, ogni 50 m circa, con coperchi in ghisa di classe B125 (se ubicati su marciapiedi), C250 (ai bordi delle carreggiate stradali) e D400 (in sede stradale).

4.3 STATO SOVRAPPOSTO E DEMOLIZIONI

Nelle planimetrie in scala 1:500 di questo gruppo di tavole, sono stati riportati la situazione di rilievo sovrapposta a quella di progetto (colore blu) ed i limiti delle zone oggetto di intervento nell'ambito dell'appalto.

Le opere esistenti da demolire, con minima elevazione dal terreno (cordoli, marciapiedi, aiuole, isole spartitraffico e muretti), sono evidenziate con linee tratteggiate di colore rosso (si è utilizzato questo colore per una maggiore evidenza grafica); i fabbricati esistenti da demolire, in modo parziale o totale, sono evidenziati anche con una campitura interna alla sagoma da demolire.

Infine, sono state indicate le alberature esistenti che è possibile conservare (sagoma verde) e quelle per le quali si rende necessario l'abbattimento (sagoma rossa).

4.4 PROGETTO PAESAGGISTICO DELLA VARIANTE

Per quanto riguarda le tematiche progettuali dell'inserimento paesaggistico, nella fase di Progetto Definitivo, è stata ottenuta l'Autorizzazione Paesaggistica n° 1558 del 13-07-2021 (si veda copia alle pagine 25 e 26); nella fase di PE non sono state apportate modifiche significative che richiedano una nuova Autorizzazione. Infatti, va precisato che una parte dell'area di intervento ricade all'interno del vincolo paesaggistico D.M. 25-05-1955 (ex Legge 1497/39) "Zona dei viali di circonvallazione sita

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 23 di 43

nell'ambito del Comune di Firenze".

"La zona sita nel territorio del comune di Firenze comprendenti i seguenti viali: Fratelli Rosselli, Belfiore, Filippo Strozzi, Spartaco Lavagnini, Giacomo Matteotti, Antonio Gramsci, Giovanni Amendola e Giovane Italia, con una fascia di territorio di m. 400 dal lato esterno e di m. 100 verso il centro della città, ha notevole interesse pubblico ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497, ed è quindi sottoposta a tutte le disposizioni contenute nella legge stessa".

Inoltre, la restante parte delle aree ricadono all'interno del Centro Storico soggetto a Vincolo Archeologico nonché SITO UNESCO; anche in questo caso il Progetto Definitivo è stato sottoposto all'approvazione della SABAP che ha rilasciato il parere n. 5317 del 03-03-2021 (si veda copia alle pagine 27 e 28) e il parere n. 17084 del 06-07-2021 (si veda copia alle pagine 29, 30 e 31).

Pratica n.4962/2021

AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA N.1558 DEL 13/07/2021

Titolare: COMUNE DI FIRENZE, PIAZZA SIGNORIA 1, 50122 FIRENZE; MICHELE PRIORE, SEDE

Ubicazione: Viale Spartaco Lavagnini SNC, Quartiere 1; Piazza della Libertà SNC, Quartiere 2; Viale Don Giovanni Minzoni SNC, Quartiere 2; Viale Giacomo Matteotti SNC, Quartiere 1; Via Camillo Cavour SNC, Quartiere 1; Via Alfonso La Marmora SNC, Quartiere 1; Via Giorgio La Pira SNC, Quartiere 1, zona sottoposta a vincolo paesaggistico.

IL DIRIGENTE

vista la richiesta presentata da COMUNE DI FIRENZE, PIAZZA SIGNORIA 1, 50122 FIRENZE; MICHELE PRIORE, SEDE, pervenuta in data 12/05/2021, acquisita agli atti al protocollo generale in arrivo n. IA 155066 /2021 intesa ad ottenere il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica per l'esecuzione di " LOTTO 2 VACS DELLA LINEA 2 DELLA TRANVIA DI FIRENZE", in Viale Spartaco Lavagnini SNC, Quartiere 1; Piazza della Libertà SNC, Quartiere 2; Viale Don Giovanni Minzoni SNC, Quartiere 2; Viale Giacomo Matteotti SNC, Quartiere 1; Via Camillo Cavour SNC, Quartiere 1; Via Alfonso La Marmora SNC, Quartiere 1; Via Giorgio La Pira SNC, Quartiere 1", Firenze;

vista la documentazione e gli elaborati progettuali allegati alla richiesta, a firma del tecnico SANTI CAMINITI, BORGO DEGLI ALBIZI 16, 50122 FIRENZE, ING. ME 1131;

visto il parere dalla Commissione per il Paesaggio n. 606 del 09/06/2021 qui di seguito integralmente riportato:

La Commissione per il Paesaggio, preso in esame il progetto, visto il D.M.25/5/55, ritiene che l'intervento proposto sia COMPATIBILE con il contesto paesaggistico di riferimento, ponendosi in corretta relazione con lo stato dei luoghi, e pertanto esprime parere favorevole.

vista la comunicazione della Soprintendenza del 06/07/2021 decisione n. 17084, pervenuta al Comune in data 07/07/2021 protocollo n. GA 222431/2021 con la quale si esprime, limitatamente alla compatibilità paesaggistica dell'intervento previsto, **PARERE FAVOREVOLE VINCOLANTE**

"AI SENSI DELL'ART. 146 DEL CODICE E SI CONFERMA QUANTO GIA' ESPRESSO IN PRECEDENZA CON NS. NOTA PROT. 5317 DEL 03/03/2021 IN FASE DI RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE AI SENSI DELL'ART. 21 DEL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO - D.LGS. 22 GENNAIO 2004 N. 42, E SUCCESSIVE MODIFICHE."

visto il Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42 e ss.mm.ii.;

vista la Legge regionale n.65 del 10 novembre 2014;

rilascia al titolare dell'istanza, come sopra identificato, la presente

AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

per l'esecuzione dei lavori descritti nella documentazione e negli elaborati tecnici allegati alla richiesta sopra descritta, secondo l'allegata comunicazione della Soprintendenza del 06/07/2021 decisione n. 17084, pervenuta al Comune in data 07/07/2021 protocollo n. GA 222431/2021 con la quale si esprime, limitatamente alla compatibilità paesaggistica dell'intervento previsto, **PARERE FAVOREVOLE VINCOLANTE**

"AI SENSI DELL'ART. 146 DEL CODICE E SI CONFERMA QUANTO GIA' ESPRESSO IN PRECEDENZA CON NS. NOTA PROT. 5317 DEL 03/03/2021 IN FASE DI RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE AI SENSI DELL'ART. 21 DEL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO - D.LGS. 22 GENNAIO 2004 N. 42, E SUCCESSIVE MODIFICHE."

La presente "**AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA**" è efficace per un periodo di cinque anni, così come dispone il comma 4 dell'art 146 del D.Lgs. 42/04.

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 25 di 43

Si ricorda inoltre che l'"AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA" ha validità ai soli fini paesaggistici e pertanto non produce alcun effetto per la realizzazione delle opere sopra indicate, per le quali dovrà essere conseguito regolare titolo abilitativo, e pertanto

- non produce alcun effetto per procedere alla realizzazione di opere urbanistiche/edilizie per la quale dovrà essere conseguito regolare titolo abilitativo edilizio, in conformità agli strumenti urbanistici adottati e /o approvati ed al regolamento edilizio vigente nonché alle altre norme di riferimento vigenti, presso la Direzione Urbanistica;
- non produce alcun effetto per procedere al taglio di piante per il quale dovrà essere conseguito regolare titolo abilitativo presso la Direzione Ambiente;
- non produce alcun effetto per procedere all'installazione di mezzi pubblicitari (insegne definitive, vetrofanie, targhe e simili, ecc.) per la quale dovrà essere conseguito regolare titolo abilitativo presso la Direzione Attività Economiche e Turismo.

La presente Autorizzazione Paesaggistica viene rilasciata sulla base di quanto dichiarato dal richiedente e dal tecnico progettista, sul presupposto che non vi siano state omissioni di dati o errata indicazione degli stessi.

L'Autorizzazione viene inviata, per quanto di competenza, al progettista incaricato dal titolare dell'istanza, presso il quale è stato eletto domicilio telematico:

- ING. SANTI CAMINITI, BORGO DEGLI ALBIZI 16, 50122 FIRENZE, ING. ME 1131

Sono fatti salvi i diritti di terzi e le eventuali autorizzazioni di altri Enti ed Amministrazioni.

Avverso la presente determinazione è ammesso ricorso giurisdizionale innanzi al Tribunale Amministrativo Regionale della Toscana, ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica (al capo dello Stato), rispettivamente entro 60 (sessanta) e 120 (centoventi) giorni decorrenti dalla data di notifica del presente provvedimento.

Firenze, li 13/07/2021

Il Dirigente
Servizio Amministrativo Urbanistica
Dott.ssa Eleonora Cisternino

Documento sottoscritto digitalmente ai sensi della vigente normativa



Ministero
per i beni e le attività
culturali e per il turismo

Al **COMUNE DI FIRENZE - DIR. NUOVE
INFRASTRUTTURE E MOBILITA' -
SERVIZIO VIABILITA'
VIA MANNELLI, 119/I
50132 - FIRENZE
nuove.infrastrutture@pec.comune.fi.it**

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI
E PAESAGGIO PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI
FIRENZE E PER LE PROVINCE DI
PISTOIA E PRATO

Allegati Risposta al foglio del 26/10/2020 N. 281943

Class.

Fasc.

OGGETTO: Firenze - Via Cavour, Piazza San Marco, Via La Marmora - Realizzazione delle linee tramviarie 2 e 3 -Progetto definitivo della Variante Alternativa al centro storico II° Lotto -Nodo Viale Lavagnini – Piazza Libertà, Via Cavour, Piazza San Marco, Via La Marmora -
AUTORIZZAZIONE ai sensi dell'art. 21 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio – D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, e successive modifiche in esito alla documentazione integrativa prot. n. 281943 del 26/10/2020, acquisita agli atti con prot. n. 22405 del 04/11/2020 in ottemperanza alla nota prot. 13764 del 13/07/2020 Pos. A 0236) -
Prog. 288/20

In riferimento alla documentazione integrativa pervenuta in data 26/10/2020, acquisita agli atti con il prot. n. 22405 del 04/11/2020 in ottemperanza alla nota prot. 13764 del 13/07/2020, tenuto conto degli incontri tecnici del 28 luglio e 16 settembre 2020, premesso che sono state rispettate le prescrizioni in precedenza impartite e concordate in occasione degli incontri sopra richiamati relativamente all'**eliminazione delle rastrelliere** per il parcheggio delle biciclette sul lato chiesa di San Marco e del Museo di San Marco, **alla realizzazione del dislivello** tra area pedonale e sede veicolare mediante gradino e delle opportune rampe atte a favorire il superamento del salto di quota da parte di persone diversamente abili o con mobilità vincolata, all'**interramento degli armadi** inizialmente posizionati all'interno dell'isola spartitraffico, **alla collocazione dell'antenna radio base in posizione più arretrata** rispetto a quella inizialmente prevista, sempre in area Parterre lato via Madonna della Tosse, più a nord-est nell'area verde che precede la zona del parcheggio interrato; tenuto conto di quanto convenuto in occasione dell'incontro tecnico del 12/02/2020;

la Scrivente comunica di ritenere le opere proposte, relativamente al progetto in oggetto, compatibili con le esigenze di tutela e pertanto, ai sensi degli artt. 21 e 22 del D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, **AUTORIZZA** la loro esecuzione alle seguenti condizioni:

- PIAZZA S. MARCO:

- i dissuasori in metallo verticali siano del tipo "mezzo chiodo fiorentino", in analogia a quanto già realizzato in Piazza del Carmine, solo nel caso in cui non venga rilasciata deroga da parte del MIT, potrà essere installata la tipologia alternativa;

- gli armadi di fermata vengano collocati in posizione più defilata e siano concentrati nell'angolo della Piazza dove già insistono l'edicola, la cabina telefonica ed altri apparati impiantistici al fine di non creare interferenza visiva verso la Basilica e il Museo di San Marco e, comunque, in posizione da concordare congiuntamente in fase esecutiva;



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo

Piazza Pitti, 1- 50125 – Firenze
Tel. 055 265171 fax 055 219397
e-mail: sabap-fi@beniculturali.it
PEC : mbac-sabap-fi@mailcert.beniculturali.it
http:// www.sbap-fi.beniculturali.it

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 27 di 43

- i quattro “lampioni artistici” dovranno essere mantenuti all’interno della Piazza, eventualmente studiando soluzioni progettuali alternative che ne prevedano la disposizione sulle diagonali, al centro delle sedute di nuova realizzazione;

- VIA DELLA DOGANA:

- i cassonetti fuori terra ubicati sul lato verso Via Cavour vengano interrati in analogia agli altri posti sul lato verso Via la Pira;

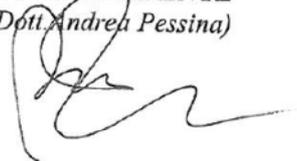
- PIAZZA LIBERTÀ:

- eliminazione dei quattro pali di illuminazione pubblica posizionati in banchina al fine di ridurre le interferenze visive con l’Arco dei Lorena e prevedere soluzioni progettuali alternative relativamente ad una possibile installazione dei corpi illuminanti sui pali TE ubicati ai lati dell’Arco medesimo.

Per quanto di competenza archeologica, si richiama quanto precedentemente espresso nella nostra nota prot. 13764 del 13/07/2020 indicata in oggetto.

Avverso al presente atto, le Amministrazioni statali, regionali o locali eventualmente coinvolte nel procedimento possono chiedere il riesame amministrativo ai sensi dell’art. 12, comma 1 bis del Decreto-legge n. 83 del 31/05/2014, convertito con legge n. 106 del 29/07/2014.

IL SOPRINTENDENTE
(Dott. Andrea Pessina)



HS/VT/MS/aldc

Funzionario responsabile del procedimento: Architetto Hosea Scelza
e-mail: hosea.scelza@beniculturali.it

Funzionario responsabile per la tutela dei Beni architettonici e paesaggistici Comune di Firenze Q. 1S. Giovanni e Q.2
Il Funzionario Architetto Valerio Tesi
e-mail: valerio.tesi@beniculturali.it

Funzionario responsabile per la tutela dei Beni archeologici Comune di Firenze
Dott.ssa Monica Salvini
e-mail: monica.salvini@beniculturali.it

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 28 di 43

MIC|SABAP-FI_UO4-6_I|06/07/2021|0017084-P



Ministero della cultura

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI
E PAESAGGIO PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI
FIRENZE E PER LE PROVINCE DI
PISTOIA E PRATO

Al

COMUNE DI FIRENZE DIREZIONE
URBANISTICA SERVIZIO EDILIZIA
PRIVATA
PIAZZA SAN MARTINO, 2
50122 - FIRENZE
direzione.urbanistica@pec.comune.fi.it

Prot. N. Allegati Risposta al foglio del 11/06/2021 N. 191205

Class. Fasc.

OGGETTO: Firenze, Viale Spartaco Lavagnini snc, Piazza della Liberà snc, Viale Don Giovanni Minzoni snc, Viale Giacomo Matteotti snc, Via Camillo Cavour snc, Via Alfonso La Marmora snc, Via Giorgio La Pira snc.

Ambito di Paesaggio n. 6 - "Firenze-Prato-Pistoia", ai sensi del Piano d'Indirizzo Territoriale della Regione Toscana. Area tutelata ai sensi della Parte III del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche (*Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*), con D.M. del 25/05/1955 G.U. n. 132 del 10/06/1955, ai sensi dell'art. 136 del *Codice*.

Richiesta di parere ai sensi dell'art. 146 del *Codice*.

Intervento di: esecuzione di lavori inerenti la "LOTTO 2 VACS della LINEA 2 della TRAMVIA di Firenze". Nella fattispecie l'intervento proposto prevede la realizzazione della Linea Tramvia Lotto 2, variante alternativa al centro storico che si conetterà con la linea T1 (villa Costanza- Careggi Ospedale) all'incrocio fra Viale Filippo Strozzi e Viale Spartaco Lavagnini.

Nell'ambito delle opere, sono previsti anche interventi di sistemazione urbana su alcune vie non direttamente interessate dalla nuova linea tramviaria. Tali interventi sono parte di una più ampia riorganizzazione dell'assetto viabilistico, conseguente alla realizzazione delle varie linee tramviarie.

In particolare le opere si possono sintetizzare:

- Viale Spartaco Lavagnini, la sede della tramvia in questo tratto sarà a doppio binario e sarà collocata al centro del viale. Lungo il percorso saranno realizzate delle fermate e ai lati della sede tramviaria ci saranno due corsie carrabili. Le alberature esistenti saranno mantenute su entrambi i lati e saranno incrementate con la messa a dimora di 4 piante di tiglio argentato, 2 in corrispondenza di Via Enrico Poggi e 2 in corrispondenza dell'incrocio con via S. Caterina D'Alessandria;
- Piazza della Libertà, la linea tramviaria in questo tratto sarà parallela al filare alberato posto attorno alla piazza, di fronte al Parterre e all'arco Dei Lorena sarà realizzata una fermata. Sul lato orientale della piazza la sede tramviaria sarà al centro della carreggiata affiancata dalle corsie carrabili. Sul lato verso il giardino della piazza ci sarà il capolinea della linea "3.2.1 libertà-Bagno a RIPOLI";
- Via Cavour la linea proveniente da piazza della Libertà si immetterà in questo tratto con un solo binario sul lato destro in direzione centro, affiancato sulla sinistra dalla corsia carrabile e dalla pista ciclabile a doppio senso. E' previsto l'ampliamento del marciapiede accanto alla tramvia. La pavimentazione della sede tramviaria è in manto bituminoso. La sede tramviaria sarà protetta sul lato del marciapiede da un parapetto a croce di Sant'Andrea uguale a quello presente in altri tratti delle linee tramviarie, interrotto in corrispondenza delle fermate, degli incroci viari e dei passi carrai;
- Piazza San Marco, in occasione dei lavori della tramvia sarà interamente pavimentata in pietra, il parterre sarà ampliato migliorandone l'accessibilità. Le alberature e le aiuole esistenti saranno mantenute riconfigurando il disegno delle siepi. Inoltre è prevista la posa di armadi e di nuove sedute;
- Via la Pira e Via La Marmora, la tramvia corre sul lato opposto al giardino dei Semplici, in questo tratto sarà realizzata una fermata. La pavimentazione della sede tramviaria sarà finita con manto



Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio
per la città metropolitana di Firenze e per le province di Pistoia e Prato
Palazzo Pitti, Piazza Pitti 1 - 50125 Firenze
Tel 055 265171 - Fax 055 219397

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 29 di 43

bituminoso come la corsia carrabile, i marciapiedi presenti in questo tratto avranno la stessa finitura dello stato attuale, inoltre quello sul lato della tramvia sarà riconfigurato per integrarlo con la banchina di fermata, in sintesi la parte pedonale verrà ampliata rispetto allo stato attuale. La sede tramviaria sarà protetta sul lato del marciapiede da un parapetto a croce di Sant'Andrea uguale a quello presente in altri tratti delle linee tramviarie, interrotto in corrispondenza della fermata degli incroci viari e dei passi carrai;

- Via Lorenzo il Magnifico, in questo tratto è previsto il rifacimento della segnaletica sia orizzontale che verticale a causa dell'inversione del senso di marcia, l'adeguamento degli impianti semaforici esistenti e lo spostamento delle attrezzature per la raccolta dei rifiuti;

- viale Giovanni Milton, è prevista la risistemazione della strada con l'aggiunta di una seconda corsia eliminando la sosta delle auto in linea lato fabbricati e la riorganizzazione della sosta a pettine tra le alberature. E' prevista la rimozione delle ceppie presenti e la messa a dimora di alberature, l'ampliamento del marciapiede dal lato torrente Mugnone per avere una larghezza minima di 150 cm, il rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale l'introduzione dell'impianto semaforico e riposizionamento delle isole ecologiche. nell'area parcheggio presente al termine di viale Milton lato Viale Strozzi è prevista la realizzazione di una fermata per il trasporto pubblico locale con banchine per la sosta di due autobus, la parte restante sarà destinata alla sosta di moto e biciclette;

- Via Leone X, è prevista l'inversione del senso di percorrenza e il rifacimento della segnaletica verticale e orizzontale oltre alle opere di adeguamento dell'impianto semaforico.

Le pavimentazioni per la sede tramviaria e per le aree di pertinenza saranno in linea con quanto realizzato per la variante al Centro storico lotto 1, binder in porfido piano naturale, posato a correre e cordoli di bordo in granito punzonato, mentre gli attraversamenti sulla linea tramviaria saranno realizzati con materiali diversi a seconda delle zone. Per i marciapiedi, per le zone pedonali e per le fermate è prevista la posa di pavimentazioni in pietra arenaria macigno in lastre, ovvero pietra arenaria extra dura di Firenzuola di spessore pari a 8 cm, subbiolate a spina e posate a correre, con cordoli di bordo in granito punzonato di varie dimensioni. Per le piste ciclabili è previsto l'impiego di conglomerato bituminoso di colore rosso con aggiunta di ossido di ferro come le altre piste ciclabili presenti sul territorio. Nei controviali la pavimentazione delle piste ciclabili sarà in pietra come quella delle zone pedonali ed il percorso ciclabile sarà delimitato con calotte metalliche in acciaio inox fissate alla pavimentazione. Per le aree carrabili di piazza San Marco è previsto l'impiego di lastre di arenaria macigno punzonate e posate a correre, oppure pietraforte Alberese. Per la viabilità carrabile e promiscua, attraversamenti carrabili nella sede tramviaria a forte flusso di traffico, sede tramviaria, stalli di sosta, marciapiedi di via Cavour, via La Pira e via la Marmora sarà utilizzato il conglomerato bituminoso e i cordoli dei marciapiedi saranno in conglomerato cementizio di colore grigio, per le zanelle saranno impiegate lastre di porfido e per i cordoni delle alberature sarà utilizzato a secondo dei casi un cordolo in cls tipo "hobag" o in granito punzonato (zone pavimentate in pietra).

I pali di sostegno della linea di contatto saranno dello stesso tipo di quelli utilizzati per le linee 2 e 3 e saranno tutti in ghisa, a differenza delle 2-3 il colore sarà grigio chiaro anziché antracite; ove previsto saranno dotati di corpi illuminanti in testa al palo. I pali TE in ghisa, saranno di tre tipologie: palo centrale alla sede della tramvia con due mensole a sbraccio, palo laterale alla sede della tramvia con una mensola a sbraccio e palo laterale alla sede della tramvia per l'ormeggio di fili di sostegno della linea di contatto.

Per quanto riguarda le alberature è previsto un abbattimento/spostamento di un tiglio ibrido all'incrocio Strozzi-Lavagnini, lato centro a causa dello spostamento della corsia, è prevista la messa dimora di 4 piante di tiglio "Tilia x europaea" sul lato verso il centro storico, di cui 2 in corrispondenza di via Enrico Poggi e 2 in corrispondenza dell'incrocio con via S. Caterina D'Alessandria.

Impianto di un platano "Platanus platanor (Vallis Clausa) nel primo tratto di viale Giacomo Matteotti, lato centro. In piazza San Marco all'interno delle aiuole è previsto l'inserimento di quattro siepi di Ilex Crenata, e una siepe di Elaeagnus x ebbinigei per schermare gli armadi di fermata.

E' prevista l'installazione di un'antenna nel Parterre di piazza Della Libertà, precisamente in via Madonna della Tosse a lato del Parterre, in posizione defilata al fine di risultare meno visibile dalla pubblica piazza. La struttura di sostegno degli apparecchi radio-ripetitori sarà analoga a quella presente in piazza Paolo Uccello per la linea 1, costituita da un palo in acciaio poligonale tronco conico rastremato verso l'alto e verniciato di colore marrone "ruggine" con i ripetitori collocati



Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio
per la città metropolitana di Firenze e per le province di Pistoia e Prato
Palazzo Pitti, Piazza Pitti 1 – 50125 Firenze
Tel 055 265171 – Fax 055 219397

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 30 di 43

una fondazione costituita da un plinto in c.a., realizzato sotto terra e dal quale emergono tirafondi di fissaggio della piastra di base del palo.

Richiedente: Ing. MICHELE PRIORE – DIREZIONE SERVIZI TECNICI (UFFICIO TRAMVIA) del COMUNE DI FIRENZE

Pratica n. 4962/2021

Risposta alla lettera n. 191205 del 11/06/2021, pervenuta con due successive trasmissioni, rispettivamente il 14/06/2021 e 15/06/2021, agli atti prot. n. 15142 e 15143 del 15/06/2021

Proposta di provvedimento del comune con parere favorevole n. 606 del 09/06/2021

pos. BN 18.

PROVVEDIMENTO DI ACCOGLIMENTO DELL'ISTANZA.

Con riferimento alla lettera di Codesto Comune sopra citata, esaminata la documentazione tecnica allegata, accertati i contenuti della relazione paesaggistica redatta dal progettista e della relazione tecnica illustrativa redatta dal Responsabile del Procedimento, verificata la proposta di provvedimento allegata, verificati i contenuti del provvedimento di tutela, verificate le disposizioni contenute nel Piano Paesaggistico in merito all'ambito in oggetto e alla specifica Scheda di vincolo dell'area tutelata, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui ai punti 3.c.1 e 4.c.1 della Disciplina d'uso, salvo quanto previsto dall'art. 159, comma 1, del Codice, si esprime **PARERE FAVOREVOLE VINCOLANTE** ai sensi dell'art. 146 del *Codice* e si conferma quanto già espresso in precedenza con ns. nota prot. 5317 del 03/03/2021 in fase di rilascio dell'autorizzazione ai sensi dell'art. 21 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio – D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, e successive modifiche.

Avverso al presente atto, le amministrazioni statali, regionali o locali, eventualmente coinvolte nel procedimento possono chiedere il riesame amministrativo ai sensi dell'art. 12, comma 1 bis del decreto-legge n. 83 del 31/05/2014, convertito con legge n. 106 del 29/07/2014.

Per IL SOPRINTENDENTE

Dott. Andrea Pessina

Il Responsabile A.F. Paesaggio delegato

Arch. Gabriele Nannetti



HS/VT/MS/aldc

Funzionario responsabile del procedimento: Architetto Hosea Scelza
e-mail: hosea.scelza@beniculturali.it

Funzionario responsabile per la tutela dei Beni architettonici e paesaggistici Comune di Firenze Q. IS. Giovanni e Q.2
Il Funzionario Architetto Valerio Tesi
e-mail: valerio.tesi@beniculturali.it



Funzionario responsabile per la tutela dei Beni archeologici Comune di Firenze
Dott.ssa Monica Salvini
e-mail: monica.salvini@beniculturali.it

5 ATTENUAZIONE VIBRAZIONI PIAZZA SAN MARCO

5.1 PREMESSA

Al Comune di Firenze sono state inviate varie lettere (dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici, dalla Soprintendenza per il Polo Museale di San Marco e dal Ministero dell'Interno - Direzione Centrale per l'Amministrazione del Fondo Edifici di Culto) in merito alla problematica delle vibrazioni indotte dal traffico di bus urbani sugli edifici della Basilica, del Convento e del Museo di San Marco. In tali lettere si suggeriva anche l'adozione di provvedimenti volti a ridurre gli effetti vibrazionali (giunti di separazione tra la carreggiata e i marciapiedi); a tale scopo, nel progetto esecutivo della VACS Lotto 2, sono state previste le seguenti soluzioni progettuali che vengono di seguito descritte:

- materassini antivibranti orizzontali sotto il pacchetto di pavimentazione della piazza e della sede tranviaria;
- materassini antivibranti verticali ai margini della pavimentazione della piazza;
- pannelli antivibranti interrati posizionati al perimetro del marciapiede antistante la Basilica di San Marco.

5.2 MATERASSINI ANTIVIBRANTI

Generalità

Le componenti antivibranti in oggetto costituiscono il sistema di solette flottanti (orizzontali e verticali) che consente di attenuare la trasmissione delle vibrazioni generate sulla pavimentazione in pietra di piazza San Marco dal passaggio dei rotabili tranviari e dei mezzi su gomma.

Le solette flottanti sono formate da:

- Materassini orizzontali in elastomero (spessore 20+20 mm), collocati tra la soletta di livellamento in conglomerato cementizio armato (c.c.a.) e la soletta in c.c.a. di supporto alla pavimentazione in pietra, con lo scopo di attenuare le vibrazioni trasmesse al terreno.
- Materassini isolanti verticali (spessore 15 mm) collocati nei bordi dei marciapiedi, per tutta l'altezza (circa 40 cm oltre a circa 6 cm di giunto superficiale) compresa tra l'estradosso del materassino orizzontale e l'estradosso della pavimentazione in pietra; essi hanno lo scopo di interrompere la trasmissione delle vibrazioni, prodotte dal transito dei tram sui binari e dal transito dei veicoli sulla pavimentazione della piazza, all'ambiente circostante.

Descrizione del sistema

I materassini antivibrazioni orizzontali sono posati su una soletta di livellamento in c.c.a. C20/25 dello spessore di 15 cm e sono rivestiti con la soletta di supporto della pavimentazione in pietra, in calcestruzzo armato C25/30 con spessore 25 cm.

Caratteristiche dei Materassini antivibrazione

Le caratteristiche dei materassini orizzontali (CDM-FSM-L6 sp. 40 mm) e verticali (CDM-FSM-L26 sp. 15 mm) che sono previsti nel progetto sono indicate in dettaglio nelle schede tecniche allegate.

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 32 di 43

Scheda materassino orizzontale

**CDM-FSM-L6**

Rev:6/05/2014

**General Properties of the Resilient Material**

This FSM is made of high quality resin-bonded rubber (CDM-RR material)

Property	CDM-FSM-L6
Colour	Black
Thickness	40 mm
Number of layers	2
Bottom surface	Wavy (*)
Standard roll dimensions	10m x 1.25m
Density	710 kg/m ³
Weight	21,3 kg/m ²
Static load range	0.01 - 0.15 MPa
Maximum total load	0.2 MPa
Maximum occasional load	2.0 MPa
Environmental impact	> 90% recycled 100 % recyclable

(*) A flat and rigid track foundation is required.

**Field of Application**

Track category	Typical axle load	Vibration isolation
Tramway / Urban Light Rail	100 kN	✓
Metro	130 kN	✓
Main-line railway	225 kN (250 kN freight)	✓

**System Stiffness - Following DIN 45673-7**

Typical static load cases [N/mm ²] for determination of static bedding modulus - (500mm slab)	Load case Tram	Load case Train
Load stage σ_0	0,013	0,013
Load stage σ_1	0,026	0,041
Load stage σ_2	0,027	0,044
Load stage σ_3	0,038	0,064

Static bedding modulus [MN/m ³] (**)	Load case Tram	Load case Train
Cstat,z1 (deformation calculation)	7,8	9,3
Cstat,z2 (static analysis)	7,4	8,9
Cstat,z3 (bending deformation of track base plate)	7,9	9,7
Cstat0,z0 (at-rest stiffness value)	-	-
Cstat0,z1 (at-rest stiffness value)	-	-

(**) A tolerance of $\pm 20\%$ on these values is acceptable.

Data provided in this document has been collected using tests compliant with internationally recognized test procedures. All data provided is given in good faith using state of the art practices and production tolerances and it may be used for calculation and design purposes. This data cannot be considered a warranty as there may be factors, outside our knowledge and control, which affect the performance of our product and therefore Pandrol CDM Track cannot be held responsible for the project specific performance of our product. Please contact Pandrol CDM Track technical department for application recommendations. Pandrol CDM Track reserve the right to modify our data and product without notice.



Pandrol CDM Track
Terhulpssteenweg 6b - 1560 Hoeilaart - Belgium
www.pandrolcdmtrack.com - info@pandrolcdmtrack.com

Scheda materassino verticale

**CDM-FSM-L26**

Rev:6/05/2014

**General Properties of the Resilient Material**

This FSM is made of high quality resin-bonded rubber (CDM-RR material)

Property	CDM-FSM-L26
Colour	Black
Thickness	15 mm
Number of layers	1
Bottom surface	Wavy (*)
Standard roll dimensions	12.5m x 1.6m
Density	710 kg/m ³
Weight	7,8 kg/m ²
Static load range	0.01 - 0.15 MPa
Maximum total load	0.2 MPa
Maximum occasional load	2.0 MPa
Environmental impact	> 90% recycled 100 % recyclable

(*) A flat and rigid track foundation is required.

**Field of Application**

Track category	Typical axle load	Vibration isolation
Tramway / Urban Light Rail	100 kN	✓
Metro	130 kN	✓
Main-line railway	225 kN (250 kN freight)	✓

**System Stiffness - Following DIN 45673-7**

Typical static load cases [N/mm ²] for determination of static bedding modulus - (500mm slab)	Load case Tram	Load case Train
Load stage σ_0	0,013	0,013
Load stage σ_1	0,026	0,041
Load stage σ_2	0,027	0,044
Load stage σ_3	0,038	0,064
Static bedding modulus [MN/m ²] (**)	Load case Tram	Load case Train
Cstat,z1 (deformation calculation)	20,8	24,4
Cstat,z2 (static analysis)	19,8	23,2
Cstat,z3 (bending deformation of track base plate)	21,1	25,1
Cstat0,z0 (at-rest stiffness value)	-	-
Cstat0,z1 (at-rest stiffness value)	-	-

(**) A tolerance of $\pm 20\%$ on these values is acceptable.

Data provided in this document has been collected using tests compliant with internationally recognized test procedures. All data provided is given in good faith using state of the art practices and production tolerances and it may be used for calculation and design purposes. This data cannot be considered a warranty as there may be factors, outside our knowledge and control, which affect the performance of our product and therefore Pandrol CDM Track cannot be held responsible for the project specific performance of our product. Please contact Pandrol CDM Track technical department for application recommendations. Pandrol CDM Track reserve the right to modify our data and product without notice.

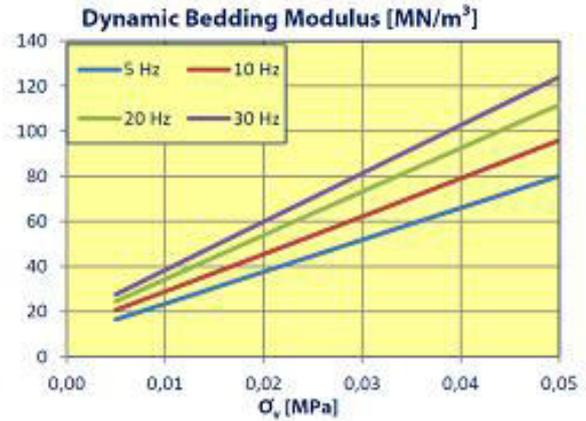


Pandrol CDM Track
Terhulpssteenweg 6b - 1560 Hoeilaart - Belgium
www.pandrolcdmtrack.com - info@pandrolcdmtrack.com



CDM-FSM-L26

Rev:6/05/2014



Material Performance Tests

Parameter	Norm	Result
Tensile strength	ISO-37	≥ 0.40 MPa
Elongation at break	ISO-37	≥ 40%
Creep rate at 0.01 MPa	ISO-8013	≤ 1%/decade
Elastic recuperation	ISO-8013	≥ 95%
Compression set (50%/23°C/70h)	ISO-815-1	≤ 4%
Fatigue	DIN 45673-7	Successful
Stiffening factor after fatigue	DIN 45673-7	< 26%
Water absorption (volume change)	Internal procedure	< 2%
Water resistance	DIN 45673-7	✓
Freeze-thaw resistance	DIN 45673-5	✓
Resistance to chemical agents (pH 3, pH 12)	Internal procedure (24h at 40°C)	✓
Resistance to fire	DIN 4102-B2	✓



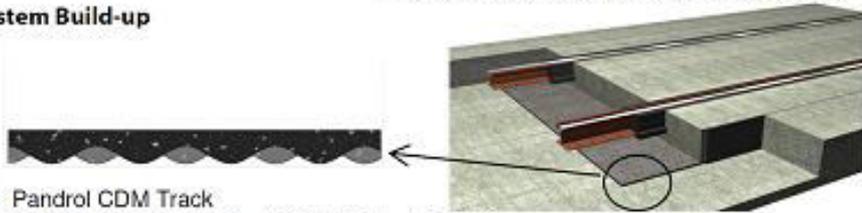
Protection Layer - Non Woven Geotextile (***)

Parameter	Norm	Value
Material	Polypropylene	
Thickness under 2 kPa	EN ISO 9863-1	1.8 mm
Weight	EN ISO 9864	325 g/m ²
Tensile strength	EN ISO 10319	26 kN/m
Elongation at break	EN ISO 10319	50%
CBR puncture resistance	EN ISO 12236	4.35 kN

(***) Can be replaced by PE-foil for some applications.



System Build-up



Pandrol CDM Track
 Terhulpesteenweg 6b - 1560 Hoeilaart - Belgium
www.pandrolcdmtrack.com - info@pandrolcdmtrack.com

Dimensione dei materassini

I materiali sono consegnati in pannelli e la lunghezza e la larghezza dei pannelli possono essere modificate in modo da consentirne un'agevole installazione in cantiere, soprattutto nelle curve.

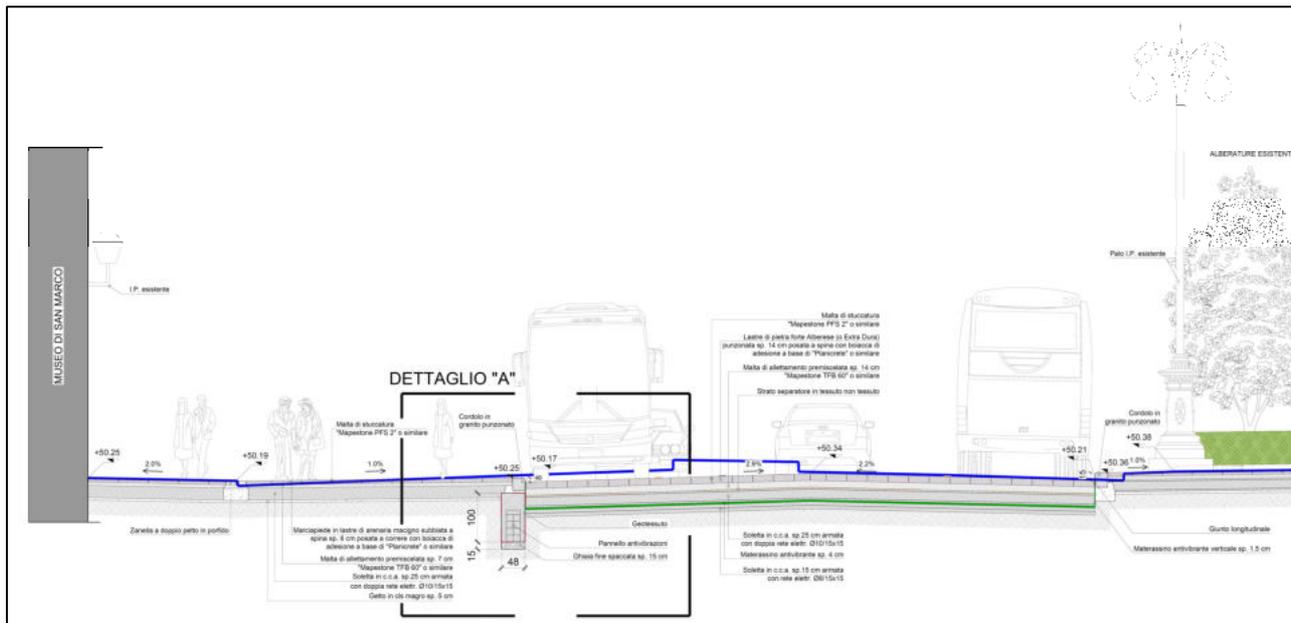
Manicotti flessibili

Sono disponibili dei manicotti cilindrici flessibili per guaine e tubi in PVC che devono attraversare la soletta flottante; i manicotti consentono la deflessione in senso verticale di detti elementi, in concordanza con la deflessione in senso verticale della soletta flottante senza che vengano a crearsi ponti vibranti. I manicotti flessibili consentono un'agevole installazione in sito e un semplice incastro nei fori praticati nei materassini antivibrazione.

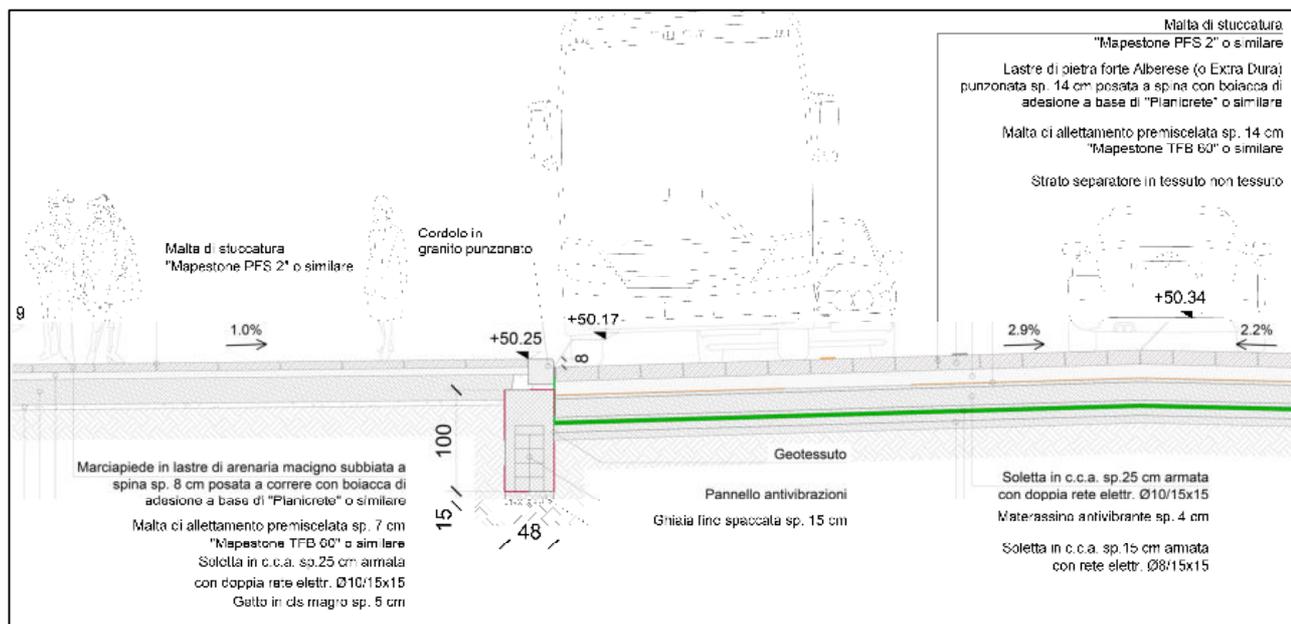
Planimetria con individuazione dell'area di intervento (retinatura rossa)



Sezione tipo



Dettaglio A



5.3 PANNELLI ANTIVIBRANTI NoViDamp® Pantencnica Engineered Solutions (o similare)

Dal punto di vista della mobilità, piazza San Marco costituisce un nodo di interscambio importante della rete del trasporto pubblico su gomma dell'area di Firenze e, per assicurare il livello di efficienza ed efficacia del sistema, non è possibile limitarlo notevolmente.

Quindi occorre intervenire per mitigare le vibrazioni indotte dal traffico veicolare e ridurre i possibili effetti negativi sugli apparati architettonici e decorativi della Basilica di San Marco.

Descrizione della soluzione NoViDamp®

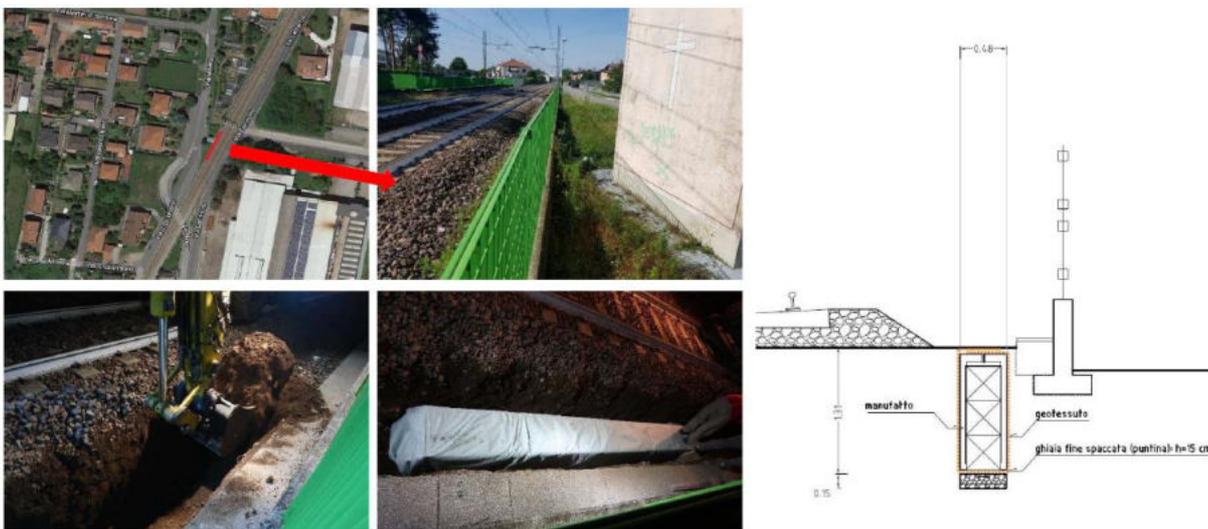
I pannelli antivibrations NoViDamp® sono stati sviluppati da Pantecnica in collaborazione con il Politecnico di Milano nell'ambito del progetto «SIMP TRAM – Sistema Innovativo per coMfort da vibrazioni Provenienti da Traffico feRroviario bAsato su Meta-strutture periodiche», cofinanziato da Regione Lombardia attraverso il Bando “INNODRIVER-S3 – Edizione 2017 – Misure A-B-C”, e sono innovativi perché:

- non strutturali e poco invasivi;
- di facile e rapida installazione;
- ispezionabili e sostituibili (con lavorazioni sulle opere di finitura superficiale);
- costituiti da una percentuale elevata di materiale riciclato, e riciclabile, e facilmente “separabile”.

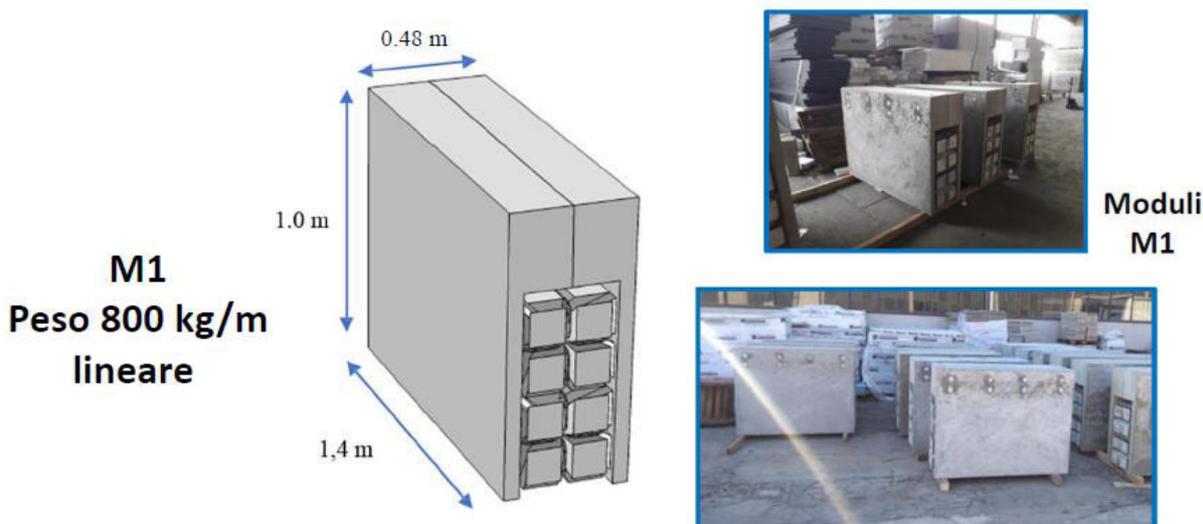
Applicazioni della Soluzione NoViDamp®

Per quanto riguarda la descrizione del proof of concept realizzato nell'ambito del sopra citato progetto, si evince (tramite varie misure sperimentali in situ, ante operam) che è giusto concentrarsi su un certo range di frequenze (ad es. per mitigare il disturbo vibrazionale indotto dal transito di rotabili metro-ferrotranviari) e che occorre garantire l'efficacia dei pannelli antivibrations NoViDamp®, le cui prestazioni potrebbero essere inficiate da eventuali ponti vibratorii sottostanti (a titolo di esempio non esaustivo: sottoservizi, condotte, ecc.). Tuttavia, siccome viene posato anche un materassino antivibrante per rendere “flottante” l'area antistante, il combinato disposto dei due sistemi (materassino orizzontale e pannello verticale) determina una notevole protezione della Basilica di San Marco.

Qui di seguito si riportano alcune foto ed una sezione dell'installazione fatta a ridosso di una tratta delle Ferrovie Nord, in prossimità di Vanzaghello (MI), per proteggere una piccola Cappella dalle vibrazioni prodotte dai treni in transito.

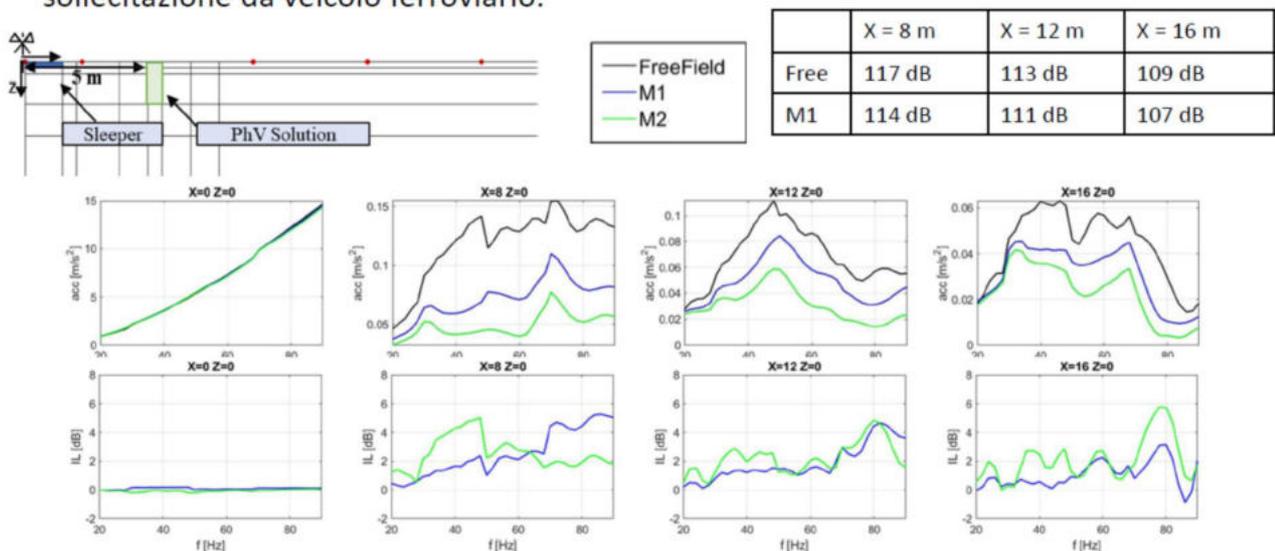


Soluzione NoViDamp® per la Basilica di San Marco: caratteristiche dimensionali, pesi e immagini



Soluzione NoViDamp® per la Basilica di San Marco: caratteristiche prestazionali

A titolo di esempio sono state calcolate le rispettive prestazioni in caso di sollecitazione da veicolo ferroviario.

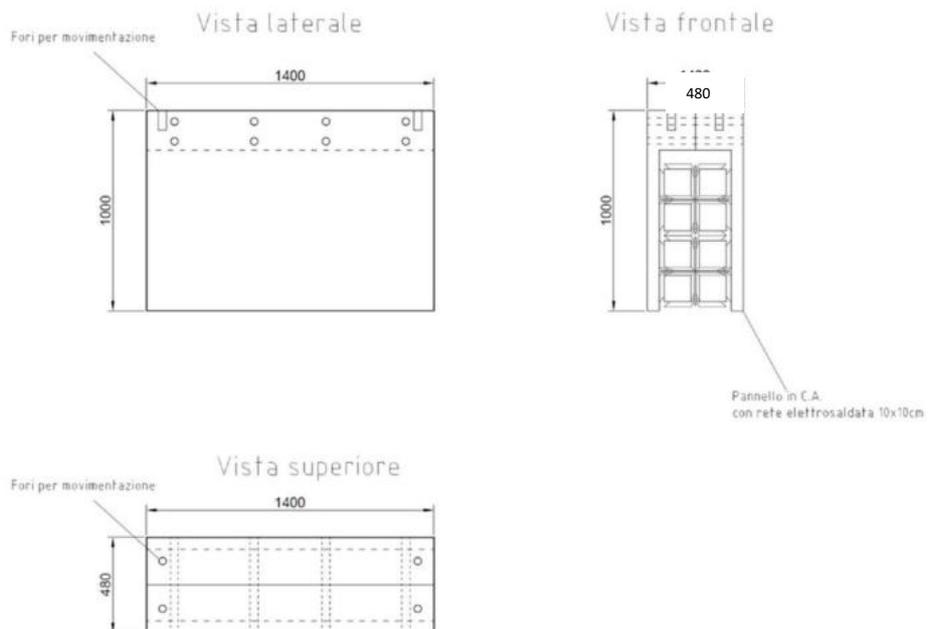


Nella figura in alto a sinistra dell'immagine, è riportato uno schema di installazione del pannello a distanza X dal binario ferroviario; nella tabella in alto a destra dell'immagine, sono riportati i valori di vibrazione (espressi in dB) misurati a varie distanze X senza e con pannello M1 (Free / M1). Infine nei grafici della riga superiore, sono riportati gli effetti dei pannelli M1 (quello previsto nel progetto) e M2 (altra tipologia) sulle accelerazioni (m/sec²) in funzione delle frequenze (Hz); mentre nei grafici della riga inferiore, sono riportati gli effetti dei pannelli M1 (quello previsto nel progetto) e M2 (altra tipologia) in termini di abbattimenti (dB) in funzione delle frequenze (Hz).

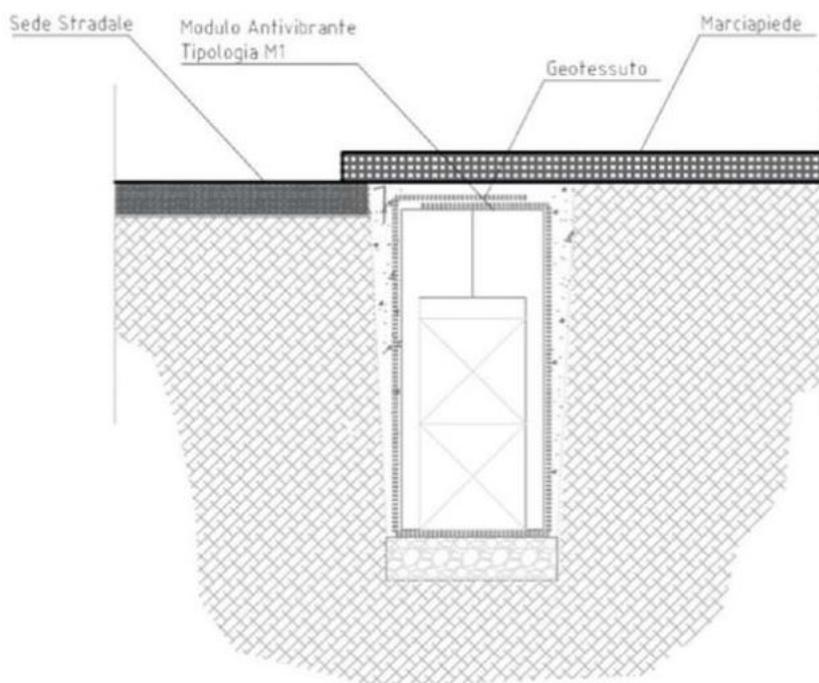
Soluzione NoViDamp® per la Basilica di San Marco: ubicazione planimetrica intervento



Soluzione NoViDamp® per la Basilica di San Marco: ipotesi con pannelli antivibrations Modulo M1



Sezione intervento



6 PAVIMENTAZIONI PEDONALI E CARRABILI IN PIETRA

6.1 PREMESSA

Nel progetto del Lotto 2 VACS, come precisato al paragrafo 4.1 della presente relazione, sono presenti due zone (Piazza San Marco e controviali di viale Matteotti) con pavimentazioni carrabili in lastre di pietra Alberese Calcarenite di spessore 14 cm (largh. 30-35-40 cm e lungh. a correre), coste schiantinate, superficie punzonata/spunzecchiata e posate a spina.

In particolare, nella zona di piazza San Marco (dove la pavimentazione in pietra è richiesta dalla Soprintendenza) è previsto un cospicuo transito di autobus (12 m) del trasporto pubblico locale che attraversano la piazza nella direttrice via C. Battisti-piazza San Marco-via degli Arazzieri e viceversa.

Questo percorso implica che gli autobus compiano quattro svolte a 90 gradi molto impegnative dal punto di vista delle sollecitazioni impresse alla pavimentazione in pietra che, in linea generale, non è adatta a sopportare tale tipo di carichi e di sollecitazioni.

6.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Il dimensionamento del pacchetto di pavimentazione in pietra delle zone carrabili (ma anche di quello delle zone pedonali) è stato effettuato nel rispetto della **Norma UNI 11714-1 "Rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti – Parte 1: Istruzioni per la progettazione, la posa e la manutenzione"** - (Luglio 2018).

In particolare, per le **zone carrabili**, sono state seguite le indicazioni relative a pavimentazioni per esterni di **classe P.9** per impiego in vie e strade; invece, per le **zone pedonali** si è utilizzata è la **classe P.7** per impiego in aree pedonali, mercati occasionalmente utilizzati da veicoli per le consegne e di emergenza.

Il pacchetto delle **zone carrabili** con pavimentazione in pietra sarà così composto (si veda la figura con il "Dettaglio A" alla pag. 30 della presente relazione):

- Soletta di livellamento del piano del terreno in conglomerato cementizio (classe C20/25) gettato in opera (spessore 15 cm) e armato con rete elettrosaldata Ø 8 15x15.
- Materassini antivibranti orizzontali in materiale elastomerico (spessore 20+20 mm).
- Soletta di base in conglomerato cementizio (classe C25/30) gettato in opera (spessore 25 cm) e armato con doppia rete elettrosaldata Ø 10 15x15.
- Strato separatore in tessuto non tessuto.
- Massetto di allettamento spessore cm 14 ottenuto con malta premiscelata tipo "Mapestone TFB 60" (o similare).
- Boiaccia di adesione tipo "Planicrete" (o similare).
- Pavimentazione in lastre di pietra Alberese Calcarenite dello sp. di 14 cm.
- Sigillatura delle fughe con malta premiscelata tipo "Mapestone PSF 2" (o similare).

Il pacchetto delle **zone pedonali** con pavimentazione in pietra sarà così composto (si veda la figura con il "Dettaglio A" alla pag. 29 della presente relazione):

- Getto di pulizia del piano del terreno in conglomerato cementizio magro (classe C12/15) gettato in opera (spessore 5 cm).
- Soletta di base in conglomerato cementizio (classe C25/30) gettato in opera (spessore 25 cm) e armato con doppia rete elettrosaldata Ø 10 15x15.

N. progetto: L2V7IX10001PE rev0C	Titolo: SISTEMAZIONI URBANISTICHE	Data: luglio 2022
Emittente: S.D.A. Progetti	Relazione tecnica illustrativa	Pag. 42 di 43

- Massetto di allettamento spessore cm 7 ottenuto con malta premiscelata tipo “Mapestone TFB 60” (o similare).
- Boiaccia di adesione tipo “Planicrete” (o similare).
- Pavimentazione in lastre di pietra extra dura di Firenzuola, coste freasate, rigate a spina con nastrino perimetrale, dello spessore di 8 cm.
- Sigillatura delle fughe con malta premiscelata tipo “Mapestone PSF 2” (o similare).

Nelle zone carrabili e in quelle pedonali vengono previsti **giunti** delle seguenti tipologie:

- **Giunti di frazionamento** che sono previsti nel massetto per ridurre la formazione di fessurazioni, con campiture non maggiori di 16 mq e rapporto tra i lati non maggiore di 1,5.
- **Giunti di dilatazione** che sono previsti nella pavimentazione per compensare i ritiri e le dilatazioni prevalentemente dovute a sollecitazioni termiche, con campitura e larghezza che saranno definite in sede di progettazione costruttiva.
- **Giunti perimetrali** che sono previsti al perimetro della pavimentazione, in corrispondenza dei cambi di pendenza e di tutti i punti singolari (caditoie, chiusini, spigoli di fabbricati, ecc.).

6.3 INTERVENTI MANUTENTIVI

La manutenzione della pavimentazione comprende le operazioni di pulizia e gli interventi necessari per il periodico ripristino della pavimentazione stessa atti a mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche iniziali estetiche e tecniche.

Per prevenire l’ammaloramento della pavimentazione, occorre garantire una adeguata frequenza delle azioni di pulizia per evitare di dover intervenire con trattamenti chimicamente e meccanicamente molto energici con rischi di degrado della superficie della pietra.

Ovviamente l’aspetto della manutenzione è particolarmente sentito nelle zone carrabili ed in particolare a piazza San Marco, dove si prevede il transito di numerosi autobus del trasporto pubblico con impegnative svolte ad angolo retto; quindi, va precisato che si renderanno necessari monitoraggi dello stato di manutenzione con frequenza al massimo semestrale e conseguenti interventi manutentivi che potrebbero essere anche una volta l’anno.

Questa situazione di manutenzione frequente della pavimentazione della piazza, nonostante siano stati eseguiti interventi recenti, è peraltro riscontrabile anche allo stato attuale come risulta dalle immagini sotto riportate.

