

## AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

### POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA

"PASSANTE DI BOLOGNA"

## PROGETTO DEFINITIVO




### DOCUMENTAZIONE GENERALE

### STUDI SPECIFICI

Progetto architettonico delle opere d'arte maggiori  
Relazione illustrativa

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO  Arch. Enrico Francesconi Ord. Arch. Milano N. 16888  RESPONSABILE ARCHITETTURA E PAESAGGIO	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068	IL DIRETTORE TECNICO  Ing. Andrea Tanzi Ord. Ingg. Parma N. 1154  PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI
---	---	---

CODICE IDENTIFICATIVO										ORDINATORE  00	
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo		Rev.
111465	0000	PD	DG	STU	00000	00000	R	A U A	0001	-2	SCALA varie

 	PROJECT MANAGER:  Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068		SUPPORTO SPECIALISTICO: 		REVISIONE	
					n.	data
	REDATTO:		VERIFICATO:		0	DICEMBRE 2017
					1	SETTEMBRE 2019
					2	SETTEMBRE 2020
					3	-
				4	-	

	VISTO DEL COMMITTENTE    IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Marilisa Conte	VISTO DEL CONCEDENTE    Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI
--	---	--

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA E DOCUMENTO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INTRODUZIONE GENERALE AL PROGETTO.....</b>	<b>6</b>
3.1	INSERIMENTO NEL CONTESTO .....	6
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTATE.....</b>	<b>7</b>
4.1	OPERE D'ARTE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE .....	7
4.2	DESCRIZIONE MATERIALI.....	7
<b>5</b>	<b>AU - AUTOSTRADA A14 / TANGENZIALE.....</b>	<b>9</b>
5.1	OPERE D'ARTE MAGGIORI – GALLERIA ARTIFICIALE FONICA – SAN DONNINO .....	9
5.1.1	<i>Il progetto architettonico.....</i>	9
5.1.2	<i>Gli accessi al parco .....</i>	10
5.1.3	<i>Il sistema vegetazionale.....</i>	13
5.1.4	<i>Le piazze.....</i>	14
5.1.5	<i>Descrizione dei materiali.....</i>	15
5.1.6	<i>Superamento delle barriere architettoniche .....</i>	15
5.2	OPERE D'ARTE MAGGIORI – SEMI-GALLERIA FONICA CROCE DEL BIANCO NORD .....	18
5.2.1	<i>Il progetto architettonico.....</i>	18
5.2.2	<i>Descrizione dei materiali.....</i>	19
<b>6</b>	<b>IN – VIABILITÀ INTERFERITA.....</b>	<b>20</b>
6.1	CAVALCAVIA CV57T - VIA BENAZZA KM 11+603 / CV106T - VIA DEL TERRAPIENO KM 17+850.....	20
6.1.1	<i>Il progetto architettonico.....</i>	20
6.1.2	<i>Il sistema di illuminazione .....</i>	21
6.1.3	<i>Descrizione dei materiali.....</i>	22
6.2	BARRIERE DI SICUREZZA – CAVALCAVIA VIA CRISTOFORO COLOMBO KM 12+507 - CAVALCAVIA VIALE EUROPA - CAVALCAVIA VIA SAN DONATO KM 17+040.....	22
6.2.1	<i>Il progetto architettonico.....</i>	22
6.3	DESCRIZIONE DEI MATERIALI.....	24

## Indice delle Tabelle e delle Figure

FIGURA 5-1. GALLERIA FONICA SAN DONNINO – VISTA GENERALE.....	9
FIGURA 5-2. GALLERIA FONICA SAN DONNINO – SCHEMA TRATTI GALLERIA.....	10
FIGURA 5-3. GALLERIA FONICA SAN DONNINO – ACCESSI E PERCORSI .....	11
FIGURA 5-4. GALLERIA FONICA SAN DONNINO – VISTA DELLE RISALITE DA VIA FRANCOFORTE.....	12
FIGURA 5-5. GALLERIA FONICA SAN DONNINO – VISTA DELLE RISALITE DA VIA FRANCOFORTE.....	12
FIGURA 5-6. GALLERIA FONICA SAN DONNINO – SCHEMA AREE VERDI.....	13
FIGURA 5-7. GALLERIA FONICA SAN DONNINO – VISTA DELLA PIAZZA "BELVEDERE" .....	14
FIGURA 5-8. GALLERIA FONICA SAN DONNINO – SEZIONE PROSPETTICA .....	15
FIGURA 5-9. GALLERIA FONICA SAN DONNINO – SCHEMA DI SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE .....	17
FIGURA 5-10. SEMIGALLERIA CROCE DEL BIANCO – VISTA DA VIA DELLE DUE MADONNE .....	19
FIGURA 6-1. NUOVI CAVALCAVIA - VISTA DEL CAVALCAVIA DI VIA BENAZZA .....	20
FIGURA 6-2. NUOVI CAVALCAVIA - VISTA NOTTURNA DEL CAVALCAVIA DI VIA BENAZZA.....	21
FIGURA 6-3. NUOVI CAVALCAVIA - VISTA DEL CAVALCAVIA DI VIA DEL TERRAPIENO .....	22
FIGURA 6-4. NUOVI CAVALCAVIA - VISTA DEL CAVALCAVIA DI VIA CRISTOFORO COLOMBO.....	23
FIGURA 6-5. NUOVI CAVALCAVIA - VISTA DEL CAVALCAVIA DI VIALE EUROPA.....	23
FIGURA 6-6. NUOVI CAVALCAVIA - VISTA DEL CAVALCAVIA DI VIA SAN DONATO .....	24

## 1 PREMESSA

Il Progetto Definitivo dell'intervento denominato "Potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro" – "Passante di Bologna" qui presentato è articolato in coerenza con l'"Accordo per il potenziamento in sede del sistema autostradale e tangenziale del nodo di Bologna" siglato il 15 Aprile 2016 tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Emilia Romagna, la Città Metropolitana di Bologna, il Comune di Bologna ed Autostrade per l'Italia S.p.a. e con gli esiti dell'iter approvativo e delle prescrizioni ricevute dagli Enti preposti.

Xxxxxx accordo ministero

Nello specifico il progetto definitivo presentato sviluppa all'interno della disciplina Architettura e Paesaggio i seguenti ambiti:

### a) AU Autostrada A14 / Tangenziale

Opere d'arte maggiori: Nuova Galleria fonica - San Donnino

Opere d'arte maggiori: Semi-galleria fonica Croce del Biacco

### b) IN Viabilità interferita

Nuovi cavalcavia

- Nuovo cavalcavia Via Benazza (progr. Km 11+603) – rifacimento fuori sede
- Nuovo cavalcavia Via del Terrapieno (progr. Km 17+850) – rifacimento in sede
- Nuovo cavalcavia Via Cristoforo Colombo (progr. Km 12+507) – rifacimento in sede
- Nuovo cavalcavia Via San Donato (progr. Km 17+440) - rifacimento in sede

Adeguamento cavalcavia esistente

- Cavalcavia Viale Europa

## 2 NORMATIVA E DOCUMENTO DI RIFERIMENTO

La redazione del Progetto definitivo ai sensi degli artt. 33-34 del DPR 207/2010 è stato redatto conformemente alle norme seguenti:

### Per la progettazione architettonica

#### Edilizia

Legge 9 gennaio 1991, n. 10, Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia, (G.U. 23 settembre 2005, n. 222)

Decreto ministeriale (sviluppo economico) 26 giugno 2009, Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici (G.U. n. 158 del 10 luglio 2009)

Decreto ministeriale 26 giugno 2015, Adeguamento del decreto del Ministero dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici

#### Barriere architettoniche

L. 9 gennaio 1989, n. 13 – Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

Ministero dei Lavori Pubblici, D.M. 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 sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche

D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

D.P.R. 380/2001 (T.U. in materia edilizia), artt. da 77 ad 82

Ministero per i beni e le attività culturali, *Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale*, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale n. 114 del 16 maggio 2008

#### Piste ciclabili

Ministero dei Lavori Pubblici, D.M. 30 novembre 1999, n. 557 – Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili

#### Paesaggio e beni culturali

D. Lgs 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. – Codice dei beni culturali e del paesaggio

D.P.C.M. 12 dicembre 2005 – Individuazione documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica ai sensi dell'articolo 146, comma 3, D. Lgs n. 42 del 2004

L. 9 gennaio 2006, n. 14 – Ratifica ed esecuzione della Convenzione Europea sul Paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000

D.M. 23 marzo 2006 n. 21: "Linee guida per l'applicazione della legge n. 717/1949 recante norme per l'arte negli edifici pubblici", Pubblicato sul supplemento ordinario alla G.U. del 29.01.2007

D.P.R. 9 luglio 2010, n. 139 – Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni

Piani paesistici Regionali

## Per progettazione impianti

Norme UNI e CEI

Standard e Direttive del Committente e degli Enti Pubblici coinvolti

Direttive, Circolari e Linee Guida ANAS

### 3 INTRODUZIONE GENERALE AL PROGETTO

#### 3.1 INSERIMENTO NEL CONTESTO

Il tracciato autostradale e tangenziale oggetto degli interventi è contraddistinto da una rilevante eterogeneità dei paesaggi attraversati. Questi si distendono e si alternano nel corso dei 13 Km di percorso. Quello che si propone è un sistema autostradale integrato alle viabilità esistenti, caratterizzato da una continua mutevolezza dell'assetto territoriale.

Una tale diversità dei contesti territoriali, dei paesaggi e delle attività umane è accompagnata, naturalmente, da una fittissima sequenza dei diversi telai infrastrutturali che - nel tempo - si sono sovrapposti sul territorio, spesso senza riuscire a esser messi tra loro in alcuna coerenza. Strade locali, provinciali e statali nel tempo sottoposte a progressive varianti, tracciati ferroviari, raccordi e svincoli stradali spesso legati alla specificità transitoria di un territorio dall'economia vivace e fortemente diversificata.

Il tracciato autostradale è normalmente caratterizzato dalla necessità di confrontarsi con paesaggi mutevoli e in continua trasformazione. Una densità ed un sovrapporsi continuo di diverse identità e di diversi significati con i quali il progetto è chiamato a misurarsi, adottando un approccio morfologico ed una strategia di confronto con i paesaggi attraversati. Una identità mutevole dunque, che dovrà cercare e trovare espressione attraverso il confronto serrato con i diversi contesti, rinunciando programmaticamente a rifugiarsi nell'autoreferenzialità del linguaggio tecnico dello "specialismo assoluto" che caratterizza, al contrario, tante delle migliori realizzazioni di tratte autostradali contemporanee.

Dunque non un oggetto da ottimizzare autoreferenzialmente nelle sue forme, nei suoi materiali, nella sua caratterizzazione ambientale, ma un progetto in grado di recepire la sfida di una continua interattività con i contesti.

Questa grande e per certi versi eccezionale sommatoria di elementi caratterizzanti il territorio deve trovare nel progetto un "elemento attivo", potremmo dire un 'integratore di sistema', in grado di mettere in coerenza elementi per ora eterogenei e - nell'esperienza percettiva - semplicemente accostati l'uno all'altro. Il progetto così potrà rappresentare l'occasione per passare dall'attuale e semplice sommatoria delle cose presenti, alla loro definitiva integrazione. Nella consapevolezza che solo un simile procedimento potrà, alla fine, assicurare quel valore aggiunto - in termini tecnici ed estetici - all'operazione ed al paesaggio nel suo insieme.

La proposta cercherà di declinare in questa direzione il ruolo di "elemento attivo" nel paesaggio: non soltanto dunque un problema di contenimento degli impatti, ma anche - e comunque - attivare un segno architettonico che nella sua complessiva articolazione si candida a rappresentare la nuova struttura di coerenza di un sistema paesaggistico complesso ed eterogeneo. Il progetto sarà indirizzato consapevolmente alla ricerca di questo ruolo attivo, nella consapevolezza che l'infrastruttura ed il contesto devono reciprocamente prevedere un continuo feedback dell'uno sull'altro e viceversa. Di fronte ad un così impegnativo confronto il progetto cercherà di lavorare articolando e alternando soluzioni differenti con caratteristiche tecniche standardizzate e ampiamente affidabili; materiali innovativi e tecnologicamente aggiornati, con ritmi e misure legati allo specifico dei luoghi attraversati; colori e matericità il più possibile attente alla naturalità del paesaggio attraversato, a volte alla sua palese artificialità.

Un esercizio progettuale nel quale sarà decisiva la continua integrazione delle specifiche competenze della progettazione architettonica, con quelle dell'ingegneria stradale, strutturale, della cantierizzazione e della progettazione del paesaggio. Ovunque si cercherà di trovare soluzioni progettuali in grado di fornire creativamente la soluzione all'insieme dei problemi presenti tra i quali, anzitutto, quelli legati alla specificità dei contesti di volta in volta attraversati.

Alcune condizioni preliminari di metodo hanno guidato la progettazione dell'intero intervento.

La prima di queste è il riconoscimento del territorio di attraversamento come "luogo di una specificità" con la sua particolare grammatica, i suoi caratteri tipo morfologici, il suo grado di naturalità/artificialità. La seconda è la presa di coscienza del doppio ruolo dell'utente/fruitor, quello alla guida dell'automobile, caratterizzato da una percezione veloce, sintetica e di prospettiva lunga del paesaggio, e quello di chi percepisce l'opera dall'esterno, nelle diverse situazioni di contesto.

Ambedue queste condizioni sollecitano una progettazione integrata dell'architettura delle opere d'arte e del loro inserimento paesaggistico che non può prescindere dai contesti e dal confronto continuo con essi.

## 4 DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTATE

### 4.1 OPERE D'ARTE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

La filosofia progettuale perseguita nell'immaginare gli interventi relativi alle opere d'arte e di mitigazione ambientale, muove dalla convinzione che tra manufatti di ingegneria trasportistica, conformazione degli stessi e condizioni dell'esistente sia possibile, a differenza di come ad un giudizio superficiale si è portati a credere, sviluppare un elevatissimo grado di qualità tecnico-funzionale, di armonia formale e di equilibrio ambientale. In altri termini gli interventi da noi proposti, attenti come sono alle peculiari condizioni delle realtà locali e alla necessità d'essere anche elementi di una nuova comunicazione iconica, trasformano ciò che potenzialmente si presenta come un fattore di vulnus estetico, di disagio e di mortificazione delle condizioni dell'individuo e del cittadino, in punti di forza del Progetto. Le opere di potenziamento infrastrutturale divengono, così, gli strumenti attraverso i quali oltre ad introdurre nell'ambiente elementi di qualità urbana diffusa, si creano i meccanismi virtuosi di una nuova riconnessione fisica e sociale dei quartieri attraversati dal sistema autostradale.

Ciò vuol dire che tutte le opere d'arte e di mitigazione ambientale da noi progettate, ciascuna secondo le proprie caratteristiche funzionali e formali, contribuiscono alla creazione di un brano di città lineare che, fino ad oggi trascurato e poco considerato, fa della qualità spaziale e del benessere degli abitanti il fattore discriminante. Il parametro con il quale misurare la bontà degli interventi in atto.

Tutte le opere da noi previste rispondono, pertanto, a precisi criteri di progettualità ambientale e di strategia comunicativa. Così, mentre in alcuni casi gli interventi trovano la loro ragion d'essere conformativa nel processo di rinaturalizzazione, di mitigazione acustica e di estensione degli spazi della socialità locale, in altri casi, a determinarne l'aspetto, è il loro essere considerati anche come oggetti iconici, come tasselli che appartengono all'immaginario collettivo della più estesa infrastrutturazione autostradale nazionale.

La messa in atto del processo di rinaturalizzazione che caratterizza la realizzazione della nuova infrastruttura, avviene, quindi, attraverso molteplici strategie di intervento. La prima di queste si realizza grazie all'ampliamento e alla profonda riqualificazione della Galleria Fonica di San Donnino. Tale intervento, sia per le dimensioni, che per la complessità tecnica e strutturale con cui è stato immaginato, rappresenta, nel panorama nazionale, una assoluta novità. Infatti, quello che generalmente viene concepito come un manufatto di pura e semplice ingegneria infrastrutturale, un'opera che con la sua sola presenza marca in modo inequivocabile l'esistenza di una irrimediabile cesura territoriale, nel nostro caso si trasforma nel più straordinario intervento di rammaglio ambientale mai realizzato in contesti simili e in analoghe situazioni funzionali. Ciò che gli abitanti del quartiere di San Donnino percepiranno sarà un grande manto verde, un parco attrezzato, che ricoprirà e conetterà in modo organico le due sponde territoriali altrimenti divise dall'Autostrada e dalla tangenziale.

La medesima attenzione alla qualità ambientale e architettonica degli interventi da noi previsti lungo i 13 Km del "Passante di Mezzo", riguarda poi il tema puntuale rappresentato dai Cavalcavia esistenti e di nuova realizzazione: il più generale tema della mitigazione ambientale procede di pari passo con la ricerca della qualità architettonica dei singoli manufatti.

L'utilizzo di materiali innovativi, fino ad ora non utilizzati in opere infrastrutturali della medesima natura, insieme alla conformazione dinamica propria delle superfici-volume, che consente loro di instaurare con l'ambiente circostante un complesso dialogo di rifrazioni e mimetismi cromatici, tutto ciò, fa sì che le opere mantengono, nella loro mutevolezza, la capacità d'essere al tempo stesso esempi di una antropizzazione sostenibile e detentrici di una progettualità formalmente riconoscibile e, per questo, carica dei valori identitari propri di qualsiasi buona architettura.

### 4.2 DESCRIZIONE MATERIALI

Il requisito fondamentale nella scelta dei materiali e delle tecnologie adottati nei vari aspetti dell'intervento proposto è stata la loro eco-compatibilità.

Molti dei materiali utilizzati nei principali aspetti di progetto e nei diversi elementi architettonici sono di natura metallica. I metalli utilizzati sono di vario genere e caratterizzano i diversi aspetti delle strutture e rivestimenti:

- acciaio verniciato;
- acciaio Cor-Ten;



- sottostrutture metalliche dei rivestimenti (acciaio zincato);
- lamiera stirata di alluminio;
- lamiera microforata in alluminio.

In questa fase della progettazione, gli elementi che sono stati oggetto di valutazione in merito alla definizione dell'eco-compatibilità dei materiali, sono stati:

- le caratteristiche intrinseche del materiale stesso ai fini della eco-compatibilità e/o
- i processi di lavorazione consolidati per la produzione di quello specifico materiale.

Nella valutazione della qualità ecologica e della biocompatibilità di un materiale, è fondamentale il grado di riuso e di riciclabilità. In merito alla riciclabilità si fa riferimento sia alla quantità di materiale riciclato con utilizzato nel ciclo produttivo di un manufatto, sia alla facilità di smaltimento del materiale al fine del suo utilizzo. Un altro elemento importante per definire l'eco-compatibilità di un materiale è la sua durata nel tempo e la facilità o assenza di manutenzione al fine di evitare sprechi energetici ed economici. Fondamentale per un materiale è la biocompatibilità, quindi l'assenza di sostanze tossiche o nocive utilizzate nella composizione dei manufatti ma anche nei processi produttivi che li determinano per l'intero ciclo di vita.

Tutti i metalli, siano essi acciai normali, siano essi acciai inox, Cor-Ten o alluminio sono tutti riciclabili al 100% alla fine del loro ciclo di vita; il materiale di pre-riciclo, ossia il materiale riciclato usato per la loro produzione, è variabile a seconda del tipo di metalli.

Relativamente all'alluminio, una delle caratteristiche più salienti è che può essere riutilizzato all'infinito senza perdere le sue intrinseche qualità. Il processo di riciclaggio richiede dal 5 al 10% dell'energia richiesta per il processo produttivo primario di estrazione dell'alluminio dalle materie prime.

Relativamente all'acciaio, quello riciclato rappresenta il 40% della risorsa ferrosa mondiale per l'industria siderurgica.

Le vernici utilizzate per tutte le superfici (acciaio e calcestruzzo) utilizzano tecnologie epossidiche e poliuretaniche che offrono la migliore prestazione in termini di resistenza chimico-fisica e durabilità della protezione e della finitura.

Dato il livello delle tecnologie impiegate, l'utilizzo di materiali metallici rende possibile la realizzazione o il pre-assemblamento di molti elementi in officina, così da ridurre le emissioni in fase di lavorazione in cantiere.

Inoltre le verniciature di alcune delle superfici metalliche sono atte a fornire una protezione anticorrosiva e insieme di finitura: i rivestimenti esterni dei cavalcavia saranno RAL 9006, che ripropone lo stesso effetto dell'alluminio naturale anodizzato, così da avere le medesime caratteristiche estetiche e prestazionali di mimetizzazione.

## 5 AU - AUTOSTRADA A14 / TANGENZIALE

### 5.1 OPERE D'ARTE MAGGIORI – GALLERIA ARTIFICIALE FONICA – SAN DONNINO

#### 5.1.1 Il progetto architettonico

La realizzazione della Galleria fonica San Donnino va a sostituire e prolungare una copertura fonica attualmente esistente tra il cavalcavia stradale di via San Donato alla pk 17+440 e il cavalcavia ferroviario alla pk 17+515 e si estenderà dalla sezione in adiacenza al cavalcavia stradale San Donato fino in adiacenza al cavalcavia ferroviario con un prolungamento ulteriore di 103 m oltre quest'ultimo cavalcavia.

La realizzazione della nuova Galleria è non solo il compimento di una operazione ormai tecnicamente indifferibile, ma è anche l'occasione per una straordinaria operazione di riqualificazione urbana e ambientale. Si tratta innanzitutto di un'opera di grande ingegneria che si pone nel solco della tradizione dell'ingegneria strutturale italiana, un capitolo importante della nostra storia della costruzione.

La "grande" opera di ingegneria strutturale, che solitamente viene vista e percepita come intrusiva e estranea all'ambiente, rappresenta - al contrario - lo strumento più efficace e risolutivo per avviare a soluzione la grande serie di problematiche che la realizzazione di un grande asse infrastrutturale inevitabilmente determina e causa.

La Galleria fonica, nei fatti, diviene una sorta di opera infrastrutturale di tipo innovativo, una infrastruttura lineare che trascende la sua specificità tecnica per diventare un'opera di riqualificazione e protezione ambientale, la costruzione di un segmento di paesaggio. La galleria fonica rappresenta una robusta ossatura fisica attorno e al disopra della quale si realizza un grande parco lineare, si costruisce un luogo verde vivo e abitato, un nuovo suolo naturale.

La scelta di inserire un grande "giardino pensile" sul tratto di galleria fonica esistente e su quello di nuova progettazione nasce dalla opportunità di conferire a tale superficie delle qualità visive e ambientali in grado di mitigare e valorizzare l'inserimento di una struttura così invasiva in termini di:

- miglioramento delle connessioni urbane e mitigazione degli impatti;
- innalzamento dell'aspetto estetico alla grande scala e alla scala ravvicinata;
- fruibilità di un ambiente verde da parte di tutti gli abitanti dell'immediato intorno circostante.



Figura 5-1. Galleria Fonica San Donnino – Vista generale

La galleria fonica è costituita da un insieme di elementi, alcuni esistenti, altri di nuova costruzione:

- Tratto A - Galleria di nuova costruzione a copertura dell'intera sezione stradale (lunga 135 m per una sezione di 55 m, sezione "a due canne", circa 8300 mq) e spalto verde digradante che scende oltre la tangenziale nord (circa 13100 mq).

- Tratto B - Galleria esistente a copertura della tangenziale e autostrada direzione sud (lunga 300 m per una sezione di 30 m, sezione "a una canna", circa 9200mq).
- Tratto C - Oltre il passaggio ferroviario (a Sud) la galleria viene prolungata a copertura della tangenziale e autostrada Sud (lunga 100 m per una sezione di 30 m, sezione "a una canna", circa 3300 mq) realizzata con travi reticolari ricoperte da pannelli fonoassorbenti rivestiti in acciaio verniciato RAL 6019 semi-lucido del tipo utilizzato per le barriere acustiche.

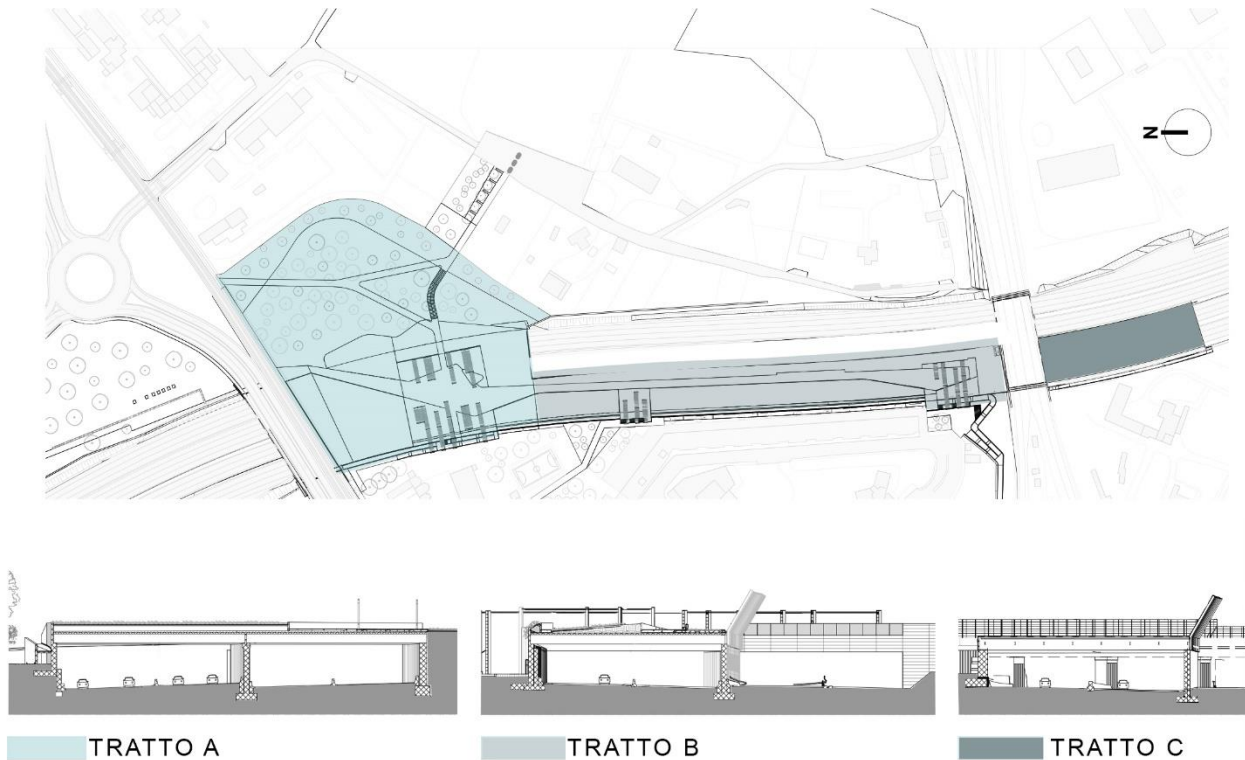


Figura 5-2. Galleria Fonica San Donnino – Schema tratti galleria

Esternamente all'area di progetto è stata collocata la cabina elettrica che serve tutti gli impianti della galleria fonica. Una copertura verde copre il manufatto della cabina che risulta essere semi-ipogea, emergendo solo nella facciata principale, mentre spalti verdi la raccordano con via di San Donato e con la nuova bretella di collegamento tra via di San Donato e viale Europa.

### 5.1.2 Gli accessi al parco

Gli accessi al Parco della Galleria Fonica rappresentano un reticolo pedonale che risponde essenzialmente alla necessità di garantire accessibilità e fruibilità dai diversi ambiti contestuali ai quali il sistema di piazze è riferito. Una ragnatela di percorsi pedonali che raggiunge e quindi riesce ad armonizzare e mettere a sistema la ricca varietà di contesti circostanti alla nuova infrastruttura.

Nello schema distributivo sottostante si possono osservare le differenti modalità di accesso al Parco della Galleria Fonica.

Sono stati individuati i seguenti punti di accesso al parco della galleria fonica:

- accesso pedonale e per mezzi di soccorso e manutenzione dal cavalcavia San Donato (1),
- accesso pedonale da Via di San Donato e dal sagrato della chiesa di San Donnino (2/3),
- accesso pedonale alla piazza intermedia da via San Donnino (4),
- accesso pedonale con rampa ciclabile alla piazza terminale da via Zagabria-Francoforte (5),
- collegamento con il quartiere Pilastro e con il Parco dell'Arboreto (6)
- accesso pedonale da Via di San Donato (7).





Figura 5-3. Galleria Fonica San Donnino – Accessi e percorsi

Il grande parco lineare si configura in tal modo come una grande infrastruttura verde con un elevato livello di interconnessione con lo spazio urbano e abitativo circostante. Esso diventa il luogo deputato a svolgere un ruolo di passaggio e di accesso al "sistema verde" e a quello che diviene un nuovo paesaggio naturale, un pezzo di nuova "campagna urbana" nell'hinterland bolognese.

Gli accessi dal cavalcavia di San Donnino si presentano come accessi "puntuali" che si inseriscono direttamente sullo spalto verde e sulla piazza principale posta sulla galleria fonica. Uno è direttamente raggiungibile dal cavalcavia, ed è utilizzabile anche per i mezzi di soccorso, mentre l'altro lambisce perimetralmente l'infrastruttura e si connette con la risalita proveniente dal sagrato della chiesa di San Donnino e immette anch'esso sulla piazza superiore. L'accesso intermedio prende avvio da via di San Donnino e immette direttamente sulla piazza posta in posizione intermedia nel percorso longitudinale del parco lineare. Sull'altro fronte, verso est, lungo lo spalto verde, un sentiero conduce direttamente a via del Pilastrò, e al piccolo parco dell'Arboreto. Al termine del percorso pedonale, sulla terza piazza, avviene il ricongiungimento con la pista ciclabile, e rampa pedonale da via Zagabria e Francoforte. Qui la rampa pedonale affianca l'infrastruttura e risale alla piazza tangenzialmente, mentre la rampa ciclabile ha un andamento sinuoso che ridiscende e costituisce anche struttura di contenimento del terrazzamento alberato superiore.



Figura 5-4. Galleria Fonica San Donnino – Vista delle risalite da Via Francoforte



Figura 5-5. Galleria Fonica San Donnino – Vista delle risalite da Via Francoforte

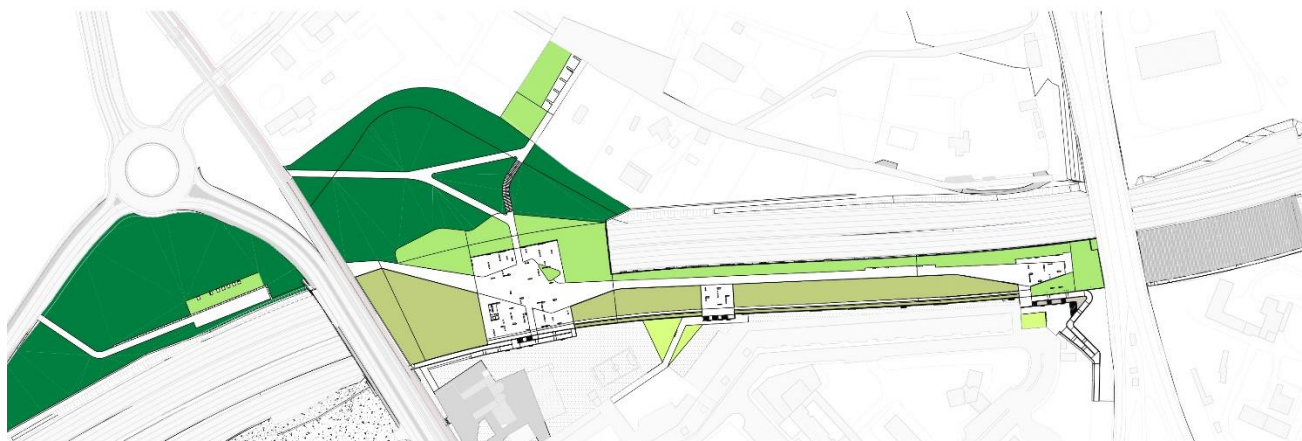
### 5.1.3 Il sistema vegetazionale

I primi due tratti della galleria sono in gran parte ricoperti da un manto vegetazionale che, a seconda delle specifiche caratteristiche tecniche e statiche, si differenzia per densità, natura e dimensione delle piantumazioni. Si passa da una semplice copertura erbosa, estensiva, e passando attraverso aree cespugliose, si incontrano aree più densamente boscate, derivanti dalla messa a dimora di alberi di alto fusto.

Il progetto della sistemazione verde è stato redatto in continuità con il progetto specialistico (al quale si rimanda – disciplina SUA) di inserimento paesaggistico ed ambientale per le opere di mitigazione, compensazione e rinaturalizzazione relative all'intervento di "Potenziamento del Sistema Tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro", con particolare riferimento alle specie selezionate per le varie tipologie di rimboschimenti e opere a verde, ai sesti di impianto e alle modalità di disposizione spaziale delle piante e degli altri elementi progettuali.

Per favorire la massima diversità della specie, la superficie viene suddivisa in aree con:

- piantumazione con tappeto erboso
- piantumazione tappezzante con arbusti monospecifici (GAM)
- aree verdi con arbusti e alberature (GA)
- rimboschimento ornamentale (RI OR)



#### LEGENDA

VEGETAZIONE INTENSIVA CON TAPPETO ERBOSO

VEGETAZIONE INTENSIVA CON GRUPPI ARBUSTIVI MONOSPECIFICI

VEGETAZIONE INTENSIVA CON GRUPPI ARBOREO - ARBUSTIVI ISOLATI

RIMBOSCHIMENTO ORNAMENTALE

Figura 5-6. Galleria Fonica San Donnino – Schema aree verdi

Sono previsti gruppi arbustivi monospecifici diversificati selezionati sulla base del loro adattamento al clima locale oltre che della valenza ornamentale e gruppi arboreo-arbustivi in prossimità delle aree attrezzate e lungo i percorsi.

L'area boscata è caratterizzata dalla presenza di specie arboree ad alto fusto posizionate con un sesto regolare 5x5 messe a dimora in uno stadio vegetativo già avanzato.

Si prevedono nel rimboschimento RI OR alcune specie tipiche delle opere a verde urbane, ma comunque adatte alle condizioni pedoclimatiche del contesto. A fianco di specie identitarie degli ecosistemi forestali di pianura ritroviamo dunque specie a carattere maggiormente ornamentale come *Ginkgo biloba*, *Celtis australis* e *Cercis siliquastrum*.



#### 5.1.4 Le piazze



Figura 5-7. Galleria Fonica San Donnino – Vista della piazza "belvedere"

La galleria fonica San Donnino si configura come un grande progetto infrastrutturale, ma con una forte valenza ambientale: un nuovo parco lineare sospeso sull'autostrada. Un parco lineare, appunto, che svolge una molteplice funzione: attutire e minimizzare l'impatto fonico della grande arteria stradale, costituire un luogo di attraversamento e di riconnessione tra i due lati dell'autostrada, un ricongiungimento di diversi contesti abitativi e sociali che vivono ai margini di questa grande arteria e, infine, la costruzione di un inedito paesaggio. Un grande parco urbano verde, fatto di piazze, camminamenti pedonali, verde, attrezzature per la sosta e lo svago.

Il sistema sospeso tra i due ingressi in galleria coniuga un impianto a direzione fortemente allungata (data dal suo insistere sul sedime autostradale) e un sistema di piccole centralità determinato da tre piazze raccordate tra loro.

In tale sistema un ruolo particolarmente significativo è assegnato alla "piazza belvedere", realizzata nel tratto iniziale della galleria fonica di nuova costruzione.

La "piazza belvedere" è un vasto spazio quadrangolare pedonale, è il luogo in cui le diverse condizioni del fruitore nello spazio aperto vengono declinate nelle diverse forme e offerte alla cittadinanza: passeggiare, sostare, godere il paesaggio, attraversare. È la prima e più grande delle piazze e prevede un sistema di aree coperte, di pergolati a luce molto ampia, la messa in opera di vari sistemi di seduta e sosta, unitamente alla creazione di punti di osservazione inquadrati dai sistemi vegetazione.

Le altre due piazze, appositamente predisposte, individuano insieme alla "piazza belvedere" i principali punti di accesso al parco e consentono la concreta realizzazione di uno spazio sostenibile, innovativo e abitabile. Uno spazio ad alto valore aggiunto dal punto vista iconico, la sperimentazione di un differente modo di realizzare le grandi infrastrutture.

### 5.1.5 Descrizione dei materiali

I materiali presenti nel progetto della Galleria fonica danno continuità a tutti gli altri interventi previsti lungo questo tratto autostradale.

L'acciaio verniciato RAL 6019 semi-lucido, utilizzato come rivestimento dei pannelli acustici delle barriere foniche, è qui presente in diverse forme: sono in acciaio verniciato i pannelli fonoassorbenti della barriera fonica sullo sbalzo di 7.00 metri del tratto di galleria esistente (tratto B), lato autostradale, e nella fascia inferiore della stessa, lato ricettore. Sono in acciaio verniciato il rivestimento del prolungamento (tratto C) e i pannelli di rivestimento dell'imbocco della galleria.

L'acciaio Cor-Ten, invece, rivestendo i muretti di contenimento delle diverse vasche verdi che bordano il percorso principale del parco lineare, dà carattere al parco stesso.

La lamiera stirata in alluminio riveste invece gli elementi di sostegno delle pensiline per l'ombreggiamento delle piazze. La lamiera, grazie alla sua trasparenza, permette una maggiore permeabilità visiva tra i setti verticali.

A garantire l'ombreggiamento delle tre piazze si prevedono delle grandi pensiline in listelli di legno composito in alternanza tra pieni e vuoti tesi tra cavalletti metallici che, in corrispondenza delle tre risalite, ricoprono la rampe e le scale per marcare ulteriormente i punti di accesso.

Le pavimentazioni dei percorsi pedonali e ciclabili sono realizzati in pavimento tipo calcestruzzo architettonico additivato con inerti colorati.



Figura 5-8. Galleria Fonica San Donnino – Sezione prospettica

### 5.1.6 Superamento delle barriere architettoniche

#### 5.1.6.1 Accessibilità per disabili motori

Nel seguito si illustrano i criteri seguiti nella progettazione al fine di garantire l'accessibilità all'intera struttura e consentire in tal modo la totale fruizione dell'opera anche da parte di disabili nel rispetto delle disposizioni di cui alla Circ. Min. LL.PP. 19.06.1968 n°4809, alla legge 30.03.1971 n°118 e successive modificazioni, al regolamento approvato con D.P.R. 27.04.1978 n°384, alla legge 09.01.1989 n°13, al D.M. del 14.06.1989 n°236, e al D.P.R. 24.07.1996 n°503.

#### Generalità



Nella progettazione dell'intervento in oggetto sono state osservate tutte le disposizioni tese a consentire l'accessibilità delle parti essenziali e comuni della costruzione da parte di persone con ridotte capacità di movimento o sensoriali.

In fase di progettazione si sono tenuti presenti i criteri generali sotto esposti, curando in linea generale di avere:

- superfici di utilizzo privi di gradini, dislivelli o altri ostacoli al rotolamento di sedie a ruote;
- adeguati sistemi di collegamento verticale in grado di rendere completamente accessibile l'intera struttura.

Di seguito viene riportato un confronto sistematico tra le prescrizioni di legge (Circ.Min.4809/68, DPR 384/78 e L.13/89 D.M. 236/89 e D.P.R. 503/96) e le previsioni di progetto cui si darà attuazione nel corso dei lavori.

### Scale

Le scale avranno un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo con gradini con rapporto massimo alzata/pedata di 16/30 e presenteranno una striscia antisdrucciolevole di finitura sulla pedata e profilo continuo.

Esse saranno dotate di parapetto con altezza di m.1,00 e corrimano realizzati con materiale resistente e non tagliente, senza soluzione di continuità e di facile prendibilità.

### Rampe

La larghezza minima delle rampe sarà:

- di 0,90 m. per consentire il transito di una persona su sedia a ruote;
- di 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone.

Si prevedono rampe con pendenza continua al 5%. Per pendenze superiori (8%) per ogni 10 m di lunghezza si prevede un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 x 1,50 m, ovvero 1,40 x 1,70 m in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia, oltre l'ingombro di apertura di eventuali porte.

### Pavimenti

Tutti i pavimenti previsti sono del tipo antisdrucciolevole e presenteranno nelle parti comuni della struttura un'adeguata variazione nel colore al fine di rendere chiara l'individuazione dei percorsi e la loro variazione. Saranno complanari e nella loro posa in opera verrà prestata una particolare attenzione a che essi non presentino variazioni o deformazioni del piano.

### Apparecchi elettrici, di comando e segnalazione

Gli apparecchi elettrici, i campanelli, i pulsanti di comando ed i citofoni, manovrabili dal pubblico saranno, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruota. Sono previsti, inoltre, del tipo facilmente individuabile anche in condizioni di scarsa visibilità e protetti dal danneggiamento per urto.

## GALLERIA FONICA \_DETTAGLI ACCESSI

### LEGENDA

- |   |  |  |                           |
|---|--|--|---------------------------|
|   | PERCORSO PROMISCUO PEDONALE E CICLABILE                                      |  | SCALA                     |
|   | PERCORSO PEDONALE  |  | ACCESSO DISABILE          |
| 1 | INGRESSO CICLO-PEDONALE E PER MEZZI DI SOCCORSO DAL CAVALCAVIA DI SAN DONATO |  | ACCESSO PEDONALE          |
| 2 | INGRESSO CICLO- PEDONALE DAL SAGRATO DELLA CHIESA DI SAN DONNINO             |  | ACCESSO CICLABILE         |
| 3 | INGRESSO CICLO-PEDONALE DA VIA SAN DONATO                                    |  | ACCESSO MEZZI DI SOCCORSO |
| 4 | INGRESSO CICLO - PEDONALE DA VIA DEL PILASTRO                                |  |                           |
| 5 | INGRESSO PEDONALE DA VIA SAN DONNINO   |  |                           |
| 6 | INGRESSO CICLO-PEDONALE PEDONALE DA VIA ZAGABRIA-VIA FRANCOFORTE             |  |                           |

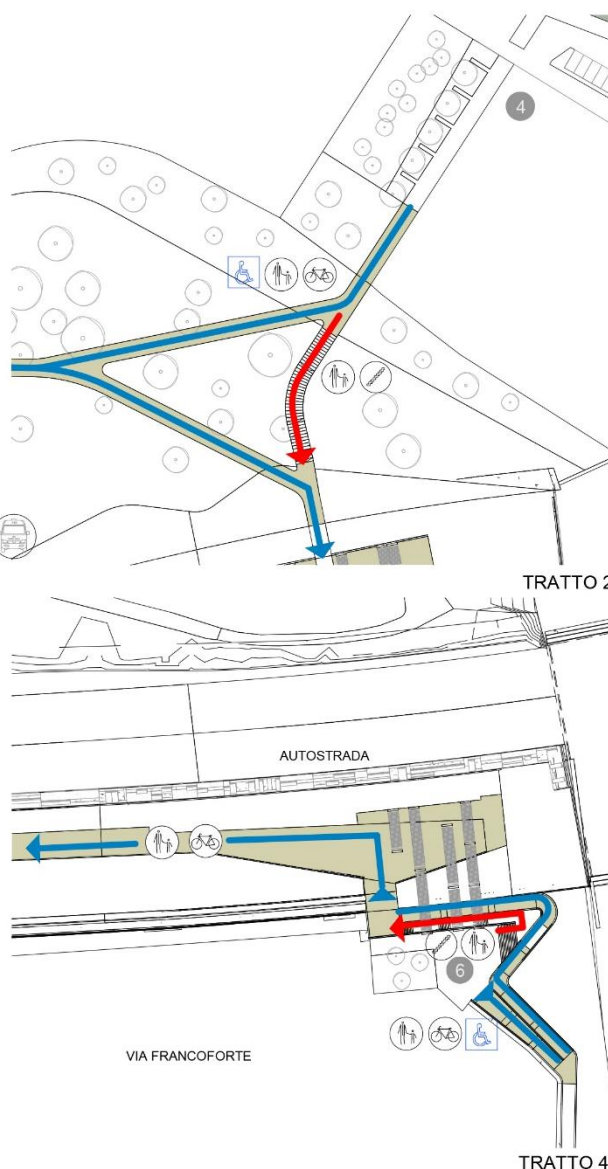
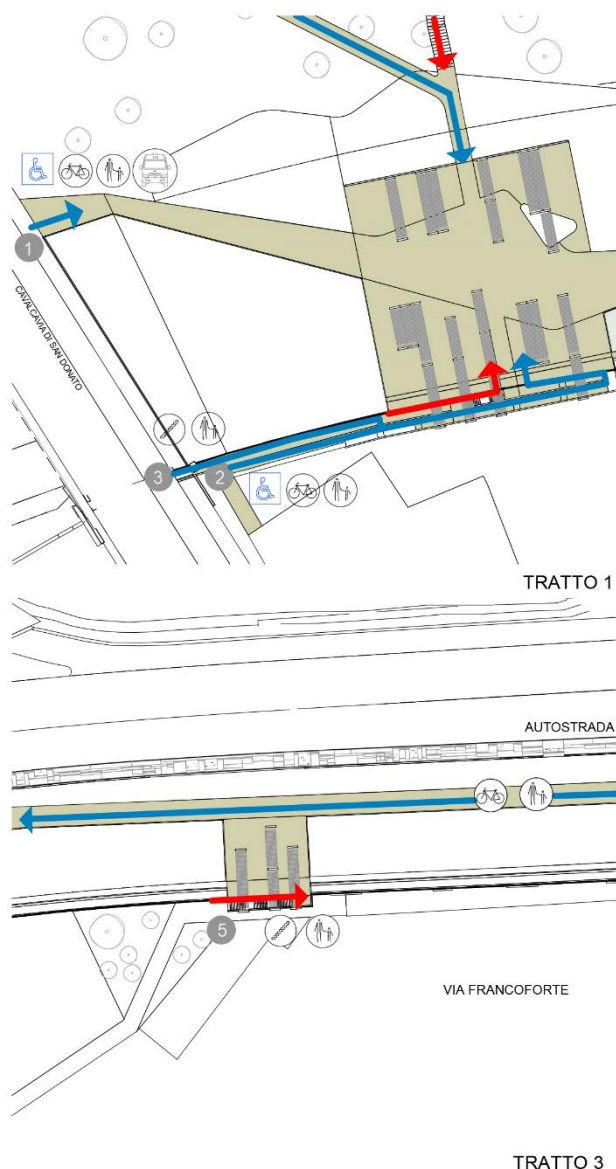
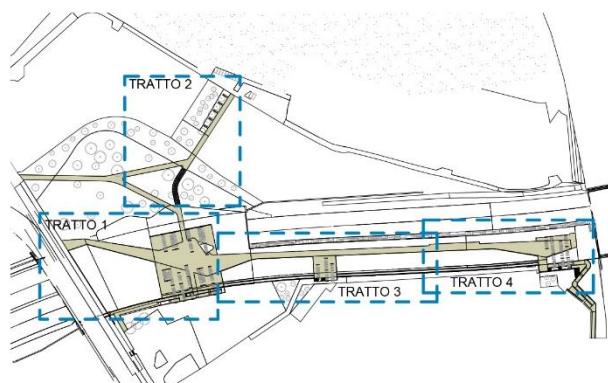


Figura 5-98. Galleria Fonica San Donnino – Schema di superamento delle barriere architettoniche

## 5.2 OPERE D'ARTE MAGGIORI – SEMI-GALLERIA FONICA CROCE DEL BIANCO NORD

### 5.2.1 Il progetto architettonico

L'autostrada A14, in corrispondenza con la via Due Madonne, che la interseca scorrendole sotto, attraversa una zona densamente abitata, in particolare il quartiere Croce del Bianco, che si estende a nord del tronco autostradale.

In questo contesto, densamente infrastrutturato e abitato, si è resa necessaria un'opera di protezione acustica e di trattamento ambientale particolarmente accurato del versante nord dell'infrastruttura, in modo da rendere compatibile il potenziamento della sezione, con le caratteristiche urbane del contesto abitato.

Il quartiere di Croce del Bianco si appoggia sostanzialmente sulle due strade che scorrono parallelamente all'autostrada, via degli Stradelli Guelfi e via Rivani, che rendono particolarmente sensibile la percezione del fronte autostradale, che in quel tratto si estende per circa 440 metri.

Il tratto è intersecato dal sottovia di via Due Madonne, che lo divide in due sub-parti, una maggiore e una minore. Quella minore, a sinistra del sottovia, è stato trattato con una sistemazione prevalentemente artificiale, mentre quella a destra è stata parzialmente rivestita con un trattamento erboso e vegetazionale.

Tutto il tratto autostradale è stato rivestito con una galleria semi-fonica, cioè con un risvolto a "L" della barriera acustica che dà sul versante del quartiere Croce del Bianco, che in quel tratto si piega orizzontalmente fino a coprire metà dell'intera carreggiata, cioè fino alla mezzzeria della corsia autostradale. Questo per proteggere la parte più sensibile del tratto autostradale, quella che corrisponde al quartiere più densamente abitato.

Osservando la sezione trasversale, si nota che i montanti verticali della barriera antirumore proseguono in orizzontale sul sedime della carreggiata, fino a raggiungere il muro in c.a. della mezzzeria, formando una salda intelaiatura controventata che costituisce il graticcio della protezione antifonica. L'intelaiatura è costituita da montanti e travi in acciaio. A seconda che osserviamo poi l'intradosso e l'estradosso della superficie che si genera, possiamo notare dei trattamenti differenti. Nello spazio interno della tangenziale direzione nord, viene risvoltato e proseguito il rivestimento delle barriere antifoniche interno strada già adoperati negli altri tratti autostradali, rivestimento costituito da pannelli fonoassorbenti in acciaio verniciato. Tale trattamento costituisce una sorta di manto omogeneo che risale dalla barriera laterale e prosegue fino a metà della carreggiata nord, lasciando scoperta poi la struttura metallica restante, che va a terminare sulla mezzzeria.

L'estradosso invece vede due rivestimenti distinti. La parte sommitale, quella orizzontale esterna, è rifinita con pannelli sandwich fonoassorbenti accoppiati con lamiera grecata. La parte verticale, che costituisce il lembo esterno della galleria, è rifinita con un trattamento che fa parte integrante della più vasta sistemazione ambientale dell'intero tratto.

A sinistra e a destra del sottovia, si alternano due diverse soluzioni. L'intero prospetto della sistemazione autostradale è suddiviso da una linea orizzontale, con diversi trattamenti. Tale linea orizzontale coincide con l'impalcato autostradale, che in quel tratto viaggia a una quota di circa mt. 5,70.

Il trattamento superficiale del tratto destro, che fa da sfondo alla sistemazione della scarpata verde (uno spalto leggermente inclinato trattato con siepi e alberature verdi) e della porzione sinistra, a lato del varco del sottovia, è costituito da finitura superficiale del muro di contenimento in cls realizzato con matrici elastiche a fasce alternate. I trattamenti superficiali sono di due tipi: effetto travertino ed effetto pietra.

Il varco del sottovia è sottolineato da un fascione con rivestimento in lamiera stirata in acciaio Cor-Ten che va ad agganciare la parte trattata a matrici.

Tutta la porzione superiore del muro al di sopra dell'impalcato è, invece, rivestita esternamente con gli stessi pannelli in lamiera stirata utilizzati per il rivestimento delle barriere di qualità presenti su tutto il nuovo intervento autostradale.



Figura 5-10. Semigalleria Croce del Biacco – Vista da Via delle Due Madonne

### 5.2.2 Descrizione dei materiali

L'interno della galleria è rivestito in continuità con le barriere fonoassorbenti con pannelli di acciaio verniciato RAL 6019 semi-lucido.

Il principale materiale del prospetto esterno della semigalleria Croce del Biacco è il rivestimento in pannelli di lamiera stirata in alluminio delle stesse dimensioni di quelli utilizzati per le barriere, dando, in questo modo, continuità linguistica e formale a tutta l'autostrada.

La parte inferiore del prospetto esterno è, invece, rivestito con trattamenti superficiali a matrici elastiche del muro in cls.



## 6 IN – VIABILITÀ INTERFERITA

### 6.1 CAVALCAVIA CV57T - VIA BENAZZA KM 11+603 / CV106T - VIA DEL TERRAPIENO KM 17+850

#### 6.1.1 Il progetto architettonico

Il progetto degli apparati di attraversamento trasversale dell'autostrada di Via Benazza e Via del Terrapieno affronta il tema non elaborando una soluzione meramente tecnica, ma offrendo una soluzione unitaria che possa tradursi in un'immagine coerente ed iconica al tempo stesso degli elementi di scavalco.

Il nastro autostradale è attraversato trasversalmente da una serie cadenzata di cavalcavia che consentono l'attraversamento dell'infrastruttura da parte delle strade di collegamento locale. Ciò pone un problema tecnico di ripetizione di una immagine e della sua organicità di segno nel paesaggio.

La proposta definisce quindi un'immagine unitaria per i diversi cavalcavia a campata unica dal punto di vista strutturale e delle loro finiture architettoniche. La trave metallica reticolare tridimensionale, elemento strutturale principale e i pannelli in lamiera stirata che la rivestano diventano gli elementi caratterizzanti che definiscono la forma ed il carattere architettonico di questa serie di opere d'arte.



Figura 6-1. Nuovi cavalcavia - Vista del cavalcavia di Via Benazza

L'uso della trave reticolare tridimensionale consente di ridurre gli impalcati stradali e di portare in estradosso il sistema portante al fine di alleggerire l'immagine complessiva dell'opera. Il processo di smaterializzazione e il carattere di leggerezza si ottengono attraverso la sagomatura delle briglie inferiori e superiori delle travi di bordo, che raggiunte dalla luce in maniera radente accentuano l'effetto di leggerezza delle opere stesse.

La struttura è costituita da due travi laterali metalliche composte da una trave in acciaio a T superiore e una briglia inferiore doppio T collegate con profili tubolari intrecciati che sono le strutture portanti dell'impalcato stradale anch'esso metallico. La trave è composta da un doppio ordine di profili tubolari disposti lungo l'asse longitudinale della trave nella posizione interna e due elementi che collegano la porzione interna della trave con la parte esterna della briglia inferiore. La campata ha un passo di 5,00 mt. per 5,00 m di altezza. Le due

travi correnti laterali sono appoggiate rispettivamente su quattro apparecchiature di appoggio in prossimità delle spalle laterali senza sostegni centrali.

La scelta cromatica delle colorazioni con verniciatura Ral 9006 per tutte le parti in ferro vuole esaltare il carattere di leggerezza del cavalcavia esaltando le capacità di riflessione dei colori del paesaggio circostante.

Lungo tutto il cavalcavia la proposta prevede l'installazione di una pannellatura continua in lamiera stirata all'interno della travatura metallica e su entrambi i lati atta a garantire la sicurezza rispetto al lancio e alla caduta di oggetti dal cavalcavia.

La ricerca di un'immagine coerente, nelle diverse condizioni del giorno e della luce, si completa con l'installazione di un sistema di illuminazione che caratterizza un'immagine notturna dei cavalcavia molto differente da quella diurna, ma con una continuità stilistica. Il cavalcavia diventa così un segnale luminoso che, senza interferire con l'equilibrio luministico della infrastruttura stradale, costituisce un segnale percepibile a distanza.



*Figura 6-2. Nuovi cavalcavia - Vista notturna del cavalcavia di Via Benazza*

I rilevati e le scarpate, trattate a verde, esalteranno l'immagine architettonica nel paesaggio attraversato concorrendo a costruire un'immagine unitaria, senza soluzione di continuità tra l'ambiente naturale e quello antropico.

### 6.1.2 Il sistema di illuminazione

Il progetto prevede l'installazione di un sistema di tubolari "luminosi" posizionati sulla porzione interna delle travature ed in prossimità del piano della lamiera stirata ed in posizione esterna rispetto ai tubolari diagonali. I due sistemi hanno andamento sfalsato in prospettiva al fine di costruire un'immagine complessa che rimanda ad un intreccio di fili riprendendo la poetica del cesto.

Il sistema di illuminazione garantisce una luce diffusa, anche grazie all'impiego di sorgenti luminose LED, con basso assorbimento energetico. Il sistema di fissaggio degli elementi in metacrilato/policarbonato sarà realizzato con dei sistemi di cavi tesati fissati alle travi superiore ed inferiore. L'effetto che si otterrà sarà quello di un intreccio luminoso che dal crepuscolo e durante la notte punteggerà il percorso autostradale riprendendo il tema dell'intreccio strutturale determinato durante il giorno dalle travature reticolari.

### 6.1.3 Descrizione dei materiali

I parapetti interni saranno realizzati con sottostruttura in acciaio zincato agli impalcati. Il materiale di rivestimento previsto in pannelli di lamiera stirata è in grado di assicurare la rispondenza ai requisiti prestazionali di resistenza agli agenti atmosferici, durabilità nel tempo, reazione al fuoco, facilità di montaggio ed inoltre assicurare una leggerezza e una facilità di montaggio.

Per la finitura delle spalle laterali dei cavalcavia si utilizzeranno pannelli in acciaio verniciato Ral 6019 semi-lucido in continuità con il prospetto interno delle barriere.



Figura 6-3. Nuovi cavalcavia - Vista del cavalcavia di Via del Terrapieno

## 6.2 BARRIERE DI SICUREZZA – CAVALCAVIA VIA CRISTOFORO COLOMBO KM 12+507 - CAVALCAVIA VIALE EUROPA - CAVALCAVIA VIA SAN DONATO KM 17+040

### 6.2.1 Il progetto architettonico

Il progetto architettonico prevede un nuovo sistema di barriere di sicurezza sia per i nuovi cavalcavia che per quelli esistenti oggetto dell'intervento.

Montanti verticali, con passo 5.00 m, ancorati all'impalcato portano internamente pannelli di lamiera stirata ed esternamente pannelli in lamiera microforata agganciati, attraverso una sottostruttura, ai montanti stessi.



Centralmente si delinea, invece, una piega variabile del rivestimento determinata dalla sottostruttura predisposta per i pannelli di rivestimento in lamiera forata di alluminio verniciato.



*Figura 6-4. Nuovi cavalcavia - Vista del cavalcavia di Via Cristoforo Colombo*



*Figura 6-5. Nuovi cavalcavia - Vista del cavalcavia di Viale Europa*





Figura 6-6. Nuovi cavalcavia - Vista del cavalcavia di Via San Donato

### 6.3 DESCRIZIONE DEI MATERIALI

I parapetti laterali saranno realizzati con struttura in acciaio zincato, vincolati attraverso piastre di ancoraggio agli impalcati, con un passo di 5 m, sia che gli impalcati siano in cls che in acciaio. La forma architettonica scelta, per dare uniformità e dinamicità a questo elemento, si sviluppa lungo delle direttrici sempre mutevoli, per accompagnare in un unico segno la dinamicità planimetrica stessa del tracciato stradale. Il materiale di rivestimento previsto, in grado di accompagnare questa forma amorfa e al tempo stesso di assicurare la rispondenza ai requisiti prestazionali di resistenza agli agenti atmosferici, durabilità nel tempo, facilità di montaggio ed inoltre assicurare una facilità di montaggio, è una lamiera microforata in alluminio, fissata, tramite una propria sottostruttura, alla struttura portante delle barriere.

I parapetti interni al cavalcavia sono invece realizzati con pannelli di lamiera stirata in alluminio verniciato, maglia 100x40.

Per la finitura delle spalle laterali e della pila centrale del cavalcavia si utilizzeranno pannelli in acciaio verniciato RAL 6019 semi-lucido in continuità con il prospetto interno delle barriere.