



COMUNE DI EMPOLI

Realizzazione di una parte della rete portante
ciclabile in attuazione del Biciplan

Progetto Di Fattibilità Tecnico Economica

RELAZIONE FATTIBILITÀ TECNICA

NOME FILE						SCALA		DATA		ELABORATO N.	
0620	FTE	GEN	001	A	-		18/11/2020		1.1.1		
REDATTO: ANDROUTSOPOULOS				CONTROLLATO: ANDROUTSOPOULOS				REV.	DATA	DESCRIZIONE	
				APPROVATO: ANDROUTSOPOULOS				B			
								C			

PROGETTAZIONE

Ing. ATHANASSIOS ALEXANDROS
ANDROUTSOPOULOS
Ordine degli Ingegneri di Pisa n° 3544

Ing. ATHANASSIOS A. ANDROUTSOPOULOS
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 3544 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE

Responsabile Unico del Procedimento

Dott. Ing. Roberta Scardigli



Sommario

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	INQUADRAMENTO FUNZIONALE DELL'INTERVENTO	4
4	INTERVENTI IN PROGETTO	6
4.1	Tipo 1 - Pista ciclopedonale a quota marciapiede	6
4.2	Tipo 2 - Pista ciclabile a quota marciapiede	8
4.3	Tipo 3 - Pista ciclabile pista ciclabile a quota stradale con separazione.....	10
4.4	Tipo 4 - Pista ciclabile monodirezionale a quota stradale senza separazione.....	11
4.5	Tipo 5 - Pista ciclabile esterna alla carreggiata	12
4.6	Tipo 6 - Zona 30	14
5	QUADRO ECONOMICO	15
5.1	Quadro economico degli interventi previsti in progetto	15
6	PROGRAMMAZIONE DELLE SUCCESSIVE FASI	16



1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione di Fattibilità Tecnica ed Economica ai sensi dell'art. 23 comma 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016 propedeutica allo sviluppo della progettazione definitiva riguardante gli interventi di realizzazione di una parte della rete portante ciclabile in attuazione del Biciplan e quindi di miglioramento della viabilità ciclabile nella città di Empoli.

L'Amministrazione comunale di Empoli ha approvato con Delibera Comunale n. 41 del 31/05/2016 il Piano di Mobilità Ciclabile (Biciplan). Lo scopo del piano è quello di individuare un progetto di rete omogenea coerentemente inserita nel territorio e in grado di servire tutta la città a partire dalla periferia fino al centro pedonale e alla stazione ferroviaria.

Nello specifico il presente progetto di fattibilità tecnica ed economica prevede la realizzazione di una rete di percorsi ciclabili, identificati sulla base del Biciplan e sull'analisi delle caratteristiche e delle esigenze della città di Empoli, la cui realizzazione nel tempo è suddivisa in 3 stralci funzionali. Il primo di essi riguarda la realizzazione di una nuova pista ciclabile a partire dal ponte su fiume Orme su via Bisarnella, proseguendo su via delle Olimpiadi fino a via della Tinaia e su via Serravalle a S. Martino fino all'intersezione a rotatoria con via Basilicata. Il secondo stralcio prevede la realizzazione di un percorso ciclabile a partire dall'intersezione tra via Giovanni da Empoli con via Roma, per poi proseguire in via Renato Fucini fino a Piazza A. Toscanini e quindi in via Cherubini e via Piovola per tutto il tratto urbano e per quello extraurbano fino all'abitato di Villanuova. Il terzo e ultimo stralcio funzionale prevede il completamento della rete a partire dalla Stazione Ferroviaria fino alla rotatoria in via dei Cappuccini, proseguendo poi a sud della SGC Firenze-Pisa-Livorno su via Valdorme Nuova fino all'intersezione a rotatoria nei pressi della frazione di Pozzale. In questo ultimo stralcio è compresa la realizzazione di un tratto ciclabile di collegamento tra via Bruno Buozzi e il comprensorio scolastico in via Raffaello Sanzio.

La rete di nuova progettazione sarà strettamente interconnessa con la rete ciclabile già esistente e consentirà da un lato il miglioramento della mobilità sostenibile nell'area nord-est della città e dall'altro il miglioramento dell'accesso al centro dalle frazioni periferiche poste a sud di Empoli, quali Villanuova e Pozzale.

L'incarico per la progettazione di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento è stato conferito dal Settore I "Lavori Pubblici e Patrimonio" del Comune di Empoli al sottoscritto con Determinazione n. 1133 del 05/11/2020.



2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda gli aspetti contrattuali, si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti legislativi:

- Decreto Legislativo n. 50/2016;
- Decreto Legislativo n. 56/2017;
- DPR 207/2010.

Per ciò che concerne la progettazione delle piste ciclabili, si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti legislativi:

- Decreto ministeriale 30 novembre 1999, n. 557 “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”;

Sono state tenute di conto le seguenti norme per la progettazione delle infrastrutture stradali:

- Decreto 5 novembre 2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 19 aprile 2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

È stato inoltre fatto riferimento alle seguenti normative sulla sicurezza stradale:

- Nuovo Codice della Strada – D.L. 30 Aprile 1992, n. 285;
- Regolamento n. 495/1992;
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti II° Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione (2007);
- D.M. 10/07/2002.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali, si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- D.Lgs. 152/2006;
- D.P.R. 120/2017, Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla sicurezza, si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- Decreto Legislativo n° 81 del 2008, Testo Unico sulla salute e la sicurezza sul lavoro.



3 INQUADRAMENTO FUNZIONALE DELL'INTERVENTO

Gli interventi, come descritto brevemente nella premessa, possono essere suddivisi in tre stralci funzionali.

Il primo stralcio funzionale è relativo all'area nord-est della città che comprende gli interventi sulle seguenti viabilità:

- Via Bisarnella
- Via delle Olimpiadi
- Via Serravalle a S. Martino

Il secondo stralcio funzionale è relativo all'area sud della città e migliora il collegamento tra la frazione di Villanuova e il centro cittadino. Esso comprende gli interventi sulle seguenti viabilità:

- Via Giovanni da Empoli
- Via Renato Fucini
- Via Cherubini
- Via Piovola

Il terzo e ultimo stralcio funzionale è sempre relativo all'area sud della città e migliora il collegamento tra la frazione di Pozzale e il centro cittadino. Esso comprende gli interventi sulle seguenti viabilità:

- Viale Palestra e San Martino (tratto di collegamento di fronte alla stazione ferroviaria)
- Via dei Cappuccini
- Via Valdorme Nuova
- Via Bonistallo
- Via Raffaello Sanzio

Si riporta in Figura 1 una vista satellitare di inquadramento dell'area. In giallo sono evidenziati i percorsi ciclabili esistenti, mentre con gli altri colori gli interventi previsti in progetto. Per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato *0620FTEGEN002A_Planimetria di inquadramento*.

In generale tutti gli interventi sono stati individuati a livello di fattibilità tecnica e pertanto si rimanda il dettaglio di ogni singolo intervento ai successivi livelli progettuali.



4 INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi previsti in progetto hanno, come finalità, quella di realizzare percorsi sicuri per l'utenza ciclabile e favorire quindi lo sviluppo e l'utilizzo della mobilità sostenibile all'interno del centro cittadino. Gli interventi saranno di varia tipologia, in funzione degli spazi a disposizione oppure della necessità di realizzare i percorsi ciclabili in aree "vergini".

In particolare, gli interventi previsti nel presente progetto sono di 6 tipologie:

- Tipo 1 - Realizzazione di pista ciclopedonale a quota marciapiede
- Tipo 2 - Realizzazione di pista ciclabile a quota marciapiede
- Tipo 3 - Realizzazione pista ciclabile a quota stradale con separazione
- Tipo 4 - Realizzazione di pista ciclabile monodirezionale a quota stradale senza separazione
- Tipo 5 - Pista ciclabile esterna alla carreggiata
- Tipo 6 - Zona 30

Nei paragrafi successivi vengono illustrati nel dettaglio gli interventi sopra elencati.

4.1 Tipo 1 - Pista ciclopedonale a quota marciapiede

Questo intervento prevede l'allargamento del marciapiede per la realizzazione di una pista ciclopedonale ad un unico senso o a doppio senso di percorrenza. Gli interventi previsti sono a titolo indicativo e non esaustivo:

- Rimozione e posa in opera del cordonato e della caditoia stradale;
- Allargamento del marciapiede;
- Fresatura dello strato in conglomerato bituminoso esistente e rifacimento dello strato di usura.

Nel caso non fosse necessario, poiché di larghezza adeguata, il marciapiede non sarà allargato. Si riporta di seguito la sezione tipo di intervento:

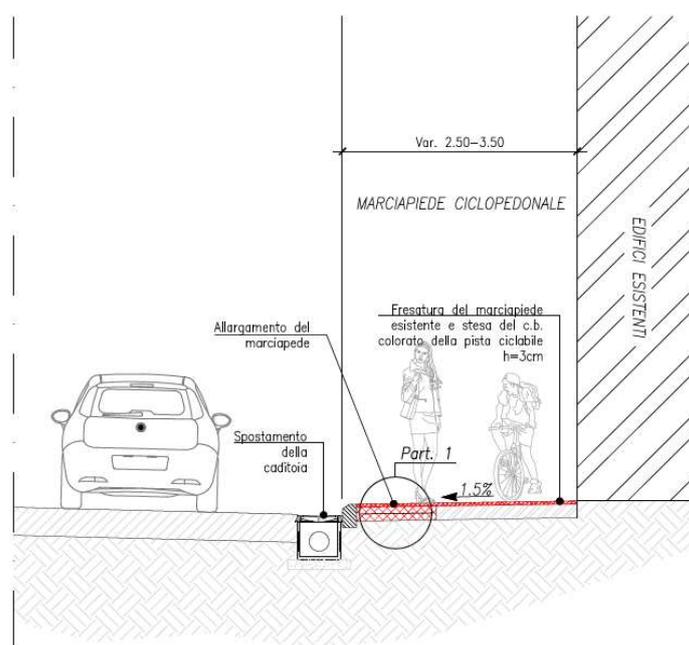




Figura 2 – Sezione tipo 1: Pista ciclopedonale a quota marciapiede

Per effettuare questo allargamento sarà necessario in alcuni casi eliminare i parcheggi stradali, oppure restringere semplicemente la carreggiata.

Questo intervento è previsto sulle seguenti viabilità.

Per il secondo stralcio:

- Via Giovanni da Empoli
- Via Fucini
- Via Cherubini
- Via Piovola (in corrispondenza della rotatoria)

Per il terzo stralcio

- Via Raffaello Sanzio
- Via Bonistallo
- Via dei Cappuccini

Si riporta di seguito un esempio di percorso ciclopedonale.



Figura 3 – Esempio pista ciclopedonale su marciapiede



Per quanto riguarda il tratto di pista ciclopedonale su via Fucini, nel progetto definitivo, potrà essere valutata nel dettaglio l'opportunità di realizzare la pista sul lato nord o su quello sud della strada. In entrambi i casi sono presenti numerosi accessi a private abitazioni.

È importante evidenziare che il tratto di pista ciclopedonale a quota marciapiede su via Piovola risulta necessario al fine di risolvere la singolarità costituita dalla presenza dell'attuale rotonda che collega via Piovola all'uscita della FI-PI-LI, realizzata negli ultimi anni. La Figura 4 mostra il punto singolare in questione; non è visibile la rotonda in quanto non ancora realizzata nel 2009 (anno dell'ortofoto).



Figura 4 – Rotatoria su via Piovola

Infatti, come specificato più avanti, su via Piovola è prevista la realizzazione di due corsie ciclabili monodirezionali su entrambi i lati della carreggiata. In corrispondenza della rotonda, non avendo a disposizione lo spazio necessario per la corsia monodirezionale sul lato nord, se non con allargamenti del rilevato esistente, rimozione delle barriere di sicurezza, ecc, è necessario spostare tutto il flusso ciclabile sul lato sud, allargando l'attuale marciapiede. È evidente la necessità di una opportuna segnaletica verticale e orizzontale al fine di indicare all'utente la variazione del tracciato.

È opportuno che il successivo livello di progettazione approfondisca il dettaglio su tale singolarità.

4.2 Tipo 2 - Pista ciclabile a quota marciapiede

Questo intervento prevede l'allargamento del marciapiede per la realizzazione di una pista a doppio senso di percorrenza ad uso esclusivo per i ciclisti, spostando il flusso pedonale sul lato opposto. Gli interventi previsti sono a titolo indicativo e non esaustivo:

- Rimozione e posa in opera del cordonato e della caditoia stradale;
- Allargamento del marciapiede;
- Fresatura dello strato in conglomerato bituminoso esistente e rifacimento dello strato di usura.



Nel caso non fosse necessario, poiché di larghezza adeguata, il marciapiede non sarà allargato. Si riporta di seguito la sezione tipo di intervento:

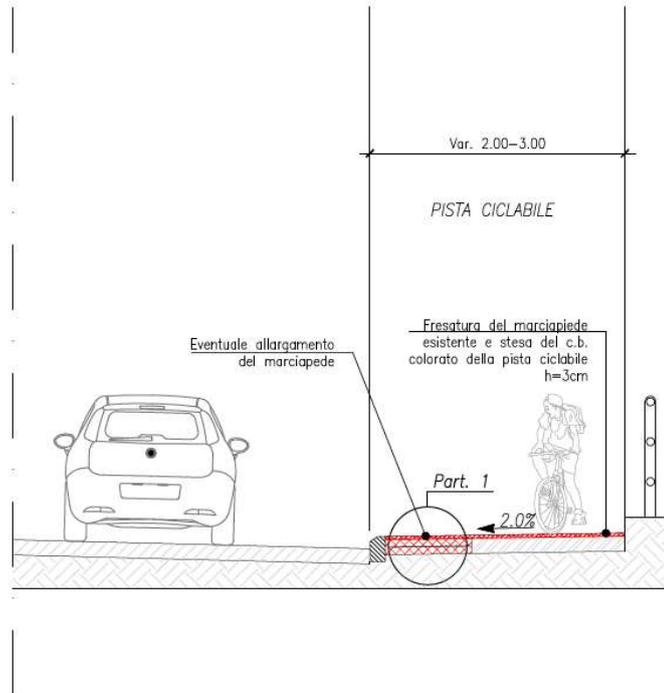


Figura 5 – Sezione tipo 2: Pista ciclabile a quota marciapiede

Questo intervento è previsto sulle seguenti viabilità.

Per il primo stralcio:

- Via Bisarnella

Per il secondo stralcio:

- Via Cherubini

Nello specifico è prevista l'adozione di questa tipologia in corrispondenza dei ponti sul fiume Orme, su via Bisarnella e via Cherubini. Su via Bisarnella non sono necessari interventi di restringimento della carreggiata, mentre si rendono necessari su via Cherubini. Infatti, il ponte su via Cherubini presenta una sezione ristretta con larghezza dei marciapiedi 1.20-1.40 m e larghezza della carreggiata di circa 8.70 m. Pertanto, sarà necessario, allargare il marciapiede lato sud ad una larghezza minima di 2.00 m (larghezza minima della pista ciclabile consentita per punti singoli e brevi tratti) e ridurre la carreggiata a circa 8.00 m, con corsie di 3.50 m e banchina di 0.50 m. Il percorso pedonale sarà quindi spostato sul marciapiede opposto realizzando opportuni attraversamenti pedonali.

Il successivo livello di progettazione definitiva dovrà approfondire e dettagliare questo punto singolare.



4.3 Tipo 3 - Pista ciclabile pista ciclabile a quota stradale con separazione

Questo intervento prevede la realizzazione di una pista ciclabile allo stesso livello del piano stradale, realizzando una separazione fisica, mediante arbusti a siepe oppure con un semplice cordolo, con il flusso veicolare. Gli interventi previsti sono a titolo indicativo e non esaustivo:

- Realizzazione di un'area a verde o di un cordolo di separazione tra flusso veicolare e utenza debole;
- Restringimento del marciapiede mediante spostamento del cordonato esistente;
- Restringimento della carreggiata ed eventuale eliminazione o spostamento della sosta;
- Realizzazione dello strato di usura per la nuova pista ciclabile.

Nel caso non fosse necessario, non sarà eseguito il restringimento del marciapiede.

Si riporta di seguito la sezione tipo di intervento:

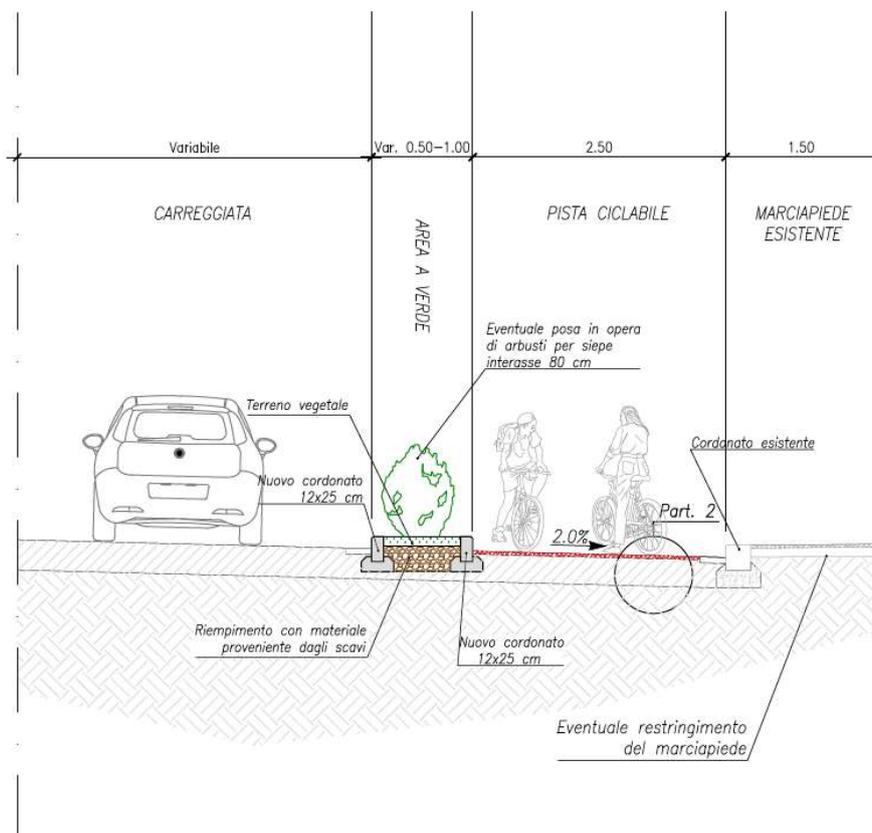


Figura 6 – Sezione tipo 3: Pista ciclabile a quota stradale con separazione

Questo intervento è previsto sulle seguenti viabilità.

Per il primo stralcio:

- Via delle Olimpiadi

Per il terzo stralcio:

- Via Valdorme Nuova

A lato della pista ciclabile potremo avere sia un marciapiede pedonale come, ad esempio, su via delle Olimpiadi, oppure un'area a verde come, ad esempio, su via Valdorme Nuova.



4.4 Tipo 4 - Pista ciclabile monodirezionale a quota stradale senza separazione

Questo intervento è previsto esclusivamente su via Piovola e viene realizzato secondo quanto previsto dal Biciplan. Nello specifico sono previste due corsie monodirezionali, una per senso di marcia, su tutta via Piovola ad esclusione del primo tratto in cui non è presente una larghezza tale da consentire l'inserimento della pista ciclabile. Infatti, in corrispondenza del sottoattraversamento ferroviario, abbiamo una larghezza che consente il passaggio di un solo veicolo alla volta, mentre in corrispondenza della stazione di servizio carburanti abbiamo una larghezza massima di circa 8.60 m. Per poter inserire due corsie monodirezionali all'esterno delle corsie è invece necessaria una larghezza minima di circa 9.50 m (due corsie per i veicoli da 3.25 m, due corsie monodirezionali da 1.00 m e la separazione realizzata con la segnaletica orizzontale per circa 0.50 m). Il tratto in questione, in cui non abbiamo una larghezza utile, si sviluppa quindi a partire dal sottoattraversamento ferroviario e si estende per circa 450-500 m. Oltre questo tratto, proseguendo in direzione Villanuova, la larghezza della carreggiata pavimentata è variabile ma compresa tra 7.50 e 8.50 m, e sono presenti banchine non pavimentate anch'esse di larghezza variabile.

Gli interventi previsti sono a titolo indicativo e non esaustivo:

- Restringimento della carreggiata stradale a corsie di larghezza 3.25 m;
- Pavimentazione della banchina esistente attualmente non pavimentata;
- Eventuale risagomatura dell'arginello, della scarpata e del fosso;
- Inserimento di una corsia monodirezionale per lato.

Per questa tipologia di intervento non è prevista una separazione fisica continua, ma la corsia veicolare e quella ciclabile saranno separate dalla segnaletica orizzontale costituita da una doppia striscia (bianca di 12 cm e gialla di 30 cm). È opportuno tenere in considerazione il fatto che un ciclista potrebbe sentirsi più sicuro dal fatto di avere una corsia dedicata e quindi procedere in maniera più "disattenta" aumentando di fatto il pericolo; è necessario aggiungere che soltanto il tratto di via Piovola compreso tra la linea ferroviaria e la FI-PI-LI è dotato di illuminazione pubblica, mentre per la restante parte la strada ne è sprovvista. Per tali ragioni si prevede l'inserimento di paletti bianchi e neri ad alta visibilità opportunamente distanziati, al fine di aumentare la sicurezza per gli utenti, come rappresentato nella figura seguente.

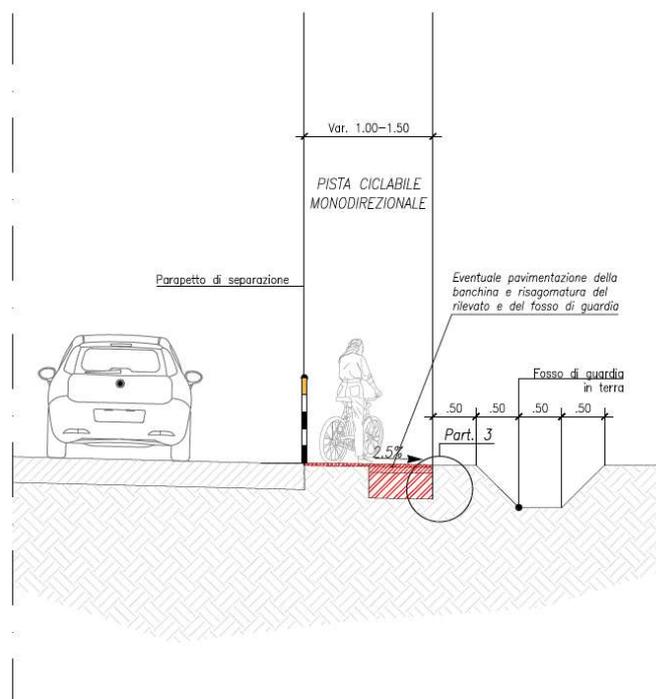


Figura 7 – Sezione tipo 4: Pista ciclabile su sede separata con parapetto



4.5 Tipo 5 - Pista ciclabile esterna alla carreggiata

Questo intervento prevede la realizzazione della pista ciclabile in area esterna alla carreggiata. Questo intervento è previsto sulle seguenti viabilità.

Per il primo stralcio:

- Via Serravalle a S. Martino

Per il secondo stralcio:

- Via Raffaello Sanzio

Su via Raffaello Sanzio è previsto un tratto di nuova pista ciclabile all'esterno della carreggiata, che si sviluppa a partire dall'intersezione a rotatoria con via S. Mamante, dove è già presente una pista ciclabile esistente, fino al comprensorio scolastico.

In questo tratto, tuttavia, sarebbero necessari espropri in quanto le aree non sono di proprietà dell'Amministrazione Comunale. Per tale ragione in questa fase viene valutata la fattibilità tecnica della realizzazione di questo tratto eseguendo gli interventi di seguito descritti e si rimanda la valutazione economica alla successiva fase di progettazione definitiva. Pertanto, la valutazione economica di questo tratto non è compresa nella stima economica di progetto.

Questo intervento prevede la realizzazione di un percorso ciclabile al di fuori della carreggiata stradale, realizzando una separazione fisica, mediante arbusti a siepe, con il flusso veicolare. Gli interventi previsti sono a titolo indicativo e non esaustivo:

- Realizzazione di un'area a verde di separazione tra flusso veicolare e utenza debole;
- Realizzazione della sovrastruttura per la pavimentazione ciclabile.

Nel caso fosse necessario, sarà eseguito un leggero allargamento del corpo stradale con materiale idoneo e realizzato ovvero sagomato il fosso di guardia di raccolta delle acque. Si riporta di seguito la sezione tipo di intervento:

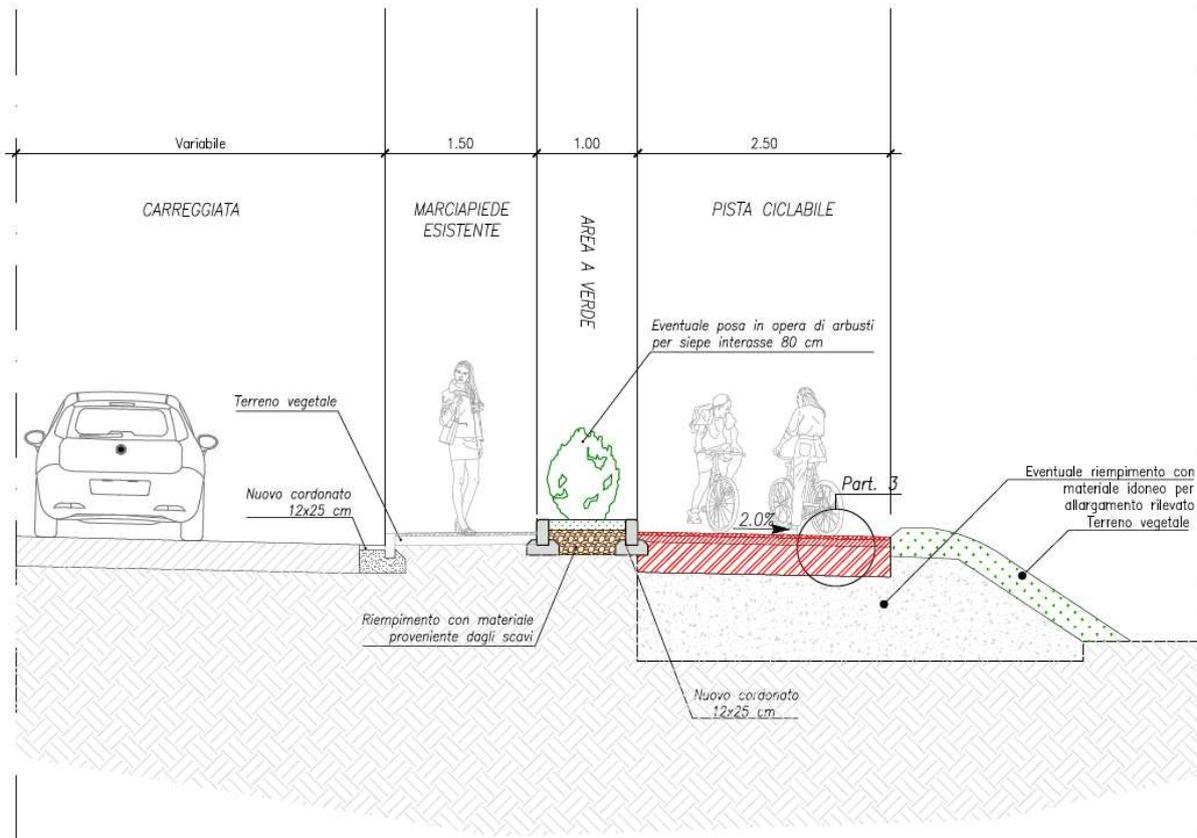


Figura 8 – Sezione tipo 5: Pista ciclabile esterna alla carreggiata



4.6 Tipo 6 - Zona 30

Questa tipologia di intervento si limita al posizionamento della cartellonista per la “Zona 30” in quanto non sono possibili interventi strutturali sulla carreggiata date le dimensioni limitate.

La “Zona 30” è una zona in cui c'è convivenza delle autovetture e delle biciclette sulla carreggiata senza separazione dei flussi. Affinché questo avvenga in sicurezza è necessario andare a ridurre la differenza di velocità tra veicoli e biciclette, eseguendo appunto una limitazione di velocità per i veicoli a 30 km/h. La limitazione di velocità permette quindi una percorrenza in sicurezza da parte di entrambi i mezzi.

Questo intervento viene realizzato soltanto nel tratto di via Piovola che si sviluppa a partire dal sottoattraversamento ferroviario per una lunghezza di circa 450-500 m.

Si riporta di seguito la sezione tipo di intervento.

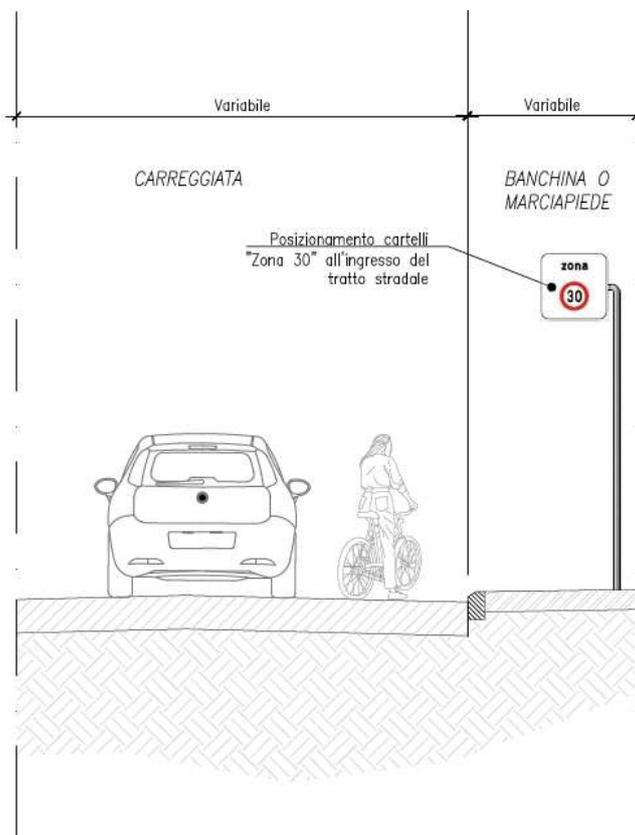


Figura 9 – Sezione tipo 6: Zona 30

Nella successiva fase di progettazione o, più in generale, in futuro, potrà essere valutata un'alternativa alla zona 30, individuando percorsi alternativi oppure mediante interventi più consistenti che permettano un allargamento della carreggiata stradale.



5 QUADRO ECONOMICO

5.1 Quadro economico degli interventi previsti in progetto

Si riporta di seguito il quadro economico di progetto. L'importo complessivo dell'opera, comprese le somme a disposizione della stazione appaltante, è pari a € 1.500.000,00.

COMUNE DI EMPOLI – SETTORE I LL.PP. E PATRIMONIO SERVIZIO PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'		
Realizzazione di una parte della rete portante ciclabile in attuazione del Biciplan		
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		
A - IMPORTO LAVORI COMPLESSIVI		
A.1	LAVORI A MISURA	€ 1 067 935.97
	di cui	
	1° STRALCIO	€ 379 062.65
	2° STRALCIO	€ 511 060.03
	3° STRALCIO	€ 177 813.29
A.2	ONERI PER LA SICUREZZA	€ 82 064.03
	TOTALE (1) = LAVORI + SICUREZZA (A.1 + A.2)	€ 1 150 000.00
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		
B.1	LAVORI IN ECONOMICA	€ -
B.2	RISOLUZIONE INTERFERENZE	€ -
B.3	ALLACCIAMENTO PUBBLICI SERVIZI	€ 10 000.00
B.4	IMPREVISTI (5% A.1a+A.2)	€ 57 500.00
B.5	OCCUPAZIONE TEMPORANEA DI AREE	€ 15 000.00
B.6.1	ACCANTONAMENTO PER ACCORDO BONARIO (art. 205 D. Lgs. 50/16)	€ -
B.6.2	ACCANTONAMENTO FONDO INCENTIVANTE (2% DI A.1a+A.2) (art. 113 D. Lgs. 50/16)	€ 23 000.00
B.7	SPESE PUBBLICITÀ	€ 1 000.00
B.8	SPESE CONNESSE ALL'ATTUAZIONE E GESTIONE DELL'APPALTO	€ -
B.8.1	Spese tecniche (FTE, PD, PE, CSP, DL, CSE)	€ 100 000.00
B.8.2	Spese per attività tecnico-amministrative 1%	€ -
B.8.3	Spese per commissioni giudicatrici	€ -
B.8.4	Spese per prove da CSA	€ 5 000.00
B.8.5	Spese per collaudo	€ -
B.9	IVA SUI LAVORI (10% DI A.1+A.2)	€ 115 000.00
B.10	ARROTONDAMENTI	€ 23 500.00
	TOTALE SOMME IN DIRETTA AMM.NE (B)	€ 350 000.00
	TOTALE COMPLESSIVO (A) + (B)	€ 1 500 000.00



6 PROGRAMMAZIONE DELLE SUCCESSIVE FASI

Le successive fasi potranno vedere l'attuazione di tutti gli stralci previsti nel progetto di fattibilità tecnica ed economica oppure soltanto di alcuni di essi in funzione della disponibilità finanziaria della Stazione Appaltante.

I livelli successivi prevederanno quindi la progettazione definitiva ed esecutiva dei singoli stralci e l'esecuzione dei lavori.

Per alcuni interventi dovrà essere verificata la necessità di acquisire o meno le aree necessarie alla realizzazione delle opere.