

**PROGETTO FINANZIATO NELL'AMBITO DEL PNRR DALL'UNIONE EUROPA
NextGenerationEU**

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 5.C2.2 INVESTIMENTO 2.1

**“Realizzazione di una nuova infrastruttura di
trasporto pubblico locale costiero, completamente
ecosostenibile e a guida autonoma,
con tracciato cittadino trasversale da levante a ponente,
completa di fermate ed unita di trasporto”**



**Progetto di fattibilità tecnico economica
rafforzato**

RELAZIONE TECNICA

Introduzione	3
La Nuova infrastruttura di trasporto	5
Sistema di trasporto pubblico a guida autonoma	6
Tracciato/via di corsa.....	9
Fermate/postazioni di incrocio.....	13
Arredo urbano	14
Postazione di fermata Porto Maurizio.....	18
Postazione di Fermata e incrocio Piscina F. Cascione/ palazzetto dello sport	20
Postazione di Fermata e incrocio Municipio	25
Postazione di Fermata e incrocio via Trento / Ospedale.....	29
Fermata Oneglia	33
Piazzali di inversione senso di marcia.....	36
Piazzale di Inversione Porto Maurizio	36
Piazzale di Inversione Oneglia	36
Centro direzionale e deposito di ricarica	Errore. Il segnalibro non è definito.
Relazione tecnica impianto fotovoltaico	Errore. Il segnalibro non è definito.
Segnaletica orizzontale e verticale.....	42

Introduzione

La rete dei collegamenti urbani, e la mobilità sostenibile, giocano un ruolo determinante nei processi di integrazione sociale a scala urbana. La realizzazione di un sistema articolato di infrastrutture permette di collegare spazi collettivi di incontro e luoghi di condivisione sociale costituendo la necessaria spina dorsale su cui articolare progetti di contrasto alla marginalità dei soggetti più fragili.

Nel contesto della Città di Imperia, il collegamento delle diverse aree del Comune, tramite l'implementazione della rete delle piste ciclabili e la realizzazione di un nuovo sistema di trasporto intelligente ed ecosostenibile, consentirà la realizzazione di nuove centralità urbane, motore della rigenerazione del tessuto sociale ed economico. Il sistema infrastrutturale oggetto della Proposta, che si integra ed amplia il progetto della Green Line, consentirà di snellire il traffico veicolare "tradizionale", promuovendo un nuovo sistema di mobilità alternativo e completamente ecosostenibile, contribuendo al rinnovamento del contesto esistente facendolo diventare promotore di nuove opportunità, attraverso spazi pubblici ed infrastrutture, favorendo una rigenerazione urbana e sociale di tutta la città.

In quest'ottica le nuove infrastrutture urbane diverranno elementi di ristrutturazione, ricucitura e rigenerazione urbana, economica e sociale di quei tessuti lacerati e frammentati della città.

Infatti oltre a garantire la mobilità tra aree geograficamente distanti, questa rete di collegamenti genererà spazi comunitari di eccellenza, dove verrà annullato ogni tipo di discriminazione, culturale e fisica riaffermando così il diritto di cittadinanza anche delle fasce più deboli della popolazione urbana. Un progetto multiculturale teso al miglioramento della qualità di vita di tutta la comunità, basato su una offerta e su scenari di vita sostenibili

A seguito della realizzazione del nuovo tracciato ferroviario e della creazione della nuova stazione RFI di Imperia si è di fatto liberato un nuovo asse viario che attraversa la città da levante a ponente e per questo motivo si è deciso di realizzarvi una pista ciclabile. Nei fatti questa nuova tratta dedicata alla mobilità dolce risulta essere una prosecuzione dell'esistente ciclovie transitante attraverso il limitrofo comune di San Lorenzo al Mare e per questo motivo l'intervento risulta essere in piena continuità con lo sviluppo urbanistico non solo della città ma anche del territorio che la circonda.

Siccome gli spazi a disposizione lungo l'ex tracciato ferroviario risultano essere significativi si è valutata la possibilità di realizzare, in affiancamento alla tratta ciclo-pedonale, un nuovo asse viario da dedicare esclusivamente alla percorrenza di mezzi destinati al trasporto pubblico locale nella tratta compresa tra l'ex stazione ferroviaria di Porto Maurizio e l'ex scalo merci ferroviario di Oneglia.

Essendo il percorso lineare ed avendo a disposizione una sola via di corsa verranno realizzate in corrispondenza delle banchine alcune postazioni di incrocio che consentiranno ai veicoli provenienti da direzione opposte di incrociare la propria marcia. Data la particolarità dell'assetto infrastrutturale, dovrà essere valutato in modo attento il futuro modello di esercizio (in grado di garantire una frequenza di transito massima pari a 10 minuti) ed anche il numero di mezzi contemporaneamente in esercizio dovrà essere opportunamente calibrato in funzione della conformazione dell'infrastruttura. Si pone quindi in evidenza la stretta e biunivoca connessione che intercorre tra infrastruttura e mezzi, da tenere ben in considerazione durante la fase di realizzazione, rafforzata dalla particolare tipologia e tecnologia in dotazione ai veicoli stessi che di fatto li rende operativi solamente sulla specifica infrastruttura per la quale è stato progettato il software che gestisce il movimento.

Le infrastrutture destinate ai sistemi di trasporto possono essere suddivise in due macro categorie:

- **Infrastrutture primarie.** Consentono il moto dei veicoli e comprendono in linea generale ponti, viadotti, rilevati, trincee e gallerie (tutte le tipologie di opere d'arte di carattere civile) nonché la sovrastruttura della via di corsa (il corpo stradale oppure l'armamento ferroviario).
- **Infrastrutture secondarie.** Consentono lo svolgimento del servizio di trasporto permettendo l'accesso dell'utenza e la gestione dei mezzi operativi. Fanno parte di questa categoria le banchine, le postazioni di incrocio, eventuali barriere, segnaletica orizzontale e verticale, eventuali depositi per i mezzi, eventuali edifici destinati all'attività di manutenzione, postazioni di ricarica, ecc

I sistemi di trasporto a guida autonoma, in cui non è prevista quindi l'interazione di personale umano per la quotidiana conduzione del mezzo durante l'esercizio, necessitano di una ulteriore tipologia di **infrastruttura primaria**, identificata come **digitale**, progettata in funzione della specifica tecnologia utilizzata e fornita in modo esclusivo dai produttori dei mezzi.

I prodotti presenti oggi sul mercato ed i casi applicativi già attivi sul territorio europeo risultano essere molto differenti tra loro in termini di funzionamento e tecnologia utilizzata. Le successive attività progettuali dovranno essere eseguite a valle della scelta del prodotto che si andrà ad acquistare non essendoci oggi una standardizzazione della produzione da parte delle differenti aziende.

La Nuova infrastruttura di trasporto

La nuova infrastruttura di TPL costiero intelligente a guida autonoma risulta essere composta da 5 principali elementi:

- Sistema di trasporto pubblico a guida autonoma
- Tracciato/via di corsa
- Fermate/postazioni di incrocio
- Piazzali di inversione senso di marcia
- Area servizi alla mobilità sostenibile

Come evidenziato in paragrafo precedente, il tracciato percorso dal nuovo sistema di trasporto a guida autonoma si svilupperà su di una porzione esclusivamente dedicata di pista ciclabile in corso di realizzazione (di larghezza complessiva 3,3 metri) e solamente in alcune specifiche sezioni si dovrà provvedere alla progettazione e realizzazione della via di corsa.

Verranno realizzate 5 fermate (con la possibilità di incrementarle a 6, inserendo l'antenna diretta alla nuova stazione ferroviaria) e ciascuna di essa dovrà essere dotata di banchina di accesso ed area di attesa. Considerato il particolare contesto in cui si inserirà la nuova infrastruttura di trasporto è stato necessario progettare le nuove fermate in modo esclusivo ed unico in funzione dello specifico gate da accesso al servizio senza poter realizzare una fermata "tipo".

Gli spazi a disposizione consentono la creazione di un'unica via di corsa dedicata di larghezza 3,3 metri e per questo motivo sono state previste delle postazioni di incrocio per i veicoli lungo il tracciato (in corrispondenza delle fermate) e dei piazzali "a fine corsa" grazie ai quali è possibile invertire il senso di marcia.

L'attuale normativa di riferimento consente la circolazione di veicoli a guida autonoma esclusivamente in specifici tracciati preventivamente approvati e per facilitare l'iter approvativo per la circolazione dei nuovi veicoli si è valutato opportuno limitare quanto più possibile l'interazione tra il nuovo sistema di trasporto ed il traffico convenzionale (sia motorizzato che ciclo/pedonale) attraverso la creazione di elementi divisorii tra tracciato TPL e flussi ciclo/pedonali.

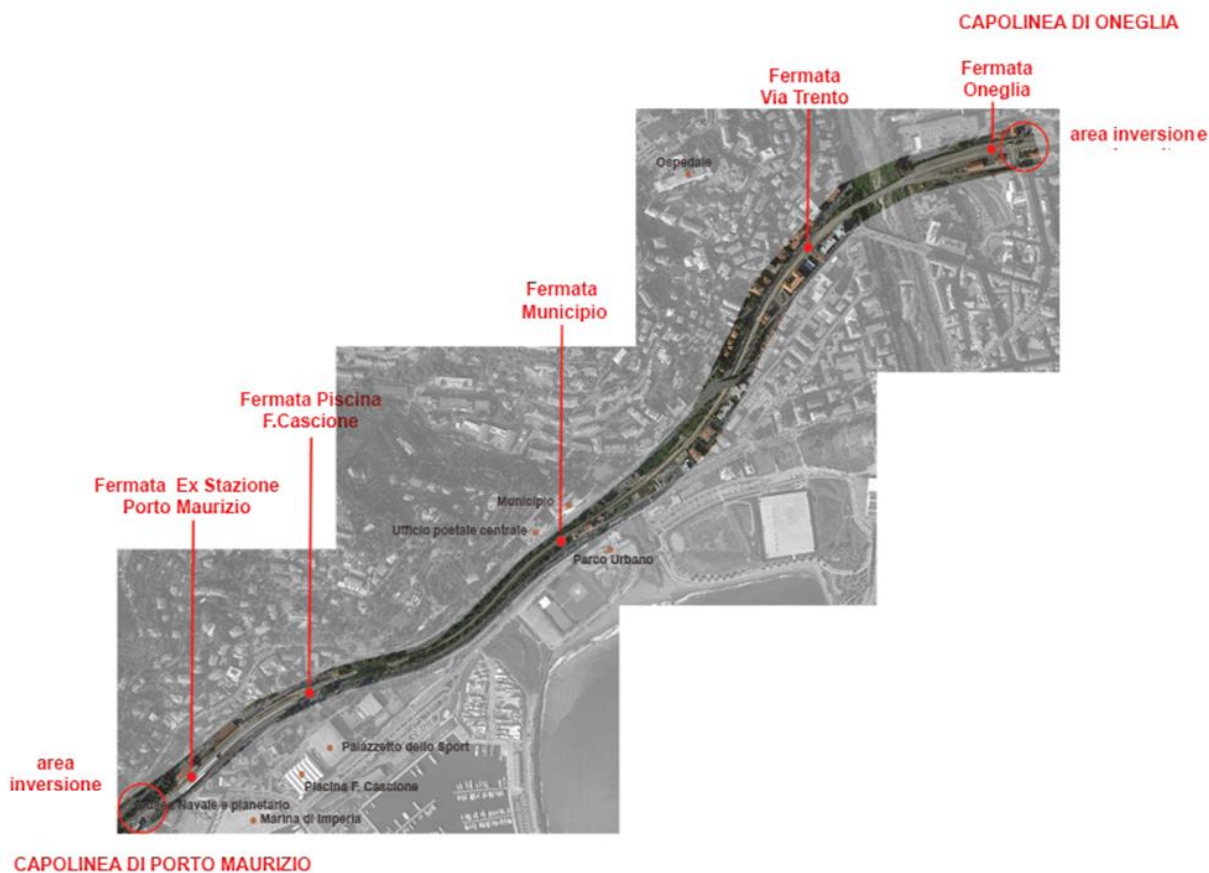
La progettazione e l'esecuzione delle opere civili dedicate all'infrastruttura dovranno venire a valle della scelta dei veicoli essendo molto differenti in termini di operatività ed architettura i prodotti a guida autonoma oggi disponibili sul mercato.

Sistema di trasporto pubblico a guida autonoma

Il sistema di trasporto pubblico a guida autonoma è composto dalle seguenti parti:

- sistemi e apparati ICT per la regolazione della marcia e la gestione della circolazione di ciascun veicolo (sistemi e sensoristica di bordo per il riconoscimento del percorso e di eventuali ostacoli, sistemi di comunicazione di bordo, ogni altra apparecchiatura di bordo prevista per la tecnologia proposta);
- sensoristica e infrastrutturazione della via di corsa atta al controllo locale della circolazione dei veicoli;
- dotazioni hardware e software del centro di controllo per la gestione complessiva della circolazione dei veicoli;
- sistema di comunicazione terra/bordo/centrale di controllo, in grado di garantire la comunicazione permanente tra il centro di controllo, l'infrastruttura diffusa e i veicoli.

Nel suo complesso la via di corsa, a sede protetta e riservata, che collegherà la vecchia stazione ferroviaria di Porto Maurizio con l'ex scalo merci ferroviario di Oneglia, presenta uno sviluppo in pianta di circa 2025 metri.



Fermate e punti di incrocio	Progressiva [m]
Fermata Porto Maurizio	0
Fermata Piscina Cascione	275
Fermata Municipio	825
Fermata via Trento	1575
Fermata Oneglia	2025

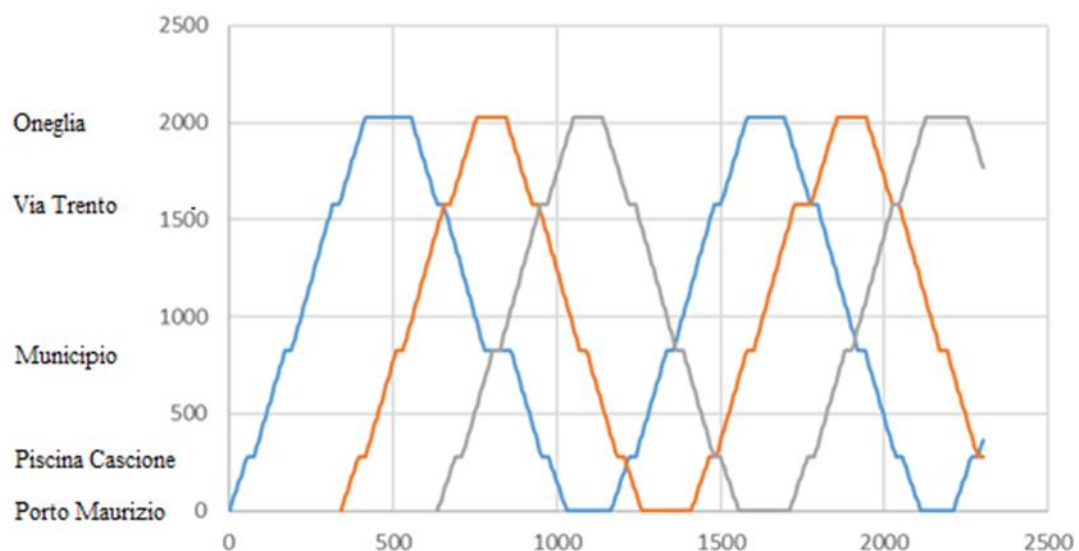
Per valutare le potenzialità operative della nuova infrastruttura di trasporto è stata effettuata una simulazione di un ipotetico servizio prendendo in considerazione le seguenti caratteristiche prestazionali dei veicoli:

- Velocità massima 25 km/h
- Accelerazione e decelerazione 0,4 m/s²
- Capacità ipotetica della singola unità di trasporto 15 pax

Fissate le caratteristiche prestazionali dei veicoli, sono state valutate la frequenza minima e massima di transito nonché la capacità di trasporto consentita dal binomio infrastruttura e veicoli, valutata in passeggeri ora per direzione (phpd).

Assumendo un tempo di sosta alle fermate di 20 secondi ed un tempo di inattività dal servizio in corrispondenza dei capilinea pari a 90 secondi si ottiene un tempo di percorrenza della tratta da Porto Maurizio ad Oneglia di 6 minuti e 55 secondi a cui corrisponde un tempo di giro pari a 16 minuti e 50 secondi.

Il sottostante grafico riporta un possibile modello di esercizio, valutato per la durata di 40 minuti, che contempli l'utilizzo simultaneo di 3 veicoli. Sull'asse delle ordinate sono riportati i tempi di esercizio (espressi in secondi) mentre sull'asse delle ascisse la progressiva chilometrica (espressa in metri).



Come in precedenza enunciato, dovendo attendere in alcune circostanze l'arrivo del veicolo proveniente dalla direzione opposta in corrispondenza di una fermata, non sarà possibile raggiungere le performance offerte dal sistema (in termini di tempi di percorrenza) quando vi è l'esercizio di un solo veicolo.

Come possibile notare dal precedente grafico le frequenze di transito non risultano essere costanti durante il periodo simulato. La frequenza minima si attesterà a 5 minuti e 40 secondi mentre la frequenza massima a 9 minuti e 10 secondi.

Il modello di esercizio simulato ha evidenziato una capacità di trasporto pari a 9 transiti completi ogni ora. Considerando una capacità di carico di ciascun veicolo pari a 15 passeggeri è possibile movimentare teoricamente 135 passeggeri ora per direzione.

Per quanto attiene al veicolo, legato in modo inscindibile all'infrastruttura (intesa sia come opere civili che come componenti tecnologiche), l'analisi condotta ha evidenziato la necessità di impiegare mezzi di categoria M1 o tipologie assimilabili, aventi al massimo otto posti a sedere (oltre al sedile del conducente), con posti in piedi e massimo 22 posti totali. Il veicolo potrà essere monodirezionale o bidirezionale; nel secondo caso, particolare attenzione dovrà essere posta alle porte di accesso che dovranno essere posizionate su entrambi i lati, così come le rampe di accesso disabili.

La trazione dovrà essere elettrica con sistemi di accumulo a bordo e appropriate postazioni di ricarica, che si prevedono posizionate prioritariamente all'interno del deposito (ricarica Overnight), fatta salva la possibilità per i costruttori di proporre soluzioni con ricarica di tipo Opportunity.

Di seguito le caratteristiche tecnico-prestazionali delle postazioni di ricarica in deposito:

- tensione in uscita nel range indicativo 400V – 1000V
- funzionalità diagnostiche avanzate, con preferenza per le soluzioni tecniche che garantiscono una elevata capacità di ricarica in caso di guasti da parte del sistema di ricarica

Di seguito le caratteristiche tecnico-prestazionali del veicolo:

- lunghezza massima del veicolo (L): $4,70\text{ m} < L < 6,50\text{ m}$.
- larghezza del veicolo (Z): $Z < 2,55\text{ m}$
- capacità di trasporto: almeno 12 passeggeri
- velocità massima a pieno carico, su percorso piano e rettilineo, compresa fra 40 km/h ed 60 km/h.
- potenza specifica a vuoto: $\geq 13\text{ kW/t}$
- potenza specifica massima a pieno carico: $\geq 8\text{ kW/t}$
- pendenza superabile (rif. CUNA 503-04): $\geq 8\%$
- accelerazione su 100 m (rif. CUNA NC 503-06): $\leq 20\text{ s}$

- frenatura a partire dalla velocità massima fino all'arresto con veicolo a carico massimo e in condizioni di aderenza tali da non consentire il bloccaggio delle ruote: $\geq 5 \text{ m/s}^2$
- ricarica fino a 120 kWh (potenziale ricarica 100% pacco batterie dopo 4 ore)
- massimo assorbimento 200 Ampere nominali per bus
- capacità del pacco batterie pari ad almeno 80 kWh
- pianale integralmente ribassato
- rampa di accesso per passeggeri su sedia a rotelle
- sistema di climatizzazione del vano passeggeri

Dovrà inoltre essere previsto, a carico del fornitore del sistema, un programma di addestramento per gli eventuali operatori di bordo e per il personale di manutenzione, la cui qualità e portata siano sufficienti a consentire un uso soddisfacente, nonché una buona manutenzione dei veicoli.

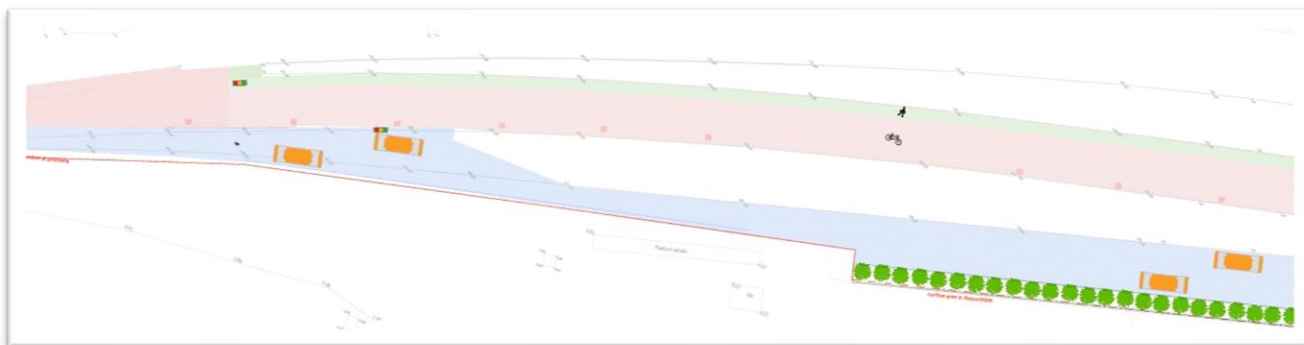
Tracciato/via di corsa

Nel suo complesso la via di corsa che collegherà la vecchia stazione ferroviaria di Porto Maurizio con l'ex scalo merci ferroviario di Oneglia presenta uno sviluppo in pianta di circa 2025 metri, mentre la diramazione verso la nuova stazione ferroviaria una lunghezza di poco superiore a 800 metri.

La via di corsa sarà costituita da un asse stradale di larghezza 3 metri che si dovrà percorrere in entrambe le direzioni di marcia e risulterà separata dalla sede della ciclovia mediante cordolo divisorio di spessore 30 cm. Qualora fosse necessario modificare l'elemento divisorio per necessità tecniche, tale attività sarà a totale carico del soggetto proponente.

Per consentire l'avvicendamento di veicoli provenienti da direzioni opposte verranno realizzate delle postazioni di incrocio garantendo una larghezza della via di corsa di 5,10 metri in tutte le fermate fatta eccezione per quella di Porto Maurizio.

Come possibile evincere dalla documentazione relativa al progetto del nuovo tracciato ciclo-pedonale, la via di corsa da destinare al transito dei veicoli a guida autonoma verrà precedentemente realizzata nell'appalto dei lavori previsti per l'asse ciclabile in tutte le sue parti fatta eccezione per il tratto terminale localizzato nell'ex scalo merci ferroviario di Oneglia. In questa specifica locazione si dovrà prevedere la realizzazione della nuova via di corsa (situata in corrispondenza della ex sede ferroviaria dei due binari trochi attigui agli edifici esistenti) da progettarsi in continuità ed in modo omogeneo rispetto alla restante via di corsa che verrà messa a disposizione nelle altre tratte.



Schema planimetrico della porzione della nuova via di corsa da realizzare nella zona di Oneglia

La sede della via di corsa del nuovo servizio di TPL in corrispondenza dell'area di Oneglia, così come previsto per le attigue tratte di percorso ciclo-pedonale, dovrà essere realizzata con pavimentazione stradale d'usura (tappeto) in conglomerato bituminoso chiuso preparando preventivamente le aree interessate con opere di decespugliamento atte ad eliminare gli arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compresa l'eventuale cippatura o trinciatura.

Il pacchetto stradale sarà così realizzato dal basso verso l'alto:

- Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (*tout-venant* stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo;
- Misto granulometrico prebitumato, confezionato con bitume al 4,5% del peso dell'inerte eseguito con materiali rispondenti alle norme vigenti, e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale d'appalto delle Opere Pubbliche, steso con mezzo meccanico per strati di spessore fino a 15 cm cilindrato e rullato fino al completo assestamento e sagomato secondo le prescritte pendenze;
- Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate;

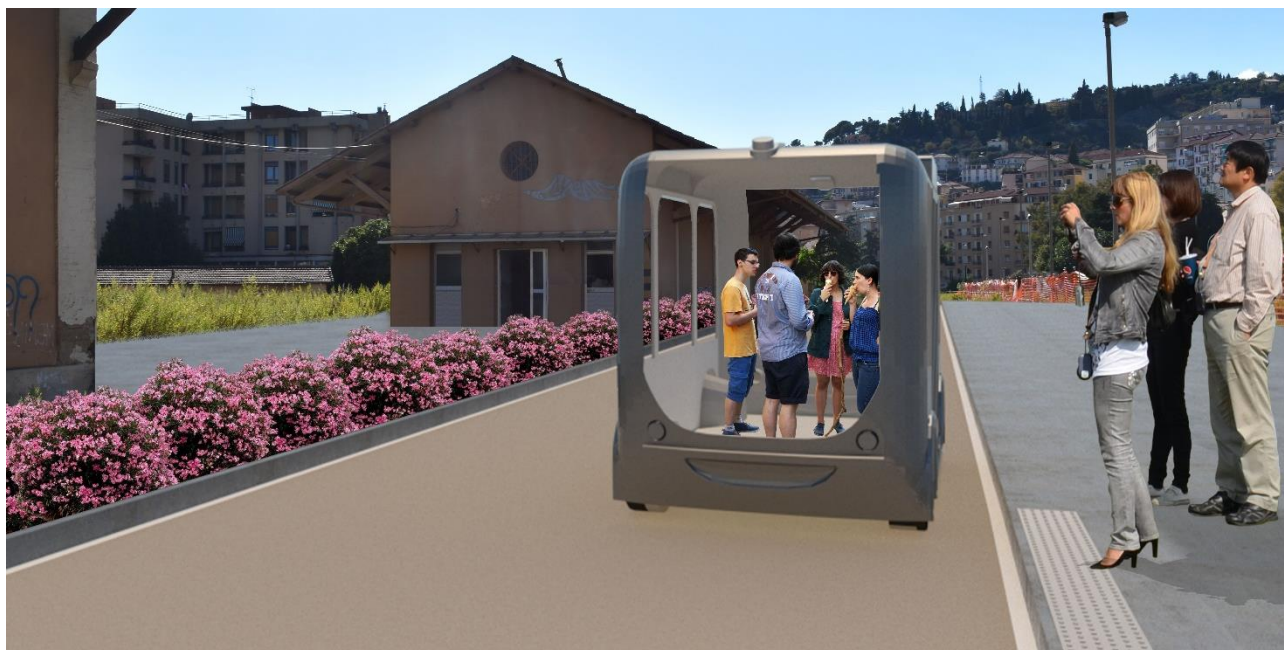
- Pavimentazione stradale d'usura, in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con rullo da 6-8 tonnellate. Il conglomerato bituminoso a costituire il tappeto sarà pigmentato.

Le finiture superficiali dovranno essere realizzate in modo analogo a quanto fatto per il tratto ciclopeditonale, vale a dire con pavimentazione in tappeto d'usura tipo "*Ecopav*" o equivalente, in conglomerato trasparente, della tonalità color sabbia e tracciature di quello esistente nel tratto già realizzato di Area24 posata su uno strato di conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali. E' stata inoltre prevista e computata la raccolta e il deflusso delle acque piovane attraverso la posa sottostrada di una canalina in PVC conforme alla UNI EN 1401 e l'installazione di pozzetti e caditoie in numero sufficiente a garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche.

L'area in oggetto si presenta ad oggi come invasa da vegetazione ed arbusti, si dovrà quindi procedere con un'attività di decespugliamento e con eliminazione di arbusti infestanti. Si dovrà inoltre prevedere il ripristino dell'esistente banchina ferroviaria, la creazione di cordoli in cemento armato atti a contenere e delimitare le opere che si realizzeranno per la creazione del nuovo manto stradale e l'impianto di illuminazione per la via di corsa. L'incidenza del ferro di armatura per m³ di cls è stato valutato come quello caratteristico per elementi di fondazione nei quali si utilizza acciaio di tipo B450C (350 kg/m³).

L'area interessata dall'intervento risulta separata dal tracciato ciclo-peditonale dall'esistente banchina ferroviaria e non sarà possibile utilizzare i previsti impianti di deflusso per le acque meteoriche come neanche il sistema di illuminazione già progettato. Per questo motivo si dovranno eseguire tutti gli interventi necessari alla raccolta delle acque meteoriche (nuovo sistema fognario per acque bianche), prevedendo quindi un'opportuna pendenza trasversale della via di corsa che consenta la canalizzazione delle acque piovane nonché gli allacci con il sistema di deflusso delle acque previsto dal tracciato ciclo-peditonale, così come gli impianti di illuminazione per via di corsa e banchina di fermata.

Siccome gli spazi a disposizione risultano essere in eccedenza rispetto a quanto necessario per creare la nuova via corsa del servizio di TPL a guida autonoma si procederà con la creazione di nuove aiuole, all'interno delle quali verranno alloggiate piante a basso fusto e non necessitanti di innaffiatura forzata (come ad esempio oleandri), in corrispondenza del lato "mare" ed adiacenti agli edifici esistenti.



Fotoinserimento del nuovo servizio di trasporto nell'area di Oneglia

Nel suo complesso l'area interessata dall'intervento di realizzazione della nuova via di corsa presenta una superficie in pianta pari a 825 metri quadrati.

Il valore economico complessivo dell'opera è stato valutato pari a 181.744 Euro e determinato come da tabella seguente.

Via di corsa Oneglia	
Costo totale escluso IVA ed imprevisti	158.038 €
Di cui sicurezza	7.902 €
Imprevisti (5%)	7.902 €
Costo totale con Imprevisti	165.940 €
Iva 22%	0 €
Iva 10%	15.804 €
Costo totale comprensivo di Iva ed imprevisti	181.744 €

Fermate/postazioni di incrocio

La nuova infrastruttura di TPL costiero intelligente a guida autonoma sarà dotata di 5 fermate lungo l'asse costiero con l'aggiunta di una fermata in corrispondenza della nuova stazione ferroviaria, raggiungibile attraverso la percorrenza di via argine sinistro.

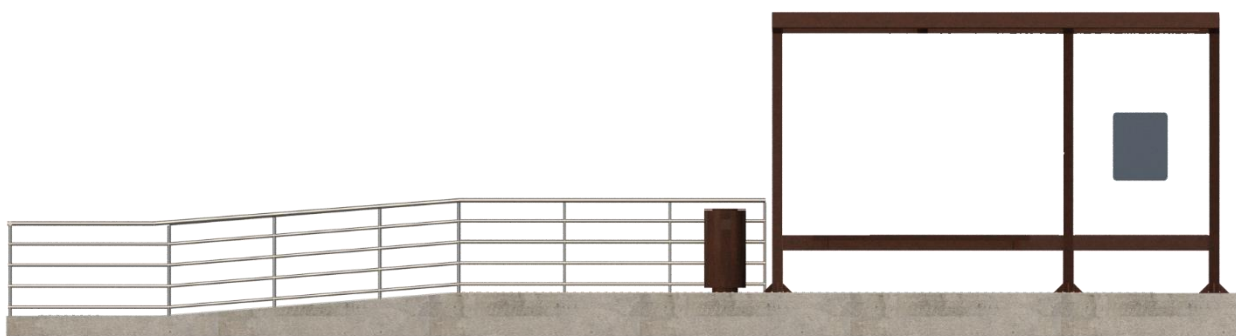
Nel seguito verranno analizzate e descritte le 5 postazioni di fermata che si realizzeranno lungo l'asse costiero.

In Italia non esiste una vera e propria normativa che definisce i parametri fisici delle banchine di fermata dei servizi TPL per renderli fruibili a persone diversamente abili lasciando l'onere di garantire l'accessibilità al servizio alle dotazioni tecnologiche dei mezzi di trasporto (ad esempio pianali ribassati) e prevedendo l'esclusione di elementi che possano creare ingombro. Al fine di rendere omogenea tutta l'infrastruttura e fruibile a qualsiasi tipologia di utenza, prendendo da riferimento la Legge federale sull'eliminazione di svantaggi nei confronti dei disabili (Legge sui disabili, LDis) del 13 dicembre 2002 (Stato 1° gennaio 2017) definita dall' L'Assemblea federale della Confederazione Svizzera, si è deciso di realizzare le banchine di fermata ad una quota di 22 centimetri superiore rispetto alla via di corsa dei veicoli, dotandole di rampe di accesso dotate di piastrelle/mattonelle (codici base *Loges*) per la realizzazione di percorsi guida per non vedenti e garantendo spazi minimi liberi di larghezza 150 cm.



Vista dall'alto della fermata tipo

Tutte le fermate saranno dotate di elementi di arredo urbano in grado di migliorare il livello di confort dell'utenza (ad esempio sedute) e sistemi informatici (ad esempio "totem" digitali) in grado di fornire informazioni in merito allo stato del sistema e curiosità riguardanti la nuova tecnologia utilizzata.



Vista in prospettiva della fermata tipo

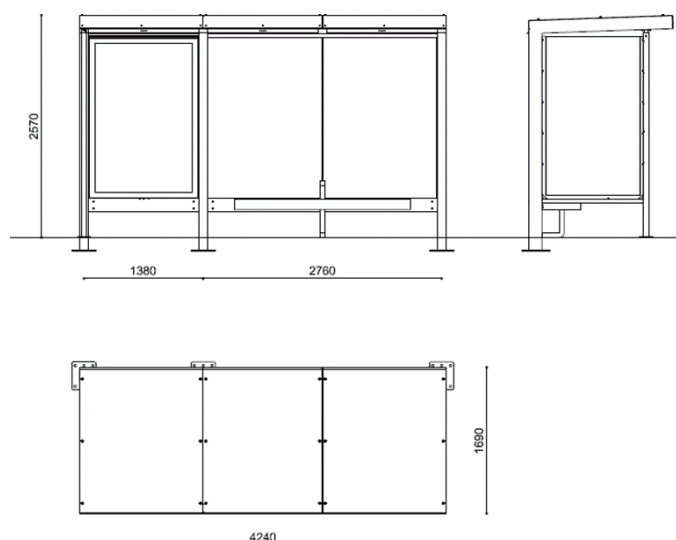
Arredo urbano

Le postazioni di fermata e relative banchine saranno dotate di arredo urbano e finiture in continuità con quanto già previsto ed installato lungo il percorso ciclopedonale, si riporta di seguito una descrizione di quanto valutato e computato nei paragrafi successivi.

PENSILINA

Pensilina HUT Metalco da 3 moduli costituita da una struttura in tubolare rettangolare 150x100x3 con piastra base sp. 10mm, con copertura piana in lamiera zincata sp. 20/10 e pareti in vetro temperato 10 mm (lastra forata per bacheca) e accoppiato 5+5 mm, sostenute da appositi profili metallici. La pensilina viene fornita con bacheca in vetro temperato sp.8mm 520x600mm e panca in legno e acciaio, e può essere accessoriata con parete pubblicitaria laterale o di fondo in lamiera con ante in alluminio e chiusure in vetro antisfondamento, illuminazione a led 13.312 protetta da lastra di lexan antiurto.

Inglobato all'interno delle fondazioni delle banchine dovrà essere previsto e predisposto un opportuno sistema di ancoraggio (realizzato come da figura seguente) in grado di sorreggere le prescelte pensiline.

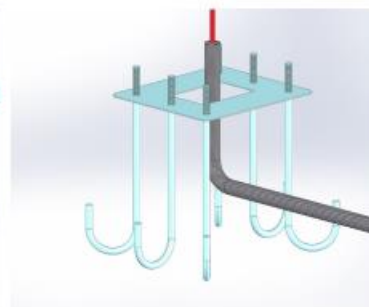
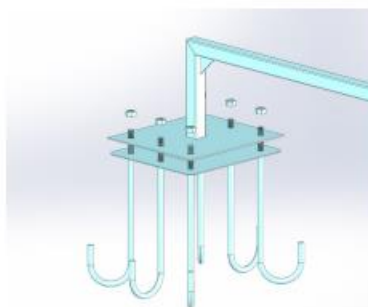
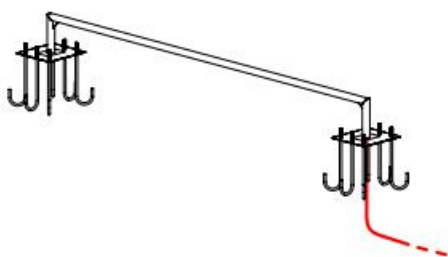




HUT

Designer:	Alfredo Tasca
Dimensioni/Dimensions:	3 mod: L 4240x1690 mm 4140 mm 3 mod: L 4240x1690 mm I 1380+2760 mm (con bacheca - avec panneau d'affichage)
Materiali/Matériaux:	Acciaio verniciato Acier thermolaqué
Fissaggio/Fixation:	Piastre tirafondi Platines avec tirefonds
Accessori/Accessoires:	Parete laterale in vetro Paroi latérale en verre Parete pubblicitaria laterale Paroi publicitaire latérale Illuminazione a LED Système d'éclairage à LED Controsoffitto cieco Sous toiture en tôle d'acier

Dimensioni e caratteristiche tecniche della pensilina HUT



CESTINO

La tipologia di cestino porta rifiuti inserito all'interno del progetto è realizzato dalla ditta Metalco modello Spencer C diametro cm 39.5 finitura acciaio Corten.



Spencer

PANCHINE

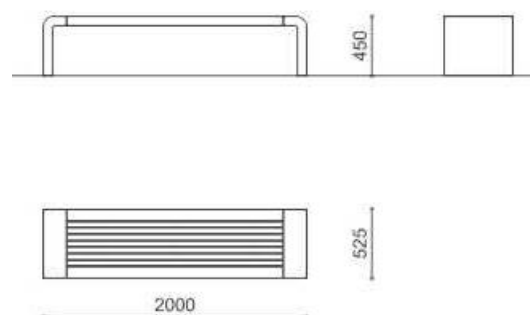
Le tipologie di panchine inserite nel progetto sono due: una realizzata dalla ditta Metalco modello Ponte, l'altra realizzata dalla ditta Cyria modello Banquette Eudaldi I entrambe con finitura in acciaio Corten

La tipologia di cestino porta rifiuti inserito all'interno del progetto è realizzato dalla ditta Metalco modello Spencer C diametro cm 39.5 finitura acciaio Corten.

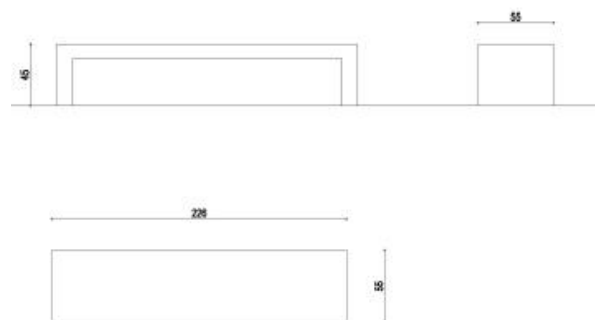
METALCO – PONTE



PONTE

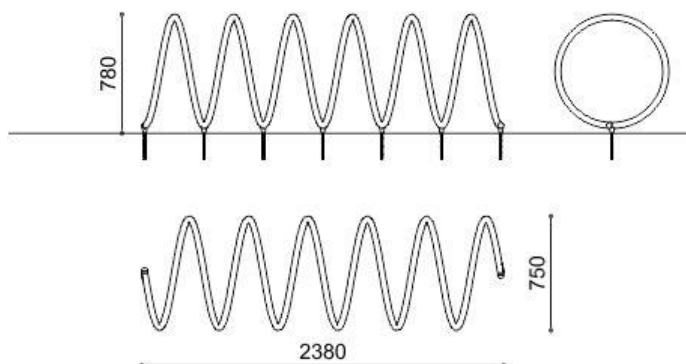


CYRIA – BANQUETTE EUDALDI I



PORTABICICLETTE

La tipologia di porta biciclette inserito all'interno del progetto è realizzato dalla ditta Metalco modello Spyra finitura acciaio Corten.



PAVIMENTAZIONE CORSIE TPL E AREE DI MANOVRA E FERMATA



PAVIMENTAZIONE BANCHINE DI NUOVA REALIZZAZIONE



RINGHIERE

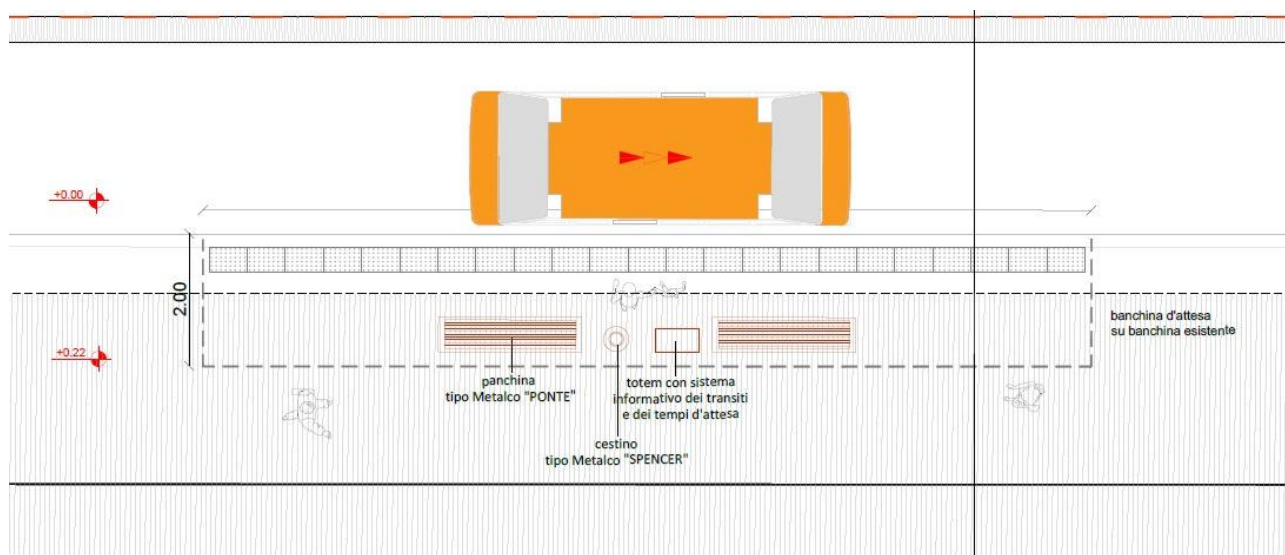


Postazione di fermata Porto Maurizio

In corrispondenza dell'ex stazione ferroviaria di Porto Maurizio, in affiancamento del nuovo asse ciclo-pedonale che si realizzerà utilizzando la sede dismessa del terzo e quarto binario di stazione, verrà realizzata una fermata del nuovo servizio di trasporto a guida autonoma.

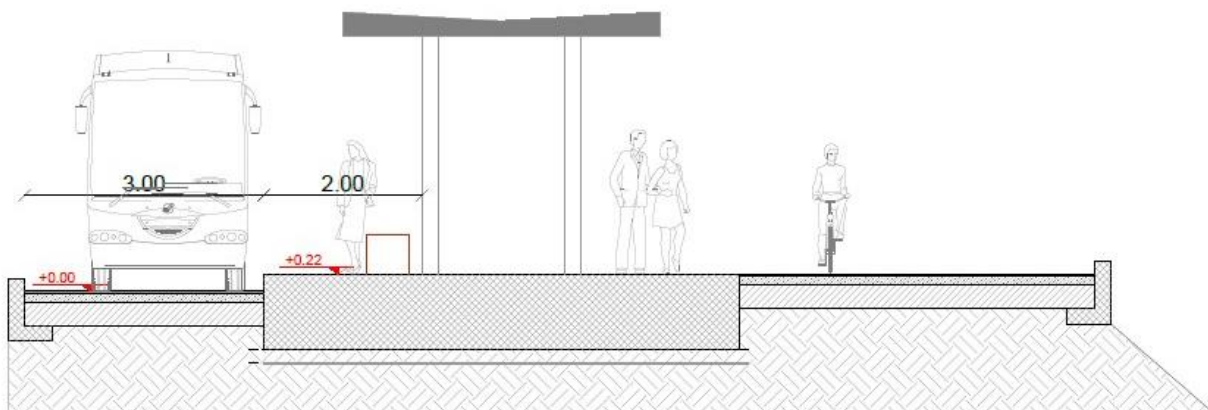
La nuova fermata verrà realizzata utilizzando l'esistente banchina che divideva il secondo ed il terzo binario di stazione che sarà dotata dei seguenti arredi urbani al fine di accogliere l'utenza destinata al TPL e fornire ad essa informazioni utili in merito allo stato del servizio:

- n. 2 panchine
- n.1 cestini raccogli rifiuti
- n.1 "totem" informativo
- Installazione piastrelle/mattonelle codici base Loges



Pianta banchina di fermata Porto Maurizio

I "totem" informativi in merito allo stato del servizio, per le altre fermate, risultano essere integrati con le pensiline che si andranno ad installare e per questo motivo dovrà essere progettata apposita dotazione tecnologica per la fermata di Porto Maurizio nonché un potenziamento dell'impianto di illuminazione previsto per il tracciato ciclo pedonale.



Sezione banchina di fermata Porto Maurizio

A questo livello di progettazione e considerando lo stato dei luoghi non risulta possibile eseguire un vero e proprio computo metrico degli interventi che si andranno ad eseguire. Prendendo da riferimento opere similari sorte in non dissimili contesti urbani è corretto prevedere un costo di 43.250 Euro, determinato come da tabella seguente, per l'arredo urbano e i limitati interventi in precedenza menzionati e descritti.

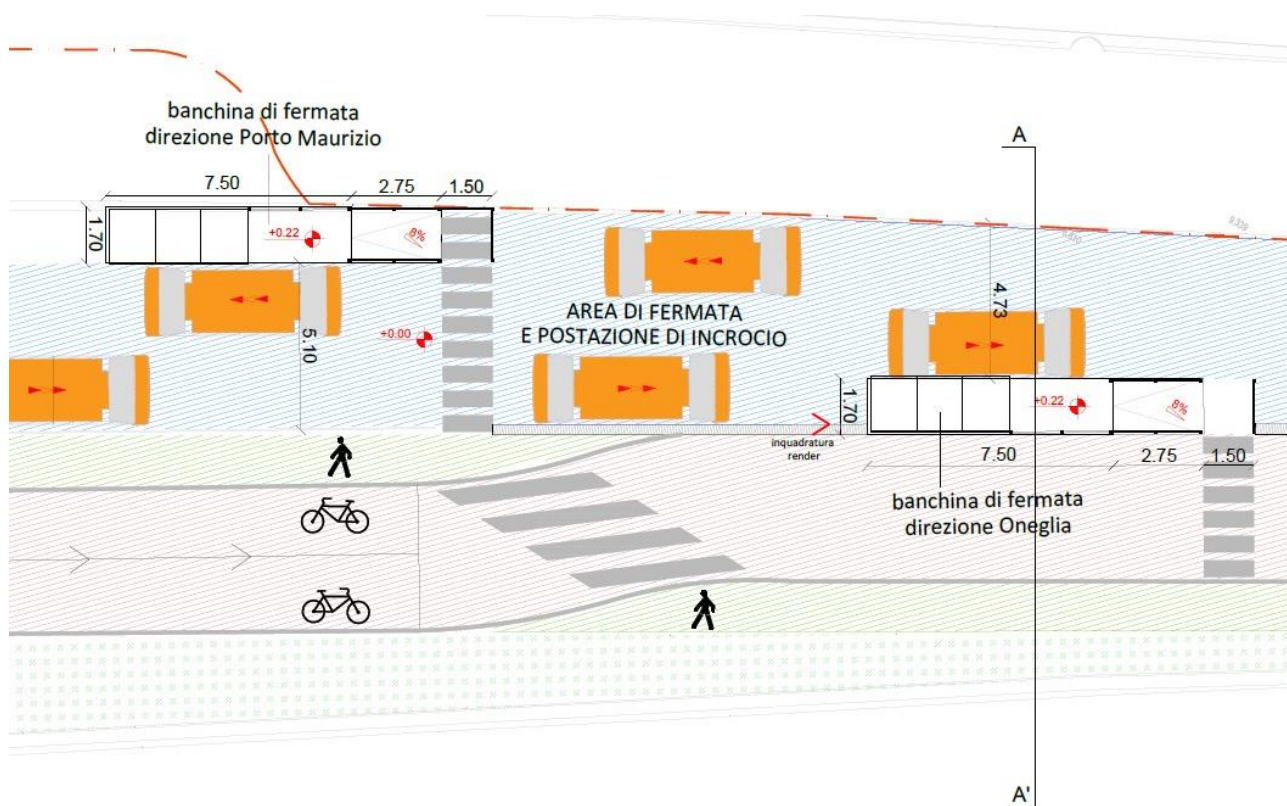
Postazione di fermata Porto Maurizio	
Costo totale escluso IVA ed imprevisti	35.000 €
Di cui sicurezza	1.750 €
Imprevisti (5%)	1.750 €
Costo totale con Imprevisti	36.750 €
Iva 22%	5.500 €
Iva 10%	1.000 €
Costo totale comprensivo di Iva ed imprevisti	43.250 €

Al termine dell'esecuzione dei lavori della ciclo-via sarà disponibile ed utilizzabile una vera e propria via di corsa per il nuovo sistema di trasporto. Da progetto, il nuovo asse viario si troverà ad una quota di 22 cm inferiore rispetto all'esistente banchina. Nel caso in cui tale altezza, nei fatti, non venisse rispettata si devono prevedere opere ingegneristiche che portino la differenza di quota tra via di corsa e banchina a 22 cm.

Postazione di Fermata e incrocio Piscina F. Cascione/ palazzetto dello sport

Ad una distanza di circa 275 metri dalla fermata di Porto Maurizio, nei pressi dell'intersezione con l'asse viario Battaglione Alpini Pieve di Teco, verrà realizzata la seconda fermata del nuovo servizio di trasporto. In questa postazione gli spazi a disposizione risultano essere maggiori, in larghezza, rispetto alla casistica precedente e risulterà quindi possibile creare una postazione di incrocio per veicoli provenienti da direzioni opposte.

Al fine di ridurre quanto più possibile gli interventi necessari e le modifiche all'attuale assetto infrastrutturale tipico del mondo ferroviario, del quale non si vuole "perdere memoria", la nuova postazione di fermata verrà realizzata senza modificare le banchine esistenti ed utilizzando lo spazio compreso nell'ex sedime ferroviario del primo e secondo binario.



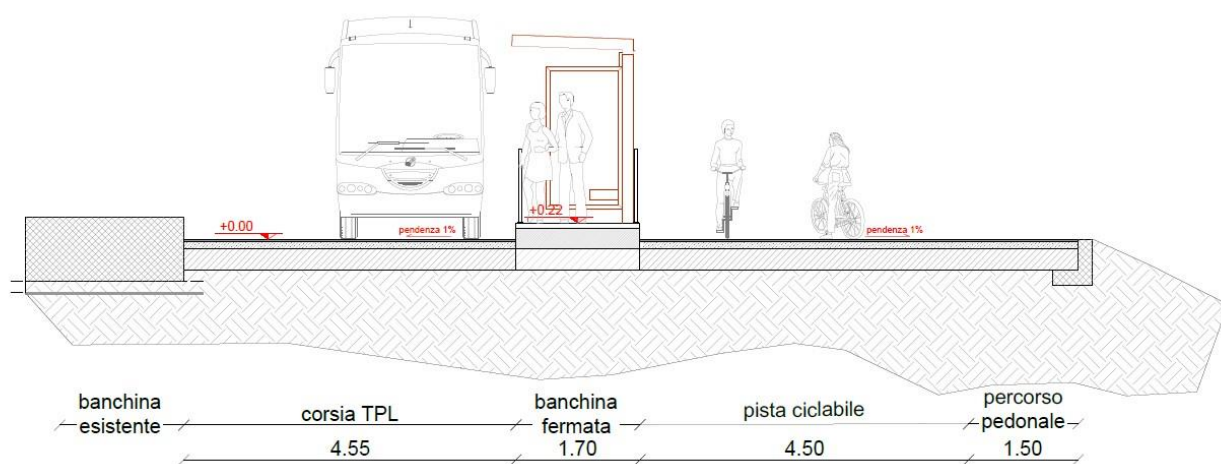
Pianta postazione di fermata e incrocio piscina Cascione

Come possibile notare dalla tavola di progetto dell'intervento, la posizione delle due banchine di fermata non risulta essere speculare in quanto gli spazi a disposizione non lo consentono. La banchina disposta a sud sarà accessibile direttamente dal percorso ciclo-pedonale, dal quale sarà separata attraverso apposita ringhiera, mentre la banchina disposta a nord sarà accessibile attraverso apposito sentiero di attraversamento della via di corsa.

Siccome allo stato dei fatti l'esistente banchina ferroviaria attigua alla postazione di fermata del nuovo servizio di trasporto TPL a guida autonoma risulta versare in uno stato di parziale degrado, sarà onere del

progettista prevedere alcuni interventi di riqualificazione della stessa per uniformarla, a livello estetico, al nuovo contesto in cui si troverà.

Le nuove banchine di fermata dovranno essere realizzate ad una quota di 22 cm superiore rispetto a quella della via di corsa dei veicoli ed essere dotate di apposite rampe (di pendenza non superiore all'8%) che consentano l'accesso al nuovo sistema di trasporto anche a persone con ridotta capacità motoria.



Postazione di fermata e incrocio piscina Cascione - Sezione AA'

Per quanto concerne gli interventi inerenti il sistema di illuminazione della via di corsa e gli impianti atti al raccoglimento delle acque meteoriche non si prevede alcuna attività in quanto già previste all'interno del progetto del nuovo asse ciclo-pedonale. Si dovrà invece prevedere tutte le opere impiantistiche necessarie a portare corrente elettrica a basso voltaggio in corrispondenza delle due banchine di fermata. L'installazione di una nuova pensilina, peraltro dotata di sistema telematico informativo per l'utenza del nuovo servizio di trasporto, genererà un cono d'ombra che dovrà essere opportunamente illuminato. Le pensiline dovranno essere dotate di apposito sistema di illuminazione e pertanto collegate alla rete di distribuzione elettrica nazionale, in modo indipendente rispetto agli impianti del percorso ciclo-pedonale.



Fotoinserimento della postazione di fermata e incrocio piscina Cascione

Per la realizzazione delle opere nel seguito descritte si dovrà prevedere il minor impatto possibile sulle opere già realizzate per il tracciato ciclo-pedonale, tutte le scelte progettuali ed esecutive dovranno tenere conto di questo specifico aspetto.

Attività previste per la creazione delle due banchine di fermata:

- Delimitazione area di cantiere
- Installazione di opportuna segnaletica per identificazione cantiere (come previsto da normativa vigente) e per segnalamento dello stesso agli utenti transitanti sul percorso ciclo-pedonale
- Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata da eseguirsi a seguito di opportuno tracciamento a terra riportante la posizione in pianta delle due banchine (si prevede il taglio anche nell'area in adiacenza dell'esistente banchina localizzata a monte).
- Asportazione di massicciata stradale con pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta.
- Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. Come discarica di inerti di riferimento si è presa in considerazione "Cerruti" localizzata in via Nazionale 346, 18100 Imperia. L'area di cantiere si sviluppa in modo puntuale su di una tratta di lunghezza indicativa di 2500 metri e le postazioni di uscita dal percorso ciclo-pedonale risultano essere differenti tra loro, per questo motivo verrà valutata caso per caso la distanza dalla

discarica di inerti presa da riferimento. Nel caso della fermata di piscina Cascione si è considerata una distanza di 7 km.

- Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006.
- Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (*tout-venant* stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota di 15 cm.
- Creazione casseforme per getti in calcestruzzo per fondazione a platea compreso disarmo e pulizia del legname.
- Realizzazione di armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C, da parte di operai specializzati con barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.
- Getto di calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XA3, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm e cemento resistente ai solfati secondo le norme UNI vigenti.
- Realizzazione di massetto per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.
- Posa in opera di masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore di cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compresa la sigillatura dei giunti con sabbia fine.
- Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia con malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e stuccatura dei giunti, delle dimensioni di 22 cm.
- Installazione di piastrelle/mattonelle (codici base *Loges*) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti del formato tipo 40x40x3,5 cm da realizzarsi in corrispondenza della banchina di fermata e lungo la rampa di accesso alla stessa.
- Installazione di ringhiera protettiva a contenimento della banchina di fermata e delle sue vie di accesso del peso oltre i 15 kg/m².
- Allaccio alla rete elettrica nazionale comprensiva di tutte le opere impiantistiche accessorie.
- Installazione di pensilina di fermata con relativo allaccio a sistema di distribuzione energia elettrica
- Installazione di monitor touch screen per informazioni all'utenza, comprensivo di allaccio a sistema di distribuzione energia elettrica e dotazione di software riportanti informazioni in merito alla tecnologia ed allo stato del sistema.
- Installazione cestino raccogli rifiuti

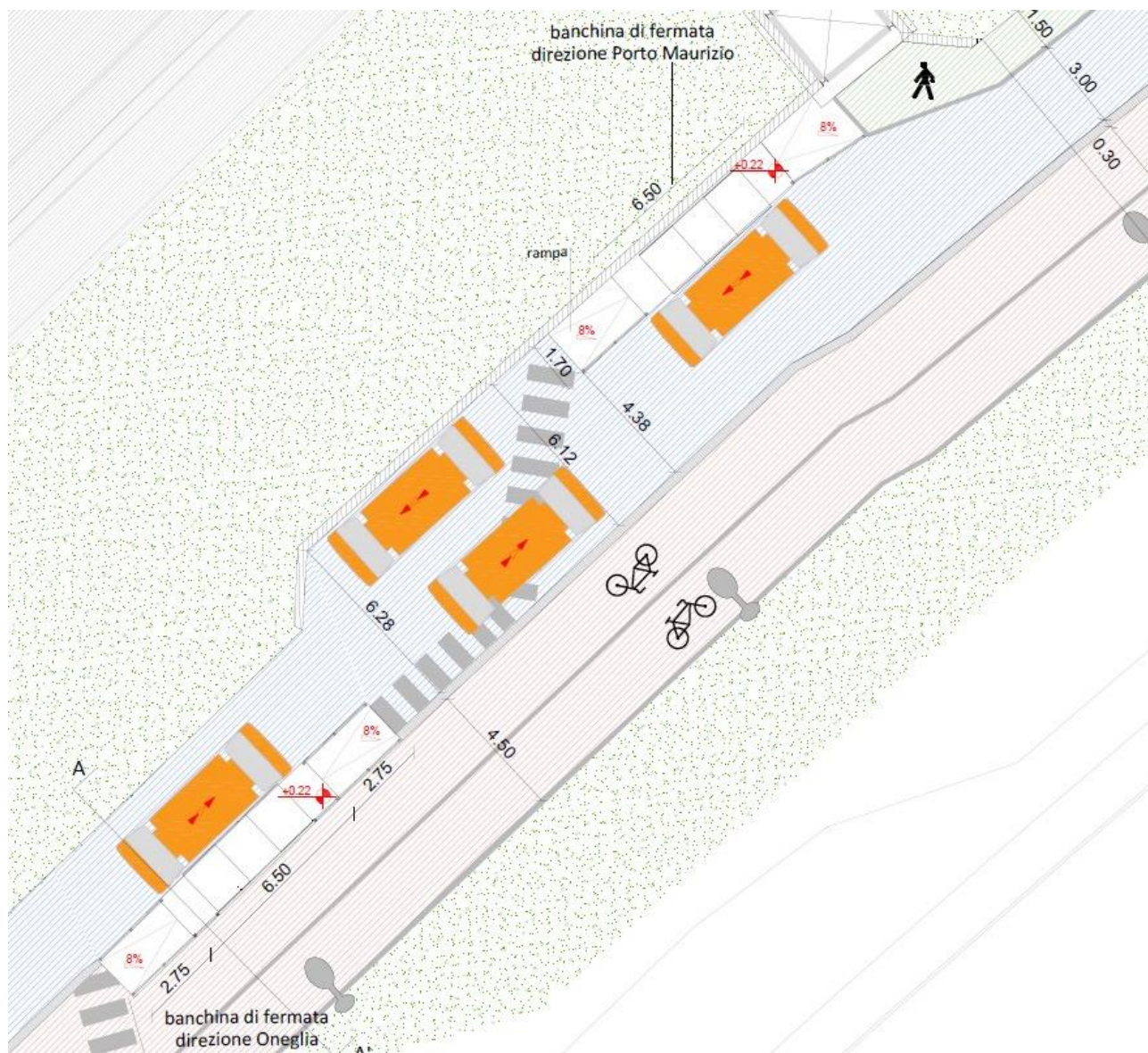
Al fine di omogeneizzare l'architettura della nuova infrastruttura con il contesto in cui sarà inserita, per quanto concerne gli arredi urbani, si dovrà fare riferimento ai prodotti in precedenza descritti nel paragrafo dedicato all'arredo urbano.

A seguito del computo metrico e dell'analisi economica svolti è stato previsto un costo di 106.543 Euro determinato come da tabella seguente.

Postazione di fermata e incrocio Piscina Cascione	
Costo totale escluso IVA ed imprevisti	89.000 €
Di cui sicurezza	4.450 €
Imprevisti (5%)	4.450 €
Costo totale con Imprevisti	93.450 €
Iva 22%	7.688 €
Iva 10%	5.405 €
Costo totale comprensivo di Iva ed imprevisti	106.543 €

Postazione di Fermata e incrocio Municipio

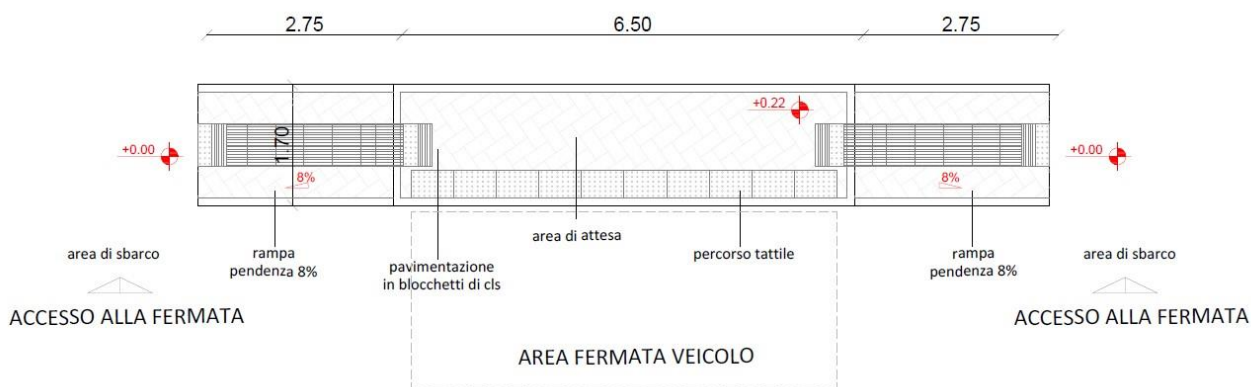
Ad una distanza di 550 metri rispetto alla fermata Piscina Cascione/palazzetto dello sport verrà realizzata una fermata del nuovo sistema di trasporto a guida autonoma che risulterà essere a servizio del municipio e con il quale verrà interconnessa grazie all'installazione di un nuovo impianto ascensore.



Pianta postazione di fermata e incrocio piscina Cascione

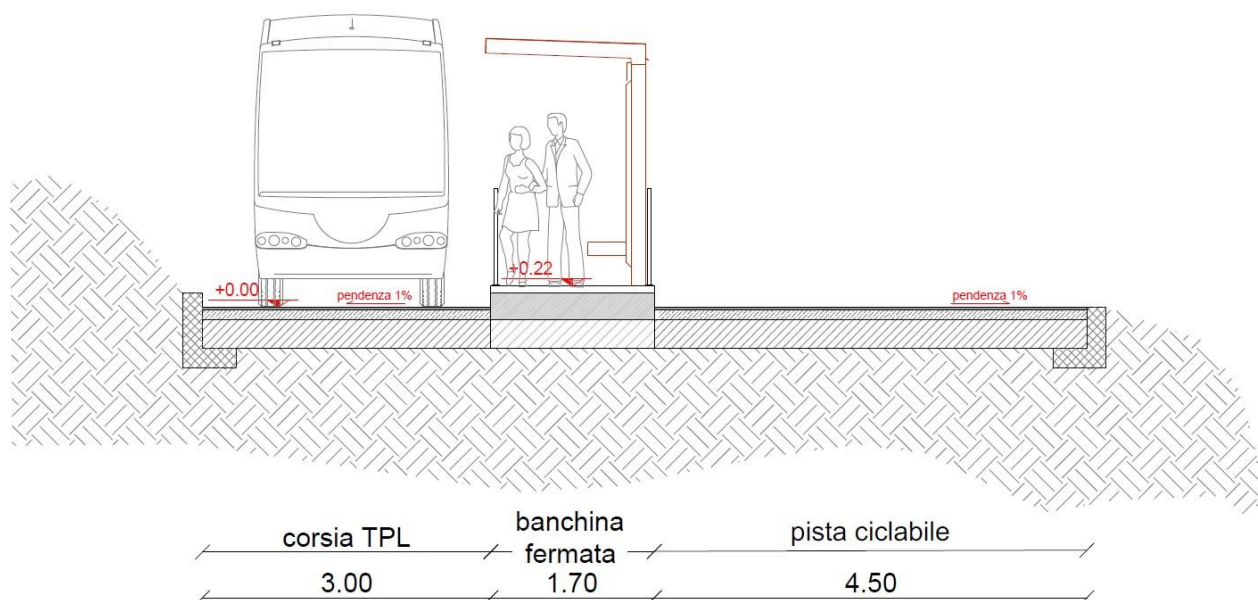
Come previsto per le altre postazioni di fermata, le banchine si dovranno realizzare sull'esistente via di corsa ad una quota di 22 cm superiore rispetto la stessa e dovranno essere dotate di apposite rampe (di pendenza non superiore all'8%) che consentano l'accesso al nuovo sistema di trasporto anche a persone con ridotta capacità motoria.

Anche in questa postazione non sarà possibile realizzare due banchine speculari e la possibilità di incrocio tra veicoli provenienti da direzione opposte verrà garantita negli spazi compresi tra le due banchine di fermata.



Schematizzazione della pavimentazione delle due fermate in corrispondenza del Municipio: la doppia rampa consente la prosecuzione del percorso pedonale sulle banchine

Per quanto concerne gli interventi inerenti il sistema di illuminazione della via di corsa e gli impianti atti al raccoglimento delle acque meteoriche non si prevede alcuna attività in quanto già previste all'interno del progetto del nuovo asse ciclo-pedonale. Si dovrà invece prevedere tutte le opere impiantistiche necessarie a portare corrente elettrica a basso voltaggio in corrispondenza delle due banchine di fermata. L'installazione di una nuova pensilina, peraltro dotata di sistema telematico informativo per l'utenza del nuovo servizio di trasporto, genererà un cono d'ombra che dovrà essere opportunamente illuminato. Le pensiline dovranno essere dotate di apposito sistema di illuminazione e pertanto collegate alla rete di distribuzione elettrica nazionale, in modo indipendente rispetto agli impianti del percorso ciclo-pedonale.



Postazione di fermata e incrocio Municipio - Sezione AA'

Per la realizzazione delle opere nel seguito descritte si dovrà prevedere il minor impatto possibile sulle opere già realizzate per il tracciato ciclo-pedonale, tutte le scelte progettuali ed esecutive dovranno tenere conto di questo specifico aspetto.

Attività previste per la creazione delle due banchine di fermata:

- Delimitazione area di cantiere
- Installazione di opportuna segnaletica per identificazione cantiere (come previsto da normativa vigente) e per segnalamento dello stesso agli utenti transitanti sul percorso ciclo-pedonale
- Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata da eseguirsi a seguito di opportuno tracciamento a terra riportante la posizione in pianta delle due banchine.
- Asportazione di massicciata stradale con pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta.
- Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. Come discarica di inerti di riferimento si è presa in considerazione “Cerruti” localizzata in via Nazionale 346, 18100 Imperia. L’area di cantiere si sviluppa in modo puntuale su di una tratta di lunghezza indicativa di 2500 metri e le postazioni di uscita dal percorso ciclo-pedonale risultano essere differenti tra loro, per questo motivo verrà valutata caso per caso la distanza dalla discarica di inerti presa da riferimento. Nel caso della fermata a servizio del municipio si è considerata una distanza di 8 km.
- Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006.
- Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (*tout-venant* stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota di 15 cm.
- Creazione casseforme per getti in calcestruzzo per fondazione a platea compreso disarmo e pulizia del legname.
- Realizzazione di armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C, da parte di operai specializzati con barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.
- Getto di calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XA3, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm e cemento resistente ai solfati secondo le norme UNI vigenti.
- Realizzazione di massetto per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.

- Posa in opera di masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore di cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compresa la sigillatura dei giunti con sabbia fine.
- Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia con malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e stuccatura dei giunti, delle dimensioni di 22 cm.
- Installazione di piastrelle/mattonelle (codici base *Loges*) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti del formato tipo 40x40x3,5 cm da realizzarsi in corrispondenza della banchina di fermata e lungo la rampa di accesso alla stessa.
- Installazione di ringhiera protettiva a contenimento della banchina di fermata e delle sue vie di accesso del peso oltre i 15 kg/m².
- Allaccio alla rete elettrica nazionale comprensiva di tutte le opere impiantistiche accessorie.
- Installazione di pensilina di fermata con relativo allaccio a sistema di distribuzione energia elettrica
- Installazione di monitor touch screen per informazioni all'utenza, comprensivo di allaccio a sistema di distribuzione energia elettrica e dotazione di software riportanti informazioni in merito alla tecnologia ed allo stato del sistema.
- Installazione cestino raccogli rifiuti

Al fine di omogeneizzare l'architettura della nuova infrastruttura con il contesto in cui sarà inserita, per quanto concerne gli arredi urbani, si dovrà fare riferimento ai prodotti in precedenza descritti nel paragrafo dedicato all'arredo urbano.

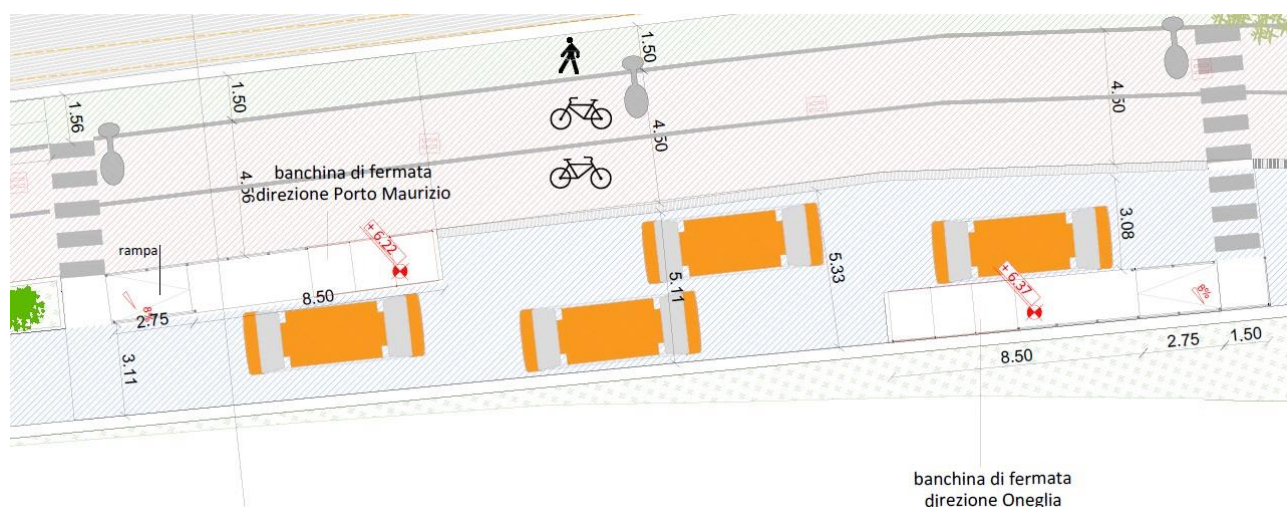
A seguito del computo metrico e dell'analisi economica svolti è stato previsto un costo di 108.671 Euro determinato come da tabella seguente.

Postazione di fermata e incrocio Municipio	
Costo totale escluso IVA ed imprevisti	90.850 €
Di cui sicurezza	4.542 €
Imprevisti (5%)	4.542 €
Costo totale con Imprevisti	95.392 €
Iva 22%	7.688 €
Iva 10%	5.590 €
Costo totale comprensivo di Iva ed imprevisti	108.671 €

Postazione di Fermata e incrocio via Trento / Ospedale

Ad una distanza di 750 metri circa rispetto la fermata a servizio del municipio verrà realizzata una postazione di fermata per il nuovo servizio di trasporto a guida autonoma che risulta essere localizzata in corrispondenza di via Trento e frontale rispetto la sezione di ingresso di via privata Risso.

Come previsto per le altre postazioni di fermata, le banchine si dovranno realizzare sull'esistente via di corsa ad una quota di 22 cm superiore rispetto la stessa e dovranno essere dotate di apposite rampe (di pendenza non superiore all'8%) che consentano l'accesso al nuovo sistema di trasporto anche a persone con ridotta capacità motoria.



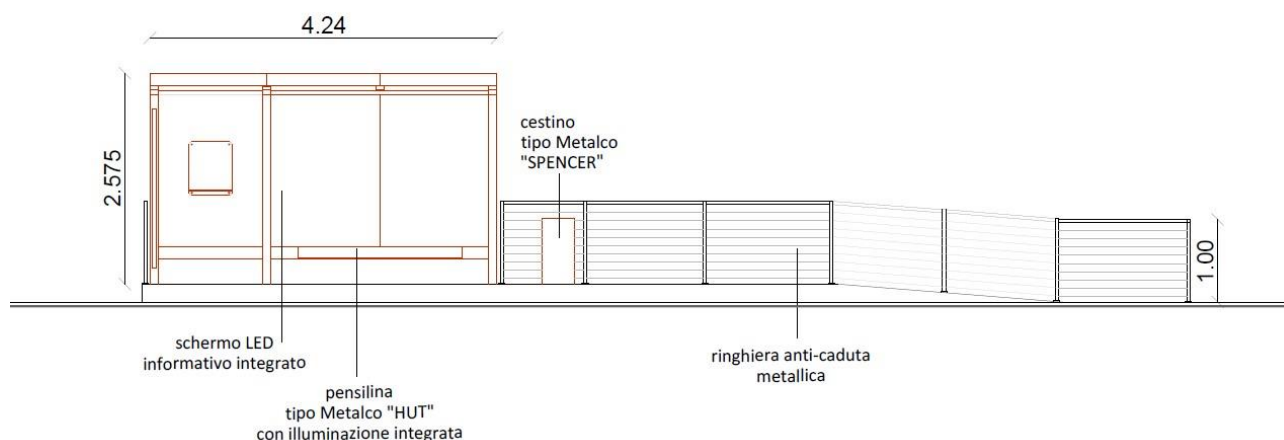
Pianta postazione di fermata e incrocio Via Trento

Anche in questa postazione non sarà possibile realizzare due banchine speculari e la possibilità di incrocio tra veicoli provenienti da direzione opposte verrà garantita negli spazi compresi tra le due banchine di fermata.

Rispetto a quanto previsto da progetto del nuovo asse ciclo pedonale, che prevede la creazione di una scalinata per connettere la pista ciclabile con gli attigui assi viari esistenti, l'interconnessione con l'adiacente via Trento verrà garantita attraverso la creazione di una nuova rampa (avente accessi sia dal lato di ponente che da quello di levante) che costituirà a tutti gli effetti sentiero di camminamento per i pedoni transitanti sul nuovo asse ciclo-pedonale. La progettazione di questa nuova rampa, in luogo alla scalinata prevista nel progetto della pista ciclabile, dovrà essere a cura e a carico dei progettisti della nuova infrastruttura di TPL costiero intelligente a guida autonoma.

Per quanto concerne gli interventi inerenti il sistema di illuminazione della via di corsa e gli impianti atti al raccoglimento delle acque meteoriche non si prevede alcuna attività in quanto già previste all'interno del progetto del nuovo asse ciclo-pedonale. Si dovrà invece prevedere tutte le opere impiantistiche necessarie a portare corrente elettrica a basso voltaggio in corrispondenza delle due banchine di fermata. L'installazione di una nuova pensilina, peraltro dotata di sistema telematico informativo per l'utenza del nuovo servizio di trasporto, genererà un cono d'ombra che dovrà essere opportunamente illuminato. Le pensiline dovranno

essere dotate di apposito sistema di illuminazione e pertanto collegate alla rete di distribuzione elettrica nazionale, in modo indipendente rispetto agli impianti del percorso ciclo-pedonale.



Prospetto banchina di fermata Via Trento

In questa specifica locazione si dovranno eseguire 2 opere non previste nelle altre postazioni di fermata:

- Creazione spartitraffico da arredare ad aiuole
- Creazione nuova rampa di collegamento con l'attigua via Trento in luogo alle esistenti scale

Per la realizzazione delle opere nel seguito descritte si dovrà prevedere il minor impatto possibile sulle opere già realizzate per il tracciato ciclo-pedonale, tutte le scelte progettuali ed esecutive dovranno tenere conto di questo specifico aspetto.

Attività previste per la creazione delle due banchine di fermata:

- Delimitazione area di cantiere
- Installazione di opportuna segnaletica per identificazione cantiere (come previsto da normativa vigente) e per segnalamento dello stesso agli utenti transitanti sul percorso ciclo-pedonale
- Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata da eseguirsi a seguito di opportuno tracciamento a terra riportante la posizione in pianta delle due banchine.
- Asportazione di massicciata stradale con pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta.
- Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. Come discarica di inerti di riferimento si è presa in considerazione "Cerruti" localizzata in via Nazionale 346, 18100 Imperia. L'area di cantiere si sviluppa in modo puntuale su di una tratta di lunghezza indicativa di 2500 metri e le postazioni di uscita dal percorso ciclo-pedonale

risultano essere differenti tra loro, per questo motivo verrà valutata caso per caso la distanza dalla discarica di inerti presa da riferimento. Nel caso della fermata attigua a via Trento si è considerata una distanza di 6 km.

- Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006.
- Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (*tout-venant* stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota di 15 cm. In questo specifico caso le opere civili non interesseranno solamente la creazione delle banchine di fermata ma sono previsti anche gli interventi per realizzare le nuove rampe di accesso per collegarsi all'attigua via Trento.
- Demolizione esistente scalinata di collegamento con l'attigua via Trento.
- Creazione casseforme per getti in calcestruzzo per fondazione a platea compreso disarmo e pulizia del legname. In questo specifico caso le opere civili non interesseranno solamente la creazione delle banchine di fermata ma sono previsti anche gli interventi per realizzare le aiuole spartitraffico e le nuove rampe di accesso per collegarsi all'attigua via Trento.
- Realizzazione di armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C, da parte di operai specializzati con barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. In questo specifico caso le opere civili non interesseranno solamente la creazione delle banchine di fermata ma sono previsti anche gli interventi per realizzare le aiuole spartitraffico e le nuove rampe di accesso per collegarsi all'attigua via Trento.
- Getto di calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XA3, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm e cemento resistente ai solfati secondo le norme UNI vigenti. In questo specifico caso le opere civili non interesseranno solamente la creazione delle banchine di fermata ma sono previsti anche gli interventi per realizzare le aiuole spartitraffico e le nuove rampe di accesso per collegarsi all'attigua via Trento.
- Realizzazione di massetto per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. In questo specifico caso le opere civili non interesseranno solamente la creazione delle banchine di fermata ma sono previsti anche gli interventi per realizzare le nuove rampe di accesso per collegarsi all'attigua via Trento.
- Posa in opera di masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore di cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compresa la sigillatura dei giunti con sabbia fine. In questo specifico caso le opere civili non interesseranno solamente la creazione delle banchine di fermata ma sono previsti anche gli interventi per realizzare le nuove rampe di accesso per collegarsi all'attigua via Trento.

- Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia con malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e stuccatura dei giunti, delle dimensioni di 22 cm.
- Installazione di piastrelle/mattonelle (codici base *Loges*) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti del formato tipo 40x40x3,5 cm da realizzarsi in corrispondenza della banchina di fermata e lungo la rampa di accesso alla stessa. In questo specifico caso le opere civili non interesseranno solamente la creazione delle banchine di fermata ma sono previsti anche gli interventi per realizzare le nuove rampe di accesso per collegarsi all'attigua via Trento.
- Installazione di ringhiera protettiva a contenimento della banchina di fermata, delle sue vie di accesso e delle nuove rampe di accesso all'attigua via Trento del peso oltre i 15 kg/m². In questo specifico caso le opere civili non interesseranno solamente la creazione delle banchine di fermata ma sono previsti anche gli interventi per realizzare le nuove rampe di accesso per collegarsi all'attigua via Trento.
- Preparazione di aree da destinarsi a sistemazione a verde, mediante l'asportazione di sassi e/o residui di cantiere, con l'ausilio di mezzo meccanico.
- Messa a dimora di siepe compreso lo scavo meccanico, il reinterro, il carico e trasporto del materiale di risulta, la fornitura e la distribuzione di 40 l di ammendante organico per m di siepe, bagnatura all'impianto con 30 l di acqua per m di siepe.
- Allaccio alla rete elettrica nazionale comprensiva di tutte le opere impiantistiche accessorie.
- Installazione di pensilina di fermata con relativo allaccio a sistema di distribuzione energia elettrica
- Installazione di monitor touch screen per informazioni all'utenza, comprensivo di allaccio a sistema di distribuzione energia elettrica e dotazione di software riportanti informazioni in merito alla tecnologia ed allo stato del sistema.



Fotoinserimento della postazione di fermata e incrocio Via Trento

Al fine di omogeneizzare l'architettura della nuova infrastruttura con il contesto in cui sarà inserita, per quanto concerne gli arredi urbani, si dovrà fare riferimento ai prodotti in precedenza descritti nel paragrafo dedicato all'arredo urbano.

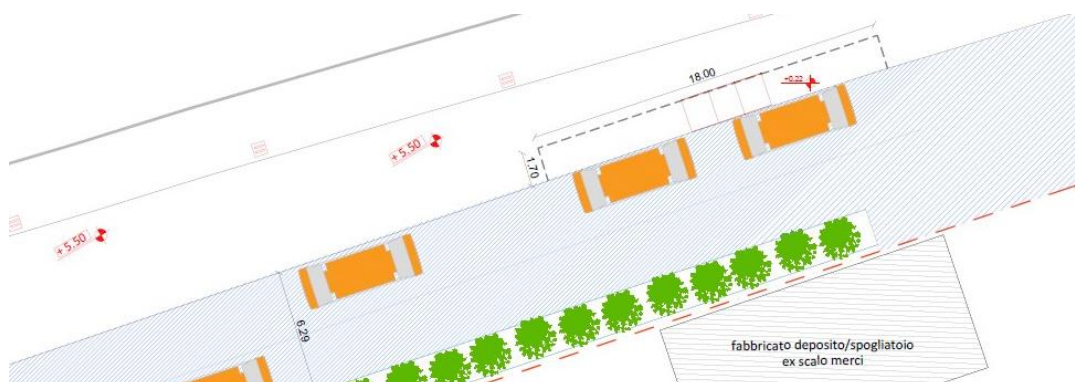
A seguito del computo metrico e dell'analisi economica svolti è stato previsto un costo di 145.233 Euro determinato come da tabella seguente.

Postazione di fermata e incrocio Via Trento	
Costo totale escluso IVA ed imprevisti	122.643 €
Di cui sicurezza	6.132 €
Imprevisti (5%)	6.132 €
Costo totale con Imprevisti	128.775 €
Iva 22%	7.688 €
Iva 10%	8.770 €
Costo totale comprensivo di Iva ed imprevisti	145.233 €

Fermata Oneglia

Ad una distanza di 450 metri rispetto la fermata attigua a via Trento verrà realizzata una postazione di fermata per il nuovo servizio di trasporto a guida autonoma localizzata in corrispondenza dell'ex scalo merci ferroviario di Oneglia.

Come previsto per le altre postazioni di fermata le banchine dovranno avere una quota di 22 cm superiore rispetto alla via di corsa, in questo specifico caso si utilizzeranno le banchine esistenti e la differenza di quota opportuna verrà garantita dalla posizione della nuova di corsa. Al contrario delle altre postazioni di fermata, in cui la via di corsa dei veicoli a guida autonoma risultava essere già realizzata ed esistente, in questo specifico caso si dovrà prevedere anche la realizzazione della stessa via di corsa.



Per quanto concerne gli interventi inerenti il sistema di illuminazione della via di corsa e gli impianti atti al raccoglimento delle acque meteoriche non si prevede alcuna attività in quanto già contenute nelle opere previste per la realizzazione della via di corsa del servizio TPL in corrispondenza dell'ex scalo merci ferroviario di Oneglia. L'installazione di una nuova pensilina, peraltro dotata di sistema telematico informativo per l'utenza del nuovo servizio di trasporto, genererà un cono d'ombra che dovrà essere opportunamente illuminato. Le pensiline dovranno essere dotate di apposito sistema di illuminazione e pertanto collegate alla rete di distribuzione elettrica nazionale, in modo indipendente rispetto agli impianti del percorso ciclo-pedonale.



Fotoinserimento della postazione di fermata di Oneglia

Per la realizzazione delle opere nel seguito descritte si dovrà prevedere il minor impatto possibile sulle opere già realizzate per il tracciato ciclo-pedonale, tutte le scelte progettuali ed esecutive dovranno tenere conto di questo specifico aspetto.

Attività previste per la creazione della banchina di fermata:

- Delimitazione area di cantiere
- Installazione di opportuna segnaletica per identificazione cantiere (come previsto da normativa vigente) e per segnalamento dello stesso agli utenti transitanti sul percorso ciclo-pedonale
- Parziale demolizione dell'esistente banchina ferroviaria

- Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. Come discarica di inerti di riferimento si è presa in considerazione “Cerruti” localizzata in via Nazionale 346, 18100 Imperia. L’area di cantiere si sviluppa in modo puntuale su di una tratta di lunghezza indicativa di 2500 metri e le postazioni di uscita dal percorso ciclo-pedonale risultano essere differenti tra loro, per questo motivo verrà valutata caso per caso la distanza dalla discarica di inerti presa da riferimento. Nel caso della fermata attigua di Oneglia si è considerata una distanza di 5 km.
- Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006.
- Creazione casseforme per getti in calcestruzzo per realizzazione di massetto compreso disarmo e pulizia del legname.
- Installazione maglia elettrosaldata per massetto
- Realizzazione di massetto per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.
- Posa in opera di masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore di cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compresa la sigillatura dei giunti con sabbia fine.
- Installazione di piastrelle/mattonelle (codici base *Loges*) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti del formato tipo 40x40x3,5 cm da realizzarsi in corrispondenza della banchina di fermata e lungo la rampa di accesso alla stessa.
- Installazione di ringhiera protettiva a contenimento della banchina di fermata, delle sue vie di accesso e delle nuove rampe di accesso all’attigua via Trento del peso oltre i 15 kg/m².
- Allaccio alla rete elettrica nazionale comprensiva di tutte le opere impiantistiche accessorie.
- Installazione di pensilina di fermata con relativo allaccio a sistema di distribuzione energia elettrica
- Installazione di monitor touch screen per informazioni all’utenza, comprensivo di allaccio a sistema di distribuzione energia elettrica e dotazione di software riportanti informazioni in merito alla tecnologia ed allo stato del sistema.
- Installazione cestino raccogli rifiuti

Al fine di omogeneizzare l’architettura della nuova infrastruttura con il contesto in cui sarà inserita, per quanto concerne gli arredi urbani, si dovrà fare riferimento ai prodotti in precedenza descritti nel paragrafo dedicato all’arredo urbano.

A seguito del computo metrico e dell’analisi economica svolti è stato previsto un costo di 25.521 Euro determinato come da tabella seguente.

Postazione di fermata e incrocio Oneglia	
Costo totale escluso IVA ed imprevisti	20.296 €
Di cui sicurezza	1.015 €
Imprevisti (5%)	1.015 €
Costo totale con Imprevisti	21.310 €
Iva 22%	3.998 €
Iva 10%	212 €
Costo totale comprensivo di Iva ed imprevisti	25.521 €

Piazzali di inversione senso di marcia

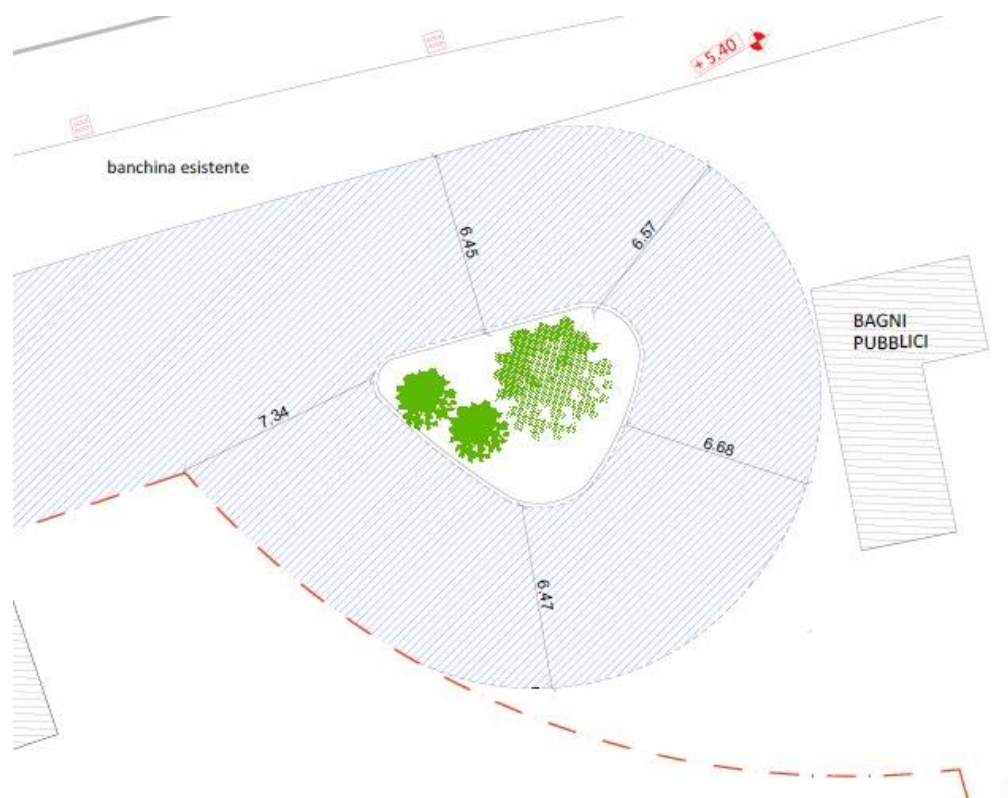
Siccome solamente alcuni prodotti a guida autonoma presenti sul mercato sono dotati di tecnologia che gli consente di muoversi in entrambe le direzioni senza bisogno di invertire il moto del veicolo (navette bidirezionali), sono stati previsti 2 piazzali di manovra in corrispondenza delle fermate “terminali” (Oneglia e Porto Maurizio). Tali piazzali saranno direttamente interconnessi con la via di corsa del nuovo sistema di trasporto e nel caso della fermata di Porto Maurizio svolgerà anche funzione di area di transito per l’ingresso/uscita dal deposito.

Piazzale di Inversione Porto Maurizio

Come possibile notare da immagine seguente gli spazi a disposizione compresi tra il nuovo asse ciclopedonale e l’esistente infrastruttura ferroviaria di banchina non risultano essere sufficienti a creare una postazione di inversione di senso di marcia per veicoli di TPL. Per questo motivo è stato previsto di demolire parte dell’esistente banchina ferroviaria al fine di creare un nuovo piazzale rettangolare le cui dimensioni consentano la circoscrizione al proprio interno di un cerchio avente diametro 15 metri. Le opere per la realizzazione del piazzale saranno realizzate all’interno dell’appalto per la realizzazione del percorso ciclo-pedonale pertanto non saranno computate.

Piazzale di Inversione Oneglia

Come possibile notare da immagine seguente gli spazi a disposizione compresi tra il nuovo asse ciclopedonale e l’esistente infrastruttura ferroviaria di banchina non consentono la creazione di un piazzale di manovra e per questo motivo verrà realizzato a valle della fermata del nuovo servizio TPL. Anche in questa locazione si dovrà riprendere, dal punto di vista architettonico e strutturale, le modalità esecutive previste per la creazione dell’arteria ciclo-pedonale.



Planimetria piazzale di inversione Oneglia

Al contrario di quanto previsto per il piazzale di manovra localizzato in corrispondenza dell'ex stazione ferroviaria di Porto, in cui gli spazi a disposizione risultavano essere molto esigui, il piazzale verrà realizzato con la presenza di un'aiuola centrale che renderà esteticamente più attrattiva l'intera area.

Il piazzale di manovra dovrà essere realizzato con pavimentazione stradale d'usura (tappeto) in conglomerato bituminoso chiuso preparando preventivamente le aree interessate con opere di decespugliamento atte ad eliminare gli arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compresa l'eventuale cippatura o trinciatura.

Il pacchetto stradale sarà così realizzato dal basso verso l'alto:

- Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (*tout-venant* stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo;
- Misto granulometrico prebitumato, confezionato con bitume al 4,5% del peso dell'inerte eseguito con materiali rispondenti alle norme vigenti. e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale d'appalto delle Opere Pubbliche, steso con mezzo meccanico per strati di spessore fino a 15 cm cilindrato e rullato fino al completo assestamento e sagomato secondo le prescritte pendenze;
- Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la

pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate;

- Pavimentazione stradale d'usura, in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con rullo da 6-8 tonnellate. Il conglomerato bituminoso a costituire il tappeto sarà pigmentato.

Le finiture superficiali dovranno essere realizzate in modo analogo a quanto fatto per il tratto ciclopedonale, vale a dire con pavimentazione in tappeto d'usura tipo "Ecopav" o equivalente, in conglomerato trasparente, della tonalità color sabbia e tracciature di quello esistente nel tratto già realizzato di Area 24 posata su uno strato di conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali.

Si dovrà inoltre prevedere la demolizione dell'esistente pavimentazione in bitume.

L'incidenza del ferro di armatura per m³ di cls è stato valutato come quello caratteristico per elementi di fondazione nei quali si utilizza acciaio di tipo B450C (350 kg/m³).

Le opere impiantistiche relative all'illuminazione dell'area ed alla gestione delle acque meteoriche sono già state computate e conteggiate nella sezione relativa alla creazione della via di corsa nell'area di Oneglia mentre. Il piazzale dovrà essere realizzato con una pendenza tale da consentire il deflusso delle acque meteoriche incidenti sul volume d'invaso verso la via di corsa del sistema TPL.

Per la realizzazione delle opere nel seguito descritte si dovrà prevedere il minor impatto possibile sulle opere già realizzate per il tracciato ciclo-pedonale, tutte le scelte progettuali ed esecutive dovranno tenere conto di questo specifico aspetto.

Attività previste per la creazione del piazzale di manovra:

- Delimitazione area di cantiere
- Installazione di opportuna segnaletica per identificazione cantiere (come previsto da normativa vigente) e per segnalamento dello stesso agli utenti transitanti sul percorso ciclo-pedonale
- Demolizione dell'esistente pavimentazione
- Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. Come discarica di inerti di riferimento si è presa in considerazione "Cerruti" localizzata in via Nazionale 346, 18100 Imperia. L'area di cantiere si sviluppa in modo puntuale su di

una tratta di lunghezza indicativa di 2500 metri e le postazioni di uscita dal percorso ciclo-pedonale risultano essere differenti tra loro, per questo motivo verrà valutata caso per caso la distanza dalla discarica di inerti presa da riferimento. In questo specifico caso si è considerata una distanza di 5 km.

- Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006.
- Creazione casseforme per getti in calcestruzzo per la creazione della nuova aiuola.
- Realizzazione di armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C, da parte di operai specializzati con barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm per la creazione della nuova aiuola.
- Getto di calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XA3, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm e cemento resistente ai solfati secondo le norme UNI vigenti per la creazione della nuova aiuola.
- Preparazione di aree da destinarsi a sistemazione a verde, mediante l'asportazione di sassi e/o residui di cantiere, con l'ausilio di mezzo meccanico.
- Messa a dimora di siepe compreso lo scavo meccanico, il reinterro, il carico e trasporto del materiale di risulta, la fornitura e la distribuzione di 40 l di ammendante organico per m di siepe, bagnatura all'impianto con 30 l di acqua per m di siepe.

A seguito del computo metrico e dell'analisi economica svolti è stato previsto un costo di 54.342 Euro determinato come da tabella seguente.

Piazzale di inversione Oneglia	
Costo totale escluso IVA ed imprevisti	47.254 €
Di cui sicurezza	2.363 €
Imprevisti (5%)	2.363 €
Costo totale con Imprevisti	49.616 €
Iva 22%	0 €
Iva 10%	4.725 €
Costo totale comprensivo di Iva ed imprevisti	54.342 €

Area a servizio della mobilità sostenibile

L'area oggetto di intervento si trova nella zona a contorno dell'ex sedime dei binari posta a ovest della Stazione di Porto Maurizio, poco dopo l'uscita della Galleria Annunziata. Nell'area è presente un manufatto monopiano di forma rettangolare (dimensioni 19.50x6.70m altezza 3.60 m) caratterizzato da una copertura piana in latero-cemento, una maglia strutturale con travi e pilastri in cemento armato, tamponamenti e partizioni interne in laterizio, pavimentazione in parte in piastrelle, serramenti in parte lignei e in parte in alluminio. La struttura realizzata presumibilmente negli anni 60/70, svolgeva funzione direzionale per il tracciato ferroviario attualmente volge in stato di abbandono ed è ricompresa nell'area di cantiere per la realizzazione del progetto della pista ciclopedonale. Inoltre l'area immediatamente nell'intorno è caratterizzata dalla presenza di un impianto per le telecomunicazioni (antenna). In questa posizione, baricentrica rispetto al tracciato del percorso ciclopedonale, si è deciso di realizzare un'area destinata ai servizi alla mobilità comprendente un'area verde attrezzata, un blocco servizi igienici e uno spazio coperto plurifunzionale.



Vista dall'alto dell'area

L'edificio esistente sarà oggetto di opere di manutenzione ordinaria dei prospetti: verranno eliminate tutte le componenti impiantistiche ad esso addossate (macchine per il condizionamento, cassette porta contatori elettrici esterni, canaline plastiche etc.), ed eliminate le piante infestanti che ricoprono buona parte dei prospetti; si procederà poi alla pulitura delle superfici murarie e alla tinteggiatura (con i medesimi colori) delle porzioni intonacate, mentre verranno ripuliti i marmi che fungono da zoccolatura. Internamente l'edificio sarà invece oggetto di manutenzione straordinaria: verranno demolite tutte le tramezzature in mattoni interne e realizzate nuove partizioni a delimitare i servizi igienici e lo spazio polifunzionale. Lo spazio adibito ai servizi igienici sarà direttamente accessibile dall'esterno sfruttando le due aperture esistenti sul prospetto sud-ovest. Lo spazio polifunzionale avrà invece un ingresso separato, sfruttando le aperture sul prospetto principale. Internamente verrà realizzata una nuova pavimentazione e saranno realizzate delle controsoffittature al fine di consentire il passaggio degli impianti e delle aerazioni dei servizi igienici. Verranno inoltre sostituiti gli infissi esterni senza modificarne le caratteristiche di partizione.

Nell'intorno dell'edificio verranno realizzate aiuole con messa a dimora di piante ed essenze richiamanti quelle dei Giardini Winter, posti nelle vicinanze; inoltre nello spazio compreso tra l'edificio e il tracciato ciclo-pedonale verrà realizzata una piccola area attrezzata con portabiciclette, panchine e verranno installati alcuni giochi inclusivi per bambini (altalena, scivolo, bilanciere).

Le aree di completamento tra la pista ciclo-pedonale e edificio, oltre che l'area di sosta e relax verranno pavimentate con finitura con tappeto di usura tipo "Ecopav".

A seguito del computo metrico e dell'analisi economica svolti è stato previsto un costo di 263.245 Euro determinato sommando i costi riportati nelle seguenti tabella.

Area mobilità sostenibile	
Costo totale escluso IVA ed imprevisti	263.245 €
Di cui sicurezza	13.162 €
Imprevisti (5%)	13.162 €
Costo totale con Imprevisti	276.407 €
Iva 22%	0 €
Iva 10%	27.641 €
Costo totale comprensivo di Iva ed imprevisti	304.048 €

Segnaletica orizzontale e verticale

Al fine di gestire i flussi di traffico generati dal servizio TPL, dal tracciato ciclo-pedonale e quelli della viabilità privata delle arterie stradali di Via Battaglione Alpini di Pieve di Teco e di Via Argine Destro (in corrispondenza della nuova rotonda prevista), nonché per delimitare le nuove opere che si realizzeranno in corrispondenza delle fermate, verranno installate nuove lanterne semaforiche intelligenti (in grado di garantire la precedenza ai veicoli adibiti a TPL) e adeguata segnaletica orizzontale.

Nel complesso le lanterne semaforiche saranno in tutto 8:

- n.2 in corrispondenza dell'intersezione con Via Battaglione Alpini di Pieve di Teco
- n.2 in corrispondenza dell'intersezione con Via Argine Destro
- n.2 in corrispondenza della fermata a servizio del Municipio per regolamentare i flussi nel tratto sprovvisto di corsia riservata al TPL
- n. 2 in corrispondenza dell'area a servizio della mobilità sostenibile

A seguito del computo metrico e dell'analisi economica svolti è stato previsto un costo comprensivi di iva di legge di 187.136,40 Euro per le sei lanterne semaforiche ed un costo di 2.137,80 Euro per la segnaletica orizzontale.

lanterne semaforiche intelligenti	Prezzo unitario
LANTERNE SEMAFORICHE IN POLICARBONATO OTTICA "LED"	
Una luce d. 300 mm. led giallo	130,00 €
Una luce d. 300 mm. led verde	180,00 €
Una luce d. 300 mm. led rossa	130,00 €
Tre luci d. 300 mm. Led pedonali	405,00 €
Sportello d 300 ottica verde	155,00 €
Sportello d 300 ottica gialla	110,00 €
Sportello d. 300 ottica rossa	110,00 €
ATTACCHI SPECIALI	
Attacco inferiore per palo d. 90	9,00 €
Attacco tra lanterna 2 luci e lanterne tre luci (in policarbonato)	51,00 €
Tappo chiusura policarbonato con inserto 10ma	4,50 €
ACCESSORI VARI	
Fornitura di spire induttive	580,00 €
Coppia supporti d. 102 con morsettiera cappellotto, crociera etc. (in policarbonato)	33,00 €
Supporto superiore completo in policarbonato	24,00 €
Supporto inferiore in policarbonato	9,00 €
Tappo di chiusura fori supporto superiore in policarbonato	1,00 €
Cappellotto in policarbonato	6,00 €
Pulsante pedonale con led di chiamata ed attacco da palo	65,00 €
Pannello di contrasto in alluminio dim. 900 x 1350 mm. per lanterne a 3 luci d. 300 mm e per lanterne 3 luci d. 200 mm con rosso maggiorato d. 300 mm (secondo codice)	240,00 €
Attacco a sospensione per pannelli di contrasto (vari diametri)	40,00 €
PALI SEMAFORICI	
Palo a mensola con sbraccio mt. 6 in acc. zincato a caldo ottagonale – completo di portella in vetroresina – atto a sostenere in zona 4-5-6-7-8 una vela sino a mq. 2,4 diam. base 212/6 mm – diam sbraccio 100/5 mm	960,00 €
LAMPEGGIATORI	
Lampeggiatore statico in cassetta stagna l2/sc – 2 uscite	180,00 €
REGOLATORI SEMAFORICI ED ACCESSORI conformi alla Normativa Europea EN 12675	
Regolatore a microprocessore per 24 gruppi (72 uscite) mod. MT 4040 o equivalente	4.600,00 €
Scheda cellulare gsm per regolatore mod. MT 4040 o equivalente con antenna	320,00 €
Scheda cpu per regolatore mod. MT 4040 o equivalente	800,00 €
Scheda out a 12 uscite per regolatore mod. MT 4040 o equivalente	400,00 €
Cablaggio per espansione 12 uscite per regolatore	140,00 €
Scheda espansione 10 uscite tipo iu10/mp (mp3)	180,00 €
Cablaggio per scheda controllo rosso per regolatore mp1	80,00 €
Scheda controllo rossi tipo cr8+cc (mp4)	250,00 €
Scheda microprocessore tipo mp1	1.500,00 €
Trasformatore alimentatore mp 220/18	20,00 €
Eprom con software di base	150,00 €
Armadio in vetroresina or2110	600,00 €
Orologio monoquadrante per messa in lampeggio	60,00 €
Scheda GM/32 per MT4000 o equivalente	1.668,00 €
Scheda pannello PRO40 sn S1945	1.051,00 €
Pannello MT4000 Led	892,00 €
Scotchcast Kit 92-.NBA3C - Muffole	122,00 €
DETECTORS PER SPIRE	
Detector a 1102/b bicanale box	280,00 €
Schede detector tipo a1104s	320,00 €
DETECTORS A MICROONDE	
Radar rilevatori di veicoli	680,00 €
Radar per controllo soglia di velocità	730,00 €
Opere civili	
	3.000,00 €
Costo totale comprensivo di installazione per ogni lanterna semaforica	21.265,50 €