

**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 GENERALE

Introduzione	3
Lo stato infrastrutturale oggi.....	4
Lo stato infrastrutturale nel prossimo futuro	5
La Nuova infrastruttura di trasporto	13
Sistema a guida autonoma	14
Veicoli	15
Sensoristica e apparati ICT dedicati.....	16
Centrale operativa e software gestionali dedicati per la gestione del servizio.....	17
Opere civili	17
Tracciato	18
Fermate/postazioni di incrocio.....	20
Postazione di fermata Porto Maurizio.....	21
Postazione di fermata e incrocio Piscina Cascione.....	22
Postazione di fermata e incrocio Municipio	24
Postazione di fermata e incrocio via Trento.....	25
Postazione di fermata e incrocio Oneglia.....	26
Piazzali di inversione senso di marcia.....	27
Piazzale di Inversione Oneglia	28
Area servizi alla mobilità sostenibile	28

Introduzione

La rete dei collegamenti urbani, 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 rigenerazione urbana e di contrasto alla marginalità dei soggetti più fragili.

Nel contesto della Città di Imperia, 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 che il Comune di Imperia ha stabilito di adibire a pista ciclabile. La nuova tratta dedicata alla mobilità dolce risulta essere una prosecuzione dell'esistente ciclovia transitante attraverso il limitrofo comune di San Lorenzo al Mare, in continuità con lo sviluppo urbanistico non solo della città ma anche del territorio che la circonda.

In considerazione dello stato di degrado in cui versano gli spazi nella tratta intermedia compresa fra i quartieri Prino e Rabina, che ne scoraggerebbero la fruizione da parte della popolazione e creano una discontinuità con il contesto urbano circostante, e degli spazi significativi a disposizione, il Comune di Imperia ha successivamente programmato di realizzare - in affiancamento al percorso ciclo-pedonale lungo la tratta suddetta - una infrastruttura (fisica e digitale) dedicata in via esclusiva a un sistema di trasporto pubblico a guida autonoma e trazione elettrica. L'implementazione della rete delle piste ciclabili unita alla realizzazione di un nuovo sistema di trasporto intelligente ed ecosostenibile lungo la tratta costiera, la più degradata seppur panoramica, consentirà la creazione di nuove centralità urbane, motore della rigenerazione del tessuto sociale ed economico; l'iniziativa concretizzerà quindi il rinnovamento del contesto esistente attraverso spazi pubblici rinnovati ed infrastrutture all'avanguardia, rendendolo promotore di nuove opportunità e favorendo la rigenerazione urbana e sociale non solo dell'area ma di tutta la 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.

Il progetto, così connaturato, è stato finanziato nell'ambito del PNRR dall'Unione Europea – NextGenerationEU, MISSIONE 5.C2.2 INVESTIMENTO 2.1 “Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale”.

Prestandosi l'intervento a una realizzazione per Lotti funzionali, il Comune di Imperia ha identificato come primo Lotto la messa in servizio del sistema a guida autonoma lungo la tratta compresa fra l'ex stazione

ferroviaria di Porto Maurizio e l'ex scalo merci ferroviario di Oneglia, con infrastrutture fisiche e digitali già predisposte all'estensione sull'intero percorso nei Lotti successivi. Il presente Progetto di Fattibilità Tecnico Economica è riferito alla realizzazione del Lotto 1 come appena descritto.

Lo stato infrastrutturale oggi

L'ex tracciato ferroviario attraversa la Città di Imperia da ponente a levante transitando per i quartieri del Prino, di Porto Maurizio, di Oneglia, della Rabina fino a raggiungere il comune di Diano Marina. La nuova pista ciclabile lo percorrerà integralmente connettendosi all'esistente tracciato ciclo pedonale localizzato nel comune di San Lorenzo al Mare ed estendendolo fino al comune di Diano Marina, il nuovo servizio di TPL invece metterà in connessione Oneglia e Porto Maurizio.

La tratta di ex infrastruttura ferroviaria compresa all'interno del comune di Imperia presenta una lunghezza lineare in pianta di 5.550 metri circa, lungo il suo sviluppo si trovano 3 gallerie, la tratta si presenta come piana (non vi è la presenza di livellette con pendenza significativa) ed al suo interno non sono presenti curve con raggi di curvatura stringenti. In figura seguente le parti di tracciato in galleria sono state rappresentate con il tratto giallo ed analizzandole da sinistra a destra hanno una lunghezza caratteristica rispettivamente di 442 metri, 434 metri e 800 metri.

La larghezza della sezione dell'ex tracciato ferroviario varia in modo significativo durante lo sviluppo del percorso. Lungo le tratte "a cielo aperto" la sua dimensione non scende mai sotto i 6 metri mentre nelle gallerie la larghezza varia di sezione in sezione, raggiungendo in alcuni punti anche il valore minimo di 4 metri e 40 centimetri. Ciò è dovuto principalmente alla differente conformazione architettonica con cui sono state realizzate le tre gallerie.



Tracciato con tratte a “cielo aperto” e tratte in galleria

Lo stato infrastrutturale nel prossimo futuro

Il progetto della nuova infrastruttura di TPL costiero intelligente a guida autonoma non avrà come base di partenza e stato dei luoghi l'ex sedime ferroviario bensì un tracciato ciclo-pedonale che verrà realizzato come descritto in progetto definitivo ed esecutivo di tracciato ciclo-pedonale “Conversione della pista ciclopedonale di tratta ferroviaria e riqualificazione ambito di intervento” previsto per il territorio comunale di Imperia.

Nel seguito si riporta un estratto della relazione tecnica complessiva della variante 2 realizzata dalla SERTEC ENGINEERING CONSULTING S.R.L.

ANALISI DELLO STATO ATTUALE:

In seguito alla dismissione del vecchio tratto della linea ferroviaria che attraversava longitudinalmente la Città di Imperia in prossimità della linea di costa, è possibile intraprendere un intervento di rilevante valenza paesaggistica, urbanistica ed ambientale, comprensivo della realizzazione di una pista ciclopedonale e di un intervento di mitigazione degli impatti sociali dell'impianto di depurazione comprensoriale, localizzato nell'ambito del Parco Urbano. Al fine di illustrare adeguatamente la natura dell'intervento, sarà necessario effettuare un'analisi territoriale retrospettiva.

La città di Imperia nasce nel 1923 dall'unione amministrativa di Porto Maurizio, Oneglia e altri nove comuni minori. Nonostante sia passato quasi un secolo e siano state formulate varie ipotesi su come fondere i due

nuclei urbani, fisicamente e storicamente differenti tra loro, ad oggi non è stato ottenuto ancora alcun risultato urbanisticamente significativo.

Molti progetti si sono alternati nell'ultimo secolo: tutte le ipotesi proponevano l'unione dei due nuclei a mare attraverso la creazione di un unico bacino portuale, tralasciando completamente l'idea che la dismissione della ferrovia avrebbe potuto rappresentare la vera e unica opportunità di unificazione: Imperia è sì una città di mare, ma i diversi quartieri che la compongono si "affacciano" sulla linea ferroviaria e non sullo specchio acqueo presente fra i due porti.

Imperia è città lineare, composta da due centri urbani storici e da diversi quartieri – tante periferie – sviluppatasi lungo la ferrovia che da ovest a est percorre l'intero territorio cittadino frammentandolo e dividendolo in modo netto sia in senso longitudinale che trasversale: la ferrovia nega in diversi punti la permeabilità tra le parti della città.

Se l'area di intervento tra Borgo Prino e la Stazione di Oneglia attraversa, dividendoli, interi quartieri edificati e popolati, il tragitto che unisce San Lorenzo al Mare a Borgo Prino interessa un tratto di ferrovia esterno al tessuto edilizio imperiese; se il suolo che si estende da Borgo Prino alla Stazione di Oneglia è densamente urbanizzato e costruito, il territorio tra San Lorenzo al Mare e Borgo Prino, confinato tra la via Aurelia e il Mare, è, invece, immerso in un paesaggio naturale, incontaminato, dall'alto valore ambientale e paesaggistico.

Ci troviamo di fronte a due ambienti "urbani" completamente diversi, quasi in antitesi tra di loro, non per questo indipendenti, anzi funzionali l'uno all'altro, potenzialmente uniti da questo disegno di rigenerazione che si può ritenere corretto solo se attuato nella sua interezza.

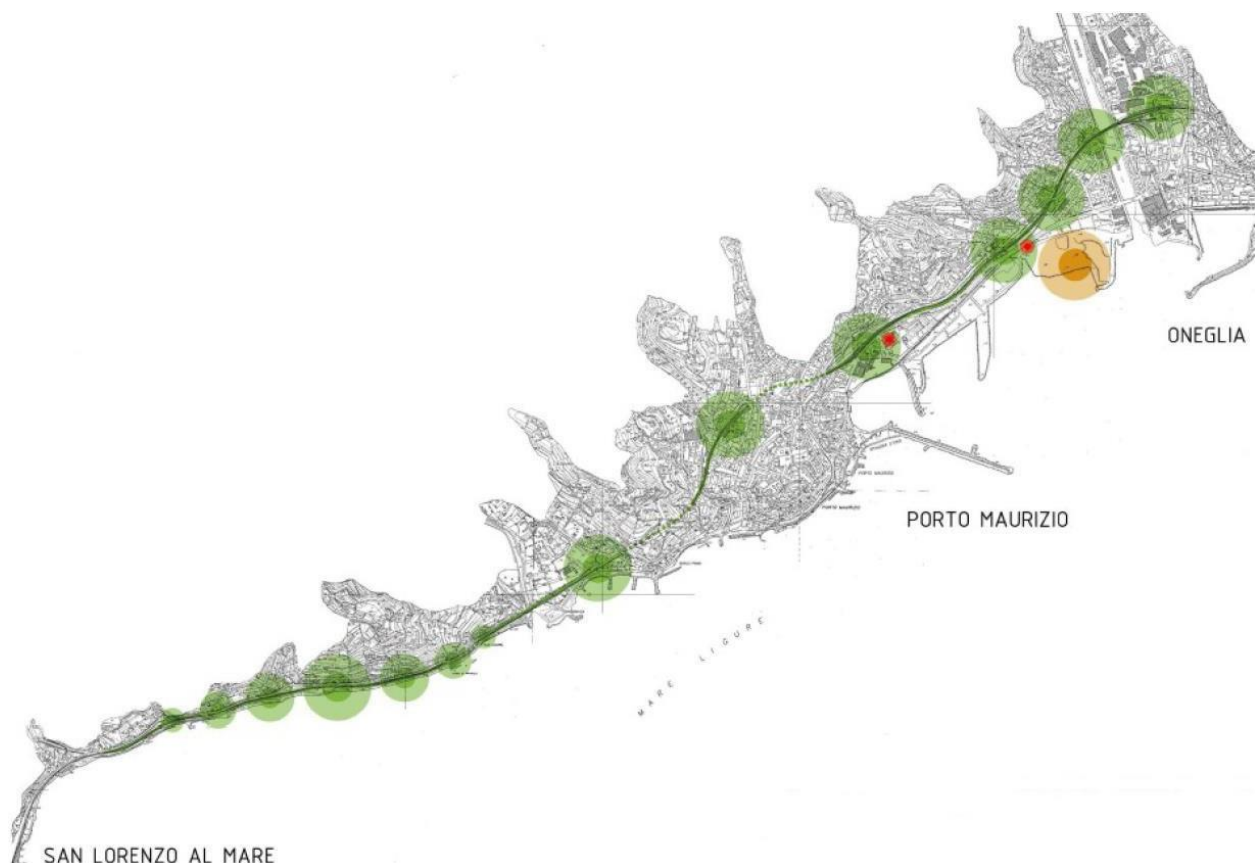
Il progetto interviene sulla stretta fascia costiera che unisce San Lorenzo al Mare e i due nuclei urbani di Porto Maurizio e Oneglia.

L'area di intervento si estende quindi da ovest a est coprendo, lungo la costa, quasi per intero il territorio imperiese, interessando in sequenza i diversi quartieri che, tagliati dalla linea ferroviaria, compongono la Città: dal confine occidentale con San Lorenzo al Mare, raggiunge Borgo Prino, per poi attraversare Borgo Fondura, oltrepassare Borgo Marina, l'area della Stazione di Porto Maurizio e il nuovo bacino portuale, quindi corre parallelamente al Parco Urbano, per poi transitare per il quartiere delle ex Ferriere e di Borgo San Moro e confluire nell'area della Stazione di Oneglia.

- Nel tratto compreso tra il confine occidentale con San Lorenzo al Mare e Borgo Prino, la ferrovia dismessa si snoda in un paesaggio naturale incontaminato, dall'alto valore ambientale e paesaggistico, in gran parte compreso tra il Mar Ligure e la via Aurelia, in una giacitura fortemente acclive confinata da opere di sostegno prevalentemente costituite da muri rivestiti in pietra faccia

a vista. In tale tratto insiste la galleria prossima alla torre di Prarola, della lunghezza di 212 metri circa.

- Da Borgo Prino a Borgo Fondura la ferrovia compie un'evoluzione a nord, allontanandosi dalla costa e quindi addentrandosi in prossimità di Borgo Fondura. In tale tratta le opere di sostegno sono meno incisive ed ivi insiste la galleria "Prino", che sotto attraversa parte di Borgo Prino e Borgo Cappuccini uscendo a Borgo Fondura, della lunghezza di 430 metri circa.
- Da Borgo Fondura a Borgo Marina, attraversata la Stazione di Porto Maurizio, la ferrovia si riavvicina alla costa. In tale tratta insiste la Galleria "Annunziata", che entra nella zona dell'intersezione di via Acquarone col Rio Artallo ed esce in prossimità della Stazione di Porto Maurizio sottoattraversando Porto Maurizio (a nord del promontorio del Parasio), per una lunghezza di 430 metri circa.
- Da Borgo Marina, oltrepassata la Stazione di Porto Maurizio, la ferrovia si approssima di nuovo alla costa all'altezza a nord del Porto Turistico, attraversando la zona del Parco Urbano e il quartiere delle Ferriere ove - superato il sottopasso dell'Aurelia - tende nuovamente ad addentrarsi per attraversare Borgo San Moro, attraversare il torrente Impero sul ponte esistente e raggiungere la Stazione di Oneglia.



DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NEL PROGETTO AUTORIZZATO

Di fronte alle aree dismesse della ferrovia, il pensiero analitico e progettuale deve temporaneamente sospendere la sua elaborazione dando spazio a un'indispensabile attività preliminare che si esplicita nell'atto del vedere e dell'osservare senza pregiudizi. La dismissione della linea ferroviaria libera aree strategiche per nuove idee di vita associata e rappresenta in tal senso una grande opportunità di trasformazione interna alla città.

Lo spazio generato dalla dismissione appare come un campo gravitazionale sul cui perimetro si addensano parti di città divise e tenute lontane per oltre un secolo: un "buco nero lineare" intorno a cui preme la città con il costruito, entro cui è stata inghiottita la possibilità di interazione fra quartieri: spazi urbani divenuti "periferia" perché "allontanati", "emarginati", e separati tra loro e dalla città. Occorre quindi rovesciare il pregiudizio, intervenire trasformando la ferrovia dismessa in una risorsa preziosa nella prefigurazione di nuovi scenari urbani; utilizzare questa nuova "riserva spaziale" per rigenerare i diversi quartieri per troppo tempo influenzati negativamente da questa infrastruttura: la periferia può diventare così luogo eccentrico, non soltanto perché lontano, fuori dal centro, ma soprattutto perché luogo finalmente aperto e non condizionato.

E' grazie a questa visione, alla nuova opportunità offerta dalla dismissione della linea ferroviaria, che Imperia si può trasformare da città divisa, in città unita: composta da diversi nuclei, ognuno con una propria "dignità" e "specificità", connessi da una linea verde fluida, dinamica e viva: un parco lineare ciclo-pedonale - senza altro consumo di suolo - capace di trasformare una barriera in risorsa.

Il percorso longitudinale, limite fisico tra quartieri molto popolati, può così diventare un tracciato strutturante e unificante, favorendo un collegamento ciclabile e pedonale non solo urbano, ma anche di scala territoriale, perché unificato al tracciato già esistente di Area 24 (Ospedaletti-San Lorenzo).

Strategia a consumo di suolo zero, una *green line*, quindi, come percorso di connessione tra quartieri "periferici" e "centro", capace di convertire un'infrastruttura dismessa in asse di mobilità verde connettiva.

Il progetto di "rammendo" ha come obiettivo centrale proprio il riavvicinamento tra le diverse parti costituenti il tessuto urbano imperiese, identificando in questo il punto di partenza di un percorso di costruzione di identità essenziale a innescare un vero processo di rigenerazione urbana: in futuro si potranno generare attestamenti ortogonali alla linea di costa, necessari a valorizzare il sistema del territorio stesso. Un'unica direzione per mettere in rete le tante realtà presenti e integrare i diversi quartieri, creando la base su cui far convergere interventi futuri capaci di attuare un rapporto sostenibile tra uomo e tessuto urbano.

Interventi e azioni previste dal progetto

Il progetto prevede la realizzazione di una pista ciclo-pedonale che, unificata al tracciato già esistente di Area 24 (Ospedaletti-San Lorenzo), permette l'estensione, fino a Imperia Oneglia, di un sistema infrastrutturale verde su scala territoriale.

La forza dell'intervento non si esaurisce solo nella sua funzione di estensione "naturale", verso levante, di un'infrastruttura strategica per il territorio ligure, quanto piuttosto dal suo ruolo di vettore connettivo tra quartieri e potenziale percorso di iniziative sociali, culturali e commerciali capaci di trasformare la linea ferroviaria dismessa in un segno identitario del territorio. E' all'interno del tessuto edilizio che la pista ciclo-pedonale acquisisce vera forza e identità: grazie alla particolarità del tracciato ferroviario interno ai confini cittadini, e alla struttura urbana imperiese, la pista ciclo-pedonale si scrolla di dosso la sua attrattività prettamente turistica, per acquisire un ruolo strategico nella mobilità leggera connessa ai nodi locali principali.

La nuova infrastruttura, così disegnata, punta a coinvolgere i cittadini, ad educarli all'uso della bicicletta quale mezzo di trasporto quotidiano: il tracciato della green-line connette tra loro, in modo diretto e veloce, punti strategici interni al tessuto cittadino: luoghi di lavoro, svago, spazi per lo sport e il tempo libero.

Nel tratto che unisce San Lorenzo al Mare con Imperia, la pista ciclo-pedonale è confinata in una sottile striscia di terra a picco sul mare che ne definisce la sezione; raggiunto il tessuto urbano, là dove lo stato dei luoghi lo permette, può espandersi puntualmente, attraverso "episodi" verdi, aree pubbliche attrezzate interne ai diversi quartieri, legate da un unico filo conduttore rappresentato appunto dalla stessa pista ciclo-pedonale.

A partire da Borgo Prino, per arrivare alla Stazione di Oneglia, in ogni quartiere attraversato, il progetto punta quindi a generare una ricucitura urbana tra ambiti oggi slegati: questi nuovi spazi urbani diventano così collante interno ai quartieri, elemento di sfogo e relazione.

La particolare distribuzione dei singoli quartieri lungo il tracciato della green-line, in prospettiva futura, potrà trasformare ognuno di questi punti interni al tessuto urbano in nodi di innesto di percorsi ciclo-pedonali trasversali, a servizio delle valli interne (Val Prino, Caramagna, Artallo, Castelvechio).

Piena analogia con il tratto di pista ciclabile esterno ai confini comunali

L'intervento progettato avrà piena continuità fruitiva e costitutiva, nonché le medesime finiture del tratto già realizzato esternamente al Comune di Imperia (pista ciclo-pedonale del Parco costiero Riviera dei Fiori – Area 24). La pista ciclo-pedonale del Parco costiero Riviera dei Fiori è situata sui 24 km della vecchia linea ferroviaria che dal 1872 al 2001 ha servito il Ponente Ligure. Questa linea ferroviaria, ritratta in molti libri e

film grazie alla bellezza dei luoghi che attraversa, è un vero pezzo di storia, testimone dello sviluppo e dei mutamenti della Riviera dei Fiori.

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO AUTORIZZATO

Il progetto "Periferie Urbane" rappresenta una grande opportunità, uno stimolo alla ri-attivazione del processo di fusione urbanistica dei nuclei costitutivi di Imperia prefigurando, attraverso la cancellazione della cesura costituita dalla ferrovia e il conseguente recupero di aree pregiate, il rammendo di zone in-comunicanti tra di loro, la ri-costruzione della continuità di infrastrutture lineari e la valorizzazione di periferie interne alla Città.

Il progetto è stato redatto in accordo con Rete Ferroviaria Italiana (RFI) – proprietaria delle aree della ferrovia dismessa

- come da Protocollo di Intesa approvato con Deliberazione della Giunta Municipale n. 236 del 4 agosto 2016 e sottoscritto in data 5 agosto 2016 ed ha raccolto sotto il piano delle prospettive di sviluppo, la condivisione di alcuni imprenditori privati che fanno ben sperare nell'attivazione di un circuito virtuoso che estenda i benefici del progetto integrato sotto il profilo economico-finanziario, occupazionale, sociale, ed urbanistico.

Le caratteristiche principali della pista ciclopedonale sono le seguenti:

- larghezza 6,00 metri
- pendenza massima 10% (in due modestissimi tratti in rampa)
- lunghezza: 7 chilometri

Non è stato previsto di intervenire sui fabbricati giacché essi rimarranno di proprietà di RFI che li valorizzerà con altri canali di intervento.

Le finiture superficiali della ciclopedonale sono:

- pavimentazione in tappeto d'usura tipo "Ecopav" o equivalente, in conglomerato trasparente, delle medesime tonalità e tracciature di quello esistente nel tratto già realizzato di Area 24 posata su uno strato di conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali;
- ringhiere in acciaio Inox Aisi 316 satinare, elettrolucide;

Nei tratti in galleria è stato previsto l'idrolavaggio della volta con opportuna attrezzatura e detergenti, compresa la protezione dell'area di intervento con teli di polietilene o similari, esclusi ponteggi e il risanamento della volta delle gallerie, comprensivo di riparazione delle pietre di muratura difettose, ripresa e stilatura dei giunti, comprese le opere provvisorie.

Anche i ponti verranno mantenuti ed adeguati con tecnologie che ne lasceranno invariata la loro struttura attuale e le finiture, sia di quelli in muratura che di quelli in pietra e in metallo.

Gli impianti di illuminazione verranno realizzati in conformità agli allegati grafici di progetto.

In prossimità dell'innesto della traversa dell'Aurelia in via Trento, verrà realizzato un piccolo edificio ad uso "rent bike" il cui volume sarà ottenuto con l'applicazione dell'art. 7 della Legge Regionale 3 novembre 2009, n. 49, dalla demolizione e ricostruzione delle palazzine del vecchio depuratore, in prossimità del parco Urbano, nell'ambito dell'intervento n. 1 del medesimo progetto integrato "Periferie Urbane".

Come già detto, la pista ricalcherà le caratteristiche di quella preesistente in Area 24, nel ponente di Imperia.

Il tratto ordinario di pista ciclabile sulla sede ex ferroviario sarà realizzato in primo luogo preparando le aree con un decespugliamento ad eliminare gli arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compresa l'eventuale cippatura o trinciatura. E'previsto il taglio di piante e la potatura di altre essenze.

In sostituzione delle essenze infestanti verranno messe a dimora piante autoctone arbustive di basso fusto, tappeto erboso a zolle, oleandri, piante aromatiche, ulivi et similia.

Sono poi previste diverse tipologie di scavo, a seconda che esso sia previsto in aree occupate dal ballast ferroviario e in ragione della consistenza del suolo su cui si interviene:

- scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico della potenza fino 2 t (miniescavatore) in rocce sciolte;
- scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico della potenza superiore a 2 t, in rocce sciolte;
- scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico della potenza fino 2 t (mini escavatore) e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere;
- scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico della potenza superiore a 2 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere;
- asportazione di massicciata stradale con o senza 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.

I materiali dei quali non è previsto il riutilizzo saranno trasportati a discarica o a centro di riciclaggio.

Al di sotto della pista ciclabile verranno longitudinalmente e trasversalmente posati tubi in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN4 - SDR 41, atti a raccogliere e convogliare le acque meteoriche. Essi avranno giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 500 mm spessore 14,6 mm. Ovviamente è prevista la formazione di pozzetti per caditoia e/o d'ispezione, eseguito in conglomerato cementizio a 2 q di cemento tipo 32.5 per metro cubo di inerte, con le pareti di spessore adeguato a tenuta d'acqua in cemento liscio, compresa la formazione degli innesti per i tubi, con caditoie classe D 400 per carreggiate, secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla

ente certificazione. Ghisa sferoidale. Le acque verranno convogliate da cunette di sezione adeguata. I rinfianchi, i riempimenti e le basi in calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm, classe di resistenza C20/25.

E' prevista la realizzazione di due rotatorie munite di grandi superfici verdi a corredo, l'una all'innesto della traversa che, lungo l'argine destro dell'Impero connette l'Aurelia con via Trento, l'altra nell'ambito dell'ex stazione ferroviaria di Oneglia.

La stratigrafia sarà tipica stradale, con tappeto in conglomerato bituminoso semichiuso. Tutti i tratti stradali di nuova realizzazione e su cui si interviene verranno muniti di barriera metallica di sicurezza.

Saranno adeguati dimensionalmente i sottopassi di via Argine sinistro, del Prino, valorizzando le preesistenze.

I ripristini stradali saranno garantiti con pavimentazione stradale d'usura (tappeto) in conglomerato bituminoso chiuso. 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.

E' prevista anche la marcatura con strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo, per strisce della larghezza di cm 12/15 eseguite con vernice rifrangente.

La Nuova infrastruttura di trasporto

La nuova infrastruttura di trasporto pubblico locale (TPL) costiero intelligente a guida autonoma risulta essere composta da 5 principali elementi:

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

Per quanto riguarda il sistema di trasporto a guida autonoma, non esiste ad oggi un prodotto standard. I veicoli e gli annessi apparati di ricarica per le batterie, insieme ai canali di comunicazione, ai sistemi di riconoscimento del tracciato e degli ostacoli, all'intelligenza per il controllo della regolarità della marcia e alla localizzazione, sono elementi di un sistema complesso da considerare nella sua totalità. Gli stessi veicoli in quanto tali presentano sensibili differenze a seconda della casa costruttrice. Ogni sistema prevede, pertanto, una associazione indissolubile tra tutti gli elementi sopra citati e i veicoli potranno circolare solo ed esclusivamente sull'infrastruttura ad essi dedicata.

Il tracciato del nuovo sistema di trasporto a guida autonoma viaggerà su una porzione dedicata della pista ciclabile in corso di realizzazione 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 e sono state pertanto previste postazioni di incrocio per i veicoli lungo il tracciato (in corrispondenza delle fermate) e piazzali "a fine corsa" grazie ai quali è possibile invertire il senso di marcia.

Sistema a guida autonoma

Ad oggi non esistono sul territorio nazionale sistemi a guida autonoma impiegati in servizio di trasporto pubblico, essendo state eseguite solo alcune sperimentazioni, tutte peraltro connotate da ottimi risultati. Non esistono inoltre prodotti di serie, ma soluzioni diverse progettate sul singolo caso applicativo partendo dal prodotto base (a sua volta diverso a seconda della casa produttrice).

La prima particolarità dei sistemi a guida autonoma, oltre alla caratteristica intrinseca di non necessitare di un addetto alla guida per la marcia del veicolo, è l'indissolubile legame fra il veicolo stesso e il tracciato/infrastruttura. In generale, le infrastrutture destinate ai sistemi di trasporto sono suddivisibili 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 necessitano di una ulteriore tipologia di **infrastruttura primaria**, identificata come **Infrastruttura digitale**, progettata in funzione della specifica tecnologia utilizzata e fornita in modo esclusivo dai produttori dei mezzi.

I sistemi di trasporto a guida autonoma per la loro stessa esistenza necessitano quindi, rispetto ai trasporti tradizionali, di un numero superiore di componenti che operano in stretta e univoca:

- Veicoli
- Sensoristica e apparati ICT dedicati – infrastruttura primaria digitale
- Centrale operativa e software gestionali dedicati – infrastruttura primaria digitale
- Opere civili e sistemi di ricarica - infrastrutture primarie e secondarie

Ogni componente è descritta nei paragrafi seguenti, tenendo presente che, trattandosi di una tecnologia molto innovativa, non è stata ancora tracciata una linea condivisa di sviluppo ed i vari prodotti oggi disponibili sul mercato presentano caratteristiche di funzionamento e prestazionali molto differenti tra loro.

Principali differenze fra i veicoli:

- lunghezza
- larghezza
- mono-direzionali o bi-direzionali

Principali differenze fra sistemi:

- guida autonoma di livello 3 (con operatore a bordo, in grado di intervenire in caso di emergenza)
- guida autonoma di livello 4 (senza operatore a bordo)
- riconoscimento del tracciato tramite preventiva mappatura e memorizzazione a sistema, telecamere di bordo, sistema di localizzazione satellitare
- riconoscimento del tracciato tramite sensoristica posta sull'asfalto lungo la via di corsa e annessi apparati ICT
- riconoscimento del tracciato tramite una diversa combinazione delle soluzioni di cui ai due punti precedenti

Le differenze evidenziate possono inoltre essere diversamente combinate tra loro; ogni diversa soluzione si riverbera non solo sull'infrastruttura fisica ma anche e soprattutto sull'infrastruttura digitale, intesa come software di bordo e software di centrale e apparati ICT per il controllo di circolazione e sicurezza, dando vita a scelte costruttive e prodotti che, seppur esteriormente simili e ugualmente idonei al servizio di trasporto pubblico, risultano nei fatti molto difforni.

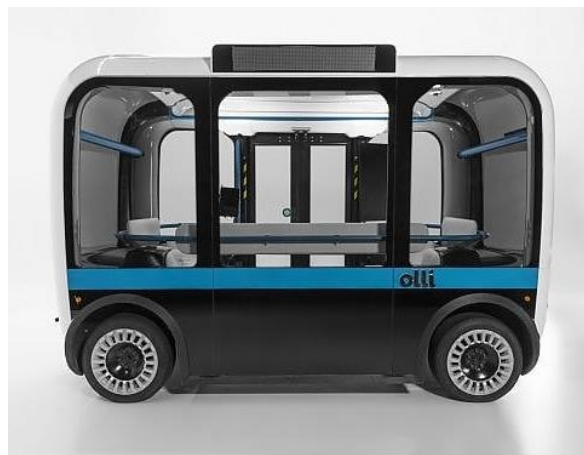
Qualunque sia il sistema che arriverà ad operare sulla tratta in esame, esso condiziona pertanto le successive estensioni fino alla copertura dell'intero percorso Prino-Rabina, andando ad utilizzare le medesime infrastrutture fisiche e digitali.

Veicoli

I veicoli identificabili per la tipologia di esercizio in esame sono da ricomprendersi in una classe di vetture appositamente sviluppata da alcuni costruttori per la sperimentazione di servizi driverless, ovvero a guida autonoma. Alcuni progetti pilota, finanziati in Europa dall'Unione Europea, hanno consentito di perfezionare l'aspetto tecnico, operativo e normativo per la circolazione di detti veicoli.

Si tratta di mezzi a pianale interamente ribassato, quindi ad ottima accessibilità, dotati di sistemi per l'accessibilità per persone a ridotta capacità motoria. La propulsione è elettrica e l'energia viene fornita da accumulatori (batterie) la cui capacità è ricompresa nell'intervallo 30 kWh – 40 kWh: questo rappresenta un vincolo strutturale in termini di masse e ingombri trattandosi di veicoli con dimensioni in lunghezza compresa tra i 6 e i 4,5 metri e larghezza di tra i 1,90 e 2,30 metri. I passeggeri trasportabili sono 15, di cui 11 seduti.

Tutto lo spazio della cabina, dotato di aria condizionata – riscaldamento, è a disposizione dei viaggiatori essendo i veicoli a marcia autonoma. All'interno del mezzo può essere installato un monitor collegata all'AVM centralizzato per visualizzare informazioni sul servizio (prossima fermata – corrispondenze con altri servizi di TPL o ferroviari), turistici e pubblicitari. Si sottolinea la possibilità di integrare l'AVM con annunci vocali interni ed esterni destinati all'utenza con particolare riferimento per i soggetti ipovedenti.



Alcuni dei veicoli a guida autonoma presenti attualmente sul mercato

Sensoristica e apparati ICT dedicati

I veicoli a marcia autonoma svolgono la loro missione operativa attraverso un combinato tecnico di sensoristica di bordo a corto raggio (dispositivi ottici e radar) per prevenire urti contro ostacoli improvvisi e

un sistema di gestione centralizzata basato sulla geolocalizzazione satellitare. Un canale di comunicazione continuo basato su tecnologie GSM – ad almeno 4G - mantiene il collegamento vitale per la progressione del veicolo integrandolo con gli algoritmi autoadattivi implementati con la logica di bordo.

Centrale operativa e software gestionali dedicati per la gestione del servizio

Il software gestionale della flotta e del sistema operativo rappresenta un elemento di fondamentale importanza per la messa in esercizio del servizio in piena efficienza e sicurezza. La particolarità del sistema, gestito a guida autonoma, è ulteriormente accresciuta dalla particolarità del percorso da effettuare. La presenza di un'unica via di corsa e di postazioni di incrocio necessarie all'avvicendamento di mezzi provenienti da direzioni opposte rende necessaria non solo una capacità interattiva dei mezzi con il contesto che li circonda ma deve necessariamente “farli dialogare” tra di loro e con una specifica centrale operativa. Lo stretto legame che intercorre tra infrastruttura e mezzi è di fatto reso possibile dal software gestionale, che dovrà essere sviluppato o fortemente adattato per lo specifico caso applicativo.

Opere civili

Le opere civili comprendono tutti gli interventi necessari a rendere l'infrastruttura idonea ad ospitare questa tipologia di servizio. Si rammenta che non è necessario prevedere, in quanto non necessaria, la realizzazione del piano di base della via di corsa. L'ex tracciato ferroviario, nella tratta compresa entro i confini della città di Imperia, è già ad oggi oggetto di interventi finalizzati alla creazione di una ciclo-via per tutta la larghezza della propria sezione. Nei fatti, quindi, il nuovo servizio di trasporto pubblico potrà utilizzare una nuova via dedicata senza incorrere in ulteriori spese. Sarà invece necessario eseguire tutte quelle opere civili propedeutiche alla messa in esercizio del servizio ed al suo svolgimento in piena sicurezza. Di seguito si riporta una sintesi delle opere civili identificate per il presente Lotto di intervento, descritte nei paragrafi seguenti e dettagliate nella Relazione tecnica:

- Banchine di fermata e postazioni di incrocio
- Intervento di adeguamento di una sezione del tracciato
- Aree per inversione di marcia in prossimità delle fermate di Porto Maurizio e Oneglia
- Area servizi alla mobilità sostenibile, in posizione baricentrica rispetto all'intero tracciato Prino-Rabina

Si precisa che le postazioni di incrocio e le aree dedicate all'inversione di marcia, non necessarie ai sistemi con veicoli bi-direzionali, sono state comunque inserite nel presente PFTE per mantenere l'opera aperta a ogni scelta progettuale che possa essere proposta dai costruttori in quanto da essi ritenuta idonea al servizio non solo sul presente Lotto ma sull'intera tratta Prino-Rabina.

Per l'esecuzione delle opere civili comprensive di arredi urbani ed opere impiantistiche è stato previsto un costo pari a 1.025.283 Euro (esclusa iva a norma di legge).



Il presente progetto prevede di collegare prioritariamente le aree di Porto Maurizio ed Oneglia (percorso raffigurato nella figura precedente) con la possibilità di estendere il servizio alla nuova stazione ferroviaria di Imperia utilizzando la sede stradale esistente, a seguito di una modifica della gestione dei flussi veicolari, ed alcuni interventi infrastrutturali indispensabili che si realizzeranno per estendere il network ciclo-pedonale.

Di seguito le caratteristiche di ciascuna tratta, analizzandole da sinistra a destra prendendo da riferimento figura precedente

- Porto Maurizio – Piscina F. Cascione: Lunghezza circa 275 metri
- Piscina F. Cascione - Municipio: Lunghezza circa 550 metri
- Municipio – Via Trento: Lunghezza circa 750 metri
- Via Trento – Oneglia scalo: Lunghezza circa 450 metri
- Stazione RFI – Oneglia scalo: Lunghezza circa 820 metri

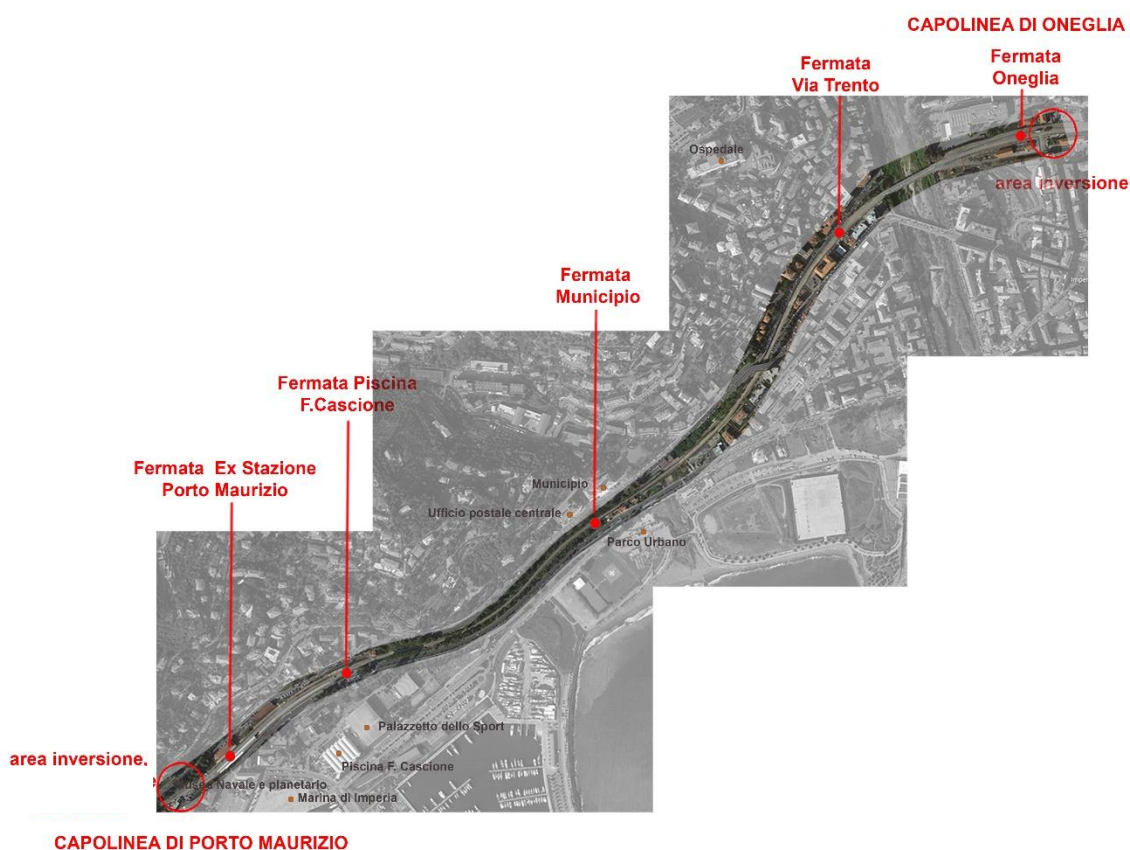
Nel suo complesso la via di corsa che collegherà la vecchia stazione ferroviaria di Porto Maurizio con l'ex scalo merci ferroviario di Oneglia presenta uno sviluppo in pianta di circa 2 chilometri, mentre la diramazione verso la nuova stazione ferroviaria avrà una lunghezza di poco superiore a 800 metri.

La via di corsa del sistema a guida autonoma 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 5.1 metri in tutte le fermate fatta eccezione per quella di Porto Maurizio.

Il tracciato prevede l'intersezione in due distinti punti con la viabilità stradale pubblica (Via Battaglione Alpini Pieve di Teco e in corrispondenza della nuova rotonda che si realizzerà al termine di via Argine Sinistro). Al fine di gestire i flussi di traffico pubblico e privato in corrispondenza dei suddetti incroci è stata prevista l'installazione di impianti semaforici (in grado di garantire precedenza al sistema di TPL) ed alcuni "dissuasori di velocità eccessiva" (telecamera con autovelox e cunette riduttrici di velocità) in asse con la sede stradale pubblica.



Planimetria generale della nuova infrastruttura di trasporto

Come possibile evincere dagli elaborati grafici 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 tronchi attigui agli edifici esistenti) da

progettarsi in continuità ed in modo omogeneo rispetto alla restante via di corsa che verrà messa a disposizione.

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 fermate che verranno realizzate.

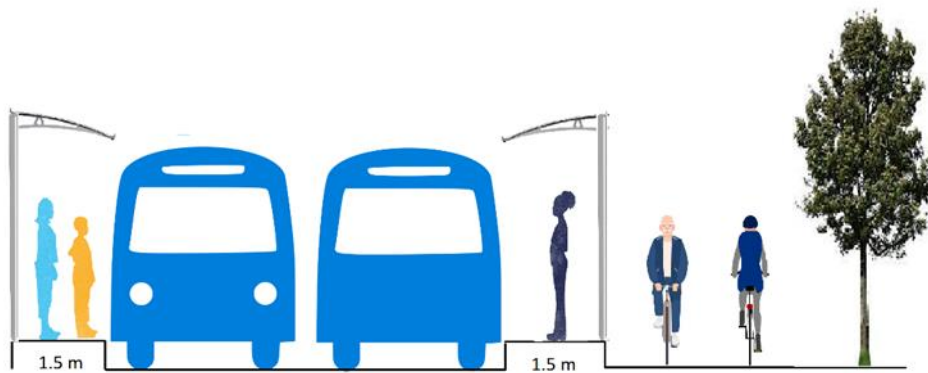
In Italia le banchine di fermata dei servizi TPL devono risultare renderli fruibili a persone diversamente abili garantendo la compatibilità alle caratteristiche dei moderni mezzi di trasporto (ad esempio pianali ribassati) e prevedendo l'esclusione di elementi che possano creare ingombro.

Dal punto di vista normativo sono diverse le leggi che normano la conformazione architettonica dei luoghi per renderli fruibili a persone diversamente abili, la prima norma in materia è stata la legge 30 marzo 1971, n.118 – Norme in favore dei mutilati ed invalidi civili successivamente integrata da:

- DPR n.384/1978
- LEGGE n.41/1986
- LEGGE n.13/1989
- LEGGE n.236/1989
- LEGGE n.104/1992
- DPR n.503/1996
- DLGS n.42/2004
- DM n.114/2008

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 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.

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.



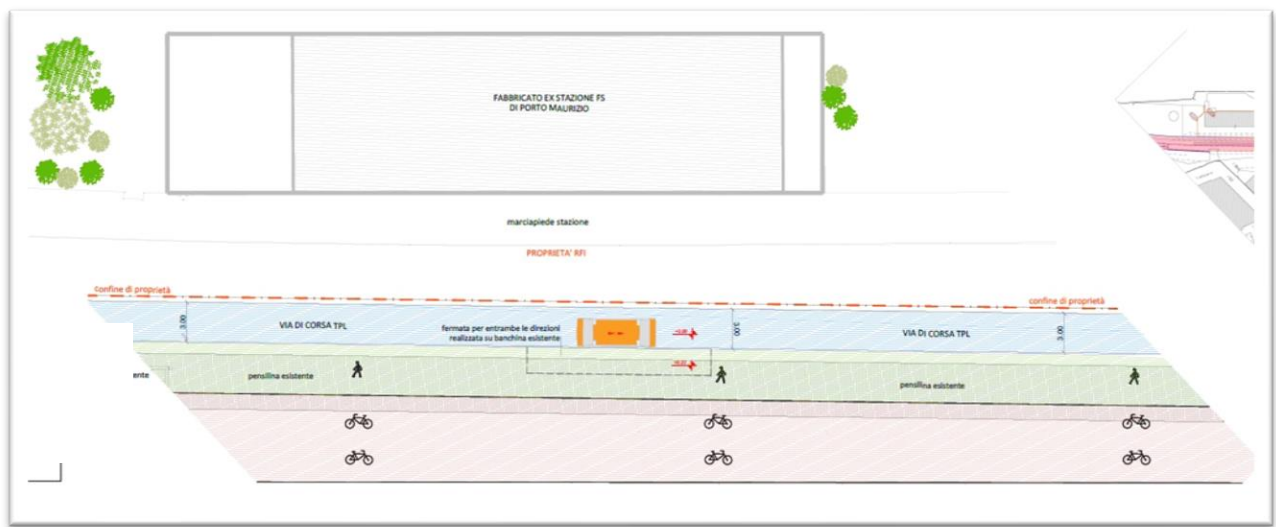
Sezione tipo fermata TPL

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. Ad oggi gli spazi a disposizione non consentono di creare una postazione di incrocio per veicoli provenienti da direzione opposte e per questo motivo essa risulterà essere semplice fermata e non postazione di incrocio.

Non è prevista l'installazione di alcuna pensilina, in quanto si utilizzeranno quelle esistenti, mentre si prevede di dotare la fermata dei vari complementi di arredo urbano previsti per le altre fermate (l'aggiunta di sedute che consentano all'utenza di aspettare l'arrivo del veicolo) e di potenziare l'impianto di illuminazione rispetto a quanto già preventivato dal progetto della pista ciclabile.



Planimetria postazione di fermata Porto Maurizio

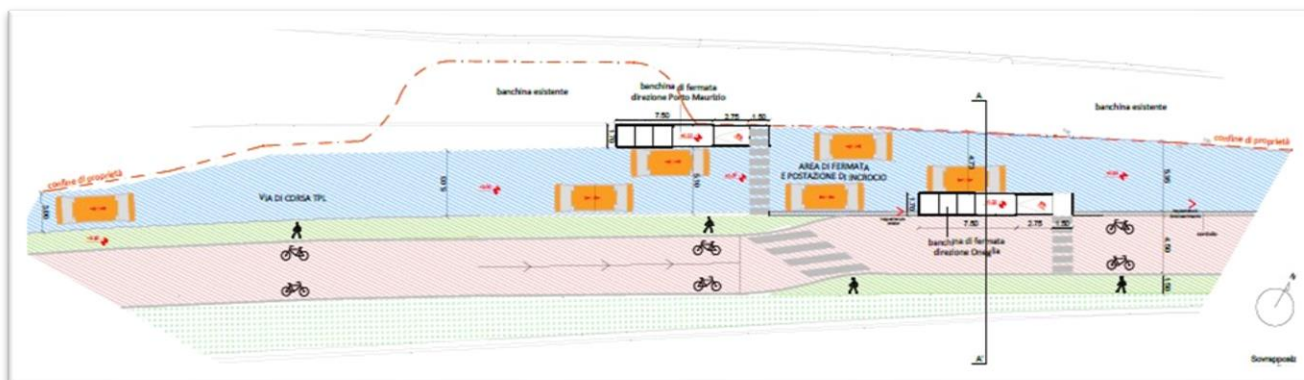
Al termine dell'esecuzione dei lavori della ciclovìa, sarà disponibile ed utilizzabile una vera e propria via di corsa per il nuovo sistema di trasporto. Da progetto, il nuovo asse viario si troverà ad una quota di 22 cm inferiore rispetto all'esistente banchina. Nel caso in cui tale altezza, nei fatti,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

Prendendo da riferimento opere similari sorte in non dissimili contesti urbani è corretto prevedere un costo di 35.000 Euro (esclusi imprevisti ed iva a norma di legge) per l'arredo urbano e i limitati interventi in precedenza menzionati e descritti.

Postazione di fermata e incrocio Piscina Cascione

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 postazione di 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.



Planimetria postazione di fermata e incrocio Piscina F.Cascione

Come possibile notare da immagine precedente, 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.

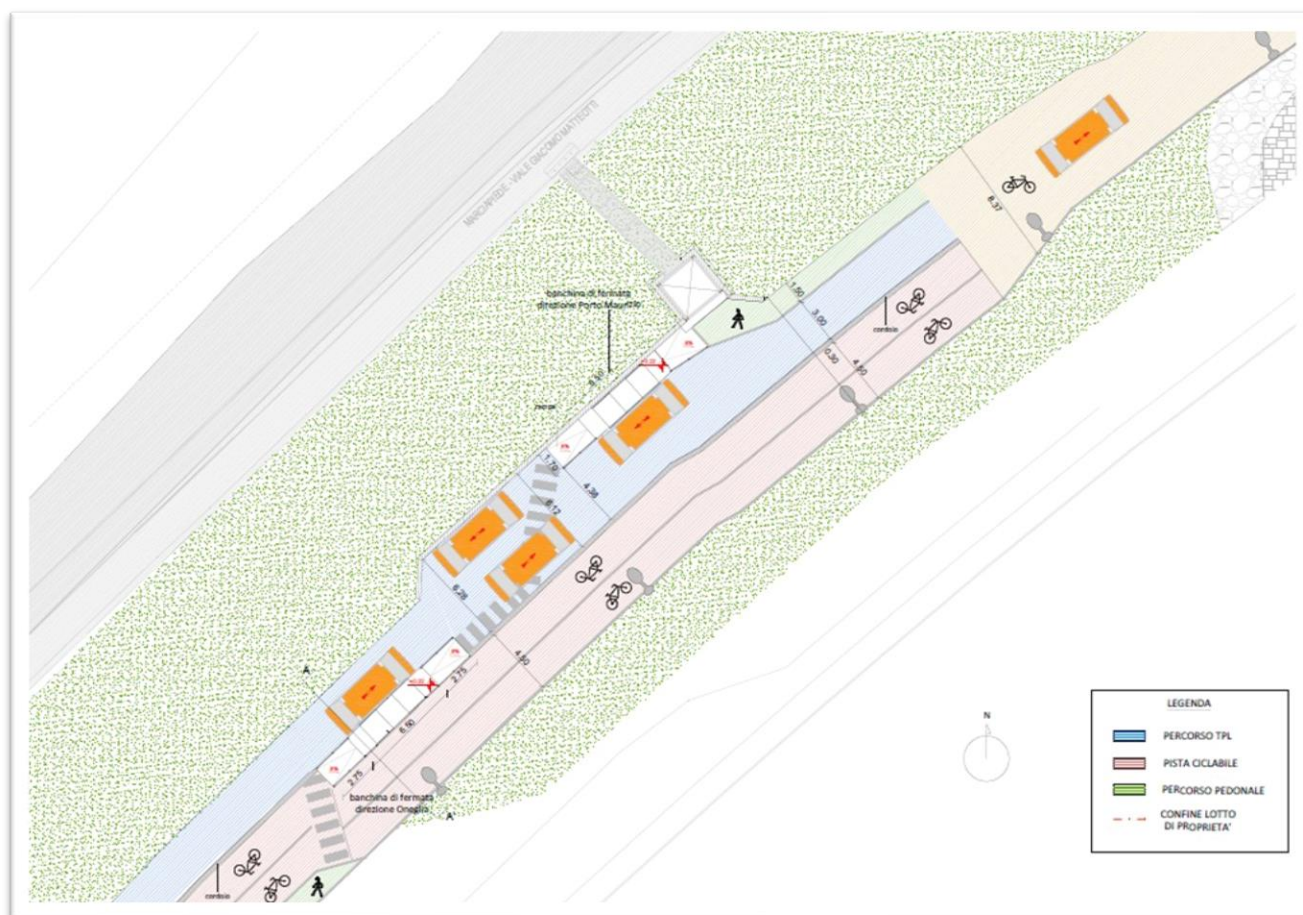
Le nuove banchine di fermata dovranno essere realizzate ad una quota di 22 cm superiore rispetto a quella della via di corsa dei veicoli ed essere dotate di apposite rampe (di pendenza non superiore all'8%) che consentano l'accesso al nuovo sistema di trasporto anche a persone con ridotta capacità motoria.

Nel suo complesso l'area interessata dall'intervento risulta avere un'estensione in pianta circa 240 metri quadrati (avendo considerato lo spazio compreso tra le due banchine di fermata) e ciascuna banchina, considerando comprese le rampe di accesso, avrà lunghezza pari 10,25 metri e profondità 1,70 metri.

Per l'esecuzione di tali opere è stato previsto un costo pari a 89.000 Euro (esclusi imprevisti ed iva a norma di legge).

Postazione di fermata e incrocio Municipio

Ad una distanza di circa 550 metri rispetto alla fermata Piscina Cascione 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.



Planimetria postazione di fermata e incrocio Municipio di Imperia

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.

Nel suo complesso l'area interessata dall'intervento risulta avere un'estensione in pianta pari a 210 metri quadrati (avendo considerato lo spazio compreso tra le due banchine di fermata) e ciascuna banchina, considerando comprese le rampe di accesso, avrà lunghezza pari 9,25 metri e profondità 1,70 metri.

Per l'esecuzione di tali opere è stato previsto un costo pari a 90.850 Euro (esclusi imprevisti ed iva a norma di legge).

Postazione di fermata e incrocio via Trento

Ad una distanza di 750 metri circa rispetto la fermata a servizio del municipio verrà realizzata una postazione di fermata e incrocio 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.



Planimetria postazione di fermata e incrocio Municipio di Imperia

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.

Nel suo complesso l'area interessata dall'intervento risulta avere un'estensione in pianta pari a 480 metri quadrati (avendo considerato lo spazio compreso tra le due banchine di fermata) e ciascuna banchina, considerando comprese le rampe di accesso, avrà lunghezza pari 11,25 metri e profondità 1,70 metri.

In questa specifica fermata sono state previste opere di arredo urbano, costituite dalla creazione di aiuole, che consentiranno una migliore separazione dei flussi di traffico pedonale e TPL nonché una più armonica forma architettonica all'infrastruttura nel suo complesso.

Per l'esecuzione di tali opere è stato previsto un costo pari a 122.643 Euro (esclusi imprevisti ed iva a norma di legge).

Postazione di fermata e incrocio Oneglia

Ad una distanza di 450 metri circa 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, si dovrà prevedere anche la realizzazione della stessa via di corsa.



Planimetria postazione di fermata e incrocio Oneglia

Al fine di ridurre quanto più possibile gli interventi necessari e le modifiche all'attuale assetto infrastrutturale, la nuova postazione di fermata verrà realizzata sulla banchina ferroviaria esistente affacciata sull'ex sedime dei due binari tronchi (in modo simile alla fermata di Porto Maurizio), prevedendo quindi una parziale sopraelevazione della via di corsa ed interventi di riqualificazione della stessa banchina esistente (pensiline, sedute, "totem", ecc).

In questo caso gli spazi a disposizione consentiranno un agevole modalità di incrocio dei veicoli provenienti da direzioni opposte ed essendo una fermata "terminale", attigua al piazzale che consentirà l'inversione di marcia dei mezzi gommati, verrà realizzata solamente una banchina di fermata dal lato di monte.

Al fine di raggiungere la postazione di fermata e il successivo piazzale di inversione si dovrà prevedere la realizzazione della nuova via di corsa (situata in corrispondenza della ex sede ferroviaria dei due binari tronchi attigui agli edifici esistenti) da progettarsi in continuità ed in modo omogeneo rispetto alla restante via di corsa che verrà messa a disposizione.



Planimetria della prosecuzione della via di corsa fino alla fermata di Oneglia

Nel suo complesso l'area interessata dall'intervento, considerando la creazione della sola via di corsa rimasta esclusa dalla creazione del tracciato ciclo-pedonale, risulta avere un'estensione in pianta pari a circa 1000 metri quadrati.

Per l'esecuzione di tali opere è stato previsto un costo pari a 178.334 Euro (esclusi imprevisti ed iva a norma di legge).

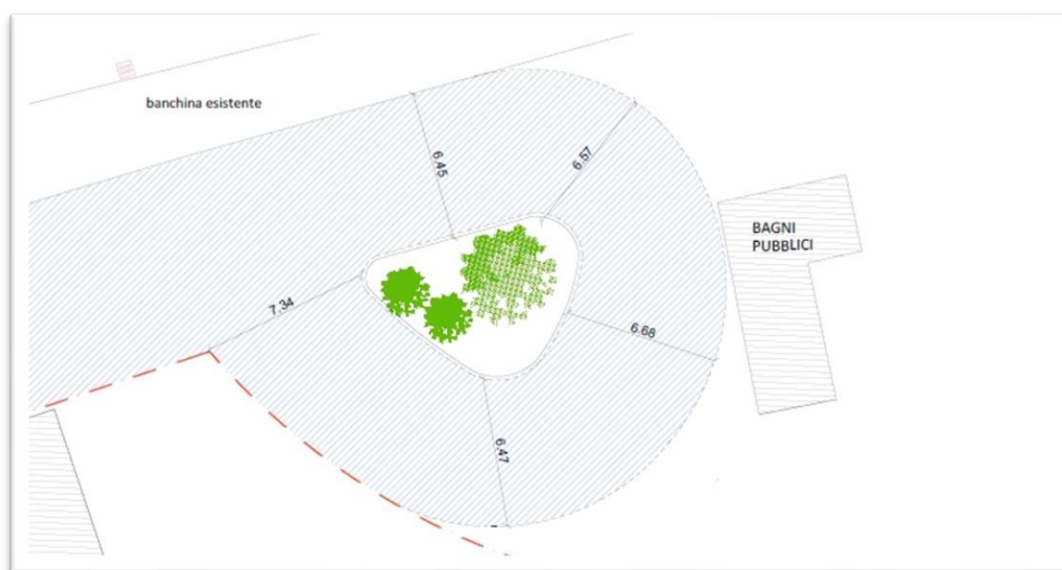
Piazzali di inversione senso di marcia

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. Il piazzale localizzato nell'area della ex stazione di Porto Maurizio fa parte dell'appalto per la realizzazione della pista ciclo-pedonale, pertanto non verrà contabilizzato.

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 Maurizio, 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.

L'area interessata dagli interventi sopra descritti risulta avere un'estensione in pianta pari a 360 metri quadrati.

Per l'esecuzione di tali opere è stato previsto un costo pari a 47.254 Euro (esclusi imprevisti ed iva a norma di legge).

Area servizi alla mobilità sostenibile

Nella zona posta a ovest della Stazione di Porto Maurizio, prima dell'imbocco della Galleria Annunziata, 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. In quest'area è presente un manufatto esistente (ex centro direzionale legato alla rete ferroviaria), ora in stato di abbandono e non oggetto di vincolo

architettonico, oltre che uno slargo rispetto al tracciato del percorso ciclopedonale, al momento occupato dall'area di cantiere per la realizzazione del percorso ciclo-pedonale.

L'edificio ex RFI sarà oggetto di interventi di manutenzione ordinaria degli esterni (al solo fine di ripristinare lo stato originale delle facciate), mentre internamente verranno realizzati servizi igienici aperti al pubblico e uno spazio coperto versatile adatto ad ospitare funzioni pubbliche legate alla mobilità. Nell'area attorno all'edificio verrà realizzato uno spazio attrezzato dotato di panchine, portabiciclette e giochi per bambini oltre ad aiuole verdi con messa a dimora di piante ed essenze richiamanti quelle dei Giardini Winter, posti nelle immediate vicinanze.

Per l'esecuzione di tali opere è stato previsto un costo pari a 263.245 Euro (esclusi imprevisti ed iva a norma di legge).