

COMUNE DI OLBIA

Provincia di Sassari

REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI MARCIAPIEDE NELLA FRAZIONE DI SAN PANTALEO

PROGETTO ESECUTIVO

Il sindaco:

Dott. Settimo Nizzi

Progettisti in R.T.P.:

Arch. Lorenzo G. Soro (Mandatario)

Altri componenti RTP

Arch. Andrea Pirastru

Arch. Giulia Sanna

Il dirigente del sett. Tecnico:

Ing. Diego Ciceri

Il R.U.P.:

Geom. Graziella Orrù

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Tavola

R.01

Scala

Data

19.12.2023

Revisione

002

1. Premessa

Con Deliberazione della Giunta Comunale n. 515 del 21/12/2018, è stato approvato il progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento relativo ai *“Lavori di realizzazione di un tratto di marciapiede nella frazione di San Pantaleo”*. Tale progetto, prevedeva la realizzazione per stralci funzionali di un intervento più ampio come previsto dall'art. 3, lett. qq) del D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. suddivisibili ai sensi dell'art. 51 del Codice. L'area oggetto di intervento si concentrava prevalentemente nella parte della Strada Provinciale n. 73 che attraversa l'abitato della frazione di San Pantaleo che, in questo punto, assume la denominazione di via Zara, pur mantenendo i connotati di una strada provinciale. Lo studio di fattibilità prevedeva la suddivisione del progetto in più tratti che, per buona parte, interessavano il lato nord della SP 73. I settori in questione erano così suddivisi:

- **Tratto 1:** quello più prossimo al centro abitato e che si sviluppava verso est per circa 25 m a partire dal preesistente distributore di benzina, dove era prevista la realizzazione di un marciapiede largo circa 3 m;
- **Tratto 2,** certamente quello più impegnativo in termini realizzativi, dove era previsto un attraversamento in quota per scavalcare un compluvio naturale, costituito da una passerella pedonale lignea di circa 30 m costeggiante l'esistente ponte carrabile;
- **Tratto 3:** a partire dalla passerella sempre verso est fino all'intersezione con via Zara Vicolo C, dove era previsto un ripristino dell'esistente;
- **Tratto 4** suddiviso in:
 - **Tratto 4A** interamente concentrato sul lato nord della SP 73 che si estendeva verso est per oltre 100 m e dove era prevista la realizzazione di un nuovo marciapiede;
 - **Tratto 4B** che sempre verso est si estendeva per circa 100 m prendendo sia il lato nord che sud (meno esteso) del primo.

Tale suddivisione presupponeva, perciò, la possibilità di una realizzazione per stralci funzionali attraverso l'assegnazione di diversi appalti conseguenti.

Sulla base di questi presupposti, nell'anno 2020 con la Determinazione gen. n. 5447/2020 è stato approvato il progetto esecutivo dell'intervento denominato *“Realizzazione di un tratto di marciapiede presso la Via Zara nella Frazione di San Pantaleo I° lotto funzionale”* e

rimodulato il quadro economico per un importo complessivo di finanziamento pari ad € 100.000,00 che comprendeva il tratto 1 e parte del tratto 2 (Spalletta B della passerella pedonale). Nello stesso anno, con la Determinazione gen. n. 5564 del 24/12/2020 veniva approvato il progetto definitivo- esecutivo del *“Completamento dei lavori di realizzazione di un tratto di marciapiede nella Frazione di San Pantaleo”* che comprendeva la parte rimanente del tratto 2 e una buona parte del tratto 4° (Lotto funzionale II).

A seguito dell'integrazione dell'importo di finanziamento con nuove cifre allo scopo di estendere i lavori per ulteriori 70 m circa (completamento tratto 4A) e allo stesso tempo di unificare i primi due appalti (Lotti I e II), in data 04/12/2023 con Determinazione n. 5215, il Dirigente del Settore Tecnico ha affidato l'incarico in oggetto comprendente: la redazione del progetto esecutivo, direzione lavori, misura e contabilità, coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dell'Intervento denominato: *“Realizzazione di un tratto di marciapiede nella Frazione di San Pantaleo”* (CUP F99J18000520004 - CIG. A0119FF6B7) al raggruppamento temporaneo di professionisti composto dall'Arch. Lorenzo Giovanni Soro in qualità di capogruppo/mandatario, all'Arch. Andrea Pirastru e all'Arch. Giulia Sanna in qualità di mandanti del raggruppamento.

A seguito di notifica di affidamento dell'incarico e costituzione dell'RTP e con le dovute garanzie, è stato formalizzato l'incarico professionale con apposita convenzione sottoscritta con firma digitale in data 04/12/2023 (Scrittura privata n. 065).

2. Oggetto dell'incarico

In virtù dell'importo complessivo scaturito dai nuovi ed ulteriori stanziamenti, la progettazione ha permesso di integrare i lavori previsti nel Lotto I e II ed estendere la opere di urbanizzazione con la realizzazione di nuovi marciapiedi in direzione est per cui il presente progetto prevede:

1. la realizzazione del tratto 1;
2. la realizzazione della passerella pedonale e delle opere accessorie, corrispondenti al tratto n. 2;
3. la realizzazione dell'intero tratto 4A.

Si osservi che il presente progetto, non consta semplicemente in un'estensione del secondo lotto funzionale già approvato in precedenza, ma in una vera e propria riprogettazione del

lotto 1 e del lotto 2 oltre che alla progettazione, ex novo, del tratto 4A, in virtù non solo di alcune modifiche ed integrazioni impiantistiche richieste dalla stazione appaltante ma anche in virtù di alcune opere aggiuntive richieste dall'amministrazione provinciale, che chiaramente è competente in oggetto al presente appalto trattandosi di opere pertinenti alla Strada Provinciale n. 73. **Inoltre, si evidenzia che nel primo lotto funzionale comprendente il tratto 1, era prevista la realizzazione di una porzione della passerella (spalletta ovest o spalletta B) i cui calcoli statici, forma e dimensioni, erano previsti nel progetto esecutivo anche del lotto II che considerava il tratto 2 e parte del lotto 4A. Considerato che il dimensionamento delle spallette di sostegno in c.a., è strettamente connesso alla tipologia costruttiva, alle caratteristiche e dimensioni di quanto previsto nel presente progetto, la spalletta oggetto di elaborazione del lotto I, non è stata assolutamente tenuta in considerazione per ovvi motivi tecnici.**

3. Aree di intervento - Stato attuale - Indagini e verifica delle criticità

Come evidenziato precedentemente, l'area di intervento è sita nella frazione di San Pantaleo ed in particolare sul lato destro (nord) della strada provinciale n. 73 (Via Zara) che attraversa il nucleo abitato della frazione da est ad ovest. Le due aree di intervento nello specifico sono rappresentate da tratti marginali tra la strada principale e alcune proprietà private che in parte sono interessate dagli interventi necessitando certamente l'esproprio per cause di pubblica utilità (vedi piano particellare di esproprio). In particolare, i tratti interessati dalle opere, secondo la nomenclatura riportata nello studio di fattibilità tecnico economica, sono il tratto n. 2 e una parte del tratto 4.a. in prossimità di via Zara vicolo C (**Fig. 1**).



Fig. 1. Stralcio del progetto di fattibilità con individuazione dei tratti oggetto di studio

Il rilievo piano altimetrico dello stato dei luoghi, mostra la presenza di lunghi tratti di bordo stradale compresi tra i guard rail e i muri di cinta delle abitazioni. Questi tratti sono privi di

pavimentazione e su terreno a volte scosceso, intervallati da alcuni spezzoni di marciapiedi in elementi autobloccanti. La situazione attuale mostra, quindi, una quasi totale mancanza di



Fig. 2 – Immagine di via Zara in corrispondenza del ponte (tratto 2)

marciapiedi che determina forti impedimenti alla circolazione pedonale sul lato destro benché, su questo lato siano presenti alcune abitazioni. Ciò costringe le persone residenti ad attraversare la strada provinciale per percorrerla in direzione del centro in tutta sicurezza. D'altro canto, questo tratto della provinciale, attraversa il nucleo di San Pantaleo è, perciò, percorso anche da pedoni oltre che da automobili (**Fig. 2 e 3**).



Fig. 3 – Via del lato destro (nord) di via Zara – (tratto 4a)

Tale situazione si protrae senza soluzione di continuità fino a via Zara Vicolo C (Tratti 4.a e 4.b secondo l'indicazione fornita nello studio di fattibilità) dove è presente un marciapiede che dalla fine del guard rail svolta verso il vicolo. Sulla strada provinciale superando l'incrocio col vicolo C, il marciapiede in autobloccanti riprende il suo percorso che però si



Fig. 4 – Immagine del parapetto che interrompe il tratto 3 in corrispondenza del compluvio

interrompe bruscamente dopo appena 25 m circa, in corrispondenza di un parapetto in muratura (Tratto n. 3) che divide da un salto di quota (**Fig. 4**).

Qui, infatti, è presente un compluvio naturale del terreno che attraversa ortogonalmente la provinciale n. 73. Tale compluvio, infatti, è scavalcato da un ponte al di sotto del quale è presente un sottopasso della larghezza di 2.75 m coperto da una volta a botte avente un'altezza alla chiave di 3 m necessario, chiaramente, per il deflusso delle eventuali acque meteoriche che qui si riversano (**Fig. 5**).



Fig. 5 – Immagine della depressione del terreno in corrispondenza del ponte esistente su via Zara (compluvio – Tratto 2)

Il rilievo della situazione in questo punto (Tratto n. 2), ha permesso di accertare che tra la sommità del sottopasso e il livello stradale, c'è una distanza di circa 120 cm, questo dato come si vedrà nel seguito è molto importante. In questo caso le carte non mostrano la presenza di un vero e proprio corso d'acqua, però il naturale andamento del terreno impone una certa attenzione in fase progettuale essendo tale zona, l'area di intervento più importante. Oltre il compluvio, che non può comunque esser superato se non percorrendo il guard rail dal lato strada, o passando dai marciapiedi sul lato sinistro, la situazione che si presenta è nuovamente quella del primo tratto di via Zara mancando pavimentazioni e percorsi per le persone fino ad arrivare in corrispondenza del piazzale della stazione di servizio (Tratto n. 1). In quest'ultimo tratto tra compluvio e stazione di servizio, sono presenti sottoservizi evidenziati nelle tavole dello stato di fatto (SDF) consistenti in una colonnina e in un palo della Telecom.

Va evidenziato che, nonostante sia stato richiesto in fase di affidamento, l'adeguamento della pubblica illuminazione in riferimento al progetto da realizzarsi, le verifiche in sito non mostrano la necessità di interventi in questo senso. Infatti, il rilievo ha interessato anche i pali dell'illuminazione pubblica nei tratti in questione, che risultano presenti solo sul lato sinistro e distribuiti ad interasse quasi costante (circa 33 metri) posizionati, presumibilmente, secondo un calcolo illuminotecnico che ha interessato lo studio dei flussi luminosi sulla sede

stradale e che, perciò, si prende per assodato non intervenendo, in questa fase, sulla sede stradale (carreggiata) propriamente detta. L'inserimento di ulteriori pali di illuminazione potrebbe creare scompensi e sovrapposizione dei flussi specie se tali interventi, interessano il lato destro in discontinuità col sistema di illuminazione di via Zara che risulta, come già descritto, tutto distribuito sul lato sinistro. Inoltre, gli interventi in questione, riguardano esclusivamente i percorsi pedonali su marciapiedi o in quota su passerella che, come si vedrà, sarà munita della propria illuminazione.

Ciononostante, in fase di progetto è stata prevista una nuova linea per l'illuminazione pubblica, costituita da sole canalizzazioni di predisposizione per l'allaccio e da una serie di plinti palo per l'inserimento di nuovi pali di illuminazione. Tale integrazione impiantistica è voluta dall'amministrazione appaltante al fine di prevedere una futura possibile modifica al vecchio sistema di illuminazione stradale pubblica.

La rappresentazione dei profili altimetrici ed in particolare il profilo longitudinale A-A', mostra diverse variazioni di quota delle quali le 2 più importanti sono in corrispondenza del tratto n. 2 dove, appunto, è presente il compluvio naturale e in corrispondenza del tratto n. 4.a in prossimità di via Zara vicolo C.

Nel primo caso (Tratto n. 2) l'avvallamento del terreno risulta consistente, infatti, rispetto alla quota stradale il fondo del compluvio si trova circa 370 cm più in basso con estremità molto scoscese. Nel secondo caso del tratto 4.a., invece, è presente una tubazione (non rilevabile) per il deflusso delle acque meteoriche che dal lato sinistro di via Zara attraversa il percorso carrabile fino a confluire in un punto di minimo posto circa 160 cm dalla quota stradale e che sfocia nella proprietà privata contigua.

Sulla base delle indagini e dei rilievi piano altimetrici effettuati, comunque, si evincono le seguenti criticità:

- A.** La realizzazione delle opere interessa alcune proprietà private che necessitano perciò di esproprio da parte dell'amministrazione comunale determinando esborsi economici ulteriori per il pagamento delle relative indennità (vedi quadro economico di spesa). In altri casi sono presenti addirittura alcuni manufatti edilizi privati che necessitano interventi di demolizione e ripristino e in alcuni casi di spostamento e adeguamento alla situazione di progetto.

- B.** Problematiche inerenti all'orografia delle aree di intervento che impone questioni di carattere idraulico. A questo proposito si evidenzia che rispetto all'affidamento originario, per scelta dell'amministrazione comunale, le verifiche riguardanti aspetti relativi a questa materia, tra le quali relazione idraulica, idrologica e verifiche connesse, saranno svolte a cura dell'ufficio tecnico comunale.
- C.** Problematiche inerenti alla presenza di infrastrutture di competenza di altri enti (Telecom) che impongono interventi di spostamento con tutte le difficoltà, le tempistiche e gli esborsi economici che si rendono necessari per porli in essere.
- D.** Problematiche inerenti alla classificazione dei tratti oggetto di intervento, in riferimento alla presenza della strada provinciale n. 73 che prevede il rilascio di parere espresso da parte, appunto, della provincia di competenza.
- In virtù di questo aspetto, infatti, l'amministrazione provinciale si è espressa in merito al progetto di cui al lotto n. II, solo diversi mesi dopo la sua approvazione (vedi Nullaosta del 18/02/2022), ponendo alcune prescrizioni che sono state prontamente accolte nel presente progetto.

4. Criteri di scelta e soluzioni progettuali

Le soluzioni progettuali prescelte muovono sostanzialmente da aspetti di diverso genere tra i quali:

- **Aspetti legati ad esigenze dell'amministrazione appaltante (Comune di Olbia) ;**
- **Aspetti legati ad esigenze dell'amministrazione provinciale;**
- **Aspetti legati all'orografia del terreno;**
- **Aspetti di natura strutturale**
- **Aspetti di natura architettonica;**
- **Aspetti legati alle proprietà private interessate.**

Le esigenze dell'Amministrazione comunale sono da ricercarsi soprattutto nella necessità di dotare la frazione di San Pantaleo, di opportuni servizi ed in particolare il completamento delle urbanizzazioni primarie, come i percorsi per i pedoni che, soprattutto in questo caso, appaiono insufficienti specie lungo il primo tratto della strada provinciale 73 all'ingresso del paese. La necessità di estendere la viabilità pedonale è determinata certamente da ragioni di sicurezza, soprattutto in relazione al rilevante aumento del traffico veicolare e pedonale che

si viene a creare durante la stagione estiva, vista la forte vocazione turistica della frazione di San Pantaleo. Tutto ciò, peraltro, si pone in linea con le previsioni urbanistiche dettate dall'amministrazione comunale che prevede con lo strumento urbanistico vigente (Programma di Fabbricazione), l'estensione del nucleo urbano anche in corrispondenza del tratto sinistro della provinciale (il programma di fabbricazione allo stato attuale prevede la realizzazione di alcune aree residenziali di espansione – zone C2). Tale decisione è stata in buona parte confermata successivamente con l'adozione nel luglio del 2020 del nuovo PUC di Olbia che classifica queste aree come zone di espansione (C3a.2.3) in linea con lo strumento di pianificazione vigente. È evidente, perciò, che turismo ed espansione urbanistica (benché in questo caso già implementate da opere di urbanizzazione di iniziativa privata) determinano e determineranno in futuro, un incremento ulteriore del traffico pedonale e carrabile che spinge a garantire maggiore percorribilità lungo i primi tratti della provinciale in ingresso da est. Non di meno la dotazione di servizi come marciapiedi e percorsi pedonali in genere, qualifica maggiormente l'ingresso del paese eliminando la sensazione di abbandono e di periferia poco confacente alle velleità della frazione di San Pantaleo.

Le scelte dettate dalle prescrizioni della Provincia, sono ben specificate nel nullaosta del 2022 espresso sul Lotto II approvato nel 2021 e riguardano alcuni aspetti tecnici di progetto come di seguito riportati:

1. obbligo di realizzare la passerella pedonale in totale autonomia strutturale dalla SP73, escludendo anche qualsivoglia interferenza anche durante l'esecuzione delle fondazioni delle spalle in c.a. per evitare eventuali problematiche statiche all'assetto strutturale del ponte esistente;
2. obbligo di mantenere inalterati sia il franco idraulico del ponte esistente che l'area di deflusso dello stesso in corrispondenza del compluvio;
3. obbligo di effettuare, prima della messa in opera della struttura portante della passerella lignea, la manutenzione della corrispondente fiancata della SP73;
4. obbligo di collocare a margine della carreggiata stradale di via Zara, in corrispondenza del ponte (tratto 2), idonea protezione laterale (guard-rail) sostitutiva di quella esistente o altro dispositivo di protezione equivalente (atto a preservare la sicurezza degli utenti del realizzando marciapiede ligneo e dei veicoli in transito),

provvedendo a fornire prima della messa in opera le relative certificazioni prestazionali, in conformità alle normative vigenti in materia. Tale condizione era da attuarsi solo ed esclusivamente qualora si fosse deciso in sede di progetto di non confermare la barriera attualmente presente. Di fatto la barriera in acciaio presente risulta di scarsa valenza estetica benché assolve al proprio compito per cui in accordo con l'amministrazione appaltante si è deciso di sostituirla con una tipologia più apprezzabile.

5. garantire il naturale deflusso delle acque di pioggia provenienti dalla piattaforma stradale.

Alcune di queste prescrizioni, erano già in parte soddisfatte con l'approvazione del lotto II che già prevedeva un manufatto (passerella) totalmente indipendente dal ponte preesistente, prevedeva lo smaltimento delle acque di piattaforma con l'integrazione di alcune caditoie e relative tubazioni di smaltimento mantenendo peraltro, inalterato il franco idraulico esistente. Per cui il progetto approvato che qui viene in parte ripreso, soddisfa le condizioni di cui ai punti; 1, 2 e 5.

Le prescrizioni di cui ai punti 3 e 4 sono state implementate nella presente progettazione come si vedrà nel seguito.

Le scelte correlate alla morfologia del territorio sono sicuramente quelle più rilevanti, vincolate, come sono, dallo stato dei luoghi interessato da un andamento irregolare del terreno, ravvisabile soprattutto dai profili altimetrici (vedi tavola rilievo dello stato di fatto). L'area oggetto di intervento ed in particolare il tratto n. 2, infatti, si configura come una zona depressa dove la presenza di un compluvio naturale determina una concentrazione delle acque meteoriche che, attraversando questa parte di territorio, raggiungono il rio Giovanniccheddu andando a confluire poi, nel rio San Giovanni.

Si consideri, a questo proposito, che l'area oggetto d'intervento risulta inserita nell'ambito dello studio di variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) in zona a pericolosità di frana moderata (Hg1), pertanto non si rende necessario alcun tipo di studio di compatibilità idraulica, geologica o geotecnica.

È chiaro, comunque, che tutto ciò è correlato alla situazione attuale che potrebbe mutare lo stato dei luoghi. Consapevoli di tali aspetti, perciò, le scelte progettuali hanno tenuto conto dei rischi correlati alla mutazione del territorio e perciò le opere in appalto, sono state

progettate con la ferma intenzione di non determinare variazioni rilevanti in questo senso, fermo restando che le verifiche idrauliche necessarie sono già state effettuate per scelta dell'amministrazione appaltante, dallo stesso ufficio tecnico comunale di Olbia, proprio in sede di approvazione del progetto definitivo – esecutivo di cui al Lotto II.

In virtù, perciò, della morfologia e caratteristiche del territorio oggetto di intervento che vede la presenza di avvallamenti anche importanti, le scelte sono ricadute nella realizzazione da una parte (tratto n. 2) di una passerella pedonale sospesa e dall'altra, invece, nella realizzazione di brevi percorsi pedonali in quota realizzati per lo più con strutture in cemento armato per consentire il naturale deflusso delle acque meteoriche al di sotto del piano di calpestio. Tali aspetti quindi dettano la linea e la tipologia di intervento e, conseguentemente, influenzano considerevolmente i costi di realizzazione delle opere.

Le scelte connesse a questioni strutturali sono sia tecniche sia economiche. In merito a quest'ultimo aspetto, bisogna evidenziare che il calcolo statico della passerella, era sin dall'inizio esteso, ovviamente, ad entrambe le spallette visto che, tecnicamente, non sarebbe stato possibile fare diversamente. L'unificazione del lotto I (Tratto 1) con lotto II (Tratto 2), ha reso più semplice questa operazione dando priorità alla progettazione della passerella già rivista in quest'ultimo lotto e qui ripresa e rivista eliminando completamente gli interventi strutturali previsti nel lotto funzionale n. 1 ormai ben superato.

Inoltre, le scelte strutturali sono strettamente connesse a quelle economiche in quanto la struttura lignea in legno lamellare determina minori costi rispetto ad altri sistemi che, comunque, sono stati valutati in fase preliminare come, per esempio, le strutture in acciaio o in cemento armato che determinano, peraltro, maggiori oneri per la posa e la sicurezza a fronte di una qualità estetica decisamente inferiore. Diversamente il legno lamellare garantisce maggiore economicità (la sola struttura dimezza sostanzialmente i costi complessivi di un intervento eseguito, per esempio, con travi d'acciaio) e a fronte anche di luci considerevoli, garantisce sicuramente maggiore flessibilità di posa vista l'adattabilità dei componenti lignei, inoltre, dona al contesto una maggiore qualità architettonica il che non è certamente un aspetto secondario trattandosi comunque di un contesto tutelato paesaggisticamente. Di contro, il legno lamellare necessita per luci così ampie, come in questo caso, di sezioni considerevoli che possono costituire impedimento al loro utilizzo

sebbene, in questo caso, il problema sia stato risolto come si vedrà nel seguito. Si rimanda ai paragrafi successivi la descrizione delle opere strutturali in legno lamellare.

Gli aspetti di carattere architettonico hanno influenzato più che altro la progettazione del tratto n. 2, visto che la realizzazione delle pavimentazioni dei percorsi su marciapiede relativi al tratto 4.a., si svolge in continuità con i percorsi preesistenti dai quali riprende esattamente le stesse caratteristiche costruttive e materiche. Diverso è il discorso della passerella pedonale dove l'accento è stato posto su aspetti qualificanti come l'utilizzo di materiali caldi quali il legno e, allo stesso tempo, flessibili e adattabili anche a forme particolari come in questo caso.

Forma e materia strettamente connessi alla tipologia strutturale, hanno determinato un manufatto apprezzabile, benché la qualità estetica sia ravvisabile più che altro da nord ed in particolare dal fondo del compluvio, purtroppo.

I caratteri salienti della passerella che si estende per circa 30 m, sono la forma in planimetria che segue un andamento rettilineo parallelamente alla strada e curvilineo sul lato opposto, e l'uso di una struttura e finiture interamente lignee a parte i sostegni in c.a., ovviamente. La morfologia planimetrica della passerella che presenta una sezione trasversale estremamente variabile, è dettata dalla situazione esistente che pone alcuni vincoli dimensionali specie in prossimità dei punti di accesso da est e da ovest.

Infatti, la presenza da una parte di alcuni fabbricati privati, nella fattispecie il ristorante posto all'estremità est, e di un muro di cinta sempre di una proprietà privata sul lato ovest, aventi larghezze differenti, obbliga ad un adattamento del percorso al fine di garantire continuità tra il marciapiede esistente ad est e il marciapiede di nuova realizzazione ad ovest, oggetto anche del presente intervento.

In questo senso, dal punto di vista esecutivo, sussistono dei condizionamenti dovuti alle quote del marciapiede previsto nel tratto 1 che, in questa sede, sono state adeguate all'andamento altimetrico della passerella che presenta una pendenza identica al piano stradale limitrofo.

La realizzazione della pendenza della passerella non è chiaramente legata, quindi, a problematiche di smaltimento delle acque meteoriche, essendo la stessa perfettamente permeabile alle precipitazioni, ma più che altro a quella di garantire il sormonto del piano di calpestio (non le strutture chiaramente) alla spalletta del ponte esistente (in pendenza) al fine

di raccordare i due manufatti pur mantenendoli perfettamente indipendenti dal punto di vista strutturale.

La realizzazione dell'opera come già previsto, garantisce il franco idraulico eliminando eventuali riduzioni della sezione del sottopasso esistente al fine di mantenere immutata la situazione relativa all'attuale deflusso delle acque meteoriche che confluiscono nel compluvio qui presente.

Per soddisfare tali necessità, si è optato per la scelta di travi principali con sezione variabile ad andamento curvilineo, in modo da avere la sezione più alta alle estremità e la sezione più bassa in mezzzeria impedendo, così, la sovrapposizione al sottopasso esistente e permettendo, allo stesso tempo, di abbassare la quota di imposta delle travi e conseguentemente di tutta la passerella. Per permettere, invece, l'appoggio e il sormonto della pavimentazione lignea alla spalletta del ponte esistente, è stato previsto l'inserimento sul lato strada, di un piccolo cordolo in c.a. insistente sulla spalletta del ponte esistente per consentire il fissaggio di una bordatura in granito giallo in continuità con quello dello stesso marciapiede preesistente e allo stesso tempo garantire un appoggio al tavolato di pavimentazione. In questo modo, peraltro, si riesce a celare la sottostruttura lignea sul lato strada. Sul lato opposto curvilineo, lo stesso problema è stato risolto con un fascione ligneo che segue l'andamento della passerella.

Senza soffermarsi ulteriormente sulle scelte architettoniche ed estetiche di questo manufatto, che sono ben visibili negli elaborati di progetto e nelle immagini inserite nella presente relazione, si rimanda al paragrafo successivo per la descrizione dettagliata degli interventi in progetto.

5. Descrizione degli interventi in progetto

5.1. Premessa

Per chiarezza espositiva, la descrizione degli interventi è stata suddivisa in base alle due principali tipologie di intervento, ovvero la realizzazione della passerella sospesa (Tratto 2) e la realizzazione dei marciapiedi e dei relativi sottoservizi in progetto, insistenti sul Tratto 1 e 4A oltre al tratto 3 che seppur non oggetto di intervento è stato oggetto di demolizione e ripristino per il passaggio di sottoservizi.

5.2. Interventi sul Tratto 2 - Passerella pedonale.

5.2.1. Opere propedeutiche alla realizzazione dell'opera - Demolizioni

La rappresentazione del progetto della passerella pedonale è riportata in dettaglio nelle tavole PRG.09 e PRG.10, dove sono evidenziate le caratteristiche morfologiche e dimensionali del manufatto e negli elaborati grafici strutturali rappresentati dalle tavole con la sigla STR.

Come già evidenziato in precedenza, dal punto di vista economico nel lotto funzionale n. 1 ricadevano alcune somme necessarie per la realizzazione della spalletta ovest (spalletta B) e delle opere accessorie (scavi, messa in sicurezza dei manufatti limitrofi, struttura in c.a., rinterri ecc.) secondo le indicazioni fornite dall'amministrazione appaltante. Da un punto di vista, invece, meramente progettuale, a dettare le regole è sempre stato il lotto funzionale n. 2 che prevedeva tutta la passerella e una spalletta (Tratto n. 2). È evidente che tutto ciò imponeva un'esecuzione contemporanea dei due lotti, al fine di gestire al meglio l'esecuzione dell'opera e il suo collaudo nonché garantire la effettiva disponibilità dei fondi necessari per il suo completamento. Tali problematiche sono state risolte con la fusione dei due lotti che in questa sede è stata effettuata in termini progettuali ed economici.



Fig. 6 – Vista del tratto n. 3 – A sinistra il punto di partenza della passerella chiuso dal parapetto in muratura esistente

La realizzazione della passerella dovrà esser obbligatoriamente preceduta da alcune opere di demolizione e ripristino propedeutiche agli interventi strutturali. Gli interventi di demolizione, si rendono necessari per rimuovere e spostare alcuni manufatti edilizi collocati in proprietà privata, al fine di consentire la realizzazione delle spallette di sostegno in cemento armato (**vedi tavola PRG.10**).

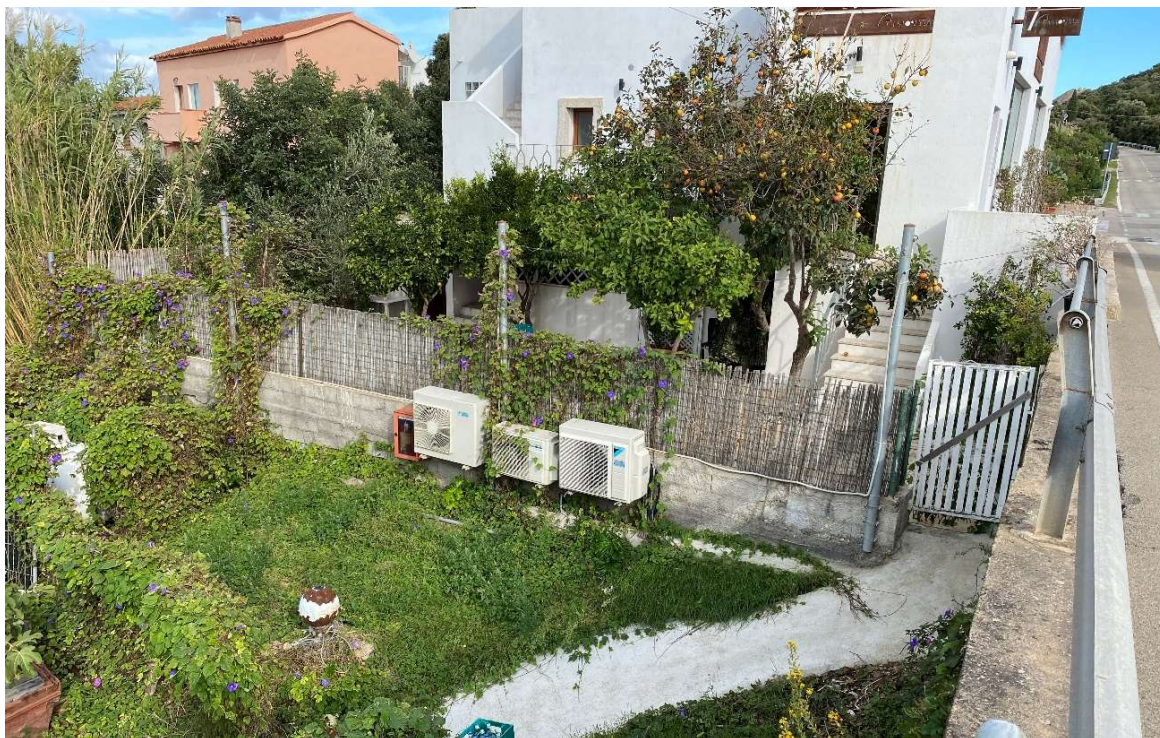


Fig. 7 – Vista del tratto n. 2 – Scala di accesso al ristorante dal compluvio e muro di recinzione (oggetto di demolizione e ripristino)

Lasciando da parte aspetti legati all'acquisizione da parte dell'amministrazione comunale delle aree oggetto di intervento, i principali ostacoli alla realizzazione di quest'opera sono rappresentati ad est dalla presenza di un parapetto che delimita e interrompe la continuità del marciapiede esistente (**Fig. 6**) e, ad un livello più basso, da una scala di accesso al locale commerciale (ristorante) e al muro di delimitazione della pertinenza esterna del ristorante stesso (**Fig. 7**).



Fig. 8 – A sinistra il muro di recinzione dove dovrà sorgere la spalletta ovest (oggetto di demolizione e ripristino)



Fig. 9 – Immagine della colonnina Telecom a sinistra e il palo sullo sfondo

Dall'altra parte sul lato ovest, invece, crea alcuni disagi, la presenza di un muro di confine di una proprietà privata oltre che alcune infrastrutture di competenza di enti terzi (Telecom) rappresentate da una colonnina e da un palo insistenti proprio dove dovrà sorgere la spalletta ovest o spalletta B (**Fig. 8 e 9**).

La necessità di dover procedere con gli scavi a sezione obbligata per la realizzazione delle fondazioni delle spallette di sostegno, determina necessariamente l'esecuzione sia di opere permanenti (demolizione della scala del ristorante e il successivo ripristino in aderenza alla spalletta, demolizione del parapetto in muratura che interrompe il marciapiede esistente) sia opere provvisorie di messa in sicurezza della sede stradale o del muro di recinzione delle proprietà private sul lato ovest. Qui, infatti, la spalletta ovest è costretta tra la spalletta del ponte esistente da una parte e il muro di recinzione della proprietà privata dall'altra. La quota del fondo di scavo, infatti, che rispetto al piano stradale potrebbe risultare al di sotto di ben fino a 5,00 m salvo la presenza di roccia, può determinare instabilità delle fondazioni e dei muri di contenimento delle aree adiacenti con conseguente possibilità di cedimento della sede stradale o del muro di confine privato. È auspicabile, in questo senso, che l'intervento avvenga, perciò, per fasi graduali attraverso, per esempio, un sistema simile a quello dello scuci/cuci che dovrà determinare la realizzazione consequenziale di piccole porzioni di setti in c.a. che andranno poi a costituire parte della spalletta ovest del ponte pedonale e, contestualmente, realizzare opere di contenimento e consolidamento del terreno con l'ausilio di paratie e puntellature pesanti di controventatura.

Vista l'effettiva difficoltà di queste lavorazioni, tali opere di consolidamento e messa in sicurezza degli scavi e dei manufatti limitrofi, sono state quantificati in computo metrico estimativo di progetto.

È evidente che, qualora in fase di realizzazione di rendesse necessario l'adeguamento della quota di scavo e conseguentemente dell'altezza delle spallette di fondazione, le caratteristiche delle strutture previste in progetto sono tali da esser perfettamente adattabili alle nuove quote di scavo senza particolari problematiche. Tale aspetto rappresenta un possibile rischio, infatti, per la stabilità del ponte e allo scopo di scongiurare adeguamenti (non richiesti) sullo stesso e ulteriore esborso economico, il progetto strutturale può esser reso meno invasivo con grandi vantaggi in termini di sicurezza e di economia delle lavorazioni.

Altre opere propedeutiche alla realizzazione della spalletta ovest come già menzionato sono, per esempio, la rimozione e spostamento della colonnina e del palo della Telecom che si trovano a ridosso della muratura privata in corrispondenza dello spigolo. Questo tipo di

intervento non è realizzabile direttamente dall'impresa ma dall'ente gestore, per cui sono state previste delle somme destinate a questo scopo (**vedi quadro economico di spesa**).

Infine, un'ulteriore opera oggetto di rimozione è il preesistente guard rail che dovrà essere eliminato per far posto ad un allargamento della passerella pedonale in sormonto alla spalletta del ponte esistente sulla provinciale. Si evidenzia in proposito che il progetto non prevede assolutamente un restringimento dell'attuale carreggiata, in quanto l'allargamento del percorso pedonale su passerella avverrà nei limiti in cui è posizionato attualmente il guard-rail, senza andare oltre, interrompendosi, perciò, in corrispondenza dell'attuale manto d'asfalto. Il ripristino del guard rail con quello di nuova fattura verrà fatto, peraltro, secondo la posizione di quello attuale.

5.2.2. Descrizione dell'intervento

Assodata la necessità di attuare alcune misure di protezione e messa in sicurezza delle proprietà private e pubbliche e di spostamento di alcune infrastrutture, la realizzazione dell'opera vera e propria parte dalla costruzione dei due elementi di sostegno principali (le spallette est e ovest) e termina con la realizzazione della struttura sospesa costituita da 3 impalcati in legno lamellare.

I 2 manufatti che sorreggono le travi principali sono costituiti da setti in cemento armato tali da formare una sorta di scatolato a pianta irregolare per lo più trapezoidale, da realizzarsi su travi di fondazione continua di larghezza variabile e di altezza pari a 50 cm. I setti in elevazione, presentano uno spessore di 30 cm su tre lati escludendo la parte in cui è ubicato l'appoggio delle travi principali che risulta inspessito allo scopo, di ulteriori 55 cm (**Fig. 10**). Superiormente le spallette saranno completate con lastre autoportanti tipo predalles dello spessore di 20 cm.

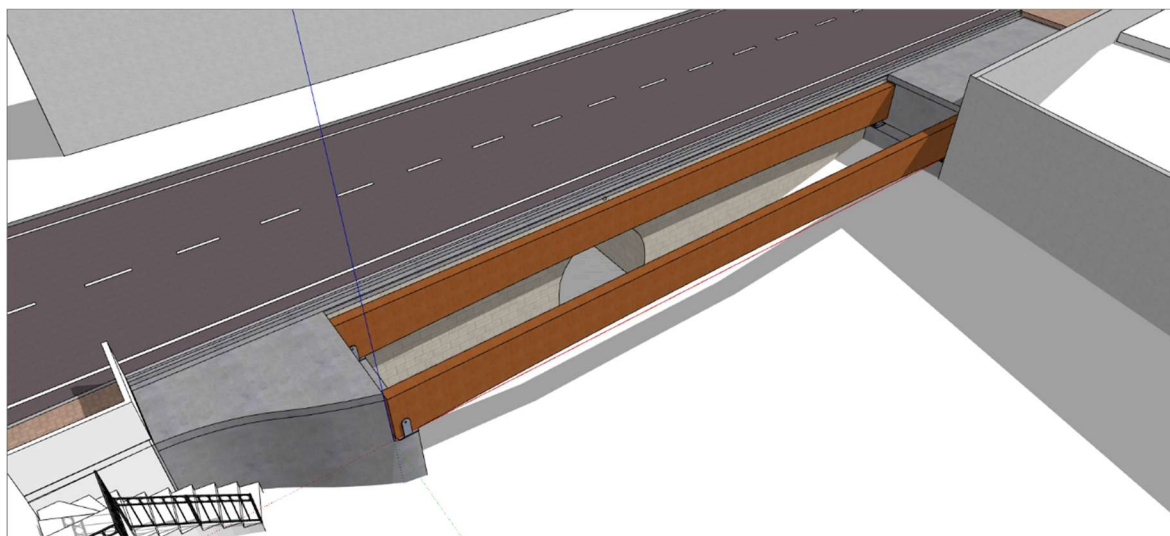


Fig. 10 – Schizzo delle spallette laterali di appoggio della passerella

La struttura portante superiore prevede una serie di impalcati costituiti da componenti in legno lamellare strutturale con classe di resistenza GL32h (Norma UNI EN 14080:2013) ed in particolare:

- Travi principali a luce unica con sezione variabile da un massimo di 28x120 cm agli appoggi ad un minimo di 28 x 100 cm in mezzeria e con una lunghezza complessiva di circa 19 m e una luce libera di 18 m. Le travi principali risultano appoggiate ad est e ad ovest su cerniere in acciaio di 2 tipi diversi, il che determina una differenza di quote agli appoggi di circa 19 cm (**Fig. 11 e 12**).
- Sistema di irrigidimento per mezzo di una controventatura in acciaio che rende solidali le 2 travi principali tra loro (**Fig. 13**);
- Orditura primaria di arcarecci con sezione 16 x 20 cm di lunghezza variabile ed interasse di 150 cm. Gli arcarecci in questione proseguono oltre l'appoggio creando lo sbalzo dall'andamento curvilineo ulteriormente rinforzato dalla presenza di mensole (**Fig. 14**).
- Orditura secondaria di arcarecci con sezione 10 x 12 cm con interasse 65 cm. Questi arcarecci saranno prolungati fin sopra le spallette in c.a. andando ad appoggiarsi sui solai predalles delle spallette di sostegno (**Fig. 15**).

La passerella è completata con una pavimentazione in tavolato con sezione 15 x 4 cm di legno di Iroko ad alta resistenza meccanica opportunamente trattata con olio protettivo

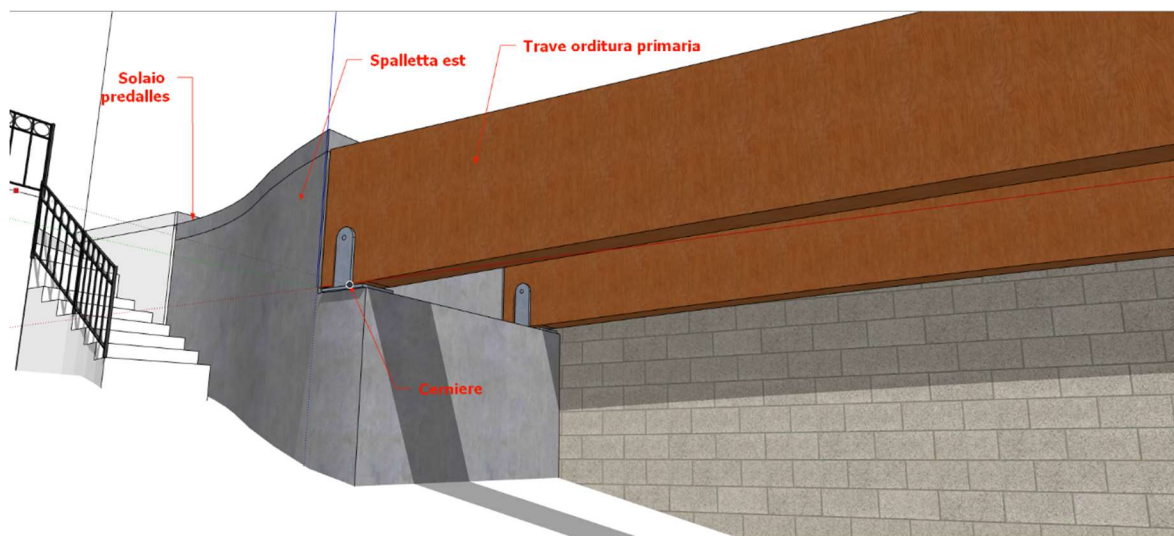


Fig.11 – Appoggio delle travi principali sulla spalletta est su cerniere

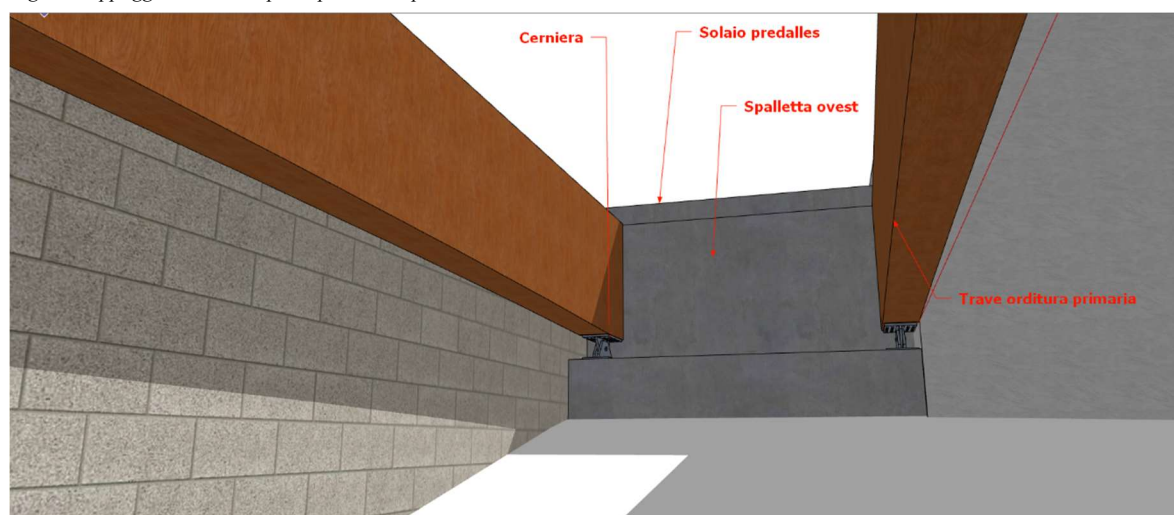


Fig.12 – Appoggio delle travi principali sulla spalletta ovest su cerniere in acciaio

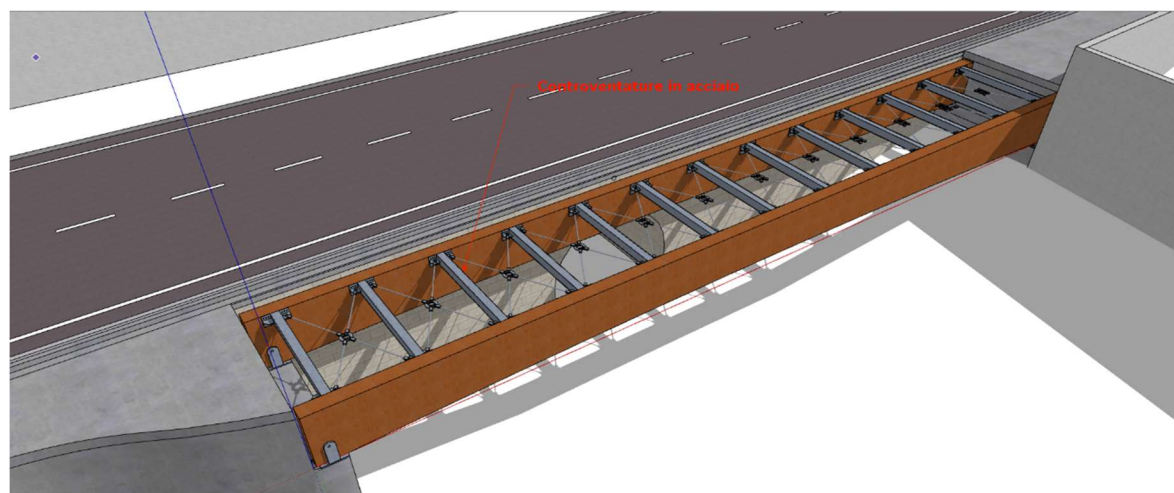


Fig.13 – Controventature in acciaio delle travi principali

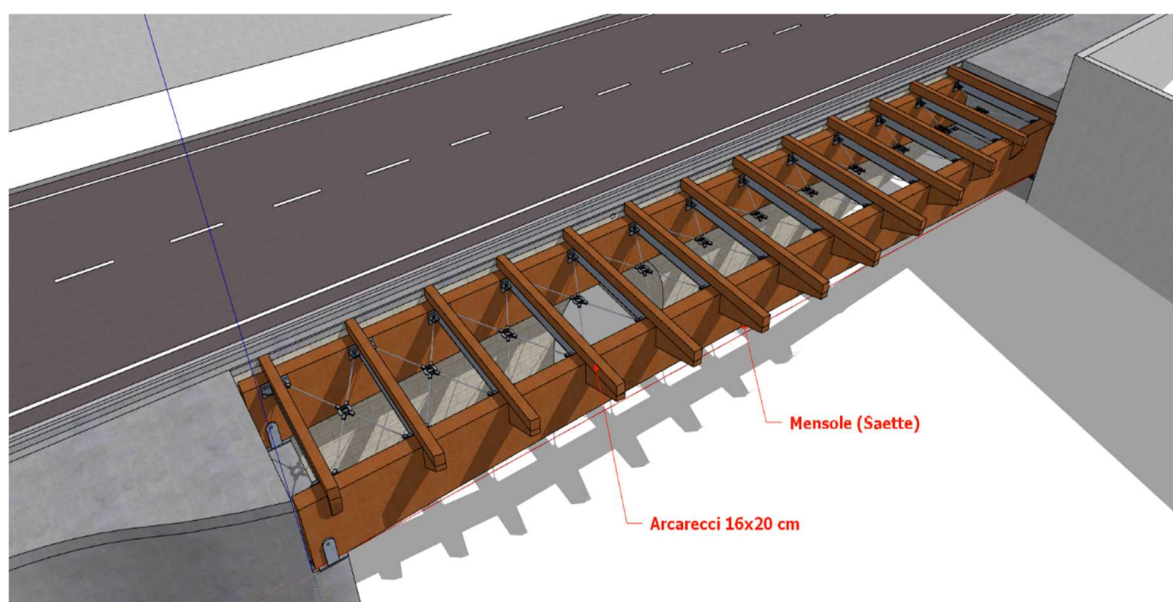


Fig.14 – Arcarecci primari 16 x 20 cm . Sono visibili anche le mensole di rinforzo dello sbalzo

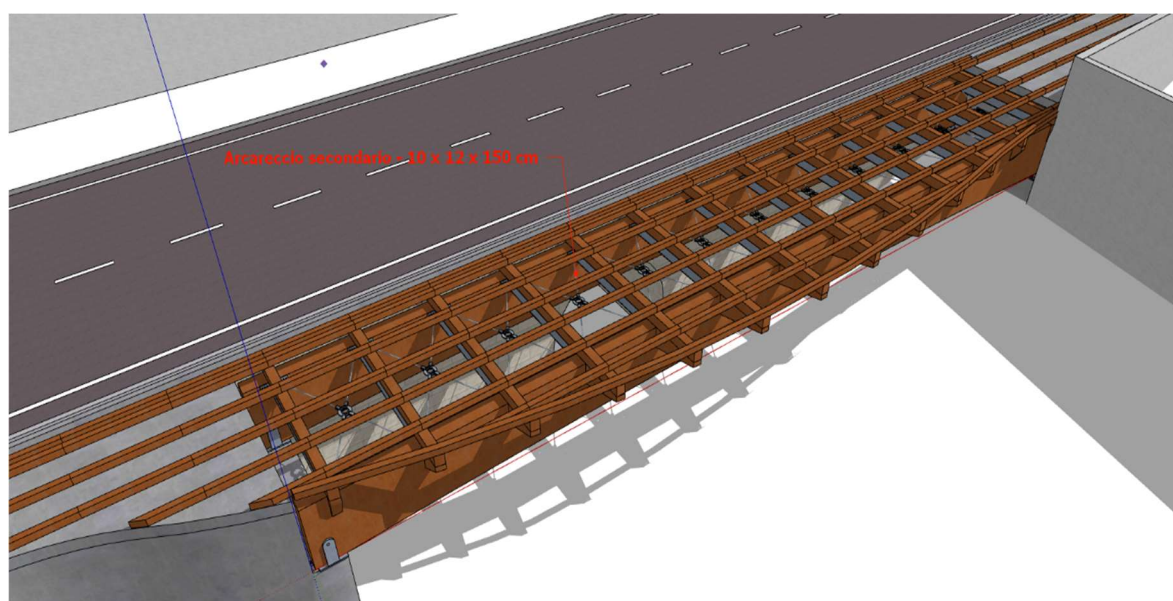


Fig.15 – Arcarecci secondari 10 x 12 cm .

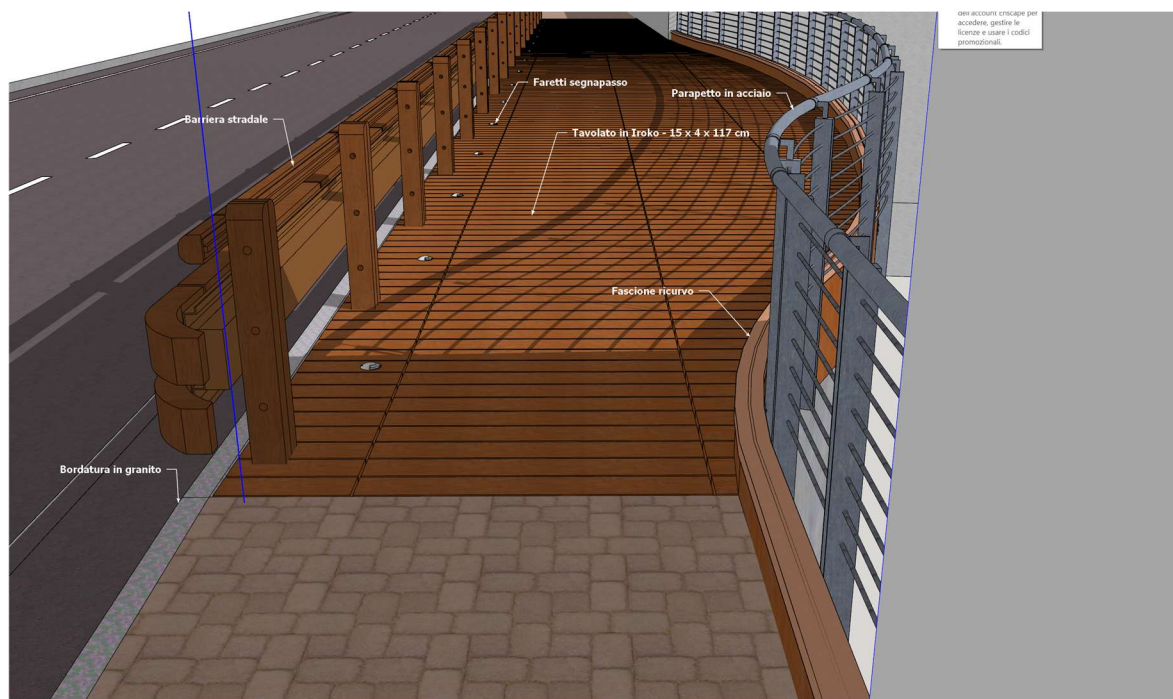


Fig. 16 – Schizzo prospettico della passerella da est.

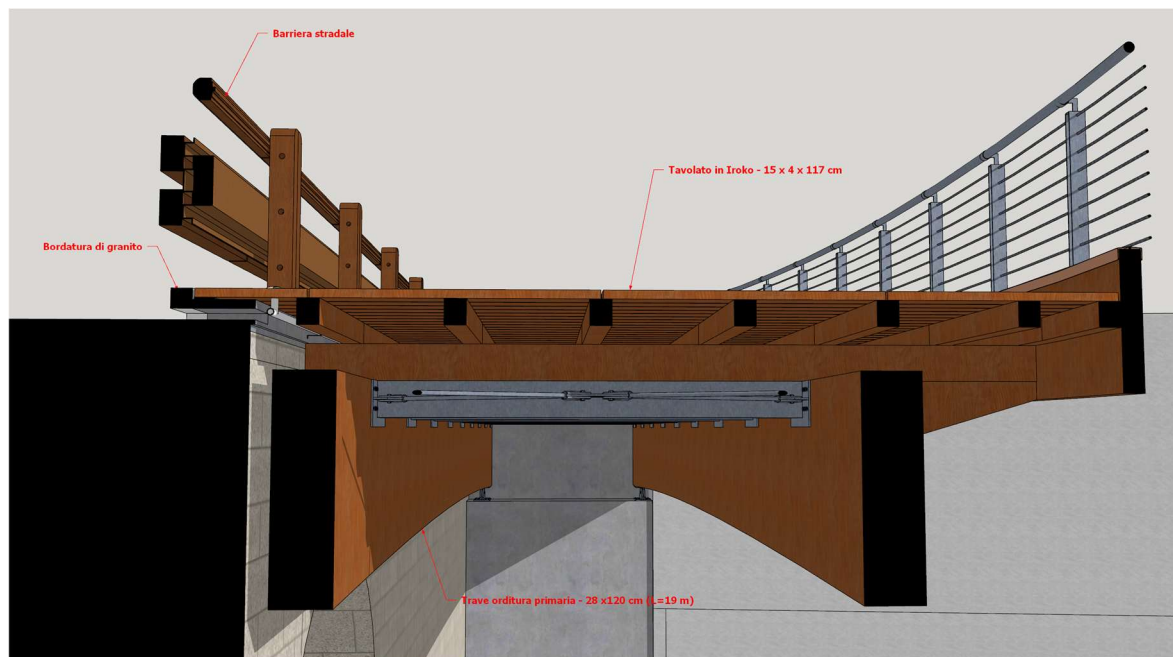


Fig. 17 – Sezione prospettica trasversale della passerella.

per legni esotici che conferisce elevata resistenza agli agenti atmosferici. Il fissaggio del tavolato sulla struttura sottostante sarà realizzato con l'utilizzo di viti autofilettanti in acciaio inox nella quantità minima di n. 3 viti per ogni estremità e per i punti di fissaggio intermedi, per evitare fenomeni di imbarcamento in senso trasversale degli assi di Iroko. Come si evince dagli elaborati di progetto, il piano di calpestio è delimitato lateralmente da una parte da un

fascione ligneo ricurvo che riveste tutta la fiancata del ponte protetta superiormente da una scossalina in lamiera di rame e dall'altra da una bordatura in granito giallo in continuità con quello dei marciapiedi esistenti e dalla nuova barriera stradale in legno e acciaio in sostituzione di quella precedente ma con identiche caratteristiche di resistenza (Barriera tipo H2 BP – Bordo Ponte) (**Fig. 16 e 17**).

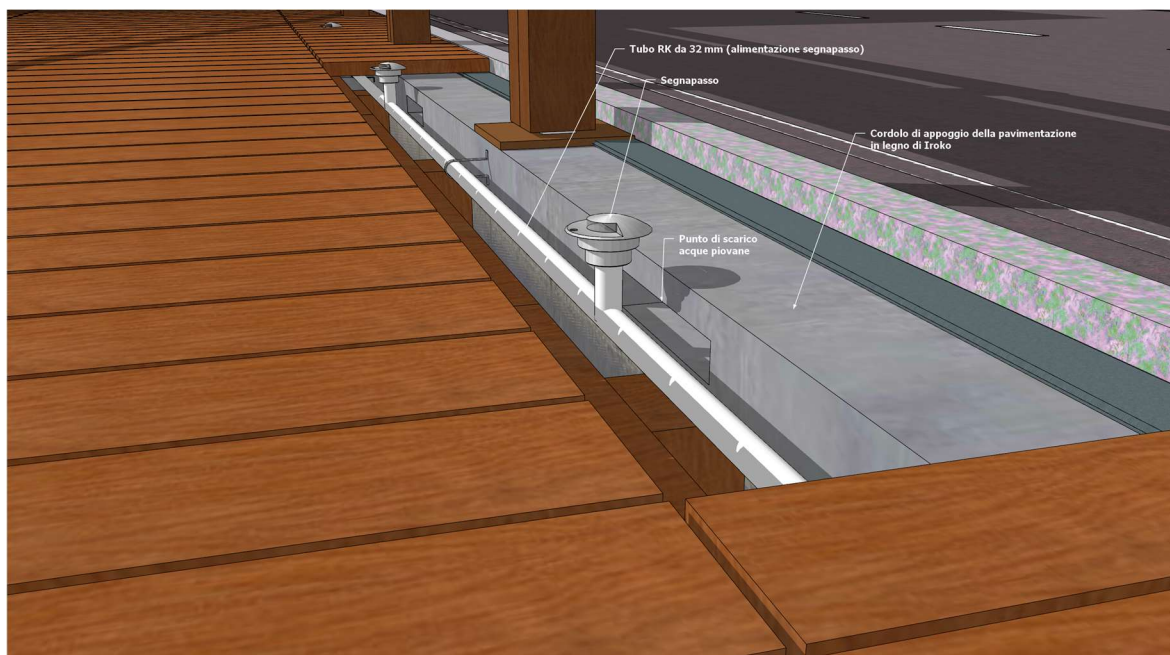


Fig.18 – Vista di dettaglio sistema di illuminazione con segnapasso a led

La bordatura in granito sarà fissata al supporto con un cordoletto gettato in opera in cls che permette peraltro, previa interposizione di un giunto in materiale elastico (Neoprene o altro), l'appoggio del tavolato ligneo del piano di calpestio. Tale bordatura sarà opportunamente impermeabilizzata fino ad arrivare al filo della spalletta del ponte esistente. Il fissaggio potrà esser ulteriormente rinforzato con l'uso di zanche o barre filettate (vedi computo). Al fine di consentire lo smaltimento delle acque meteoriche che prima ruscellavano dal ponte verso il compluvio naturale del terreno, i cordoli in granito giallo e quelli di cls, sono stati resi permeabili all'acqua e, perciò, realizzati non più in piccoli elementi da 30 - 40 cm, come nei marciapiedi esistenti, ma da elementi monolitici della lunghezza di 72 cm per una sezione pari a 10x14 cm, per consentire la realizzazione di asolature della dimensione di 30 cm di larghezza per 5-7 cm di altezza garantendo così il passaggio dell'acqua pur mantenendo un'adeguata robustezza della bordatura in granito (**Vedi fig. 19**).

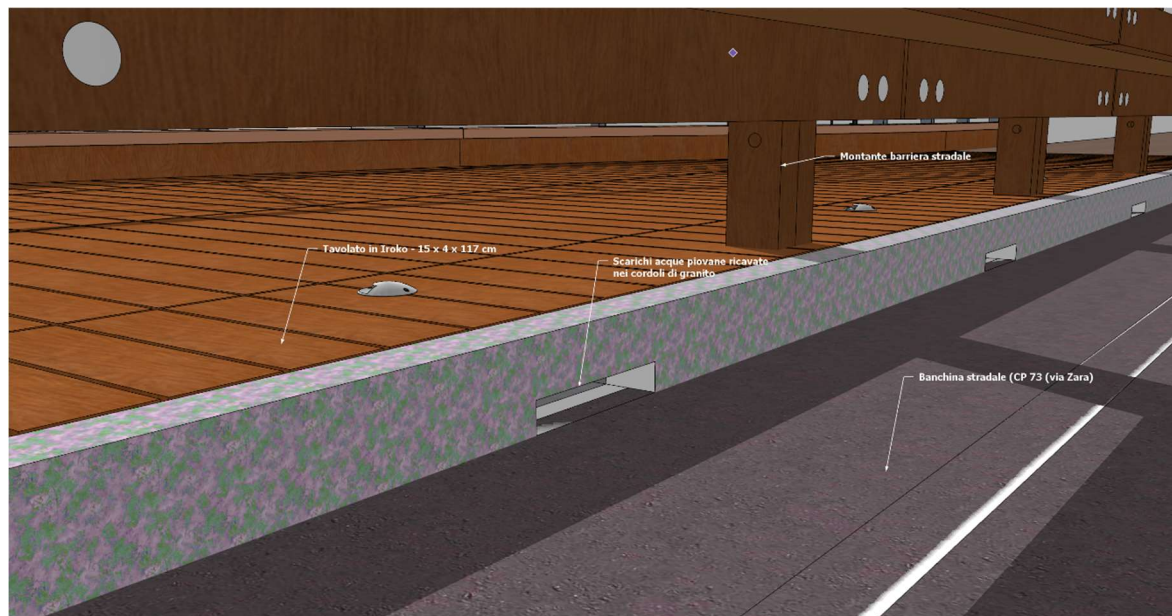


Fig.19 – Vista di dettaglio sistema di scarico delle acque piovane in corrispondenza della passerella

Si osservi che tutto il piano di calpestio (schematizzato nella pianta fili fissi di cui alla tavola PRG.09, presenta un'estensione lineare da est ad ovest di oltre 30 m con una larghezza variabile che va da un minimo di 192 cm ad un massimo di 433 cm occupando un'area di 109 mq circa. Il piano di calpestio, per scelta dell'amministrazione, sormonta in parte il ponte esistente anche se solo di pochi centimetri ma senza poggiarsi direttamente sul cordolo di chiusura al fine di determinare una sorta di giunto di dilatazione (**Fig. 18**). **Tale aspetto si pone in linea con una scelta di base che ha condizionato la progettazione di tutta la struttura, ovvero l'indipendenza strutturale tra il ponte esistente e la nuova passerella.** Si rimanda alle relazioni di calcolo e agli elaborati grafici strutturali per le specifiche delle componenti strutturali e del loro dimensionamento.

La passerella, sarà completata con l'impianto di illuminazione a faretti segnapasso a led a basso voltaggio muniti di trasformatori (**Fig. 16 e 18**).

Il sistema di illuminazione sarà costituito complessivamente da n. 15 faretti ad incasso a pavimento posti ad un interasse di 200 cm l'uno dall'altro in posizione allineata in corrispondenza del lato rettilineo del percorso. In questo punto lungo tutta l'estensione della passerella, sarà installato un tubo rigido per cavidotti elettrici che permetterà di alimentare il sistema di illuminazione della passerella (**Fig. 18**). Tali corpi illuminanti in acciaio inox AISI 316L del tipo a led, garantiranno un fascio luminoso orizzontale di luce calda, avente

un angolo di illuminazione di 180° e orientato in direzione contrapposta alla strada, in modo da permettere di illuminare la passerella senza provocare fenomeni di abbagliamento per le auto che transitano sulla strada provinciale (**Fig. 16**).

L'allaccio elettrico, sarà ottenuto all'estremità est della passerella (lato ristorante), dove saranno posizionati n. 2 pozzetti di ispezione (oltre ad un terzo sull'estremità opposta per consentire il cablaggio delle linee) dei quali: uno sarà munito di picchetto per la messa a terra e una corda di rame nudo da 16 mmq collegata alle armature delle spallette in c.a., e uno da cui si dipanerà un tubo corrugato che, percorrendo il marciapiede sempre in direzione est fino a via Zara vicolo C, consentirà il collegamento alla linea elettrica dell'impianto di illuminazione pubblica qui presente. In questo modo si eviterà il collegamento alla linea elettrica che alimenta l'illuminazione pubblica sul lato opposto della strada, scongiurando inutili quanto complicati attraversamenti della strada provinciale con tutti i costi e soprattutto i disagi che ne conseguono.

Vista l'esiguità dell'impianto di illuminazione previsto, che prevede una potenza estremamente limitata (si consideri che si tratta di corpi illuminanti a led a basso consumo), non risulta necessario un progetto elettrico specifico né una relazione specialistica considerando che il dimensionamento del cavo di alimentazione verifica con sezioni di area minima (1,5 mmq). In ogni caso dovendosi adottare alimentatori di diversa potenza con un massimo di 100 w (per i faretti adottati sono stati previsti 2 alimentatori da 100 w e 1 da 30 w) e vista la lunghezza di allaccio sono stati previsti cablaggi con cavi unipolari da 2.50 mmq come previsto in scheda tecnica).

I parapetti di protezione sul lato compluvio, saranno realizzati secondo specifici requisiti dimensionali, geometrici e costruttivi tali da garantire sicurezza anche nelle condizioni più estreme. Si tenga presente in tal senso che il DM 17/01/2018 (Norme Tecniche delle Costruzioni) e il Decreto del Ministro dei Lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236 che individua prescrizioni tecniche in materia di eliminazione delle barriere architettoniche, sono i principali riferimenti normativi presi in considerazione, benché in materia di parapetti, non vi sia una regolamentazione chiara e coerente.

Si rimanda alla relazione specialistica sulle strutture in acciaio per la verifica e dimensionamento degli elementi costituenti i parapetti e per la verifica allo strappo dei punti

di fissaggio, riportando nel prosieguo una semplice descrizione delle caratteristiche dimensionali e geometriche dei parapetti e degli elementi che li costituiscono.

Come è visibile dagli elaborati di progetto (vedi tavola PRG.09 per gli aspetti architettonici ed STR.05 per quelli strutturali), i parapetti sono costituiti da montanti verticali ad ancoraggio laterale ad interasse di 150 cm costituiti ciascuno da n. 2 piatti in acciaio ad alta resistenza di sezione minima pari a 85 x 5 mm resi solidali per mezzo di saldatura a n. 2 piatti in acciaio 120 x 110 x 8 mm. Superiormente il parapetto è munito di passamano in tubolare d'acciaio 48,3x2.9 mm e da tondini pieni in acciaio di 10 mm posti ad interasse tale da garantire uno spazio netto tra un tondino e l'altro, inferiore ai 10 cm (**Fig. 20**).

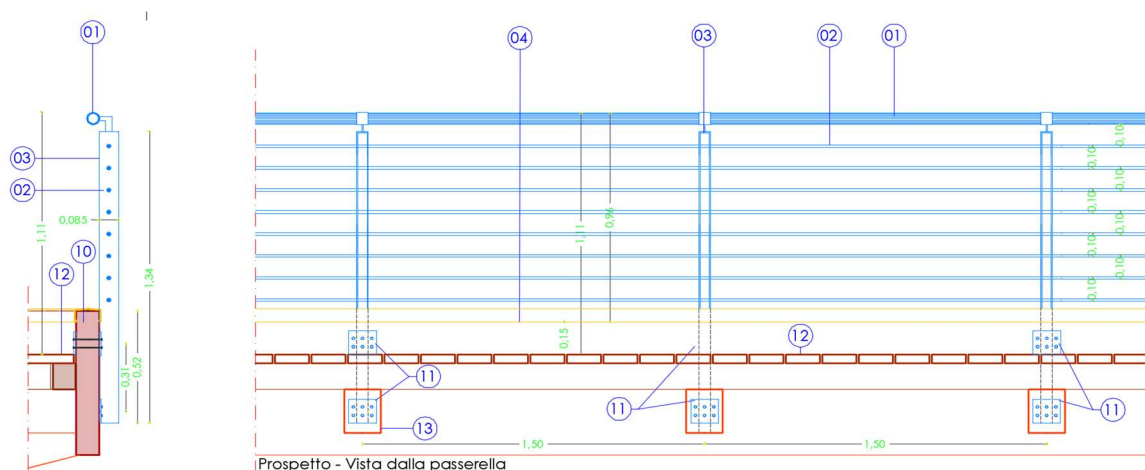


Fig. 20– Dettaglio parapetti su sbalzo (nord) – 1. Passamano, 2. Tondini in acciaio, 3. Montanti a doppio piatto, 4. Scossalina di rame; 10. Fascione in legno; 11. Piatti di fissaggio; 12. Tavolato in Iroko; 13. Proiezione arcareccio 16x20 cm.

Per le caratteristiche dimensionali e morfologiche dei parapetti nonché per la classe di resistenza degli acciai e dei sistemi di fissaggio, si faccia strettamente riferimento alle indicazioni degli elaborati strutturali e alle relative relazioni specialistiche di verifica e dimensionamento specifiche che, oltre a indicare tali caratteristiche determinato anche la resistenza alle sollecitazioni dei parapetti.

Il parapetto così realizzato, presenterà un'altezza complessiva rispetto al piano di calpestio di 110 cm circa con passamano rivolto verso l'interno per garantire ulteriore sicurezza contro lo scavalco. L'ancoraggio del parapetto avverrà direttamente al fascione ricurvo che separa dal vuoto, secondo le prescrizioni delle verifiche strutturali di cui alla tavola STR 05 e PRG.09 tenendo in particolare conto i seguenti aspetti:

- I montanti verticali anch'essi con interasse di 150 cm, dovranno esser posizionati esattamente in corrispondenza della testata degli arcarecci primari 16x20 cm (**Fig. 19**), in questo punto il piatto inferiore sarà reso solidale alla struttura con tasselli passanti che attraverseranno il fascione laterale per ancorarsi direttamente agli arcarecci (**vedi tavola STR.05**). In tal modo, la rotazione del parapetto sarà assorbita senza difficoltà.
- Il piatto superiore dovrà esser munito di contropiatto per favorire la presa della struttura metallica su quella lignea.

Nel merito delle prescrizioni geometriche e dimensionali legate ad altre specifiche di sicurezza, un riferimento normativo chiaro e incontrovertibile è il citato D.M. 236/89, benché fornisca più che altro prescrizioni per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica. Il campo di applicazione del DM 236/89, comunque, come specificato all'art. 1 comma 4, si estende anche ai parapetti degli spazi esterni di pertinenza degli edifici. Tale decreto, in merito ai parapetti prevede:

- che l'altezza del corrimano debba essere non inferiore a 90 cm;
- che il parapetto costituisca una difesa efficace verso il vuoto garantendo un'altezza minima di 100 cm (misurata in verticale dal lembo superiore dell'elemento che limita l'affaccio (corrimano o ringhierino) al piano di calpestio. Tale prescrizione equivale alle indicazioni fornite dalla norma UNI 10809:1999.
- che risulti essere inattraversabile da una sfera di diametro pari a 10 cm.

Tutte queste condizioni sono abbondantemente rispettate in progetto (**Fig. 20**).

Relativamente alle verifiche di resistenza meccanica, le norme assunte come riferimento sono le NTC 2018 (**Vedi tavola STR.05 e relazione specialistica strutture in acciaio**).

Bisogna, infine, osservare che è stata integrata nel progetto una lavorazione specifica per la manutenzione della spalletta nord del ponte esistente al fine di soddisfare le prescrizioni dettate dal Nullaosta provinciale del 2022. Tale lavorazione comprende il risanamento del calcestruzzo mediante una serie di lavorazioni che comprendono:

- a) la demolizione di tutte le parti friabili, incoerenti o in fase di distacco;
- b) la spazzolatura manuale o meccanica delle armature ossidate al fine di rimuovere tutte le parti di copriferro anche leggermente ammalorate e sfarinanti;

- c) la successiva pulizia del sottofondo per eliminare polveri, tracce di olii grassi e disarmanti e successivamente l'applicazione di malta cementizia anticorrosiva per il trattamento anticorrosivo e la protezione di ferri di armatura da applicare a pennello dopo accurata spazzolatura, rispettando tutte le prescrizioni previste nelle schede tecniche allegate al prodotto che verrà utilizzato.
- d) un accurato lavaggio della zona di intervento e successivo ripristino volumetrico e strutturale con malta cementizia pronta all'uso per riprese e stuccature a spessore, fibrorinforzato con microfibre sintetiche priva di componenti metallici tixotropica con elevate caratteristiche meccaniche idonea per ripristini di travi, pilastri, ecc. e per ricostruzioni volumetriche su pareti verticali e su soffitti, posto in opera a cazzuola, rispettando tutte le prescrizioni previste nelle schede tecniche allegate al prodotto.

La posa della passerella verrà effettuata solo successivamente al suddetto trattamento, fermo restando che verranno posati anche strati di protezione e impermeabilizzazione sul cordolo di nuova fattura posto sulla spalletta del ponte esistente (che si avrà cura di far sporgere di alcuni centimetri per creare un gocciolatoio ed evitare il ruscellamento dell'acqua sulla spalletta del ponte come avviene adesso) e sulle travi in prossimità del ponte esistente (vedi particolari costruttivi **(tavola PRG.09)**).

5.3. Progetto dei percorsi pedonali su marciapiede (tratto 4.a e tratto 1)

Le somme residue risultanti dalla quantificazione degli interventi sul tratto n. 2 prioritario sono state utilizzate per la prosecuzione dei marciapiedi esistenti come richiesto dall'amministrazione appaltante e ciò ha permesso di implementare nella progettazione. Il tratto 1 di circa 25 m (ex lotto funzionale n. 1) e tutto il tratto 4A per ulteriori 100 m circa di percorsi pedonali.

Questi si estenderanno dal distributore esistente fino alla passerella (Tratto 1) e da via Zara vicolo C, per circa 100-110 m in direzione est.

Una peculiarità dell'area di intervento (tratto 4.a.), riguarda l'andamento altimetrico del terreno e la presenza di salti di quota rispetto alle proprietà confinanti. Tali aspetti, hanno fortemente condizionato la progettazione.

Le opere propedeutiche alla realizzazione dei nuovi marciapiedi sono limitate alla pulizia e sistemazione del suolo interessato e, soprattutto, dalla rimozione di circa 47 m di guard rail che dividono l'area di intervento dalla provinciale n. 73 non più necessari. Un'ulteriore opera riguarda la pulizia del bordo stradale e la fresatura di parte dell'asfalto per permettere la realizzazione successiva di una cunetta in cls di raccordo fra la strada provinciale e il marciapiede di nuova fattura.

Nel dettaglio, l'intervento prevede marciapiedi e opere accessorie necessarie per riportare in quota di progetto il terreno esistente visto l'andamento irregolare del suo profilo longitudinale. Questa problematica si presenta anche in senso trasversale, in quanto dai profili di rilievo, si ravvisa uno scostamento importante tra la quota della strada provinciale e la quota delle proprietà private che costeggiano l'area di intervento che risultano più in basso. Questa problematica è ulteriormente accentuata dalla quota finale di progetto che prevede un ulteriore dislivello rispetto alla quota stradale di 15 cm circa verso l'alto. E presente, inoltre, lungo il tracciato, un punto di minimo del terreno di circa 160 cm in corrispondenza di un piccolo compluvio dove è presente una tubazione che attraversa la provinciale (non rilevabile).

In virtù della situazione esistente, gli interventi di progetto riguardanti quest'area sono:

- Opere di consolidamento e sistemazione del terreno con la realizzazione di un piccolo ponte in cemento armato in corrispondenza del compluvio naturale e realizzazione di setti di contenimento in corrispondenza delle murature in pietra a confine coi lotti privati per consentire la successiva fase di realizzazione del rilevato **(Fig. 21 e 22)**;
- Un rinterro e successivo livellamento del terreno con misto di cava stabilizzato al fine di regolarizzare l'andamento del terreno presente;
- Realizzazione di cordonatura in granito su massetto in cls e successivo livellamento in quota massetto con riempimento in misto cava a granulometria minore;
- Realizzazione di caldana dello spessore di 10 cm realizzata in cemento armato con rete elettrosaldata Fi 6 mm e maglia 10x10 cm;
- Completamento del marciapiede con la realizzazione del piano di calpestio in masselli autobloccanti.

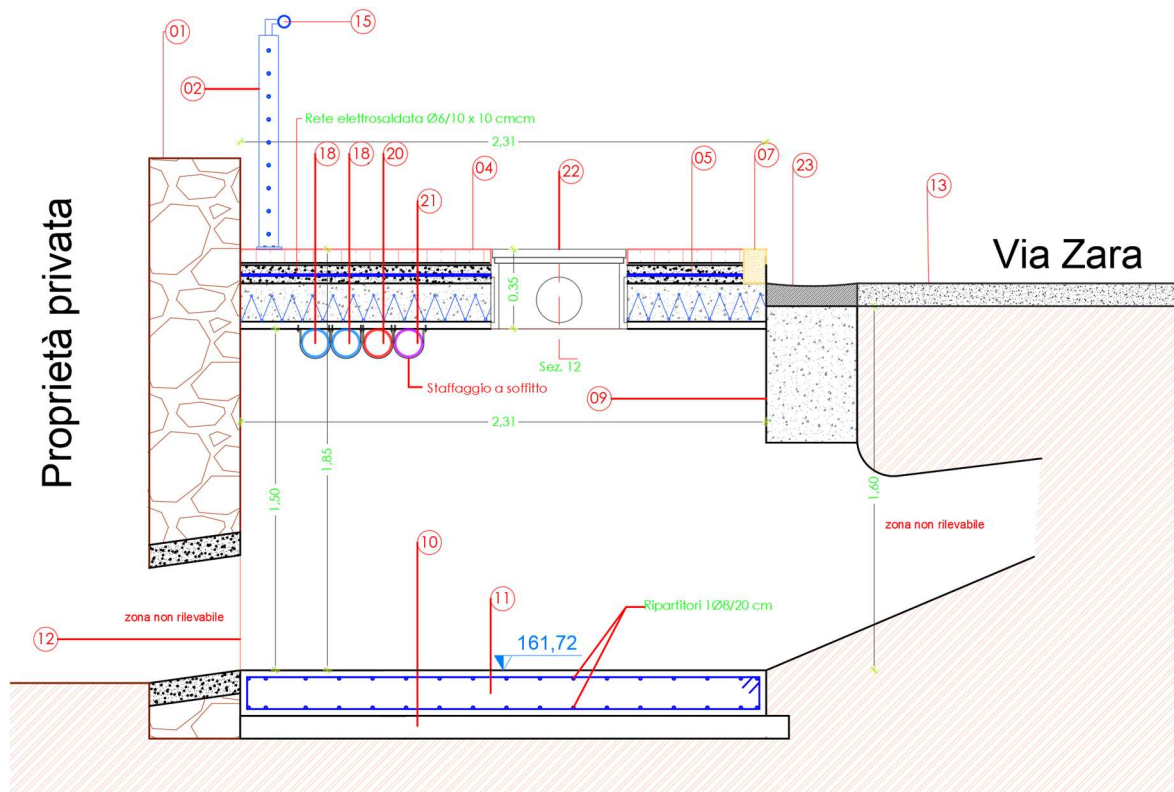


Fig. 21 – Sezione di dettaglio dello scatolare in c.a. (tratto 4.a.)

Come è visibile dagli elaborati grafici di progetto, il marciapiede in questione presenta diverse tipologie di sezione determinate dalle diverse condizioni altimetriche del terreno che implicano l'utilizzo o meno di muri di contenimento o l'utilizzo di sovrappassi necessari per consentire il deflusso delle acque meteoriche. In questo caso tale manufatto sarà realizzato con setti in c.a. su fondazione continua e tappo realizzato con solaio tipo predalles da 20 cm di spessore. In corrispondenza del piccolo compluvio naturale esistente, le scarpate laterali al di fuori del piccolo ponte di attraversamento, saranno riempite con un sottofondo drenante in pietrame o ghiaia a granulometria variabile e completati con la stratificazione tipica utilizzata dagli altri marciapiedi.

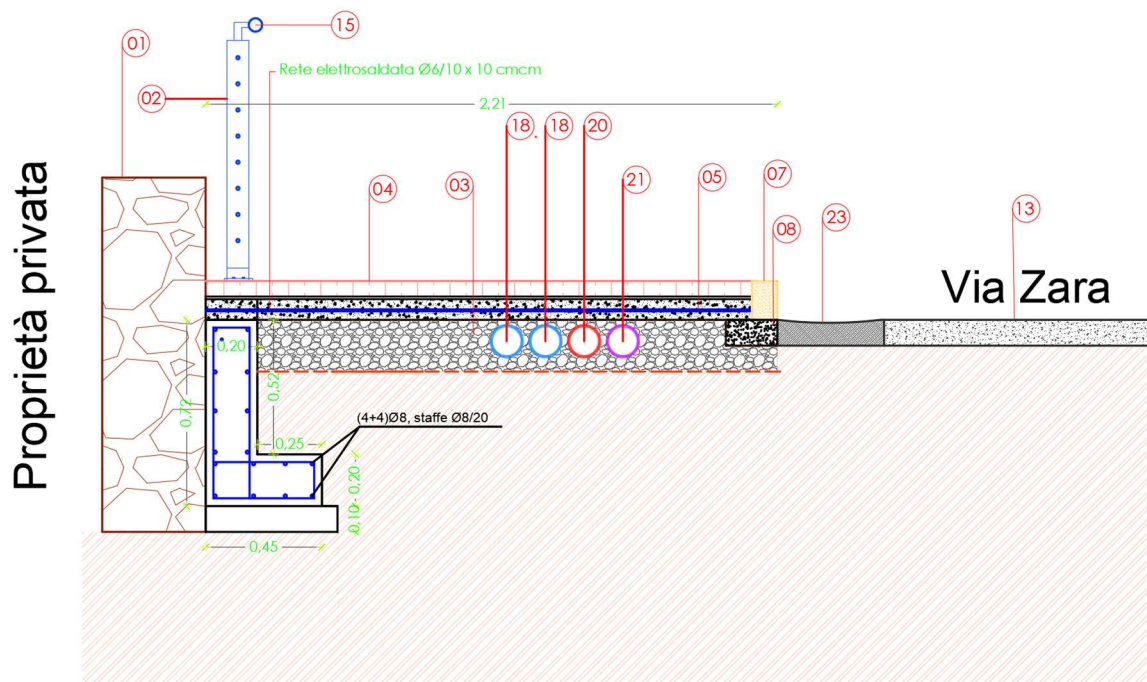


Fig. 22 – Sezione di dettaglio marciapiede (tratto 4.a.)

Considerato che le quote di progetto superano di 15 cm la quota stradale presa in corrispondenza della striscia continua della banchina laterale, considerato, inoltre, che le aree private confinanti col marciapiede risultano ad una quota più bassa, in seguito alla realizzazione dei percorsi, si crea un salto di quota non protetto che è stato risolto con l'inserimento di un parapetto in acciaio della stessa tipologia e caratteristiche di quello della passerella ma con piastra di ancoraggio orizzontale.

In linea di massima, comunque, a parte i casi particolari qui descritti, la stratigrafia dei marciapiedi di nuova realizzazione, ma soprattutto i materiali adottati, riprendono ovviamente la tipologia e la cromia di quelli esistenti. Anche in questo caso, infatti, è previsto l'utilizzo di pavimentazione in masselli autobloccanti in calcestruzzo con finitura multicromatica (min. 4 colorazioni) e diversa pezzatura, posati a correre con giunti sfalsati e cordonature sui bordi esterni da realizzarsi in granito giallo (è presumibile che si tratti della categoria commerciale Giallo San Giacomo molto diffuso in zona).

Sul lato strada il marciapiede sarà completato con una cunetta in cls gettata della larghezza di 36 cm circa e, comunque, tale da lasciare una banchina stradale minima asfaltata di 50 cm (cls Rck min 300). Tale cunetta, come premesso, sarà realizzata previa fresatura dell'asfalto

o pulizia del bordo stradale e successivo ripristino del manto d'asfalto lungo il bordo della cunetta stessa che avrà un'estensione identica a quelle dei tratti 4A e 1.

A livello di predisposizione, si prevede la realizzazione della linea di alimentazione di una futura illuminazione pubblica. Tale predisposizione comprende una tubazione in PEAD da 125 che dall'estremità del tratto 1 in corrispondenza del distributore, attraversa tutta l'area di intervento percorrendo circa 200 m. Tale predisposizione è intervallata da pozzetti di ispezione e presenta alcune diramazioni fino ai pozzetti plinto adatti per l'inserimento dei pali di illuminazione stradale. Sono presenti anche altre tre canalizzazioni impiantistiche intervallate da pozzetti di ispezione necessarie per ospitare una linea Dati/MAN (2 cavidotti in PEAD da 125, un'altra linea elettrica per possibili utenze private (Sempre in PEAD 125). Tale predisposizione comprenderà alcuni pozzetti 40x40 cm in cls vibro compresso (60x60 cm nel punto in cui è presente l'attraversamento su solaio) con chiusino rigorosamente in ghisa lamellare con classe di resistenza D400.

Si osservi che le suddette predisposizioni impiantistiche, sono state realizzate volutamente sotto i marciapiedi per limitare gli interventi sul manto stradale che appare in buone condizioni. Per questo motivo le canalizzazioni in PEAD in n. di 4 che corrono in parallelo, attraversano il marciapiede posto nel tratto 3 che tecnicamente era già realizzato. Per cui il progetto prevede la demolizione di quasi tutta la pavimentazione e relativo sottofondo, oltre lo scavo per il passaggio delle canalizzazioni e il successivo ripristino del marciapiede che, in questo modo viene praticamente rifatto.

Relativamente ai sistemi previsti di smaltimento delle acque di piattaforma, va osservato che la realizzazione dei marciapiedi su via Zara (tratto 4.a), andrà a ricoprire una parte adiacente alla carreggiata stradale ora occupata da terreno nudo posto ad una quota inferiore che, perciò, riceveva le acque meteoriche provenienti dalla sede stradale. I nuovi marciapiedi creano così, una sorta di barriera al deflusso delle acque meteoriche con i problemi che possono derivare dal ristagno lungo i bordi della sede stradale o il ruscellamento verso il vicolo C di via Zara, quello maggiormente predisposto per posizione e quota altimetrica, a ricevere l'acqua di piattaforma non più drenata.

Per evitare ruscellamenti superficiali che possono creare disagi, danni o pericolo per la normale circolazione carrabile, il progetto esecutivo prevede, oltre alla realizzazione della cunetta laterale in cls già descritta, anche un piccolo impianto di smaltimento delle acque di

piattaforma. I progetti e il dimensionamento di tale sistema sono schematizzati nelle tavole e nella relazione idraulica sullo smaltimento delle acque meteoriche.

Il progetto in tal senso prevede la realizzazione di una griglia di intercettazione dell'acqua di ruscellamento proveniente da via Zara in modo da evitare che la stessa si disperda uniformemente. La caditoia carrabile sarà posta in posizione trasversale al vicolo C di via Zara, in una posizione prossima all'incrocio con la strada provinciale per raccogliere quanta più acqua possibile. Da qui, l'acqua raccolta verrà convogliata, con una tubazione DN250, al compluvio naturale del terreno già presente, ed in cui sarebbe comunque confluita attraversando però il lotto privato. Nel punto di scarico, verrà posizionato un ulteriore pozzetto di ispezione anch'esso coperto con un chiusino in ghisa lamellare in classe D400.

Il problema sullo smaltimento delle acque piovane si ripresenta anche se in forma più contenuta anche nel tratto 1. Qui il problema è stato affrontando adottando lo stesso sistema adottato nel progetto preesistente del lotto I attraverso, appunto, la realizzazione di 2 caditoie stradali che attraverso un tubo in PVV da 250, convogliano le acque piovane direttamente nel compluvio naturale esistente.

Olbia, 21/12/2023

I Tecnici

Sommario

1. Premessa.....	1
2. Oggetto dell'incarico.....	2
3. Aree di intervento - Stato attuale - Indagini e verifica delle criticità.....	3
4. Criteri di scelta e soluzioni progettuali	8
5. Descrizione degli interventi in progetto	13
5.1. Premessa	13
5.2. Interventi sul Tratto 2 - Passerella pedonale.	14
5.2.1. Opere propedeutiche alla realizzazione dell'opera - Demolizioni	14
5.2.2. Descrizione dell'intervento	18
5.3. Progetto dei percorsi pedonali su marciapiede (tratto 4.a e tratto 1).....	28