



COMUNE DI SANT'ANNA ARRESI  
Provincia di Carbonia Iglesias  
Servizio Tecnico Settore LL.PP.  
Piazza Aldo Moro 1 - 09010 - SANT' ANNA ARRESI  
e-mail resptecnico@comune.santannaarresi.ca.it pec lavoripubblici.santannaarresi@pec.it  
tel. 0781 9669212/218 - fax 0781 966384

BANDO DI GARA A PROCEDURA APERTA  
PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA -  
ESECUTIVA E L'ESECUZIONE DEI LAVORI  
PER LA REALIZZAZIONE  
PISTA CICLABILE  
DA SANT'ANNA ARRESI A PORTOPINO

## COMUNE DI SANT'ANNA ARRESI PROVINCIA DI CARBONIA IGLESIAS

# BANDO DI GARA A PROCEDURA APERTA PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA - ESECUTIVA E L'ESECUZIONE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE PISTA CICLABILE DA SANT'ANNA ARRESI A PORTOPINO (art.53, comma 2, lett. c del d.lgs 12 aprile 2006, n.163)

C.I.G. 6664780E6E  
CUP: C51B15000440001  
CPV: 45233162-2

### PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

OFFERTA TECNICA

DA01

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

#### OFFERENTE

**SI.SCA Srl**  
Via del Lavoro 15  
08100 Nuoro

#### PROGETTISTI

*Ing. Franco Rocca - Capogruppo*  
*Ing. Davide Pinna - Mandante*  
*Arch. Antonio Dejuca - Mandante*  
*Arch. Miriam Eugenia Cossu - Mandante*  
*OP Architetti Associati*  
*Arch. Andrea De Eccher - Mandante*  
*Ing. Massimiliano Manis - Mandante*  
*Arch. P. Murru - Mandante- Giovane Professionista*  
*Geol. Giovanni A. Atzeni - Mandante*  
*Agronomo Valerio Boi - Mandante*  
*Archeologo Nicola Dessi - Mandante*

**S.I.SCA. S.r.l.**

Via del Lavoro, 15 - 08100 Nuoro  
P.IVA 01342650916

tel/fax 0784255069 - 0784709007 [siscasrl@hotmail.com](mailto:siscasrl@hotmail.com) [siscasrl@arubapec.it](mailto:siscasrl@arubapec.it)



## D.A.01.01 PREMESSA

L'oggetto dell'appalto consiste nella progettazione esecutiva e successiva esecuzione dei lavori, ai sensi dell'art. 53, c. 2 let. c del D. Lgs n. 163/06 e ss.mm.ii., sulla base del Progetto Preliminare posto a base di Gara dall'Amministrazione Appaltante e del Progetto Definitivo vincitore della Gara in oggetto, relativi agli "*L'ESECUZIONE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE PISTA CICLABILE DA SANT'ANNA ARRESI A PORTO PINO*".

L'impresa proponente ha affrontato la preparazione di questa gara in modo **molto accurato**. Per far ciò sono state messe in campo le **migliori risorse**, sia fra le figure professionali che materialmente svolgeranno i lavori, che fra i progettisti qualificati. Entrambi con vasta esperienza in opere simili. La presente relazione illustra le modalità con cui saranno svolte le prestazioni oggetto dell'incarico con riferimento ai profili di carattere **organizzativo-funzionale, morfologico, architettonico, strutturale, e impiantistico**, nonché a quelli relativi alla **sicurezza** e alla **cantierabilità dei lavori**.

Chi scrive si impegna a provvedere alla redazione del progetto esecutivo delle opere sulla base del Progetto Definitivo Approvato, **rispettandone i contenuti** in ogni sua parte. Resta chiaro che, la Progettazione Definitiva è tuttavia intesa come indicativa, non per questo superficiale o modificabile nella sostanza, in quanto deve essere sottoposta all'iter previsto dalla legge per il conseguimento di tutti i pareri e nulla Osta previsti dalla normativa vigente.

In conseguenza di tale dichiarazione l'impresa ha candidato professionisti di indiscussa esperienza nella progettazione e direzione di opere del tutto analoghe. Vista la specificità dell'appalto ciò è detto soprattutto in riferimento al curriculum vitae dell'ing. **Franco Rocca**, in qualità di capogruppo della costituenda R.T.P. tra i professionisti indicati dall'impresa proponente.

In generale l'attività del gruppo di progettazione è comunque indirizzata verso tutti i campi dell'ingegneria civile, urbanistica, architettura ed impiantistica, al fine di fornire un servizio completo alle Amministrazioni appaltanti e/o committenti privati.

La possibilità di lavorare su campi differenti è garantita da uno **staff di oltre 10 professionisti** che garantiscono un approccio multidisciplinare alle problematiche e alle criticità che emergono in fase di definizione e proposta progettuale.

La costituenda RTP e l'impresa, sulla base della propria esperienza professionale ha già verificato le scelte e i le migliorie proposte al progetto preliminare realizzate nella fase di Gara.

È chiaro che le offerte tecniche proposte come migliorative sono comunque coerenti con tale progetto; ne sviluppano i contenuti tecnico/architettonici, funzionali, costruttivi e prestazionali. Il tutto col fine principale di soddisfare le esigenze dell'Amministrazione appaltante.



La presente relazione non contiene alcuna indicazione dei valori riferiti ai costi, prezzi e in alcun modo è possibile desumere in tutto o in parte l'offerta economica del concorrente.

Si sottolinea che con la presente proposta non si vuole fare una mera "captatio benevolentiae" nei confronti dell'Amministrazione appaltante. L'offerta, infatti, vuole essere congrua per entrambe le parti senza incorrere in una difficile gestione dell'appalto in fase realizzativa.

Ancora una volta la riconosciuta esperienza di professionisti e Impresa faranno perseguire l'obbiettivo di un progetto rispondente alle esigenze dell'Amministrazione, di un pieno rispetto del prodotto progettuale in fase realizzativa e delle prescrizioni sia di carattere tecnico costruttivo nonché del rispetto dei tempi di costruzione e del contenimento dei costi nei limiti prefissati.

Inoltre si garantisce particolare cura ed attenzione agli aspetti di impatto del cantiere in termini ambientali e sociali.

L'impresa [S.I.SCA. S.r.l.](#) partecipa con l'Attestazione SOA per lavori OG3 Classifica I.

L'impresa usufruisce dell'avvalimento dell'Impresa [ALAK S.r.l.](#) di Brolo (ME), che possiede l'attestazione SOA per lavori OG3 Classifica III Bis.

L'impresa [ALAK S.r.l.](#) è in possesso della certificazione relativa al Sistema di Gestione per la Qualità conforme alla Norma UNI EN ISO-9001:2008 (certificato n°KI-066178 – KIWA Italia S.P.A.).

La [S.I.SCA S.r.l.](#) produce nel proprio stabilimento di Produzione in Comune di Oniferi Località Sa Terra Mala Inerti e aggregati ottenuti da lavorazione di materiali riciclati rispondenti alle Norme EN 12620 e EN 13242 certificato n°0476-CPR-0319 emesso da KIWA Italia S.P.A. e Conglomerato Bituminoso prodotto a caldo rispondente alle norme EN 13108-1 e Conglomerato bituminoso ad elevato tenore di vuoti (drenante) rispondente alle norme EN 13108-7 certificato n°0476-CPR-84183. L'impresa offerente è evidentemente esperta nel campo delle pavimentazioni stradali e i suoi prodotti sono certificati dagli Organismi preposti.

Chi scrive, nell'ipotesi di aggiudicazione dell'incarico, si impegna a svolgere la propria attività, nel rispetto delle normative vigenti, delle indicazioni di Capitolato e delle ulteriori indicazioni da parte della Committente, perseguendo il giusto equilibrio tra le esigenze ambientali, economiche, di sicurezza e funzionali, e quindi contribuire alla realizzazione dell'intervento che soddisfi al meglio le aspettative.

Le caratteristiche del progetto, le specificità del contesto in cui si va ad intervenire, sono aspetti cui verrà rivolta particolare attenzione utilizzando le metodologie più idonee di approccio al problema e le strategie atte a prevenire o risolvere forme di conflittualità che, al contrario, potrebbero rallentare il processo decisionale ed attuativo.



Nel presente documento si descrivono le principali proposte e adeguamenti che riteniamo caratterizzanti l'offerta e vantaggiose per la realizzazione dell'opera.

## D.A.01.02 DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

La soluzione progettuale proposta dalla presente impresa offerente apporta notevoli variazioni al tracciato posto a base di gara dalla Stazione Appaltante. In particolare, durante le operazioni preliminari propedeutiche alle successive fasi progettuali lo staff di tecnici incaricato ha condotto un'accurata campagna di studi e rilievi topografici estesi alle aree oggetto d'intervento e alle possibili alternative. Gli stessi hanno evidenziato che in alcuni tratti urbani si riscontravano pendenze longitudinali superiori ai valori minimi prescritti dalla normativa vigente DECRETO MINISTERIALE 30 novembre 1999, n. 557 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili (G.U. n. 225, 26 settembre 2000, Serie Generale), all'Art. 8. Velocità di progetto e caratteristiche plano-altimetriche dove si prescrive quanto di seguito riportato: "3. Nel caso di realizzazione di piste ciclabili in sede propria, indipendenti dalle sedi viarie destinate ad altri tipi di utenza stradale, la pendenza longitudinale delle singole livellette non può generalmente superare il 5%, fatta eccezione per le rampe degli attraversamenti ciclabili a livelli sfalsati, per i quali può adottarsi una pendenza massima fino al 10%. Ai fini dell'ampia fruibilità delle piste ciclabili da parte della relativa utenza, la pendenza longitudinale media delle piste medesime, valutata su basi chilometriche, non deve superare il 2% salvo deroghe documentate da parte del progettista e purché sia in ogni caso garantita la piena fruibilità da parte dell'utenza prevista".

Da ciò la necessità di individuare percorsi alternativi, che oltre a rispettare gli standard progettuali prescritti, siano pianificati nel rispetto dei seguenti principi generali:

- a) favorire e promuovere un elevato grado di mobilità ciclistica e pedonale, alternativa all'uso dei veicoli a motore nelle aree urbane e nei collegamenti con il territorio contermino, che si ritiene possa raggiungersi delle località interessate, con preminente riferimento alla mobilità lavorativa, scolastica e turistica;
- b) puntare all'attrattività, alla continuità ed alla riconoscibilità dell'itinerario ciclabile, privilegiando i percorsi più brevi, diretti e sicuri secondo i risultati di indagini sull'origine e la destinazione dell'utenza ciclistica;
- c) valutare la redditività dell'investimento con riferimento all'utenza reale e potenziale ed in relazione all'obiettivo di ridurre il rischio d'incidentalità ed i livelli di inquinamento atmosferico ed acustico;



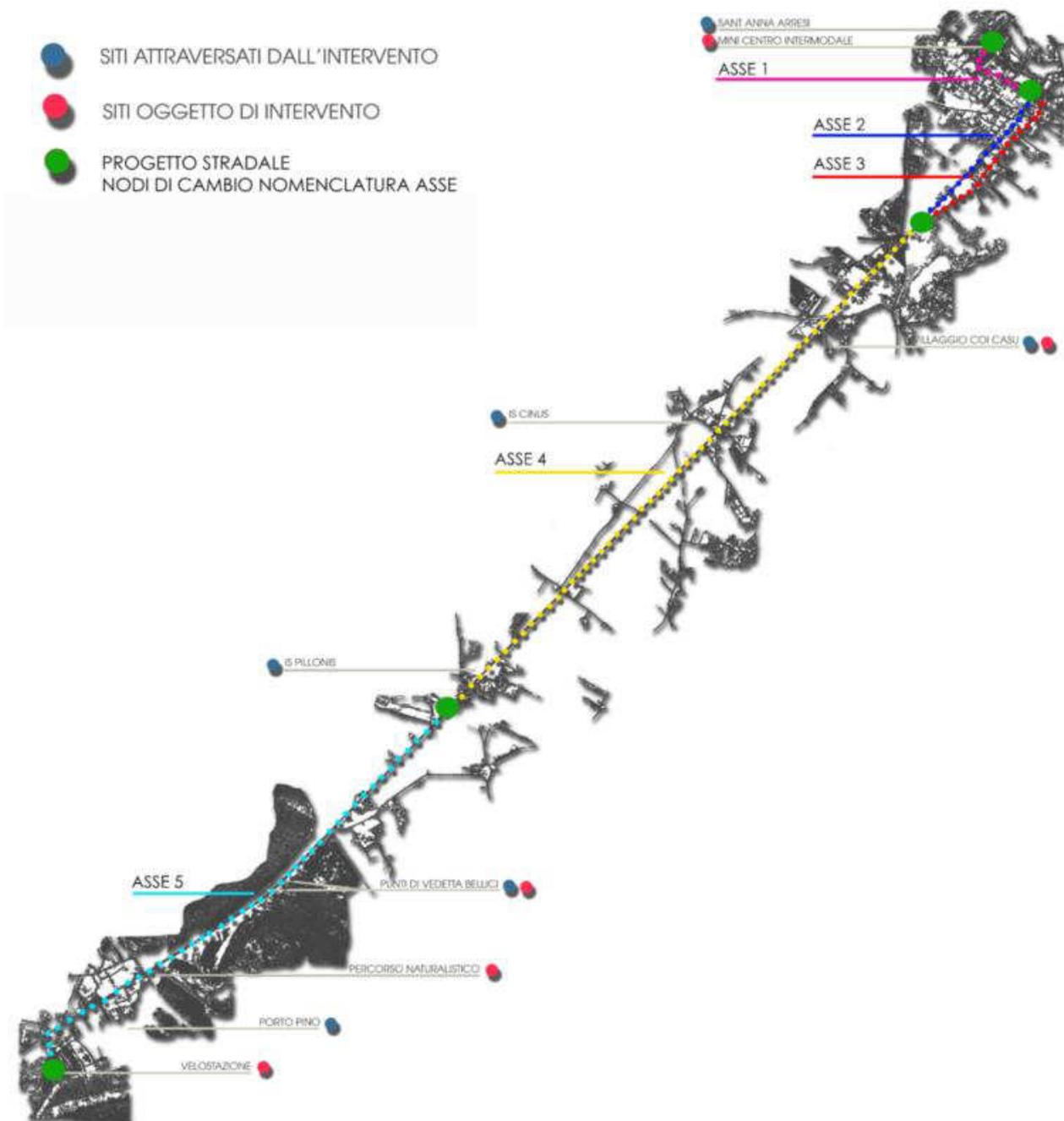
*d) verificare l'oggettiva fattibilità ed il reale utilizzo degli itinerari ciclabili da parte dell'utenza, secondo le diverse fasce d'età e le diverse esigenze, per le quali è necessario siano verificate ed ottenute favorevoli condizioni anche plano-altimetriche dei percorsi.*

Fra le soluzioni prese in considerazione quella più adeguata ad attuare quanto evidenziato era quella di far convergere il tracciato nell'asse longitudinale di via Porto Pino (S.P. 73) già all'interno del centro urbano. Lo stesso asse nel primo tratto non consentiva la realizzazione di un'unica pista a doppio senso di marcia, principalmente per due ragioni:

1. La scelta progettuale di non realizzare piste in sede promiscua con il traffico veicolare, prevedendo piste in sede propria o su corsia riservata;
2. La necessità di assicurare alle carreggiate stradali residue successivamente all'inserimento delle nuove piste ciclabili, i minimi standard progettuali previsti dalla normativa tecnica;
3. La necessità di garantire la percorribilità pedonale;
4. La volontà di preservare idonei spazi verdi quali aiuole e alberature;

Pertanto, si è optato per prevedere nel tratto iniziale di via Porto Pino una pista ciclabile ad unico senso di marcia, facendo convergere il verso opposto di marcia nella via Roma. Lungo tutto il resto del percorso sia a monte che a valle della zona descritta è stato possibile garantire un doppio senso di marcia su unica carreggiata.

La soluzione progettuale attuata di cui si riporta di seguito lo stralcio planimetrico con evidenziati i principali snodi è stata convenzionalmente suddivisa in numero 5 assi:



- ASSE 1: Lunghezza 356,4 m da stazione di partenza in piazza Aldo Moro, via Municipio, via Enrico Berlinguer, intersezione via Sassari;

- ASSE 2: Lunghezza 720,9 m da via Sassari, intersezione via Italia, via Porto Pino fino intersezione con via Roma;

- ASSE 3: Lunghezza 768,5 m da via Roma, intersezione via Italia, via Giudice Guglielmo, via Giudicessa Vera, fino a intersezione con via Sassari;

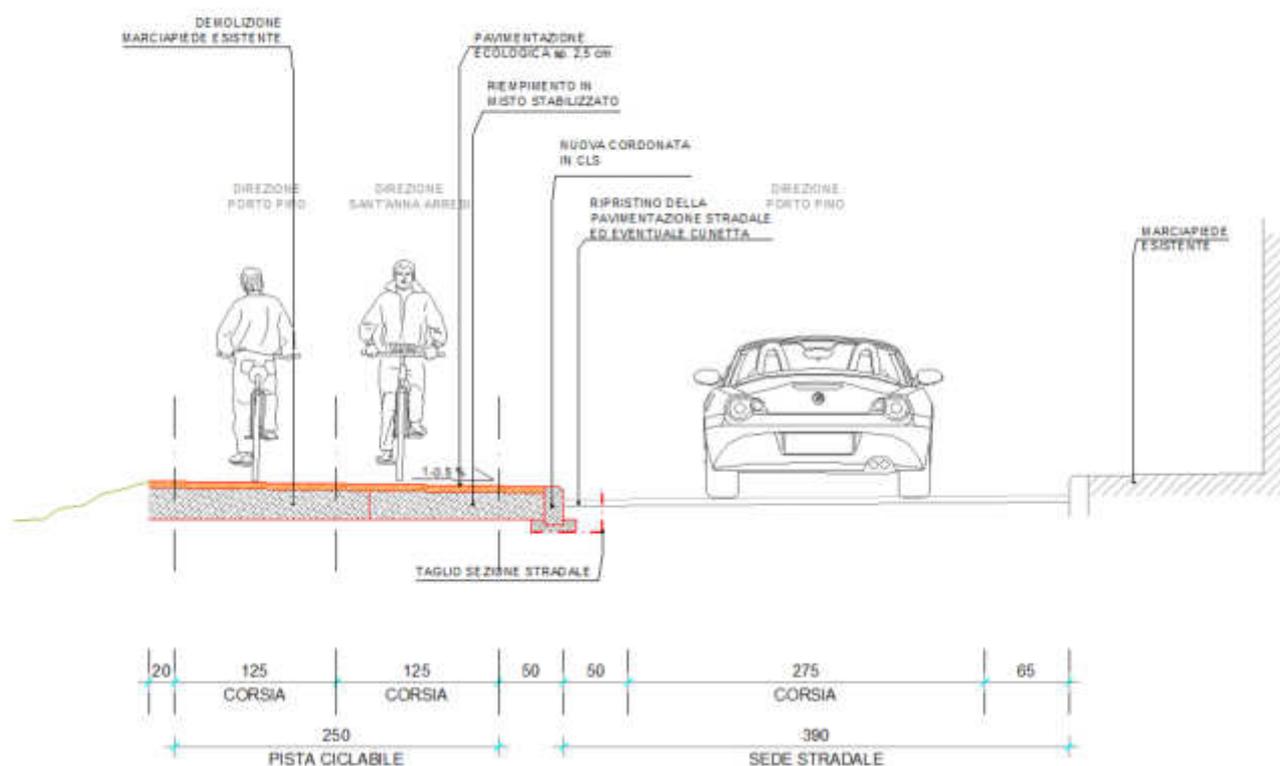


- ASSE 4: Lunghezza 3100,9 m da intersezione ASSI 2 e 3 fino allo svincolo di Is Pillonis;
- ASSE 5: Lunghezza 2534,6 m da svincolo IS Pillonis a stazione di arrivo ubicata in variante nella via del Porticciolo.

### ASSE 1

La pista viene realizzata a doppio senso di marcia demolendo l'attuale marciapiede in sx percorrendo la via Berlinguer. Questa viene realizzata su nuova sede ciclabile rialzata rispetto alla carreggiata stradale, preservando l'illuminazione pubblica esistente che sarà oggetto di riqualificazione, secondo la sezione tipo di seguito riportata. In tutti i casi è assicurata la percorribilità pedonale sul lato opposto.

### PROGETTO - Sezione Tipo SA1 via E. Berlinguer - scala 1:50

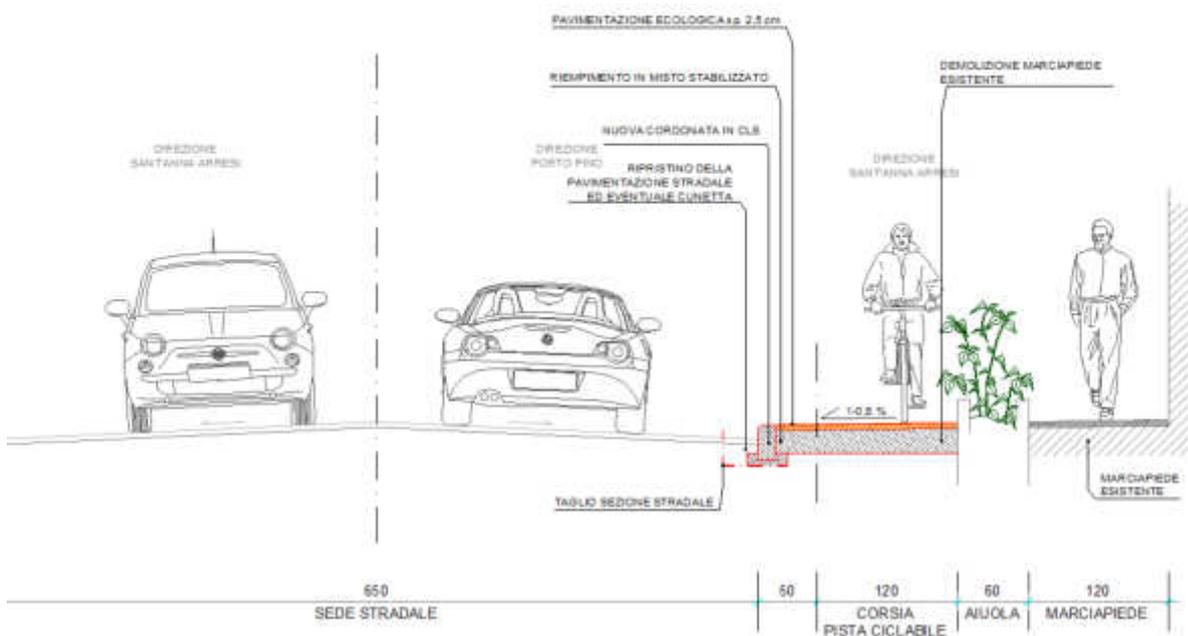




## ASSE 2

La pista viene realizzata a senso unico di marcia. In tutti i casi è assicurata la percorribilità pedonale e gli accessi carrabili alle proprietà private. Nel caso specifico di via Sassari la livelletta diviene complanare alla strada in corrispondenza dell'accesso dell'attività commerciale ivi presente. In prossimità dello svincolo con via Italia sono state adottate soluzioni che permettono di ridurre l'incidenza del tracciato sul traffico veicolare. Nel primo tratto di via Porto Pino la pista è complanare al marciapiede ma pur sempre rialzata rispetto alla carreggiata stradale. In alcuni tratti verranno eseguiti dei brevi restringimenti della pista o del marciapiede al fine di preservare le alberature esistenti o di reintegrarle con delle nuove.

### PROGETTO - Sezione Tipo SA4.2 via Porto Pino - SP73 ambito urbano - I tratto - scala 1:50

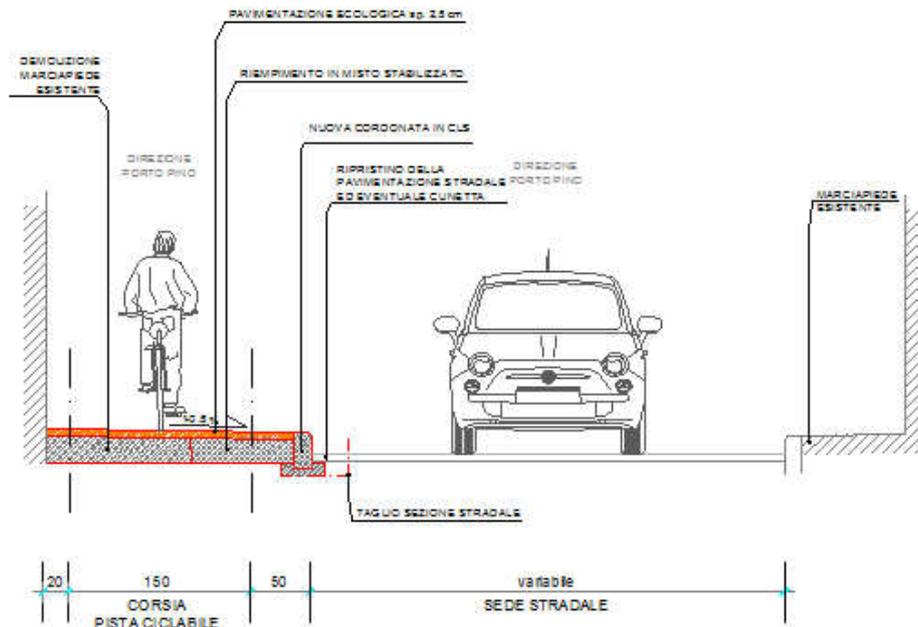


## ASSE 3

La pista viene realizzata a senso unico di marcia in sx risalendo via Roma. La viabilità stradale dovrà diventare a senso unico di marcia. Si è scelta la percorribilità delle auto in discesa per evitare lo stop sulla via Italia. La nuova pista ciclabile sarà sempre rialzata rispetto alla sede stradale, realizzata preservando gli accessi carrabili alle proprietà private. In tutti i casi è assicurata la percorribilità pedonale sul lato opposto.



PROGETTO - Sezione Tipo **SA5** via Roma - scala 1:50



#### ASSE 4

La pista viene realizzata a doppio senso di marcia. Nella maggior parte dei casi si è scelto di renderla del tutto indipendente dalla carreggiata stradale prevedendo apposita fascia di separazione con area verde, ciò si per garantire un miglior inserimento paesaggistico ma anche per ridurre le possibili interferenze con i sotto servizi. In corrispondenza delle zone edificate (Is Cinus e IS Pilonis) la sede ciclabile si affianca nuovamente alla sede stradale, mentendosi sempre rialzata da questa per 15-20 cm. In corrispondenza della rotatoria di prossima realizzazione il progetto implementa una soluzione già coerente con la stessa. La dove la differenza di quota tra il piano di campagna e la viabilità attuale risulti superiore a 50 cm la pista seguirà l'orografia con la realizzazione di una scarpata inverdita. Non si prevede barriera di protezione in quanto tale differenza di quota non supera mai 80 cm.



COMUNE DI SANT'ANNA ARRESI

Provincia di Carbonia Iglesias

Servizio Tecnico Settore LL.PP.

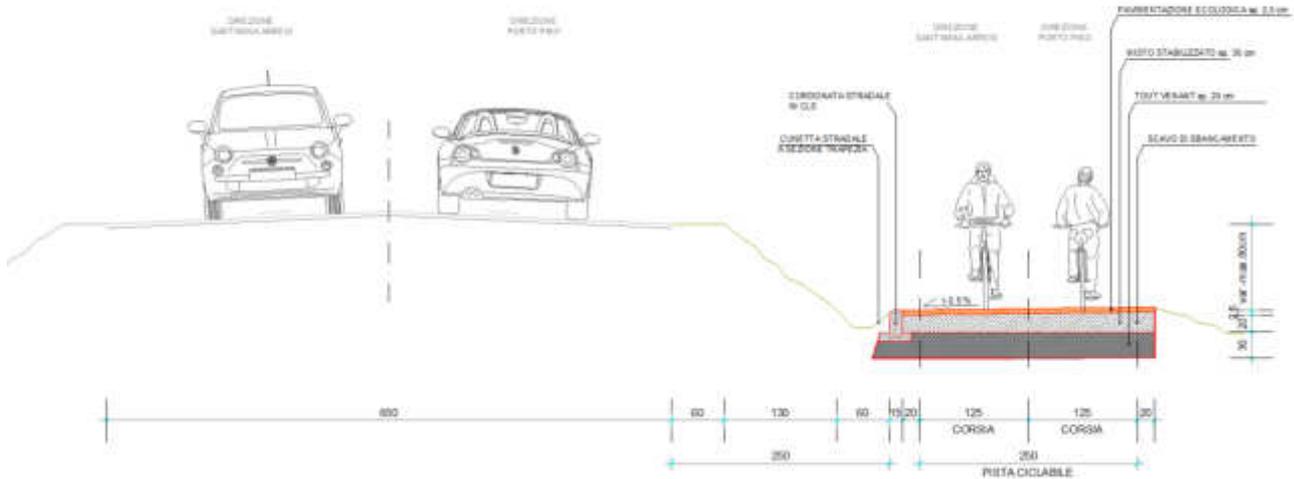
Piazza Aldo Moro 1 - 09010 - SANT'ANNA ARRESI

e-mail resptecnico@comune.santannaarresi.ca.it pec lavoripubblici.santannaarresi@pec.it

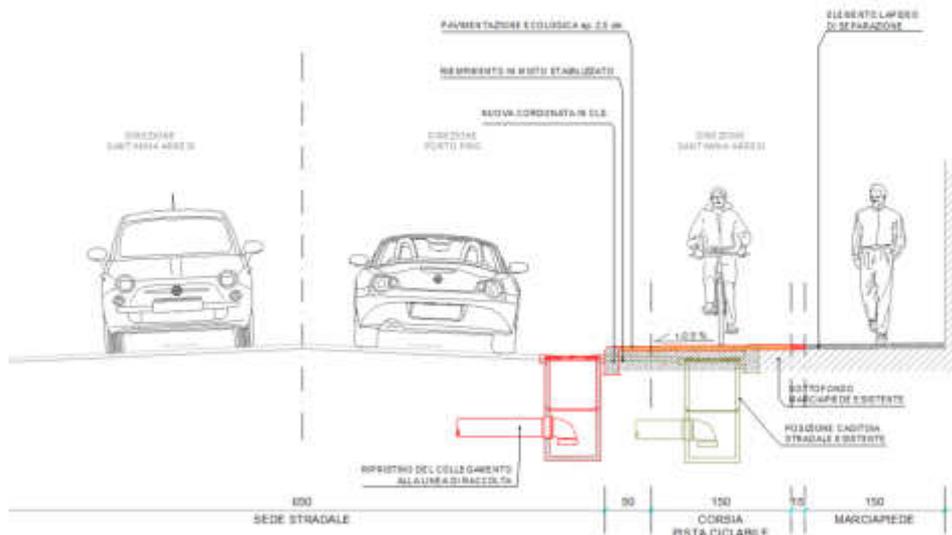
tel. 0781 9669212/218 - fax 0781 966384

BANDO DI GARA A PROCEDURA APERTA  
PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA -  
ESECUTIVA E L'ESECUZIONE DEI LAVORI  
PER LA REALIZZAZIONE  
PISTA CICLABILE  
DA SANT'ANNA ARRESI A PORTOPINO

PROGETTO - Sezione Tipo **SP2** SP73 ambito extraurbano - scala 1:50



PROGETTO - Sezione Tipo **SA4.1** via Porto Pino - SP73 ambito urbano - scala 1:50



ASSE 5

La pista viene realizzata a doppio senso di marcia secondo le medesime soluzioni descritte per l'ASSE 4. Nel tratto in oggetto, in corrispondenza della laguna verranno realizzati n. 3 ponticelli ciclabili in adiacenza a quelli stradali. Preservando la possibilità di intervenire sulle condotte ivi presenti.



COMUNE DI SANT'ANNA ARRESI

Provincia di Carbonia Iglesias

Servizio Tecnico Settore LL.PP.

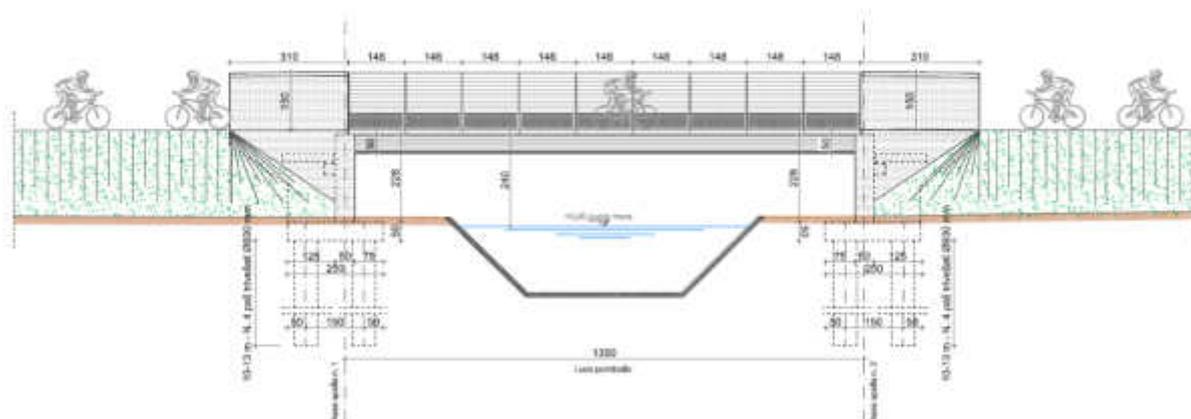
Piazza Aldo Moro 1 - 09010 - SANT' ANNA ARRESI

e-mail [resptecnico@comune.santannaarresi.ca.it](mailto:resptecnico@comune.santannaarresi.ca.it) pec [lavoripubblici.santannaarresi@pec.it](mailto:lavoripubblici.santannaarresi@pec.it)

tel. 0781 9669212/218 - fax 0781 966384

BANDO DI GARA A PROCEDURA APERTA  
PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA -  
ESECUTIVA E L'ESECUZIONE DEI LAVORI  
PER LA REALIZZAZIONE  
PISTA CICLABILE  
DA SANT'ANNA ARRESI A PORTOPINO

PONTE CICLO-PEDONALE N. 2  
Pr. 338-342  
SEZIONE LONGITUDINALE  
scala 1:100



Arrivati a Porto Pino nel tratto finale del tracciato la pista diviene complanare alla sede stradale, in tale fattispecie verranno impiegate apposite barriere per preservare la sicurezza dei ciclisti. Si evidenzia che la presente proposta progettuale prevede la realizzazione della stazione di arrivo nel parcheggio di Porto Pino prevedendo un tratto aggiuntivo di pista pari a 695 m che però consente ottenere un notevole valore aggiunto.



## D.A.01.03 ELEMENTI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA

L'appalto sarà aggiudicato mediante procedura aperta con il criterio dell'**offerta economicamente più vantaggiosa** ai sensi degli art.53, comma 3 lett. c, art. 55 comma 5 e art. 83 del D.Lgs. 163/06, sulla base degli elementi di valutazione "**Offerta Tecnica**" (max. 70 punti) e "**Offerta Economica**" (max. 30 punti). Quest'ultima non trattata nella presente relazione, benché sia stata oggetto di un attento studio e analisi sia da parte dell'impresa esecutrice che dei professionisti progettisti.

I parametri di valutazione dell'offerta tecnica sono i seguenti:

1. **Soluzioni che Ottimizzino le Interferenze con il Traffico Veicolare** (max. 20 punti);
2. **Qualità Tecnica, Completezza e Facilità di Lettura del Progetto Definitivo Proposto** (max. 20 punti);
3. **Qualità Architettonica e Fruibilità degli Spazi Viari** (max. 9 punti);
4. **Pregio Tecnico dei Materiali e degli Impianti anche con Riferimento alla Gestione e Manutenzione** (max. 8 punti);
5. **Rispetto dell'Ambiente Naturale Costiero** (max. 8 punti);
6. **Soluzioni Atte a Ridurre le Interferenze con il Traffico Veicolare delle Aree di Cantiere nel Rispetto delle Condizioni di Sicurezza** (max. 5 punti).

**Punto 1** – La progettazione del percorso della pista ciclabile è stata curata in maniera quasi maniacale. L'attento studio della normativa ha suggerito di modificare il percorso rispetto a quello proposto nella Progettazione Preliminare, realizzando una pista in sede propria o protetta al fine di eliminare le interferenze con il traffico veicolare. Laddove dette interferenze sono risultate, oggettivamente inevitabili (attraversamenti ciclo-pedonali) sono state proposte efficaci soluzioni di attenuazione dei rischi. Gli attraversamenti rappresentano uno dei momenti di massima interferenza con il traffico veicolare per questo motivo sono stati studiati nel dettaglio e individuati in maniera precisa ed esaustiva nei documenti del Progetto Definitivo. Nella successiva progettazione Esecutiva le problematiche verranno ulteriormente approfondite e le soluzioni descritte con ulteriore cura. Nella presente proposta le piste ciclabili sono sempre su corsia riservata o protetta, siano esse di tipo monodirezionali che bidirezionali. Solo in un piccolo tratto di Porto Pino la pista è complanare alla sede stradale e separata con segnaletica orizzontale e bitume colorato e dissuasori. Nel primo tratto di via Porto Pino (internamente all'abitato di Sant'Anna Arresi) il marciapiede è complanare alla pista ciclabile separato con idonea segnaletica ed elemento lapideo di separazione. Per un maggiore dettaglio si rimanda alle sezioni tipo di progetto, alle planimetrie e ai profili longitudinali.



**Punto 2** – Il Progetto Definitivo proposto si articola secondo quelle che sono le indicazioni dell'art. 93 comma 4 del D.Lgs. 163/2006 precisato meglio nel regolamento agli articoli 24-32 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207. I Documenti del Progetto Definitivo, al fine di garantire una lettura e consultazione ottimale sono stato suddivisi in 11 gruppi omogenei per contenuti e temi trattati. I gruppi sono i seguenti:

1. Documenti di Carattere Economico e Tempo;
2. Documenti di Carattere Amministrativo e Disciplinari;
3. Geologia e Geotecnica;
4. Sicurezza Cantiere;
5. Progetto Urbano e Inquadramento Territoriale e Paesaggistico;
6. Progetto Generale – Stato Attuale;
7. Piano Particellare di Esproprio;
8. Progetto Stradale;
9. Progetto Architettonico – Arredo Urbano e Verde;
10. Progetto Strutturale;
11. Progetto Impianti - Impianto Elettrico, Illuminazione e Impianti Speciali.

L'articolazione per Capitoli dei Documenti di Progettazione garantisce una maggiore capacità di accesso da parte dei fruitori alle informazioni tecniche contenute nei documenti. Il Numero dei documenti prodotti è, inoltre, l'altro segnale evidente di un processo conoscitivo - progettuale estremamente approfondito.

Per maggiori dettagli si rimanda al documento *0-00 elenco elaborati*.

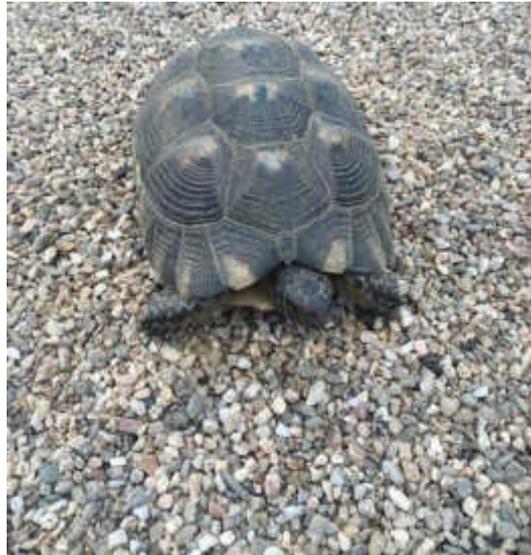
**Punto 3** – La continua ricerca di soluzioni architettoniche funzionali e allo stesso tempo simboliche ed iconiche ha guidato il processo progettuale. L'approccio metodologico si articola in almeno tre distinti momenti:

1. La ricerca delle valenze ambientali, storiche, culturali, antropologiche e sociali dei luoghi oggetti dell'intervento che rappresentano la fonte di ispirazione per la ricerca delle soluzioni proposte alle criticità individuate nel territorio;
2. Individuazione dei tematismi simbolici suggeriti dal luogo nelle sue declinazioni ambientali, storiche, culturali, antropologiche e sociali.
3. Astrazione dei tematismi simbolici per la proposizione di soluzioni architettonico-tecnologiche funzionali e esteticamente valide.

La soluzione architettonica di maggiore impatto e quella della scelta della finitura superficiale della pista ciclabile. La Valenza Ambientale assoluta del territorio è stata il motore che ha innescato una



ricerca spasmodica di una soluzione che mantenendo altissimi i caratteri tecnico-funzionali della proposta ne abbattesse significativamente l'impatto ambientale. La scelta è ricaduta sulla Pavimentazione Ecologica. La Pavimentazione Ecologica si realizza partendo da una massicciata tradizionale formata in genere da misto stabilizzato arido, si applicano strati successivi di emulsione bituminosa ed inerte. L'emulsione bituminosa penetra nella massicciata e lega lo strato superiore di essa. Uno o due ulteriori strati successivi di legante ed inerte formano la superficie carrabile. Il risultato finale è una pavimentazione idonea al traffico veicolare, connotata da una colorazione che dipende esclusivamente dal tono cromatico dell'inerte impiegato. L'Amministrazione in accordo con i progettisti e gli enti superiori preposti alla tutela può decidere il tipo di inerte da utilizzare e in questa maniera caratterizzare tutto l'intervento. La miglioria rispetto alla tipologia di pavimentazione proposta in sede di Progettazione Preliminare è evidentissima.



*Figura 1 - Esempio di Finitura superficiale per la Pista Ciclabile*

Le Stazione di Partenza e di Arrivo posizionate come descritto in Relazione DJ01 migliorano la fruizione sia del Centro di Sant'Anna Arresi che quello della frazione di Porto Pino.

Gli interventi previsti nelle due stazioni sono i seguenti:

1. Demolizione delle opere attualmente presenti e non congruenti con le previsioni progettuali;
2. Realizzazione di un piano in misto di cava stabilizzato;
3. Realizzazione dei percorsi carrabili per i mezzi pubblici (prevalentemente autobus di linea ARST);
4. Realizzazioni degli stalli di sosta per gli autobus di linea, la pavimentazione carrabile verrà realizzata in asfalto con strato di usura nero, in maniera da raccorderla a quella esistente;



5. Realizzazione degli stalli per le auto elettriche, sono previsti due stalli per la ricarica di auto elettriche da dedicare al Car Sharing;
6. Realizzazione di una rastrelliera per biciclette, comprese quelle del Bike Sharing e quelle elettriche;
7. Posizionamento di Alberi fotovoltaici per la ricarica delle auto elettriche, delle bici e per il funzionamento dei servizi e del punto info, questa attività è supportata anche dalla previsione di installare delle batterie per l'accumulo di energia elettrica;
8. Posizionamento di pensiline coperte per l'attesa degli autobus di linea realizzate in Acciaio preossidato Corten®, la panchina sotto la copertura sarà realizzata in monoblocco di marmo Biancone di Orosei tagliato a filo sega non lucidato ne acidato;
9. Fornitura e posa del "Medaus Tecnologico" atto ad ospitare 4 spazi coperti e chiusi, uno destinato all'INFO POINT, due ai servizi igienici pubblici e il terzo a contenere le apparecchiature per il funzionamento dell'impianto fotovoltaico e le batterie di accumulo;
10. Realizzazione di un programma di piantumazione di Pini d'Aleppo in collaborazione con l'ente foreste della Sardegna, questa azione dovrà essere preventivamente sottoposta a nulla osta da parte degli enti competenti. In seguito l'attività di messa a dimora degli alberelli verrà effettuata dall'impresa a titolo gratuito durante l'esecuzione dei lavori previsti nell'appalto.

La cura posta nella progettazione delle soluzioni architettoniche è evidente e il risultato conseguito ha l'ambizione di divenire con il tempo una infrastruttura nodale nella fruizione del territorio da parte dei residenti e dei turisti.

**Punto 4** – il pregio dei Materiali proposti si evince da quanto appena esposto al punto 3. Inoltre la facilità di manutenzione e di gestione della pista è un punto di forza innegabile della proposta fatta dalla S.I.SCA S.r.l. Il materiale posato non necessita di manutenzione. Gli interventi manutentivi sono molto dilatati nel tempo. Gli altri materiali come gli asfalti colorati e neri hanno un ciclo di vita confrontabile con i materiali della loro categoria e quindi abbastanza lungo, soprattutto per le pavimentazioni pedonali. La creazione di una rete di cavidotti sotterranei eviterà successivi tagli della pavimentazione a favore della sua conservazione, anche in caso di implementazione degli impianti. Il materiale utilizzato per gli arredi, prevalentemente acciaio preossidato Corten®, è un materiale la cui durabilità nel tempo è innegabile affiancata dal vantaggio di avere ridottissime necessità manutentive.

La Progettazione Definitiva presentata in fase di Gara dall'impresa offerente si articola in 11 gruppi di documenti. La documentazione del presente "Gruppo L" riguarda, nello specifico, gli impianti di



illuminazione pubblica ed il fotovoltaico integrativo del fabbisogno di energia elettrica dei punti informazioni e dell'illuminazione pubblica e artistica.

La proposta progettuale vuole contribuire a "contraddistinguere" l'intervento progettuale della pista ciclabile, come una "via di luce" che dal centro di Sant'Anna Arresi conduce fino a Porto Pino. Una via di luce che si contraddistingue per la temperatura di colore dei corpi illuminanti (4000K), che conferiranno alla stessa un colore bianco che si distinguerà dalla colorazione gialla tipica dei corpi illuminanti con lampade ai vapori di sodio alta pressione. Inoltre l'intervento sarà in grado di garantire, per le parte di impianto di illuminazione pubblica esistente interessato dagli interventi, delle migliorie sotto il profilo dell'adeguamento normativo, della riqualificazione tecnologica e ammodernamento ed in conclusione del risparmio energetico.

L'analisi dello stato di fatto nelle strade oggetto di intervento, ha evidenziato dunque la necessità urgente di interventi di messa a norma, riqualificazione tecnologica e ammodernamento ed afferenti l'ottimizzazione ed il risparmio energetico. Per la parte di tracciato su cui ricade la pista ciclabile, questa parte di impianto comunale sarà riqualificata a LED.

Per quanto attiene la parte relativa agli impianti fotovoltaici, si propone la realizzazione di due impianti destinati alla Stazione di Partenza (Sant'Anna Arresi) ed a quella di Arrivo (Porto Pino), mediante la posa di pannelli fotovoltaici su una struttura metallica appositamente progettata. L'energia elettrica prodotta da questo tipo di impianti sarà utilizzata per le necessità energetiche dei punti informazioni, come ricarica per le biciclette elettriche e le auto elettriche e per l'illuminazione pubblica ed artistica che saranno realizzate in caso di aggiudicazione della gara.

Attraverso gli interventi di illuminazione della pista ciclabile, si realizzeranno di fatto anche interventi di **adeguamento normativo, riqualificazione tecnologica e ammodernamento, risparmio energetico**. Si vogliono anche creare **SCENARI VISIVI** molto diversi da quelli attuali, che perseguano gli obiettivi di risparmio energetico ed efficienza, ma che valorizzino il percorso della pista e l'ambiente urbano.

**Punto 5** – Le soluzioni architettoniche, materiche, tecnologiche e illuminotecniche sono tutte state studiate al fine di realizzare un'infrastruttura a bassissimo impatto rispetto alle valenze ambientali della costa. Il valore paesaggistico intrinseco del territorio è stato il tema conduttore di una progettazione attenta alla conservazione di valori ambientali, paesaggistici e percettivi.

Allo scopo di dare risposte più performanti in funzione della valenza paesaggistica del sito, l'RTP si è articolata avvalendosi di idonee figure specialistiche quali l'Agronomo e l'Archeologo pur non richieste dalle specifiche del disciplinare di gara.



**Punto 6** – Le soluzioni atte a ridurre le interferenze con il Traffico Veicolare delle Aree di Cantiere nel Rispetto delle Condizioni di Sicurezza sono una delle basi dello studio del percorso alternativo rispetto a quello presentato in fase di Progettazione Preliminare. Il percorso sdoppiato e i lunghi tratti realizzati distanti dal sedime stradale, favoriscono l'eliminazione delle interferenze e dei rischi da queste derivanti. In fase di Progettazione Esecutiva si analizzeranno nel dettaglio tutte le fasi e le interferenze durante l'esecuzione dei lavori al fine di minimizzare i rischi.

#### D.A.01.03 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO

Il gruppo di progettazione intende sviluppare le prestazioni professionali per l'espletamento dell'incarico articolandole in accordo con i più avanzati criteri del [project management](#).

L'impostazione seguita è basata sull'ipotesi di organizzare il gruppo di progetto, secondo una pianificazione del lavoro in [forma gerarchica](#), con al vertice il [Responsabile di Progetto](#) che assumerà pure il ruolo di [Responsabile dell'Integrazione delle varie Prestazioni Specialistiche](#). Questi sarà assistito dal [Responsabile di Commessa](#) che avrà diretto rapporto con l'Ente in tramite del [Responsabile del Procedimento](#). A cascata troveremo il supporto del [Coordinatore della Sicurezza](#) in fase di Progettazione e dal [Responsabile della Qualità](#).

Il Responsabile del Progetto avrà il compito di creare un [Piano di Progettazione](#). Dello stesso si individuano quelle che sono le fasi principali:

**1.** Pianificazione; **2.** Verifica tecnica del progetto Definitivo approvato; **3.** Verifica delle esigenze tecniche e di processo dell'Impresa esecutrice; **4.** Confronto con il Committente (Amministrazione appaltante); **5.** Verifica ed eventuale riesame; **6.** Consegna elaborati; **7.** Supporto al RUP in fase di approvazione; **8.** Creazione di un programma di esecuzione delle opere (già avviato in fase di progetto); **9.** Verifica tecnica di buona esecuzione (supporto alla DL); **10.** Verifica tecnica ed economica di eventuali varianti; **11.** Supporto nelle attività di controllo sui materiali; **12.** Monitoraggio dei tempi di esecuzione; **13.** Supporto nella misura e contabilità dei lavori.

##### *1. Pianificazione delle attività*

La pianificazione ha come scopo principale l'organizzazione del lavoro per rispettare i tempi di consegna. Solo così, infatti, si ha uno strumento di controllo periodico, ed in tempo reale, dell'avanzamento della progettazione. La pianificazione generale si concretizza nella stesura del Piano di Progettazione che sarà attuato mediante la redazione di un diagramma di Gantt contenente: la pianificazione delle fasi progettuali; l'individuazione all'interno di ogni fase delle singole attività progettuali e la loro pianificazione; il nominativo degli incaricati della singola attività o dell'intera fase;



l'identificazione dei tempi di sviluppo di ciascuna fase in ottemperanza agli impegni contrattuali; la pianificazione delle riunioni di verifica interne; la pianificazione delle riunioni con il R.U.P..

### *2. Verifica tecnica del progetto Definitivo approvato*

Il Progetto Definitivo proposto in gara necessita in seguito all'eventuale affidamento dell'appalto di essere approvato dagli enti superiori preposti. In questa fase è probabile che alcuni elementi della progettazione possano cambiare, non necessariamente in maniera radicale ma sufficientemente da necessitare una successiva verifica tecnica prima di procedere con la successiva fase di progettazione.

### *3. Verifica delle esigenze tecniche e di processo dell'Impresa esecutrice*

La verifica delle esigenze tecniche e di processo dell'impresa è già stata fatta in fase di gara e di Presentazione della Progettazione Definitiva, nella fase successiva vanno approfondite le tematiche di dettaglio atte ad ottimizzare la fase di cantiere e massimizzare il risultato dell'intervento.

### *4. Confronto con il Committente (Amministrazione appaltante)*

Il confronto riguarda la presentazione del lavoro svolto. Gli incontri avverranno con cadenza tale da permettere eventuali modifiche richieste al Committente e quindi saranno fissate di volta in volta al momento della pianificazione. Questa fase è particolarmente importante perché il rapporto costante con la Committenza, che in questo modo avrà il controllo in tempo reale delle attività, costringe a valutare il lavoro svolto in relazione agli obiettivi ed alle finalità dell'intervento che la Committenza stessa intenderà fissare.

Il coordinamento con la struttura verrà assicurata dal Responsabile di Commessa. Le riunioni potranno svolgersi in sedi da concordare con l'Ente appaltante.

Inoltre, come vedremo nel proseguo della presente relazione, verrà predisposto un [archivio condiviso, raccogliatore di documenti e progetti](#). In tal modo, si ridurranno notevolmente i tempi morti, altresì, il Committente sarà continuamente al corrente dell'avanzamento. Come illustrato nel proseguo verranno definite schede di supporto per l'approvazione del progetto. In questo modo si ritiene fra l'altro di accrescere il livello di efficacia delle attività sia in termini di tempo che di qualità delle stesse.

### *5. Verifica ed eventuale riesame della progettazione*

La verifica precede la consegna degli elaborati, con lo scopo di verificare tutta la documentazione avendo il tempo eventualmente per intervenire su aspetti di dettaglio utili alla comprensione del progetto ed alla ottimizzazione delle fasi successive. I documenti prodotti nel corso dell'espletamento dei servizi (relazioni, disegni, specifiche, ecc.) verranno verificati prima della loro emissione ed approvati.



## *6. Consegna degli elaborati*

La consegna degli elaborati al Committente prevede una presentazione al RUP del progetto, peraltro già sottoposti all'attenzione della Committenza nel corso della progettazione.

## *7. Supporto al RUP in fase di approvazione*

Si offre un sistema in grado di supportare l'Ente in fase di validazione del progetto.

## *8. Creazione di un programma di esecuzione delle opere;*

Il Programma di esecuzione delle Opere, nasce normalmente come documento interno dell'Impresa. In questo caso specifico viene sviluppato già in fase di progettazione.

## *9. Verifica tecnica di buona esecuzione (supporto alla DL);*

La verifica della buona esecuzione dei lavori e del controllo che essi siano effettivamente realizzati in conformità al contratto (Progetto e Capitolato) ed alle vigenti normative rappresenta il più classico dei compiti della Direzione Lavori. Pertanto con l'ausilio del personale di Impresa e dei progettisti indicati, si propone un supporto alla DL. Attraverso un sistema di controllo e verifica (basato sulla predisposizione di check list) si eseguiranno controlli sistematici sulle opere realizzate.

## *10. Verifica tecnica ed economica di eventuali varianti;*

L'istruzione di perizie di variante in corso d'opera per sopraggiunte nuove ed impreviste opere, è uno dei compiti più delicato per la Direzione Lavori, in quanto può comportare la richiesta di un maggior prezzo. Per affrontare correttamente sia il problema derivante dalle "maggiori lavorazioni" che quello delle "nuove lavorazioni" l'Impresa potrà ancora contare sul supporto dei progettisti che si affiancheranno alla Direzione Lavori con l'intento di trovare il miglior prezzo concordato. I professionisti saranno inoltre di supporto nella predisposizione degli elaborati tecnici.

## *11. Supporto nelle attività di controllo sui materiali*

Dal punto di vista del controllo metodologico di esecuzione, fermo restando che dovranno essere rispettate le condizioni minime prescritte nelle specifiche tecniche di intervento, durante l'esecuzione dei lavori si opereranno tutti i controlli dimensionali per le opere e sui materiali, con indagini in situ ed in laboratorio sui campioni estratti. A tale riguardo, il Direttore dei Lavori, con il supporto dell'Impresa, redigerà un apposito Piano dei Controlli nel quale, in accordo al programma lavori contrattuale, ai capitolati, alle specifiche tecniche ed alle norme vigenti, saranno indicati: attività oggetto di controllo e relativi controlli da eseguire; frequenza dei controlli; documenti di riferimento; criteri di accettabilità; strumenti da utilizzare.

## *12. Monitoraggio dei tempi di esecuzione*

L'aspetto della temporizzazione delle singole attività esecutive è fondamentale per evitare incompatibilità e/o ritardi sicuramente inaccettabili da parte della stazione appaltante. Pertanto, lo scrivente RTP ha individuato uno strumento operativo che permette il monitoraggio continuo delle attività durante tutte le fasi di realizzazione dell'opera comprese tra il verbale di consegna lavori e la



consegna dell'opera all'Amministrazione. Tale strumento consiste nella predisposizione di un programma temporale di dettaglio di tutte le attività da svolgere con l'individuazione delle date di inizio e fine, dei milestone e dei legami logici connessi a ciascuna di esse e con l'individuazione delle responsabilità e dei ruoli di ciascuno dei soggetti che intervengono nel processo realizzativo. Tale strumento sarà gestito in comune accordo dall'Impresa esecutrice, dalla struttura di cantiere della Direzione Lavori e permetterà, con l'ausilio di riunioni periodiche, di individuare per tempo i correttivi da adottare per garantire l'obiettivo temporale, ovvero di individuare puntualmente la responsabilità di eventi che comportano allungamenti dei tempi.

### *13. Supporto nelle misure e contabilità dei lavori*

Altro compito peculiare del Direttore dei Lavori è la misurazione dei lavori effettuati e nella successiva compilazione dei prescritti documenti contabili: libretto misure, registro di contabilità, sommario del registro di contabilità, certificato di pagamento. La suddetta documentazione contabile e di pagamento, corredata dai necessari ed opportuni elaborati grafici e descrittivi, sarà resa su modelli conformi alle normative di legge vigenti in materia. L'impresa sarà di supporto all'ufficio della Direzione Lavori.

#### D.A.01.04 IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Lo staff tecnico responsabile della redazione del progetto esecutivo è qualificato in base a quanto disposto all'[articolo 7.2](#) del disciplinare di gara, di cui ai [Requisiti speciali per la progettazione](#).

Nell'individuazione del gruppo di progettazione più adatto alla fattispecie dell'appalto l'impresa ha valutato preventivamente le criticità del progetto preliminare posto a base di gara e ha effettuato un accurato sopralluogo dell'area.

Fra le diverse ipotesi si è scartata la possibilità di partecipare alla gara con un unico professionista. Si è scelto invece di candidarsi con più tecnici i quali, avendo già lavorato assieme in opere del tutto analoghe, danno maggiori garanzie sul mantenimento dei tempi di progettazione e più flessibilità sulle diverse discipline richieste per lo svolgimento del servizio.

Le prestazioni sono garantite da una programmazione della progettazione del tutto assimilabile ad un Sistema di Qualità. Questo a [garanzia](#) del rigore con il quale verrà [pianificata](#), [gestita](#), [verificata](#) e [validata](#) l'attività di progettazione.



IL Gruppo è così composto:

1. **Ing. Franco Rocca – Capogruppo**  
Incaricato dell'integrazione delle prestazioni specialistiche  
Progetta per il 60% della V.02
2. **Ing. Davide Pinna – Mandante**  
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione.  
Progetta per il 45% della IA.03
3. **Arch. Antonio Dejua - Mandante**  
Progetta per il 60% della E.17
4. **Arch. Miriam Eugenia Cossu - Mandante**  
Progetta per il 39% della E.17
5. **OP Architetti Associati**  
*Arch. Andrea De Eccher - Mandante*  
Progetta per il 40% della V.02
6. **Ing. Massimiliano Manis - Mandante**  
Progetta per il 55% della IA.03
7. **Arch. Pasquale Murru – Mandante- Giovane Professionista**  
Progetta per il 01% della E.17
8. **Geol. Giovanni A. Atzeni - Mandante**  
Responsabile per il 100% della prestazioni geologiche
9. **Agronomo Valerio Boi – Mandante**  
Responsabile per il 100% della prestazioni agronomiche
10. **Archeologo Nicola Dessì – Mandante**  
Responsabile per il 100% della prestazioni di carattere archeologico



## D.A.01.05 IL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA 3 ESEMPI

Il servizio di Progettazione Esecutiva che Il gruppo è in accordo con i più avanzati criteri del **project management**.

Si sottolinea che in merito alla realizzazione del rilievo dell'area oggetto di intervento, l'RTP costituendo non ha utilizzato sistemi di rilievo coadiuvati da l'utilizzo di Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (SAPR) dato che è normato da ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) con il Regolamento "Mezzi Aerei a Pilotaggio Remoto" - Edizione 2 - Emendamento 1 del 21 dicembre 2015 (consultabile nel sito istituzionale). Era infatti impossibile ottenere in tempi stretti le autorizzazioni previste dal regolamento per operazioni di sorvolo di stradali a traffico veicolare.

In caso di rilievo stradale in ambito urbano si è di fronte ad Operazioni Specialistiche Critiche (Art. 10) e per poter effettuare il sorvolo con APR (Aeromobile a Pilotaggio Remoto) bisogna redare il documento di analisi del rischio, dove si analizzano gli eventuali rischi che si potrebbero generare a causa di un malfunzionamento dell'APR e si propongono tutte le precauzioni che si intendono mettere in atto per mitigare gli stessi rischi. Alcuni esempi di mitigazione possono essere:

- i) interrompere l'eventuale traffico veicolare;
- ii) isolare l'area per evitare la presenza di assembramenti di persone per una distanza di 150 metri dall'area di sorvolo;
- iii) coordinarsi con le Forze dell'Ordine.

Per effettuare Operazioni Specialistiche Critiche bisognerà quindi inviare il documento di analisi del rischio ad ENAC ed attendere il parere (positivo o negativo) a riguardo; inoltre è necessario l'utilizzo di un mezzo autorizzato da ENAC e il pilota deve essere in possesso di relativa autorizzazione, che risulta più restrittiva rispetto all'autocertificazione che si deposita in ENAC per operare con APR in scenario non-critico.

A seguito dell'ottenimento dell'autorizzazione ad operare, effettuati i sopralluoghi, preparato il piano di volo preliminare e messa in sicurezza la zona da rilevare, si può procedere con le attività di volo. Operatività In questo caso si propone di rilevare l'area su cui progettare 7 Km circa di pista ciclabile con tecniche di aerofotogrammetria di prossimità con l'utilizzo si SAPR.

Si dovranno effettuare 7 voli di 1 Km l'uno, perché la massima distanza a cui può stare l'operatore dall'APR in volo è di un raggio di 500 m.



I punti di decollo/atterraggio si ipotizzano al km 0,5/1,5/2,5/3,5/4,5/5,5/6.5 per rispettare le limitazioni riportate all' Art. 24.

Per ciascun volo si effettueranno due strisciate fotogrammetriche con sovrapposizione del 60/80% delle immagini (necessarie per l'elaborazione stereoscopica).

Ogni volo durerà circa 5/10 minuti (compresi decollo e atterraggio). Si dovrà procedere in questo modo:

- Verificare se lo spazio aereo è sorvolabile tramite l'analisi della carta tematica fornita da ENAC;
- Fare un sopralluogo dettagliato dell'area;
- Effettuare l'analisi del rischio;
- Inviare domanda ad ENAC ed attendere l'autorizzazione al volo;
- Preparare il piano di volo georeferenziato;
- Controllare le condizioni meteorologiche;
- Mettere in sicurezza l'area di sorvolo;
- Effettuare i voli rispettando il piano operativo di volo. I dati fotografici georeferenziati raccolti e le coordinate dei punti presi a terra con lo strumento topografico GPS (5 punti al Km) vengono elaborati da software dedicati per poter fornire vari elaborati cartografici e topografici: nuvola di punti 3D, cartografia di precisione e tematica, calcolo volumetrico, DTM del terreno, ortofoto georeferenziata e piano quotato con precisioni centimetrica.

Qui di seguito si presentano tre esperienze progettuali di lavori appartenenti alle Classi e Categorie poste a base di gara secondo l'elencazione contenuta nell'articolo 14 della legge 2 marzo 1949 come modificata dall'allegato *TAVOLA Z-1 "CATEGORIE DELLE OPERE - PARAMETRO DEL GRADO DI COMPLESSITA' – CLASSIFICAZIONE DEI SERVIZI E CORRISPONDENZE"* al Decreto ministeriale 31 ottobre 2013, n. 143 "Regolamento recante determinazione dei corrispettivi da porre a base di gara nelle procedure di affidamento di contratti pubblici dei servizi relativi all'architettura ed all'ingegneria" pubblicato in G.U. n. 298 del 20 dicembre 2013.



Le Categorie dei servizi di progettazione previsti dal bando di gara sono le seguenti:

Categoria Opere	ID Opere	Descrizione	Importo (€)
Edilizia	E.17	Verde ed opere di arredo urbano improntate a grande semplicità, pertinenziali agli edifici ed alla viabilità, Campeggi e simili	€ 270.000,00
Viabilità	V.02	Strade, linee tramviarie, ferrovie, strade ferrate, di tipo ordinario, escluse le opere d'arte da compensarsi a parte - Piste ciclabili	€ 944.753,00
Impianti	IA.03	Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice	€ 400.000,00

I lavori che vengono presentati come esempio delle capacità organizzative e tecnico-professionali sono i seguenti:

**Progetto n. 1** - Rete di percorsi ciclabili nell'area vasta di Cagliari – Progettista: Ing. Franco Rocca;

**Progetto n. 2** - Lungomare Sant'Elia e Riqualficazione del Piazzale Lazzaretto – Progettista: OP Architetti Associati Arch Andrea De Eccher;

**Progetto n. 3** - Nuovi percorsi pedonali e ciclabili dall'incrocio di via Sardegna / via Cagliari alla fermata metropolitana Assemini – Progettista: Ing. Franco Rocca.

Le immagini allegare mostrano il livello di approfondimento della progettazione esecutiva e soprattutto dell'aspetto dell'ingegnerizzazione del progetto. Solitamente questo aspetto è tralasciato o approfondito in maniera poco metodica e saltuaria. In realtà le esperienze internazionali ci dimostrano la necessità di realizzare un progetto esecutivo ad alto coefficiente di ingegnerizzazione dei lavori progettati. Tale fattore è, d'altra parte, un notevole elemento in mano ai progettisti e ai direttori dei lavori per essere in grado di elevare la qualità architettonica e tecnologica degli interventi progettati.

#### **Allegati:**

Progetto n.1 - Si allegano alla presente n. 5 Tavole;

Progetto n.2 - Si allegano alla presente n. 5 Tavole;

Progetto n.3 - Si allegano alla presente n. 5 Tavole;

Il presente progetto risulta parte di un più ampia proposta di mobilità sostenibile dell'area vasta di Cagliari promosso dalla Provincia di Cagliari che nel complesso vede coinvolti i comuni di Cagliari, Quartu Sant'Elena, Selargius, Quartucciu, Monserrato, Sestu, Elmas, Assemini, Decimomannu, Sinnai, Settimo San Pietro, Maracalagonis, Capoterra, Sarroch, Villa San Pietro e Pula. Nello specifico ha come scopo quello di creare una continuità tra i Comuni di Cagliari e Quartu Sant'Elena. Gli interventi previsti si concentrano nel territorio del Parco Naturale Regionale Molentargius - Saline in un ambito naturalistico di elevato pregio per tutto il contesto territoriale.

L'intervento progettuale vuole dare origine ad un dialogo tra le parti, un filo conduttore capace di realizzare un unico complesso. Infatti si collega al progetto di piste ciclabili previsto dal Comune di Cagliari, si collega alle piste ciclabili del tessuto urbano del Comune di Quartu Sant'Elena e alle piste ciclabili esistenti del Parco di Molentargius.

All'interno del territorio del Parco esiste una **rete di percorsi ciclabili pedonali** che si estendono nella fascia di Is Arenas, la maggior parte all'interno delle Aree Verdi del Parco e con principale destinazione d'uso le attività ricreative. I percorsi sono tutti realizzati in macadam ordinario.

Per quanto riguarda i progetti in corso, l'Ente Parco ha recentemente ricevuto un finanziamento dalla Regione Autonoma della Sardegna per la realizzazione di una pista ciclabile che si sviluppa per circa 1584 metri nel territorio di Quartu Sant'Elena. Lo stesso progetto prevede la realizzazione di un Centro Servizi informazioni e noleggio biciclette da costruirsi nel terreno prospiciente all'ingresso da viale Colombo a Quartu Sant'Elena. Nel Centro Servizi è inoltre prevista l'attività di noleggio bici e bike sharing tramite la realizzazione della stazione proposta nel presente progetto.

Il progetto prevede la realizzazione di piste ciclabili che si basano su percorsi esistenti, da sistemare e riadattare con l'obiettivo di renderle idonee all'utilizzo da parte degli utenti. In particolare l'intervento progettuale comprende:

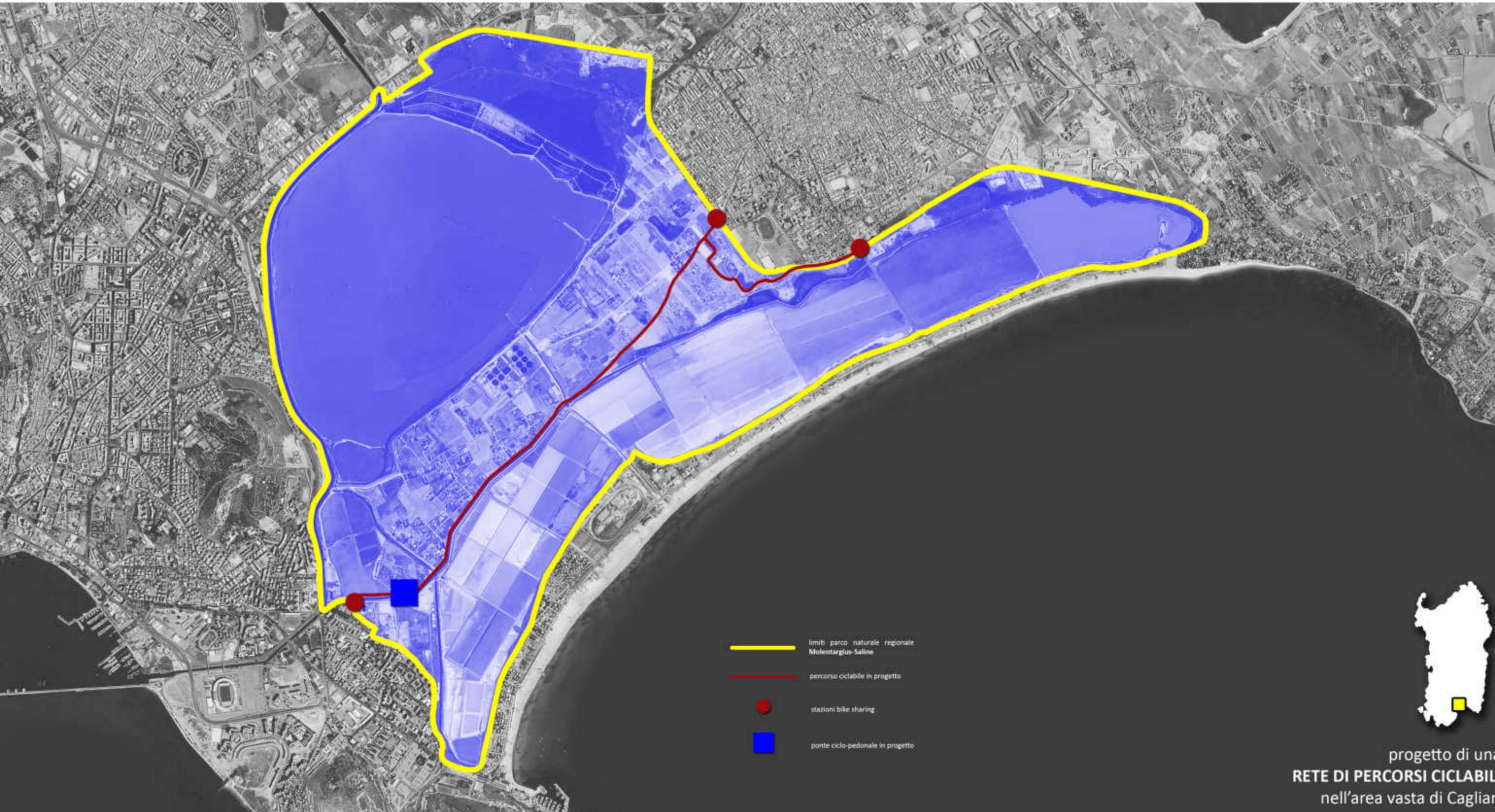
**1) Pista ciclabile sulla Via Del Sale-Via Is Arenas.** La pista, in macadam ordinario, è esistente e su corsia riservata a doppio senso di marcia ubicata in destra. Si estende per 3433,00 m, è dotata di un parapetto di protezione in pali in castagno nei tratti in cui costeggia il Canale La Palma ed è separata dalla strada sterrata da un filare di specie arboree.

**2) Percorso promiscuo ciclo-pedonale nell'Area Verde Quartu Sud.** La pista è esistente ed è situata all'interno di un'area verde non accessibile ai veicoli a motore. È realizzata in macadam ordinario e ha una lunghezza complessiva di 909,00 m. La pista necessita di interventi di ripristino e deve essere realizzato un nuovo tratto di 71,00 m. I percorsi avranno una larghezza minima di 2,50 m, così come previsto dalla normativa, saranno dotati di segnaletica di sicurezza e turistica e avranno caratteristiche idonee all'opera che si andrà ad effettuare, nel maggiore rispetto del paesaggio e delle visuali di sicurezza.

**3) Le stazioni di bike sharing.** Il bike sharing è uno degli strumenti di mobilità sostenibile che l'Ente Parco sta proponendo come mezzo di trasporto per la visita dell'area e per la connessione con la viabilità ciclabile cittadina. Attualmente è presente una stazione in corrispondenza dell'ingresso del Parco lato Cagliari. In progetto si prevede di: a) incrementare la stazione di bike sharing posizionata nell'ingresso al parco lato Cagliari; b) realizzare due nuove stazioni lato Quartu Sant'Elena, ognuna con 10 posteggi per biciclette a pedalata assistita alimentate con energia rinnovabile.

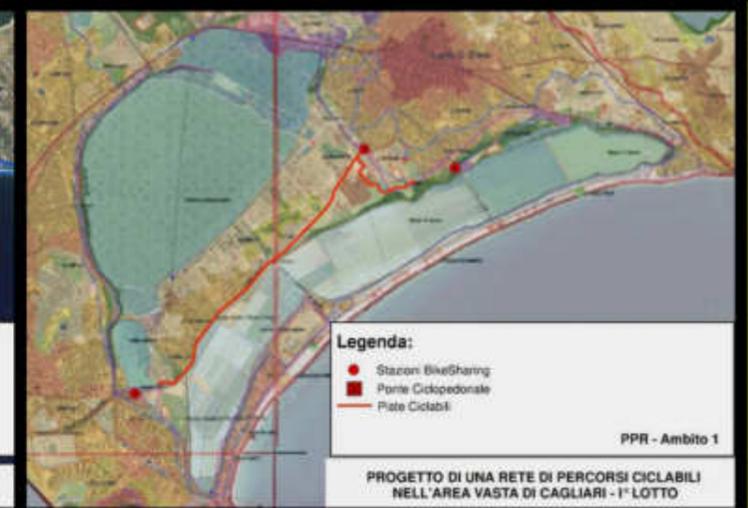
La prima è prevista nel parcheggio dell'Area Verde Quartu Nord in prossimità dell'ingresso al Parco lato Quartu Via Don Giordani e la seconda in Viale Colombo, nella zona dove è prevista la realizzazione di un parcheggio di scambio, un centro servizi e la nuova pista ciclabile in fase di realizzazione. Tutte le stazioni saranno dotate di una copertura di pannelli fotovoltaici per garantire l'alimentazione elettrica delle biciclette a pedalata assistita. Le stazioni nuove previste a Quartu Sant'Elena sono costituite da 10 ciclo posteggi per biciclette a pedalata assistita, mentre la stazione esistente a Cagliari verrà incrementata con 5 ciclo posteggi. Il sistema di bike sharing che si è deciso di installare è integrabile a quello già presente nel Parco e permette, tramite l'utilizzo di una tessera elettronica, al singolo utente di prelevare la bicicletta in qualunque ciclo posteggio presente sul territorio e riconsegnarla ovunque trovi un ciclo posteggio libero, anche in un luogo diverso da quello di origine.

**4) Ponte ciclabile - pedonale alla fine di Via La Palma in prossimità dell'esistente Ponte Secchi di ingresso al territorio del Parco dal lato Cagliari.** Il ponte creerà la necessaria e definitiva differenziazione tra viabilità ciclo pedonale e la mobilità carrabile. La sua costruzione permetterà di completare il sistema viario esistente garantendo ai fruitori, ciclisti e pedoni, l'accesso sicuro alle Aree Verdi del Parco di Cagliari e al percorso ciclabile. L'ubicazione del nuovo ponte è in prossimità del parcheggio di Cagliari, che funge al luogo di interscambio auto-bici-piedi-pullman. Tale intervento permetterà di avere un ingresso libero durante tutto il giorno al ponte ciclo-pedonale e alla pista ciclabile e di proteggere l'ingresso all'Area Saline. Il Ponte si colloca affianco all'esistente ponte carrabile e unirà le due sponde in destra e sinistra idraulica, sponde che essendo di origine artificiale sono state realizzate con un dislivello di circa 0,50 m l'una rispetto all'altra al fine di confinare su una sponda gli eventuali fenomeni d'esondazione.



progetto di una  
**RETE DI PERCORSI CICLABILI**  
nell'area vasta di Cagliari

Istanza di partecipazione alla selezione per l'affidamento dell'incarico della progettazione definitiva ed esecutiva, del coordinatore in fase di progettazione ed esecuzione per la sicurezza, della direzione lavori, contabilità e misura dei lavori di realizzazione dei **NUOVI PERCORSI PEDONALI E CICLABILI DALL'INCROCIO DI VIA SARDEGNA/VIA CAGLIARI ALLA FERMATA METROPOLITANA ASSEMINI**



**CONTESTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO**

Il Parco comprende un territorio che, nonostante i tentativi di urbanizzazione e l'originaria vocazione prettamente atta a sfruttare la risorsa costituita dal sale prodotto dai bacini delle Saline di Stato, ha assunto e mantiene forti connotazioni naturali tramite l'espressione di una notevole biodiversità. La valenza ambientale del territorio è stata riconosciuta a più riprese e in diversi momenti, ha permesso di generare, oltre che la stessa istituzione del Parco (L.R. 26/02/1999 n.5), anche un insieme di proiezioni pianificatorie atte alla tutela e preservazione delle specie animali e vegetali che in tale area hanno trovato l'habitat adatto al loro sviluppo.

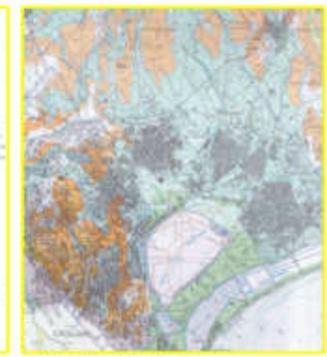
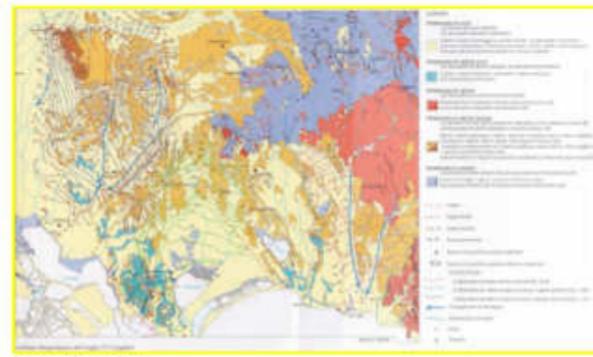
L'ecosistema del Molentargius rappresenta infatti uno dei siti più importanti in Europa per la sosta, lo svernamento e la nidificazione di numerose specie di uccelli acquatici. E' possibile vedere facilmente anche i fenicotteri che qui trovano le condizioni migliori per alimentarsi e sostare durante le migrazioni. Ma questo ecosistema è importante anche per le specie animali appartenenti alle altre Classi, per quanto meno conosciuti e di più difficile individuazione rispetto agli uccelli. La flora è varia ed eterogenea: sono presenti specie endemiche ed elementi della flora iscritti nella "Lista rossa" delle piante in pericolo di estinzione. Nelle aree verdi le peculiarità sono osservabili in piccole nicchie che si sono preservate nel tempo. In prossimità delle saline l'ambiente vegetale osservabile è la naturale conseguenza dell'aridità degli habitat salmastri.

La pianificazione atta alla tutela ambientale ha visto in tale area l'istituirsi di quasi tutte le sue forme di vincolo, generando nel tempo una sorta di copertura pressoché totale e in molti casi stratificata del territorio del Parco. Dal punto di vista paesaggistico il comprensorio, oltre ad essere interessato dalla presenza del Piano Paesistico Regionale (PPR - Ambito 1), ha ancora vigente il Piano Territoriale Paesistico Molentargius-Monte Urpinu (PTP), che attualmente risulta essere lo strumento di riferimento per la pianificazione del territorio del Parco, in assenza del Piano del Parco che quando approvato sarà lo strumento principale di riferimento per tutti i livelli di pianificazione.

Il territorio del Parco comprende inoltre a) un Sito di Interesse Comunitario SIC ITB040022 "Stagno di Molentargius e territori limitrofi" individuato ai sensi della direttiva 92/43/CEE, b) una di Zona di Protezione Speciale (ZPS) ITB044002 "Saline di Molentargius", c) un'area di tutela paesaggistica D.Lgs. 490/99 ed è riconosciuto come sito RAMSAR. Di seguito si riporta l'elenco della vincolistica e degli strumenti di pianificazione territoriale:

**Vincolistica Ambientale:** Limite P.N.R. Molentargius-Saline L.R. n°5/99, Vincolo Ramsar, Zona ZPS (ITB044002), Zona SIC (ITB040022)

**Strumenti di Pianificazione Territoriale:** L. 1497 del 1939, PPR (Piano Paesaggistico Regionale), PTP (Piano Territoriale Paesistico), PUC Cagliari, PUC Quartu Sant'Elena, PUP (Piano Urbanistico Provinciale)



**ASPETTI GEOMORFOLOGICI**

Il territorio in cui si inserisce il Parco si presenta nel suo complesso pianeggiante, ricco di stagni e di lagune, su cui spiccano le colline mioceniche. Il basamento pre-quadernario è costituito essenzialmente da litologie mioceniche, dovute a sedimentazioni marina trasgressiva che costituiscono le colline di Cagliari, il promontorio di Sant'Elena e le colline a est di Quartu Sant'Elena. Il limite occidentale dell'area è costituito dall'insieme delle colline di Cagliari e dal promontorio di S. Elena; si tratta di una successione di rilievi disposti secondo una direzione circa NNW-SSE, con quote massime di circa 134 m s.l.m. Le colline a est di Quartu Sant'Elena (S. Anastasia - Pitz'e Serrà) limitano invece a oriente la depressione di Molentargius. Di altezza limitata, inferiore a 80 m s.l.m., sono analogamente caratterizzate da un allungamento NNW-SSE.

Gli stagni salati dell'area non hanno immissari o emissari naturali: la loro alimentazione è oggi assicurata da un'opera di presa a mare localizzata al largo del Poetto, circa nella sua posizione mediana, collegata a un canale a cielo aperto. Questo, dopo aver attraversato da sud a nord il retroitorale e le vasche salanti, devia inizialmente verso ovest costeggiando il margine meridionale di Is Arenas e poi verso nord per immettersi nello stagno del Bellarosa Maggiore nella sua porzione più meridionale. L'alimentazione delle vasche del retroitorale, dove avvengono la seconda e la terza evaporazione e la cristallizzazione del sale, è attualmente sempre artificiale e assicurata dall'idrovora del Rollone che convoglia le acque in uscita dallo stagno del Bellarosa Maggiore in un canale sempre artificiale e a cielo aperto che costeggia il limite meridionale di Is Arenas e immette le acque nella porzione più orientale dello stagno di Quartu. Data la morfologia a conca del fondo lo stagno del Bellarosa Maggiore venne usato come bacino evaporante. Per questo motivo venne messo in comunicazione diretta col mare. Poiché lo stagno di Molentargius rappresenta la parte più depressa del Campidano di Cagliari-Quartu, in esso confluivano tutte le acque di ruscellamento e le acque dei ri Mortu, Selargius e Is Cungiugiu; per proteggere le acque salate dalle piene delle acque dolci, venne costruito un argine di protezione. La presenza di questa diga di protezione ha protetto lo stagno del Bellarosa Maggiore dal progressivo interramento e ha dato origine a uno stagno di acqua dolce dapprima temporaneo e poi permanente, la cui alimentazione da agosto 2007 è assicurata oltre che dagli apporti dei ri Mortu, Selargius e Is Cungiugiu dalle acque provenienti da un impianto di fitodepurazione realizzato durante il Programma disavanguardia. Lo Stagno di Quartu-Poetto, originario bacino di retrospiaggia, venne modificato per ospitare le vasche della seconda e terza evaporazione e le caselle salanti.

Attualmente non dovrebbero essere in atto nel Molentargius fenomeni di subsidenza. L'area di Is Arenas si presenta come un territorio prevalentemente pianeggiante con moderate altezze comprese entro 5-6 m sul livello del mare disseminato, nella sua porzione centrale, di depressioni artificiali dovute alla coltivazione di inerti, che hanno lasciato numerose aree dal fondo piatto e delimitate da pareti alte fino ad alcuni metri. La presenza di queste cave permette l'osservazione e l'approssimativa delimitazione di un antico cordone litorale costituito da materiale piuttosto grossolano più o meno sciolto, che testimonia un'antica linea di riva di circa 2 chilometri più interna di quella attuale. Nella sua porzione più occidentale e nella porzione mediana il territorio è solcato in direzione nord-sud da due canali che trasportano acqua da salata a metaalina, rispettivamente il canale di alimentazione e il canale di deflusso dello stagno del Bellarosa Maggiore. Il primo è probabilmente di origine antropica, mentre il secondo per la presenza presso la linea di riva attuale di una struttura simile a un conoide plausibilmente è stato impostato su un alveo naturale già esistente. Sia a nord che a sud la piana è delimitata da canali artificiali: a nord dal canale di deflusso dello stagno del Bellarosa Minore e a sud dal canale di deflusso dello stagno del Perdalunga e, parzialmente, dal canale immissario del Bellarosa Maggiore. Nella sua porzione più orientale ospita quattro laghetti artificiali disposti lungo un asse nord-sud, tra loro collegati da condotte sotterranee e da canali in terra, realizzati con la funzione di dare origine a un corridoio umido di raccordo tra i due stagni dulcificati del Bellarosa Minore e del Perdalunga.

**ASPETTI GEOLOGICI**

**Inquadramento di area vasta: la successione stratigrafica.** La successione dei terreni miocenici, che costituiscono quasi un anfiteatro che borda all'esterno il territorio del Parco, è la seguente (dal basso verso l'alto): 1. "Argille di Fangario", 2. "Arenarie di Pirri", 3. "Calcere di Cagliari". Le "Argille di Fangario" sono costituite da argille e marne grigie più o meno scure e argille sabbiose giallo-biancastre, con plaghe arenacee irregolari grigie. Il contatto con le sovrastanti "Arenarie di Pirri" è di tipo discordante. Si presentano ricche in fossili con un contenuto paleontologico dato da foraminiferi planctonici e bentonici, nanoplankton calcareo, cefalopodi, brachiopodi, echinidi e abbondanti coralli; esse testimoniano una deposizione in un mare piuttosto profondo, evidenziando il massimo approfondimento raggiunto dal bacino sedimentario terziario nella Sardegna meridionale durante il Langhiano medio-Serravalliano inferiore. La formazione delle "Arenarie di Pirri" è caratterizzata da arenarie ben cementate e sabbie quasi incoerenti grigio-giallastre mediogranulari, costituite da granuli di quarzo (per più del 70%), feldspato e mica, a cemento carbonatico. La stratificazione, in bancate sottili e regolari, è netta nelle arenarie, mentre non è evidente nelle sabbie. Una breve lacuna di sedimentazione caratterizza questo cambiamento, come testimoniato dalla mancanza di continuità nell'evoluzione delle forme planctoniche e dalla presenza di clasti di "Argille di Fangario" rimaneggiati nelle "Arenarie di Pirri". L'età della formazione è riferibile al Serravalliano. Il "Calcere di Cagliari" è un complesso in prevalenza carbonatico che affiora solo nelle colline di Cagliari, sopra le "Arenarie di Pirri", costituito alla base da calcari marnosi, "Pietra Castone", sormontati da biocalcareni, "Tramezzario" e da calcari biohermali, "Pietra Forte". Nel settore di Quartu Sant'Elena, prima della formazione del cordone litorale del Poetto, il mare si inoltrava nella parte settentrionale dello Stagno di Quartu e nell'area interna dello stagno di Molentargius (Bellarosa Maggiore). Il fondo dello stagno di Molentargius è costituito da argille limose grigio-verdastre con abbondante frazione organica e frammenti conchigliari di molluschi marini elagunari, a testimonianza della continua interazione tra ambiente marino salmastrino e fluviale.

**L'area di Is Arenas: la successione stratigrafica.** La fascia di Is Arenas, localizzata tra i due stagni del Bellarosa Maggiore e di Quartu mantiene traccia di un antico cordone litorale costituito da ghiaie sabbiose medio grossolane e sabbie a stratificazione incrociata planare e basso angolo probabilmente orientato in direzione sud/ovest - nord/est. Numerosi siti di cava, attualmente dismessi, permettono l'osservazione di questi depositi costieri, che indicano una rapida sedimentazione legata alla trasgressione marina e alla riabilitazione di sedimenti provenienti dalle conoidi dei fiumi che sfociavano nel golfo di Cagliari. Le sezioni sono costituite da banchi di ghiaie sabbiose medio grossolane e sabbie a stratificazione incrociata che testimoniano i processi evolutivi della paleospiegata, alternati a livelli costituiti esclusivamente da frammenti conchigliari. Nelle porzioni più settentrionali e meridionali prevalgono invece sedimenti fini costituiti da sabbie fini ben classate e da limi argillosi tipici di sedimentazione di mare più profondo e con minore energia. I depositi presenti nella piana di Is Arenas sono attribuiti al Versiliano secondo l'interpretazione riportata nel nuovo foglio geologico al 50.000 (557 Cagliari), mentre sono attribuiti all'ultima fase del Tirreniano (Tirreniano II) dai sostenitori della teoria della Panchina Tirreniana. Entrando nel dettaglio del percorso della pista ciclabile in oggetto e degli interventi che devono essere eseguiti nella porzione più occidentale della piana, in corrispondenza della porzione di territorio su cui verrà realizzato il ponte ciclabile e il Canale Mortu, al di sotto di un certo spessore di materiale rimaneggiato, è possibile la presenza nella porzione superficiale di un lembo di cordone litorale costituito da un deposito da sabbioso medio-grossolano a ghiaioso, seguito da sabbie da medie a fini localmente argillose. Nel tratto compreso tra il Canale Mortu e la C. Dol prevalgono nella porzione più superficiale depositi fini costituiti da una successione di sabbie fini ben classate e sabbie argillose con resti fossiliferi, sormontate da un livello di terreno vegetale e suolo superiore al metro. Oltre la C. Dol, lungo la Via Don Giordani fino a C. Murgia e tra C. Murgia e il laghetto 4, a nord della vasca più occidentale del Perdalunga, il livello di terreno vegetale e suolo si assottiglia e poggia direttamente su un deposito costituito da sabbie da medie a grossolane ghiaiose passanti a ghiaie sabbiose con ciottoli e frammenti di fossili.

**ASPETTI IDROGEOLOGICI**

La struttura idrogeologica dell'area urbana di Cagliari in cui è inserito il Parco è costituita da un acquifero principale che interessa le litologie sabbioso-arenacee delle "Arenarie di Pirri", limitate a letto dalle litologie argillose-limose delle "Argille di Fangario". In corrispondenza di Is Arenas i depositi litoranei quaternari ospitano, per porosità primaria, un acquifero secondario costituito da sabbie e subordinatamente conglomerati costieri, con limi e argille palustri e alluvionali. Al suo interno la falda freatica superficiale, la cui ricarica avviene per apporti meteorici, ha subito un forte degrado a partire dalla fine degli anni Novanta. Nel 1993 gli studi realizzati nell'ambito del Programma di salvaguardia evidenziavano, infatti, la presenza di una falda freatica superficiale dolce in corrispondenza di tutta la piana di Is Arenas e solo debolmente salmastra (fino a 8,25 psu) in corrispondenza di un pozzo sovrassaturato, nella porzione centro-orientale di Is Arenas. Nel 1998 gli studi successivi mostrano la salinizzazione della falda in due punti ben precisi del Parco: nell'estrema propaggine nord occidentale di Is Arenas, a est dello stagno di Perdalunga, con oltre 50 g/l di sali disciolti e lungo un tratto di circa 1,5 chilometri della via Don Giordani che taglia da est a ovest la porzione orientale della piana, con valori fino a 30 g/l. Allo stato attuale la falda è superficialmente da oligoalina a debolmente salmastra, solo nella propaggine più orientale di Is Arenas, a cavallo della fascia di terreno che ospita i laghetti di nuova realizzazione e lungo una stratta fascia di terreno che si estende tra lo stagno del Bellarosa Maggiore e le vasche del retroitorale, a ovest del depuratore. Nel resto del territorio la falda superficiale è da salmastra a metaalina. La separazione verticale tra la porzione oligoalina e quella metaalina è dovuta o alla presenza di lenti di materiale argilloso o alla semplice differenza di densità. In generale il contenuto di sali è via via crescente spostandosi da est a ovest, con un importante interessamento della porzione occidentale di Is Arenas, dove sono state realizzate le "Aree verdi lato Cagliari" e in corrispondenza dell'"Area Sport". In corrispondenza di tali aree la salinità della falda freatica è, attualmente, superiore a quella del mare e solo durante il periodo piovoso autunnale e primaverile, per differenza di densità, la parte superficiale della falda è oligoalina. In corrispondenza delle aree verdi lato Quartu Sant'Elena, la falda freatica è da oligoalina a debolmente salmastra. L'andamento del deflusso è impostato da est/nord est verso sud/ovest. Poiché le caratteristiche litologiche dell'acquifero sono simili in tutta l'area in esame, essendo impostato su sabbie a variabile grado di addensamento, la localizzazione degli assi di drenaggio preferenziali e delle aree di alimentazione è da porre in relazione con la permeabilità locale. Il contenuto salino nell'anno 2010 nei piezometri di controllo ubicati nelle aree verdi di Cagliari è oscillato tra 40,4 e 52,8 psu, in quelli ubicati in corrispondenza dell'Area Sport tra 9,8 e 34,3 psu e in corrispondenza delle aree verdi di Quartu Sant'Elena tra 0,9 e 2,7 psu.

progetto di una  
**RETE DI PERCORSI CICLABILI**  
 nell'area vasta di Cagliari

Istanza di partecipazione alla selezione per l'affidamento dell'incarico della progettazione definitiva ed esecutiva, del coordinatore in fase di progettazione ed esecuzione per la sicurezza, della direzione lavori, contabilità e misura dei lavori di realizzazione dei NUOVI PERCORSI PEDONALI E CICLABILI DALL'INCROCIO DI VIA SARDEGNA/VIA CAGLIARI ALLA FERMATA METROPOLITANA ASSEMINI

Da sinistra a destra: 1-2. Stazione di bike sharing esistente posizionata nel cortile dell'Edificio Sali Scelti, sede del Parco. | 3. Area destinata all'ampliamento della stazione con 5 ciclo posteggi e copertura fotovoltaica per l'alimentazione elettrica previsti in progetto. | 4. Rendering e inserimento fotografico dell'intervento.



Da sinistra a destra: 1. Ponte Sechi, attualmente unico punto di accesso per il territorio del Parco Molentargius-Saline lato Cagliari | 2. Sponda sinistra del Canale La Palma dove va posizionato il ponte ciclo pedonale in progetto. | 3. Sponda destra del Canale La Palma dove va posizionato il ponte ciclo pedonale in progetto. | 4-5. Sponda sinistra del Canale La Palma dove va posizionato il ponte ciclo pedonale in progetto. Particolare dell'area nella quale va posizionata la nuova recinzione che andrà a delimitare la via d'accesso al nuovo ponte ciclo pedonale e alla pista ciclabile separando l'Area delle ex Saline di Stato.



Da sinistra a destra: 1-2. Pista ciclabile esistente su corsia riservata a doppio senso di marcia nella Via del Sale. Il progetto prevede di eseguire opere di ripristino sulla pista. | 3. Particolare del tratto in cui il progetto prevede la rimozione del guard rail e la sostituzione con una balaustra di pali in castagno. Sullo sfondo si nota una fortificazione risalente alla II Guerra Mondiale e un Edificio delle ex Saline di Stato. | 4-5. Particolari delle fortificazioni in prossimità della pista ciclabile su corsia riservata a doppio senso di marcia sulla Via del Sale.



Da sinistra a destra: 1. Pista ciclabile su corsia riservata a doppio senso di marcia esistente nella Via Is Arenas. Il progetto prevede di eseguire opere di ripristino sulla pista. | 2. Particolare di un'intersezione con una strada laterale. | 3-4. Particolari di un'intersezione con un'accesso carrabile. | 5. Particolare del tratto finale della pista oltre il quale è prevista la realizzazione di un tratto nuovo di collegamento a Via della Musica.



Da sinistra a destra: 1-2. Percorso promiscuo ciclo-pedonale esistente a doppio senso di marcia situata nell'Area Verde Quartu sud. Il progetto prevede di eseguire opere di ripristino sulla pista. | 3-4. Visione dello stato attuale del percorso esistente. In progetto è previsto di realizzare un percorso promiscuo ciclo-pedonale a doppio senso di marcia situata nell'Area Verde Quartu sud.

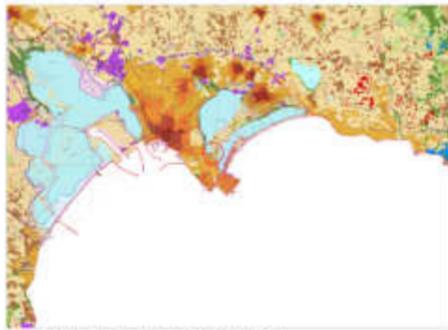


Da sinistra a destra: 1. Stato attuale dell'area dove verrà realizzato un Centro Servizi del parco. Il progetto qui in studio prevede di posizionare in quest'area una stazione di bike sharing costituita da 10 colonnine ciclo posteggio dotata di copertura fotovoltaica per l'alimentazione delle biciclette a pedalata assistita. | 2. Rendering e fotoinserimento dell'intervento. | 3-4. Stato attuale dell'Area Verde Quartu lato Nord. In quest'area il progetto prevede di posizionare una stazione di bike sharing costituita da 10 colonnine ciclo posteggio dotata di copertura fotovoltaica per l'alimentazione delle biciclette a pedalata assistita. | 5. Rendering e fotoinserimento dell'intervento.



progetto di una  
RETE DI PERCORSI CICLABILI  
nell'area vasta di Cagliari

Istanza di partecipazione alla selezione per l'affidamento dell'incarico della progettazione definitiva ed esecutiva, del coordinatore in fase di progettazione ed esecuzione per la sicurezza, della direzione lavori, contabilità e misura dei lavori di realizzazione dei NUOVI PERCORSI PEDONALI E CICLABILI DALL'INCROCIO DI VIA SARDEGNA/VIA CAGLIARI ALLA FERMATA METROPOLITANA ASSEMINI



Inquadramento dell'opera su stralcio del P.P.R.



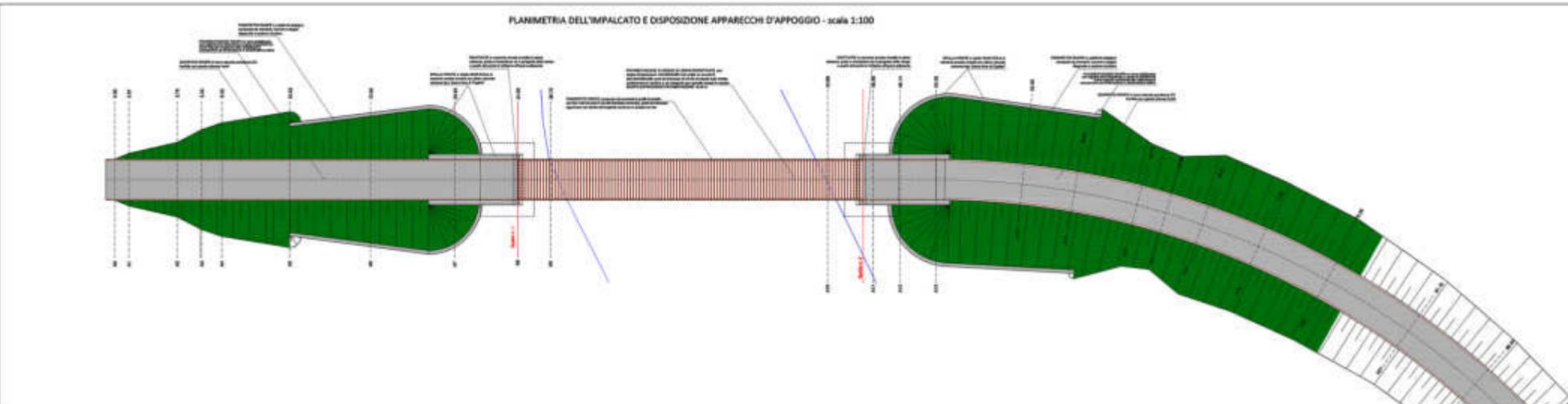
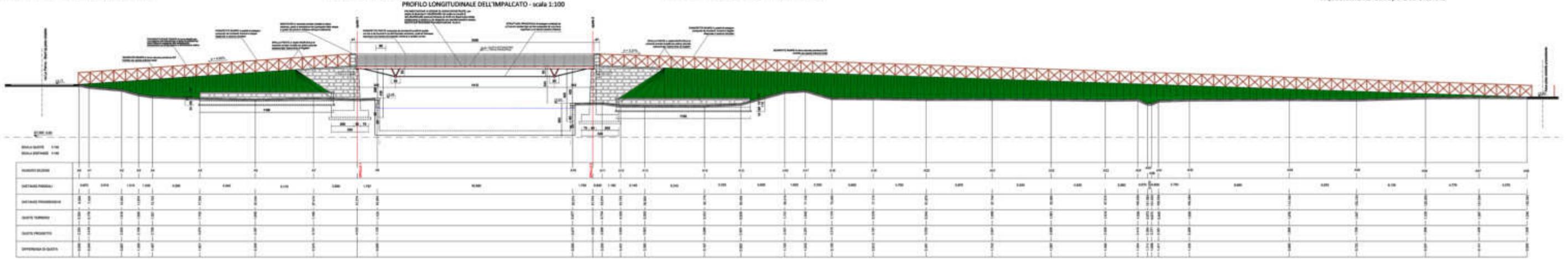
Inquadramento dell'opera su stralcio del P.U.C. del Comune di Cagliari



Inquadramento dell'opera su cartografia C.T.R.



Inquadramento dell'opera su ortofoto



**IL PONTE CICLABILE E PEDONALE**

Il nuovo ponte ciclabile - pedonale verrà realizzato alla fine di via Palma in prossimità dell'esistente Ponte Secchi, unico ingresso al Parco dal lato della Città di Cagliari. L'intervento prende lo spunto dai ponti esistenti nell'area del Parco e ad essi cerca di uniformarsi, così da generare un impatto ambientale pressoché nullo. Il ponte in oggetto avrà le seguenti caratteristiche geometriche principali: luce netta 21 m; larghezza 2,50 m. La viabilità a cui tale manufatto si dedica in modo esclusivo è essenzialmente quella ciclo-pedonale, pertanto la struttura stessa dovrà riportare nelle sue caratteristiche un "senso" estetico di leggerezza e continuità con lo scenario naturale.

Oltre alla necessità di congiungere le due sponde del canale esiste l'esigenza di fare questo in modo tale che il passaggio dei natanti sia agevole. Pertanto è necessario che il manufatto raggiunga una certa quota (2,70-2,80 m di elevazione dalla sponda più bassa). Il canale La Palma è soggetto alla marea e il livello dello stesso è variabile, inoltre la sponda in destra è più bassa di 0,30 m rispetto alla sponda opposta, pertanto un natante che percorre il canale con un'elevazione di circa 0,50 m dal pelo libero, anche in caso di massima piena (ossia di livello pari a quello della sponda bassa) avrebbe comunque un agevole accesso alla sezione interessata dal ponte (2,70 - 0,50 = 2,20 m) e una persona in piedi sull'imbarcazione non rischierebbe di urtare il ponte.

Per la realizzazione della passerella ciclabile in ponte a superamento del canale si propongono due soluzioni progettuali alternative che si distinguono per la tecnologia costruttiva adottata. In entrambe le soluzioni è prevista la realizzazione di opere di sostegno, spalle e muri d'ala, per sostenere sia l'impalcato che il rilevato in terra costituente le due rampe di collegamento tra l'opera e il piano di campagna. Le spalle e i muri d'ala dovranno essere realizzati in opera cemento armato ordinario con paramento verticale rivestito in pietra calcarea (pietra forte) in analogia con le opere similari ivi presenti. Le fondazioni previste, in accordo con gli studi geologici e geotecnici condotti, vista la modesta entità dei carichi trasmessi dall'opera saranno di tipo superficiale a zattera sia per le spalle che per i muri d'ala. La sede di appoggio dell'impalcato sulle spalle, dove verranno alloggiati gli apparecchi di collegamento interposti tra le due opere, dovrà essere protetta da un paraghiaia opportunamente dimensionato. In sommità delle spalle, per collegare in modo opportuno il rilevato costituente le rampe con l'impalcato in ponte è prevista la realizzazione di una soletta di transizione in cemento armato ordinario in modo da evitare la formazione di lesioni tra le due zone aventi differenti rigidità. La soluzione in oggetto prevede la realizzazione della passerella con un ponte a via inferiore a travate appoggiate dotate di tirante inferiore secondo lo schema della capriata rovescia con soletta di continuità in cemento armato. Nello specifico la struttura risulta così composta: a) N. 2 travi principali semplicemente appoggiate in acciaio laminato a caldo in profili aperti tipo IUPN, H o IPE, munite di tirante inferiore in tubi di acciaio di piccolo diametro in modo da scaricare la trave principale dalle relative sollecitazioni; b) N. 10 travi secondarie in acciaio laminato a caldo in profili aperti tipo IPE, a collegamento delle travi principali in modo da conferire all'impalcato la rigidità torsionale necessaria durante le fasi realizzative intermedie (prima del getto della soletta di continuità); c) lamiera grecata in acciaio laminato a freddo in modo da contenere il getto della soletta di collegamento che una volta maturato diviene collaborante con le travi principali per la presenza sulla sommità di queste ultime di appositi connettori a taglio atti ad assorbire lo sforzo di scorrimento che insorge in esercizio tra i due differenti materiali; d) soletta collaborante in cemento armato alleggerito strutturale spessore medio 10 cm armata con rete elettrosaldata anti-fessurazione. La soluzione proposta prevede tre fasi lavorative e risultano dimensionate per resistere alle sollecitazioni derivanti in particolare nella fase di getto della soletta in cemento armato prima che questa maturi e diventi collaborante con le travi, queste parimenti agli elementi secondari costituenti l'impalcato dovranno reggere autonomamente il peso del calcestruzzo fresco e i carichi di costruzione prescritti dalla normativa vigente.

**Rampe.** Le scarpate delle rampe saranno realizzate in terra con una naturale pendenza 2/3 inerbite con specie arboree locali. La pavimentazione delle rampe sarà realizzata in terra stabilizzata con legante non bituminoso a base di polimeri ed inerti naturali resistenti alle sollecitazioni meccaniche ed all'abrasione e all'atmosfera salina. Il parapetto delle rampe sarà realizzato da paletti di castagno composti da montanti, traversi e doppio diagonale a sezione circolare. La pista avrà necessità di manutenzione continua mediante il livellamento e la salsatura programmata e la depolverizzazione a freddo, che ha lo scopo di eliminare la polvere migliorando, nel contempo, la regolarità, e l'impermeabilità, mantenendo inalterato il contesto paesaggistico. È inoltre prevista la realizzazione di drenaggi in corrispondenza dei cambi di livellata al fine di impedire il ristagno dell'acqua. Durante l'esecuzione dei lavori relativi ai tratti nuovi particolare attenzione verrà posta verso la vegetazione presente: tutta la vegetazione esistente arborea e arbustiva segnalata in fase di monitoraggio preventivo e in corso d'opera e indicata per la sua conservazione sarà protetta con recinzioni e barriere, provvisorie, ma solide, in particolare il tronco degli alberi dovrà essere protetto da possibili urti meccanici mediante il posizionamento a terra di uno steccato atto ad evitare danni da urto dei mezzi meccanici realizzato anche con materiali di circostanza o con tavole di legno da cantiere.

**Spalle Ponte.** Le spalle del ponte e relativi MURI D'ALA saranno realizzati in cemento armato rivestiti con pietra naturale calcarea tipo "pietra forte di Cagliari". Il montante sarà in cemento armato rivestito in pietra calcarea, posto a transizione tra il parapetto delle rampe e quello del ponte in richiamo all'opera adiacente.

**Il Ponte.** La struttura principale di sostegno sarà costituita da n.2 travi in acciaio tipo cor-ten composte da una trave superiore e un tirante tubolare inferiore pre-teso. La pavimentazione del ponte sarà realizzata con finitura in doghe di legno ricostruito, ordito di sostegno in acciaio, soletta collaborante in lamiera e cls alleggerito. Il parapetto ponte sarà composto da montanti in acciaio cor-ten e da traversi in cavetti d'acciaio armonico posti ad interesse opportuno con lamina fermapiade continua in acciaio cor-ten.

**Recinzioni.** Al fine di realizzare l'accesso al percorso ciclabile e in prima battuta all'area del Ponte ciclopedonale, si dovrà prevedere modificare l'attuale recinzione che delimita il perimetro di accesso al comparto delle saline, a cui si accede tramite l'apposito cancello. Si dovrà infatti creare un varco tra l'attacco del cancello attuale e la recinzione esistente e si dovrà creare una nuova recinzione a filo dell'attuale strada. In questo modo si creerà un accesso libero all'area che permetterà l'immissione verso il ponte, salvaguardando il sistema di ingresso alle saline e si lascerà un tratto dell'attuale recinzione a protezione della scarpata della strada posta sul terrapieno che immette al ponte carrabile. La nuova recinzione dovrà essere realizzata come quella esistente e dovrà prevedere una chiusura a filo canale al fine di dissuadere l'avvicinamento a bordo canale.

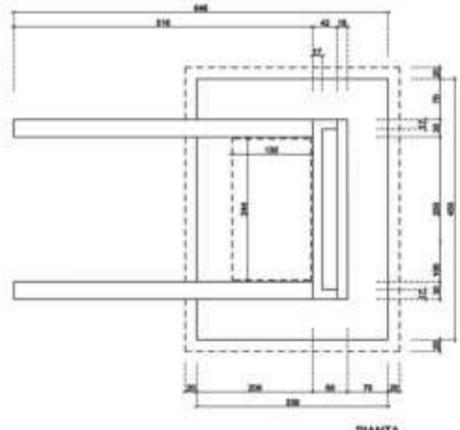
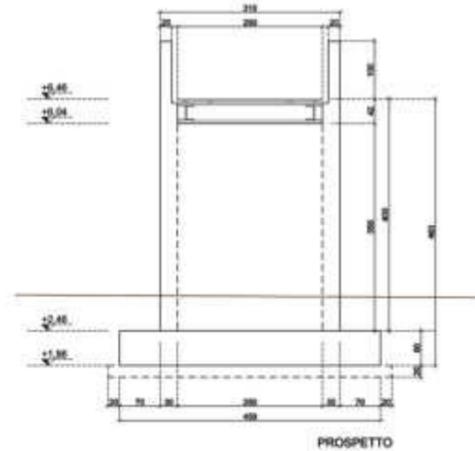
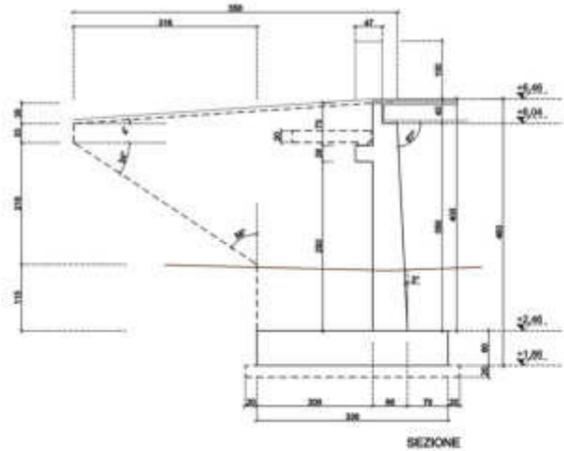


Rendering e fotoinserimento dell'intervento. Vista dalla Via del Sale

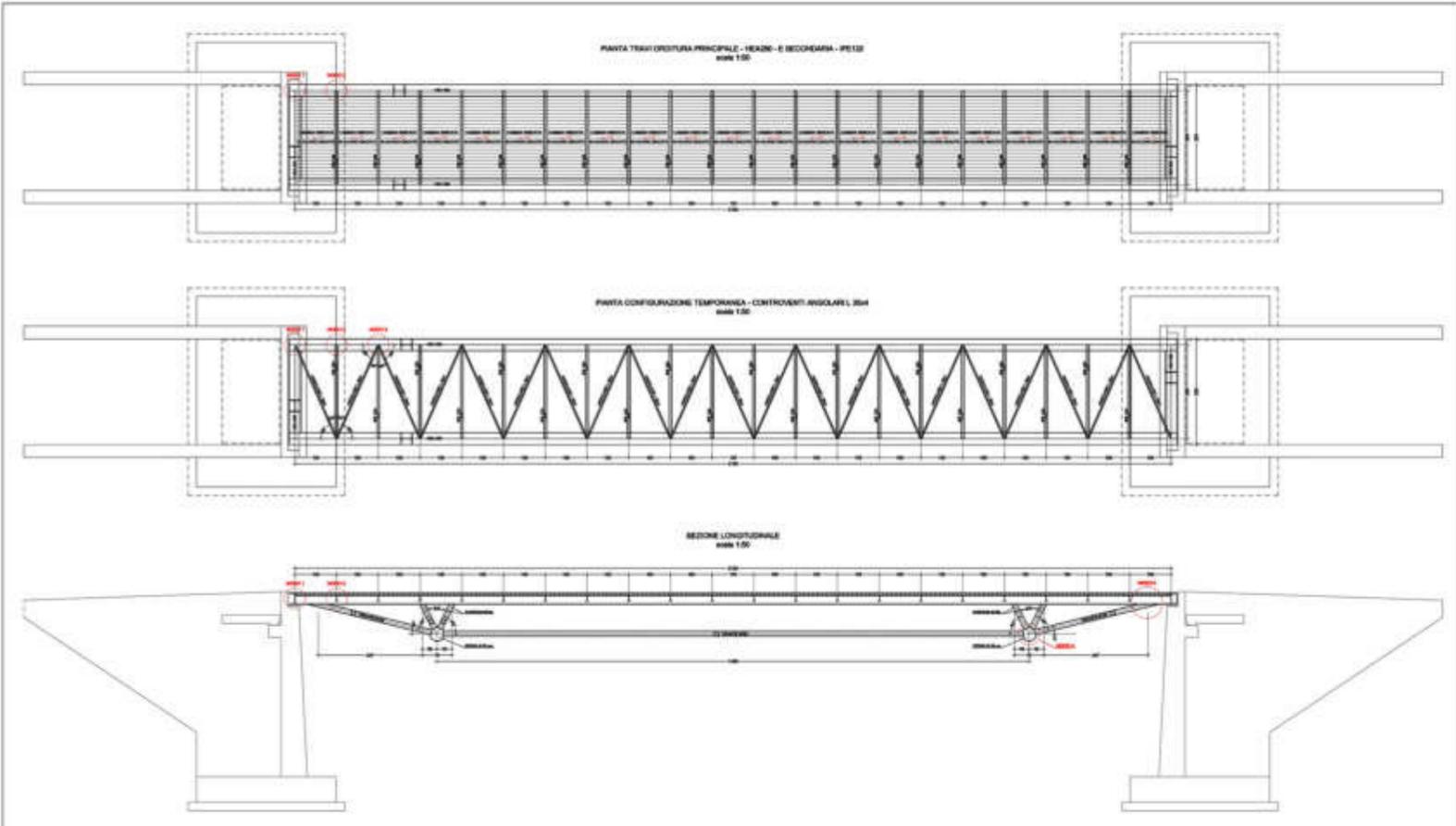
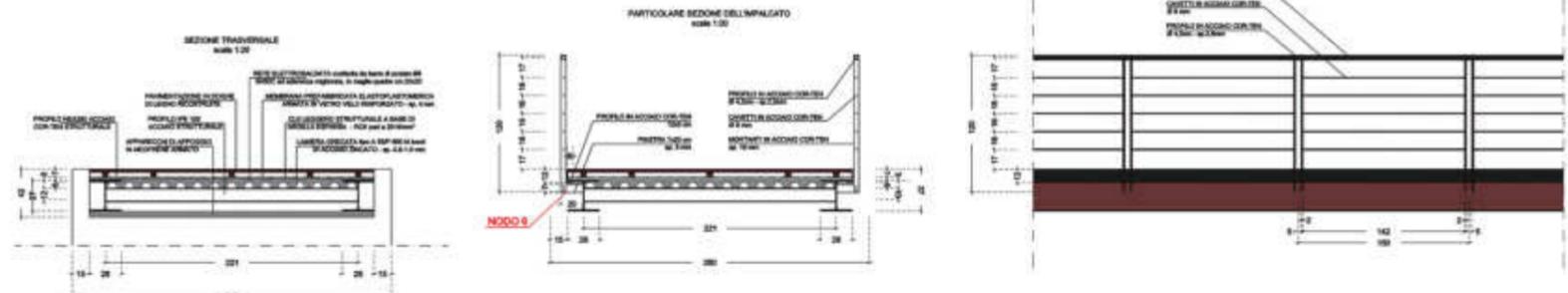
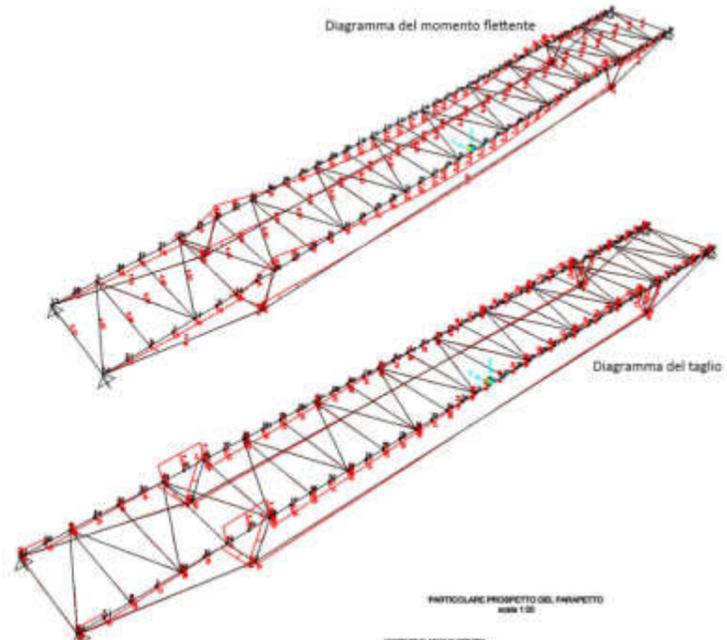
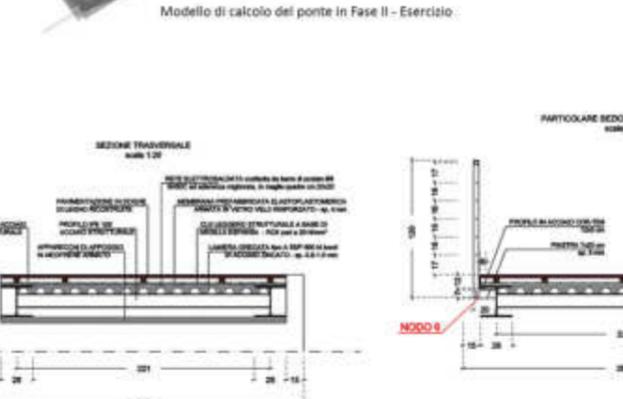
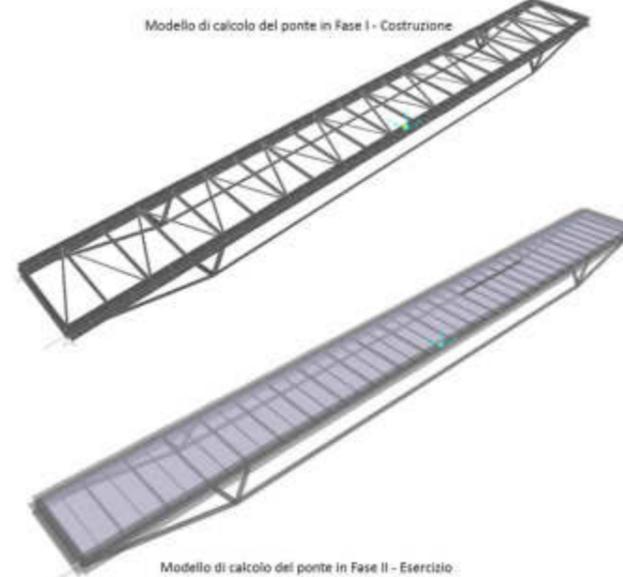
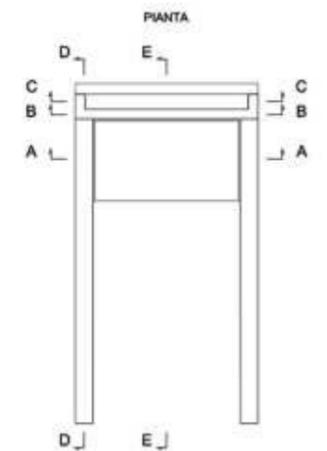
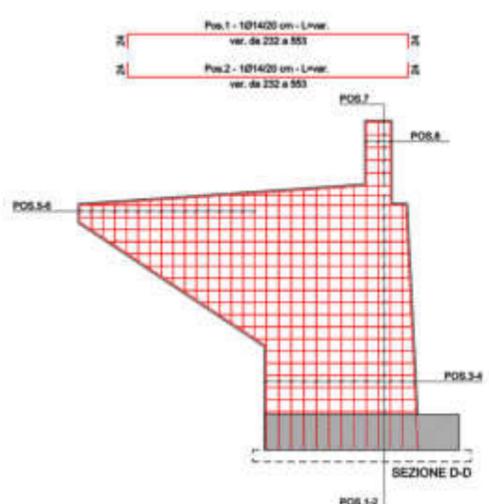
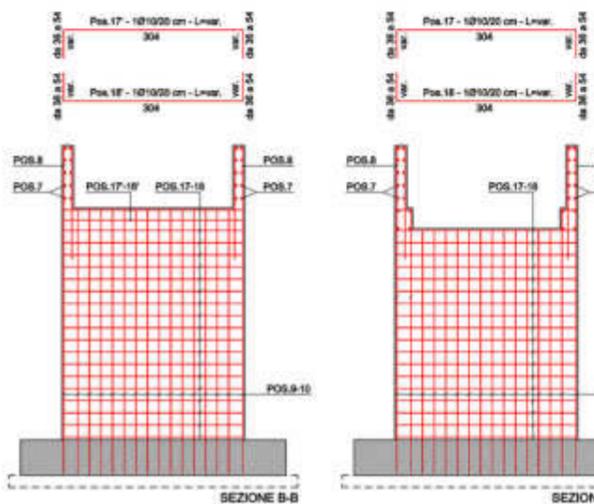


Rendering e fotoinserimento dell'intervento. Vista dalla sponda sinistra del canale.

progetto di una  
**RETE DI PERCORSI CICLABILI**  
nell'area vasta di Cagliari



<p><b>CALCESTRUZZO PER SPALLE E FONDAZIONI</b></p> <p>Classe di Esportazione C17 (UNI EN 206-1) struttura sotto carico e in presenza di acqua alla saturazione ma non in contatto diretto con acqua di mare.</p> <p>Classe di resistenza C25/30 (UNI EN 12607).</p> <p>Diagnostico massimo dell'aggregato: pietre e sabbie in c.a. <math>d_{max} = 25.0 \pm 15.0</math> mm (19.0-37.3 per 14-30 mm).</p> <p>Classe di consistenza S4-S5.</p> <p>Massimo rapporto <math>w/c = 0.50</math>.</p> <p>Copertura minima: liscivazione 23 mm.</p>
<p><b>CALCESTRUZZO STRUTTURALE ALLEGGERITO</b></p> <p>Calcestruzzo alleggerito strutturale peso specifico 18.00 kN/m<sup>3</sup>.</p> <p>Classe di Esportazione C17 (UNI EN 206-1).</p> <p>Classe di resistenza C25/30 (UNI EN 12607).</p> <p>Diagnostico massimo dell'aggregato: pietre e sabbie in c.a. <math>d_{max} = 25.0 \pm 15.0</math> mm (19.0-37.3 per 14-30 mm).</p> <p>Classe di consistenza S4-S5.</p> <p>Massimo rapporto <math>w/c = 0.50</math>.</p> <p>Copertura minima: liscivazione 23 mm.</p>
<p><b>CALCESTRUZZO PER MAGRONE</b></p> <p>Classe di resistenza C18/20 (UNI EN 206-1).</p>
<p><b>ACCIAIO PER C.A.</b></p> <p>Acciaio in barre per cemento armato B45C (pubbliche).</p> <p>S4 e 450 N/mm<sup>2</sup>.</p> <p>S5 e 500 N/mm<sup>2</sup>.</p> <p>S5norm e 1.25.</p>
<p><b>ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA</b></p> <p>Acciaio in profilati laminati S40 (pubbliche).</p> <p>S4 e 355 N/mm<sup>2</sup>.</p> <p>S5 e 400 N/mm<sup>2</sup>.</p> <p>Collegamenti saldati di 1° categoria, secondo UNI EN 100 EN 10014-1 per la qualità dei procedimenti UNI EN 2011 e UNI EN 1418 per la qualità dei saldati.</p>



progetto di una  
**RETE DI PERCORSI CICLABILI**  
nell'area vasta di Cagliari

Istanza di partecipazione alla selezione per l'affidamento dell'incarico della progettazione definitiva ed esecutiva, del coordinatore in fase di progettazione ed esecuzione per la sicurezza, della direzione lavori, contabilità e misura dei lavori di realizzazione dei **NUOVI PERCORSI PEDONALI E CICLABILI DALL'INCROCIO DI VIA SARDEGNA/VIA CAGLIARI ALLA FERMATA METROPOLITANA ASSEMINI**

Il progetto, denominato "Nuovi percorsi pedonali e ciclabili dall'incrocio di via Sardegna/via Cagliari alla fermata metropolitana "Assemini"" ha come obiettivo quello di collegare, mediante mobilità alternativa (pedonale e ciclabile), il centro amministrativo, e più densamente popolato, con la stazione della fermata metropolitana "Assemini".

L'area di intervento può suddividersi sostanzialmente in due zone: quella a monte e quella a valle della ferrovia. A monte l'intervento si localizza all'interno del centro abitato e coinvolge la viabilità di via Coghe, via Cagliari, corso Europa (compresa l'area attorno al Palazzo Comunale), via Il Agosto 1980. La pista ciclabile ad eccezione di alcuni brevi tratti viaggia esclusivamente su corsie in sede propria ubicate sui marciapiedi, ottenute recuperando superficie in parte dalla sede stradale e in parte dallo stesso marciapiede a seconda della fattispecie. In tutti i casi, sia che la pista viaggi in sede propria sui marciapiedi che nei brevi tratti che per ovvie necessità è prevista in sede promiscua, la superficie delle piste verrà eseguita a nuovo adottando asfalti colorati che conferiscono oltre che maggiore sicurezza per l'utente minori costi di manutenzione rispetto all'adozione di corsie identificate con tinteggiatura dell'asfalto. In piccoli tratti i lavori potrebbero limitarsi a interventi di segnaletica orizzontale e verticale, ma in linea di principio sarà un pretesto per migliorare architettonicamente il contesto urbano anche a fronte del fatto che i marciapiedi esistenti sono spesso troppo stretti per il passaggio contemporaneo di pedoni e velocipedisti. Gli stessi residenti potrebbero sentirsi incentivati nel migliorare i fronti strada delle proprie abitazioni.

In seguito a queste considerazioni, e subordinatamente al concetto secondo il quale il valore di un territorio è anche funzione della qualità delle sue infrastrutture, che gli fornisce la capacità di rispondere positivamente alle esigenze umane di fruizione dell'ambito, emerge l'esigenza di prevedere agli interventi previsti.

Allo stato attuale le strade interessate dall'intervento presentano una carreggiata con manto bituminoso e solo nella via Cagliari, Corso Europa e via Il Agosto completa di marciapiedi. Le larghezze sono variabili, spesso superiori ai 10 m.

In generale i tracciati stradali oggetto dell'intervento non subiranno variazioni, anche perché vincolati dal tessuto urbano in cui si trovano, ad eccezione della chiusura al traffico del tratto terminale della via Coghe. La sovrastruttura stradale su cui verrà realizzata la pista ciclabile e ancor più i marciapiedi sono in molti casi deteriorati e dovranno essere opportunamente sistemati. Ove necessario, per insufficienza e/o inadeguata, anche l'illuminazione del percorso dovrà essere adeguata, in particolar modo nelle rampe del sottopasso. Partendo dal sottopasso di via Coghe, la pista è a due corsie, una per ogni senso di marcia si e si sviluppa per circa 170 m. Nel tratto compreso tra la Via San Cristoforo e la Via Cagliari, ove non presente la pista si distanzia dalle proprietà private per recuperare lo spazio necessario all'inserimento di un marciapiede avente larghezza pari 1,50 m, complanare alla nuova pista. Conservando la stessa sezione prosegue per altri 100 m nella via Cagliari fino all'intersezione con Viale Europa, dove è previsto un attraversamento ciclo-pedonale sopraelevato in modo da consentire il passaggio da un lato all'altro della strada in sicurezza, condizionando implicitamente la velocità del traffico veicolare. In questo tratto i due sensi di marcia sono affiancati ed ognuno ha una larghezza di 125 m e sono separati dal complanare marciapiede mediante la posa di un elemento piano lapideo. Da questo punto prosegue, sempre separata dal traffico veicolare, sulla stessa via Cagliari in direzione corso Europa, imboccato questo dopo circa 100 m la pista si biforca in due separate corsie una con direzione a scendere dal Municipio verso Via Cagliari, prosegue complanare al marciapiede sullo stesso lato di Corso Europa, l'altra attraversa lo stesso Corso mediante un attraversamento ciclopedonale sopraelevato e si porta sull'altro lato delle carreggiate stradale in quota con questa ed in sede promiscua con il traffico veicolare, per via della mancanza di sufficienti spazi per destinare una corsia dedicata. Tuttavia, viste le condizioni del marciapiede su tale lato è previsto il rifacimento dello stesso oltre che l'asfalto della pista ciclabile. Proseguendo per il Corso le due piste si riuniscono attraversata la Via Il Agosto 1980, dopo la quale anche l'altra corsia si porta in quota con la sede stradale mediante una rampa inclinata, in prossimità dell'ingresso della Piazza delle Terrecotte. In questa zona le aree interessate dal progetto sono censite al catasto nei fogli 30, 24 e 25.

A valle, dove la pista metterà in comunicazione il sottopasso di via Coghe con la fermata "Assemini", viaggerà su un terreno ancora da lottizzare, parallelamente alla via Pintus. La pista a due corsie, una per ogni senso di marcia, si sviluppa per circa 350 m. In questo contesto, anche sfruttando la fascia di rispetto della ferrovia, è ipotizzabile un percorso fra verde e spazi pedonali in grado quindi di valorizzare questa zona al momento in chiaro stato di abbandono, caratterizzata da una strada sterrata e un edificato rado di case per civile abitazione.

Si prevede una sezione tipo di larghezza 2,5 m fino al tratto di via Asproni prossimo alla stazione "Assemini" dove in questa fase sarà indispensabile un restringimento a 2 m per poi ipotizzare una traslazione futura della recinzione Lavori di realizzazione "Nuovi percorsi pedonali e ciclabili dall'incrocio di via Sardegna / via Cagliari alla fermata metropolitana Assemini".

Si prevede una sezione tipo di larghezza 2,5 m fino al tratto di via Asproni prossimo alla stazione "Assemini" dove in questa fase sarà indispensabile un restringimento a 2 m per poi ipotizzare una traslazione futura della recinzione ferroviaria. Questo in accordo con il progettista che al momento sta intervenendo con altra progettazione sulla via Asproni. A ridosso della ferrovia è da segnalare la presenza del canale di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla via Tevere ormai intubato in un collettore di calcestruzzo centrifugato del diametro di 150 cm, che sottopassa la via Asproni per giungere e poi nella via Baccaredda dove corre sottostante fino al canale scolmatore del rio Mannu. A tal riguardo il presente progetto contiene gli studi atti a valutarne tutti gli accorgimenti necessari per la corretta realizzazione del ponticello che consentirà alla pista e al marciapiede il superamento del canale Gutturulo Lorenzu. Nello specifico è prevista la realizzazione di un ponticello avente luce paria 9.0 m e larghezza 40 cm in modo da poter realizzare oltre alla pista anche un adiacente marciapiede.

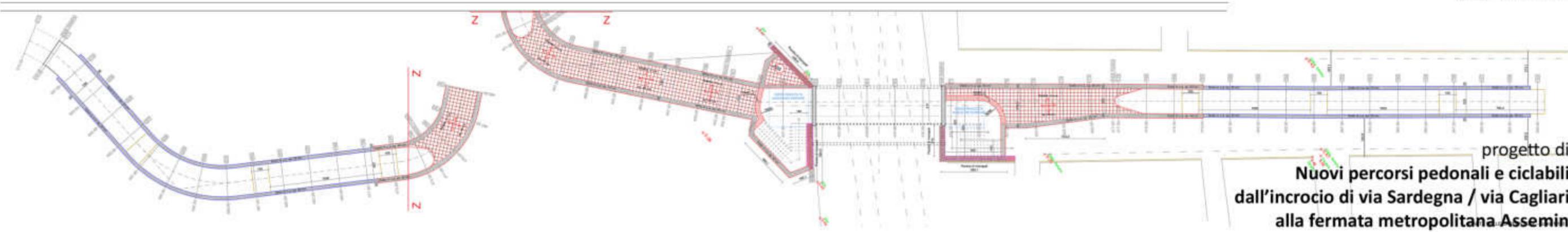
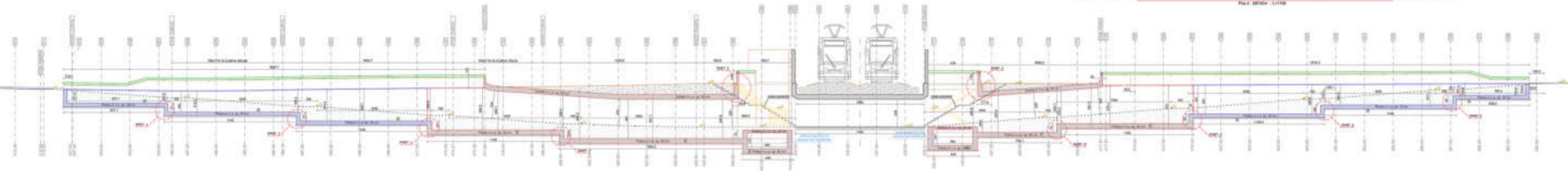
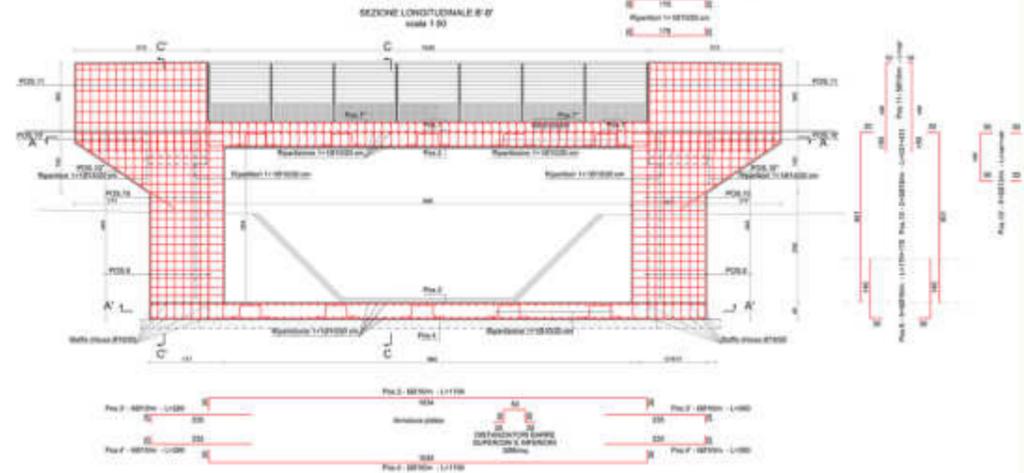
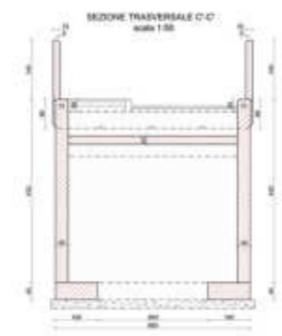
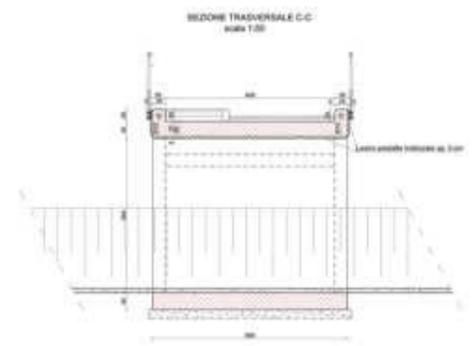
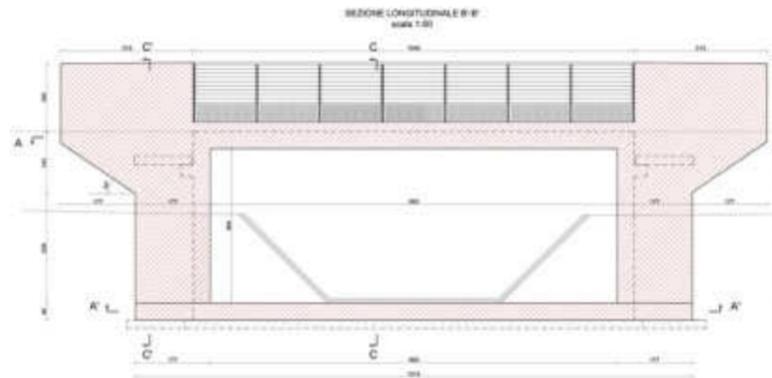
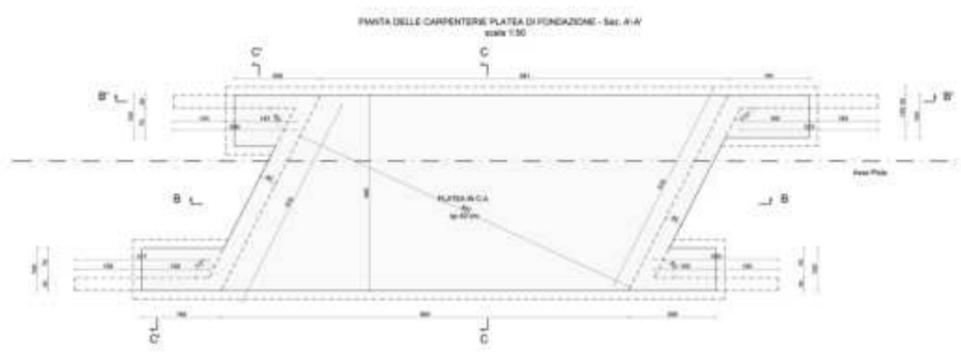
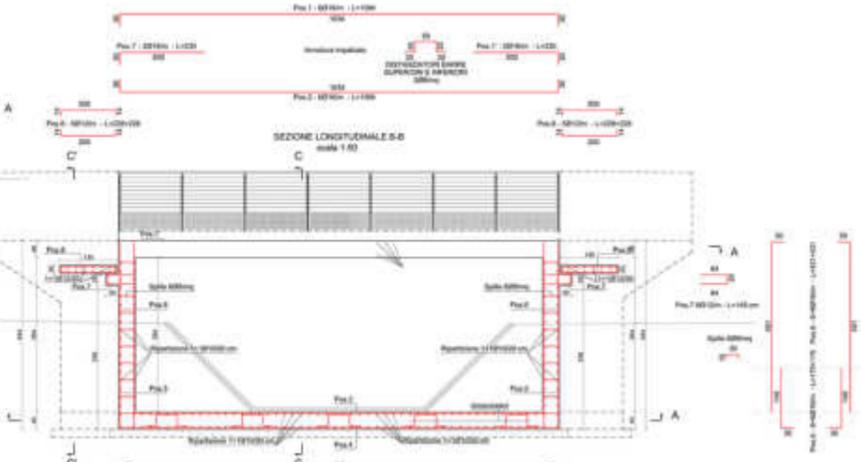
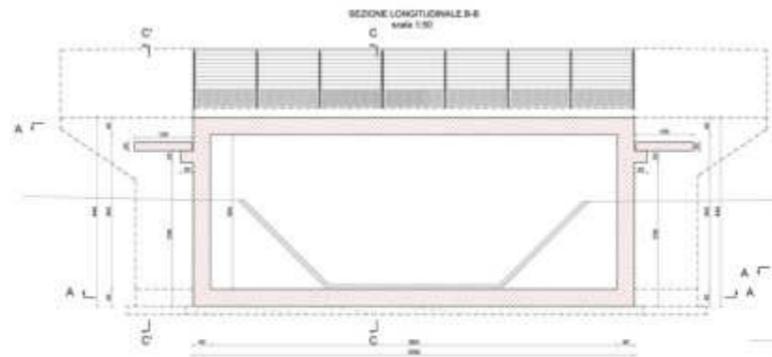
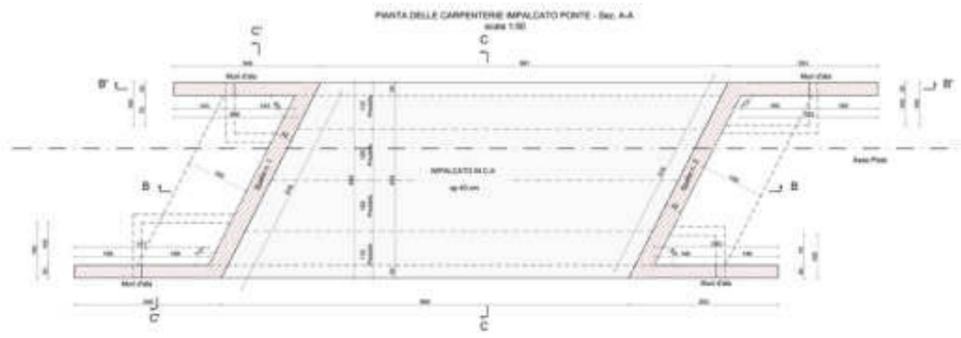
### QUADRO DI UNIONE DEI LOTTI D'INTERVENTO











progetto di  
**Nuovi percorsi pedonali e ciclabili**  
 dall'incrocio di via Sardegna / via Cagliari  
 alla fermata metropolitana Assemini

**Progetto esecutivo del lungomare S. Elia e riqualificazione del piazzale del Lazzaretto.**

Il programma di riqualificazione della fascia costiera del quartiere S. Elia ha nella sistemazione del lungomare il principale elemento strutturante. La sua realizzazione, ritenuta prioritaria rispetto alle altre opere, trova fondamento nelle intenzioni dell'Amministrazione di Cagliari di avviare un processo di riappropriazione da parte della città dell'intera fascia costiera con l'obiettivo dichiarato di farne un grande parco litoraneo, esteso dallo stagno di S. Gilla al promontorio di S. Elia.

Da questo punto di vista diviene strategico, nel tratto del parco prospiciente il quartiere S. Elia, liberare il fronte mare dal traffico viabilistico per realizzare una nuova passeggiata a mare, lunga complessivamente circa m. 910, su cui affacceranno le nuove funzioni e attrattive culturali, naturalistiche e per il tempo libero.

**1) Il piazzale del Lazzaretto**

Il lungomare avrà nel piazzale antistante il Lazzaretto il suo punto di partenza e principale collegamento con il tessuto urbanizzato del quartiere. Il piazzale sarà organizzato in due parti, un ampio spazio pedonale al termine del lungomare, da cui si accederà al centro culturale del Lazzaretto e un parcheggio alberato di servizio. E' l'allineamento con l'antico muro di recinzione del Lazzaretto a determinare la composizione della grande spianata a mare.

La piazza pedonale, a completamento delle sistemazioni esterne del Lazzaretto già realizzate, è pavimentata con lo stesso "tappeto" di pavimentazione della seconda e quarta fascia del lungomare. La piazza raccorda con un piano lievemente inclinato la quota del lungomare con quella di poco maggiore dell'ingresso dell'ex Lazzaretto. Il grande spazio pedonale si presta ad essere utilizzato come spazio flessibile per manifestazioni all'aperto, eventi o spettacoli godendo dello splendido panorama del Golfo degli Angeli. Sul lato sud est, due aiuole inclinate, bordate da murature in calcestruzzo faccia a vista, dividono la stessa dal parcheggio alberato retrostante. Queste aiuole, sono inclinate in direzione del lungomare e terminano verso la piazza con due lunghe sedute in calcestruzzo. Il giardino all'interno, oggetto di progettazione specialistica, è di tipo secco, ovvero costituito di specie vegetali in grado di sopportare l'arsura senza necessità di impianti di irrigazione. Sul lato opposto, verso il parcheggio, le aiuole si appoggiano ad uno spesso muro di contenimento inclinato che scherma la piazza verso la zona di sosta dei veicoli.

Il parcheggio è concepito come uno spazio meno rigido, in cui la presenza di elementi naturali, quali le alberature e le pavimentazioni drenanti in ghiaia di cava compattata, si coniugano con il disegno astratto delle fasce in calcestruzzo faccia a vista e degli elementi dissuasori a protezione dei tronchi degli alberi. Il parcheggio si inclina in direzione del mare appoggiandosi alle quote esistenti fino alla quota della base del muretto lato mare, in modo di ridurre per quanto possibile l'impatto visivo dei veicoli dal lungomare. Le alberature (si veda il progetto specialistico) definiscono una massa di vegetazione che maschera gli elementi incongrui dei manufatti degli spogliatoi e magazzini del campo sportivo e delle infrastrutture tecniche della stazione di pompaggio più a sud. Il parcheggio, per complessivi 156 posti auto, si organizza in fasce parallele al mare, in cui gli stalli di sosta si alternano alle aiuole per la piantumazione degli alberi. La segnaletica orizzontale è sostituita dai conchi in calcestruzzo faccia a vista pigmentati con polvere di basalto, affondati nello stabilizzato, che disegnano gli spazi di parcheggio.

Due marciapiedi ortogonali al mare, pavimentati con masselli in conglomerato misto di calcestruzzo e basalto, raccolgono i flussi pedonali e distribuiscono gli accessi al lungomare. Un'altra isola pedonale in asfalto separa il parcheggio dal viale Sant'Elia, accogliendo anche le alberature (pini marittimi) esistenti. Le piazzole di sosta per i disabili sono ricavate lungo quest'isola e sono dotate anch'esse di pavimentazione in asfalto. Gli accessi veicolari all'area parcheggio, posti ai due angoli del parcheggio verso viale S. Elia, sono costituiti da due dossi rallentatori che facilitano il movimento dei disabili motori lungo i marciapiedi. Un passo carrabile è stato previsto nell'angolo verso il mare al fine di consentire l'accesso al lungomare per i mezzi di soccorso e per i mezzi commerciali il giorno del mercato.

**Il lungomare**

Il lungomare è costituito da una lunga passeggiata che dal piazzale del Lazzaretto si prolunga verso nord ovest, superando anche la bocca del porticciolo canale, fino ad interrompersi verso nord ovest in corrispondenza dell'area nella quale è prevista la realizzazione del museo Betile.

Una prima operazione progettuale consiste nella realizzazione di un limitato innalzamento della quota del piano di calpestio mediante interrimento, al fine di portare la passeggiata a mare alla quota della testa del muretto in pietra che attualmente separa la spianata a mare dai massi frangi flutti. Questo consente di costruire una più forte relazione percettiva con il mare ed il paesaggio circostante, regolarizzando le quote del terreno attualmente variabili, come documentato dalla planimetria quotata dello stato di fatto Il lungomare, nel tratto compreso tra il piazzale del Lazzaretto e la bocca del porto canale, è organizzato in cinque fasce parallele alla costa, ciascuna caratterizzata in modo differente. La prima fascia, verso il mare, è costituita da una pavimentazione in tavolato di legno di larice, adatto all'ambiente marino, che si sovrappone alla testa del sovra citato muretto in pietra, prolungandosi fino a coprire una larghezza media di metri 4. La pavimentazione, costituita da tavole di 25 mm di spessore, poggia su una struttura di magatelli, a sua volta fissata su di un massetto in cls adeguatamente sagomato per le pendenze. Questa "zattera" funge da terrazza panoramica sul mare nonché luogo in cui sostare per prendere il sole o accedere all'acqua. In corrispondenza dei chioschi sono previste le piazzole con le docce a servizio della balneazione e le scalette metalliche di accesso all'acqua. Verso terra la fascia si conclude con un sistema di sedute in calcestruzzo liscio, che contengono elementi di illuminazione, e dissuasori per proteggere la pavimentazione lignea.

La seconda fascia è costituita dalla passeggiata a mare vera e propria, di m. 7 di larghezza. Questa fascia, pavimentata in masselli quadrati e lastre rettangolari di calcestruzzo additivato con polvere di basalto, posati su letto di sabbia, è carrabile per i mezzi di soccorso e per i mezzi commerciali nel giorno di mercato. La fascia ha una pendenza trasversale dell'1,5% che convoglia le acque meteoriche verso i pozzetti con caditoie previsti lungo il bordo della fascia centrale. La seconda fascia è generalmente posta ad una quota di cm 15 inferiore rispetto alla prima, ad eccezione di un tratto, in corrispondenza dei chioschi, dove la fascia si porta alla quota della pavimentazione in legno, consentendo il transito in senso trasversale anche ai disabili. La terza fascia è costituita da un "tappeto" di pavimentazione in pietra calcarea di Orosei, di 4 cm di spessore, su cui trovano posto due filari sfalsati di palme, alternati ai pali dell'illuminazione pubblica. Sempre in questo tratto sono disposti ritmicamente tre chioschi coperti, in allineamento con il sistema del

doppio filare di palme, destinati a punti di ristoro e piccoli bar. Sulla terza fascia, di domenica, si svolgerà il mercatino di S. Elia, con gli stalli disposti in doppia fila verso i due percorsi di transito. La quarta fascia è del tutto analoga e speculare alla seconda e costituisce un secondo percorso di servizio che si affianca alla fascia pregiata in pietra di Orosei. La quinta ed ultima fascia, è costituita da un giardino secco, con prevalenza di fichi d'india e piante spinose, proponendosi come recinzione naturale provvisoria in attesa del completamento negli anni a venire degli altri interventi di riqualificazione del waterfront non compresi nel Contratto di Quartiere II.

**I chioschi**

Quattro chioschi per la ristorazione e i servizi sono previsti lungo la passeggiata litoranea. Tre di questi sono perfettamente identici, mentre il quarto, posto all'estremità nord, rappresenta una declinazione dello stesso elemento. Tutti i chioschi sono realizzati con una struttura in calcestruzzo faccia a vista, costituito da setti portanti e solai a lastra, con colonnine in acciaio zincato verniciato bianco che fungono da rompi tratta. La copertura, di ml. 18 x 4 di pianta, accoglie sotto di sé il volume del chiosco bar e dei servizi e due portici, uno destinato ad ospitare i tavolini del bar, il secondo di accesso ai servizi igienici. Il chiosco bar vero e proprio è costituito da un volume semichiuso da setti in calcestruzzo e rivestito esternamente con tamponamenti e serramenti ad anta e scorrevoli in legno di larice, della stessa qualità di quello utilizzato per la pavimentazione della fascia fronte mare. La pavimentazione dei chioschi è invece in battuto di cemento per esterni. I due bagni sono entrambi accessibili ed attrezzati per disabili. Un secondo fabbricato, di sezione inferiore, è posto in posizione leggermente sfalsata rispetto al primo. Esso è costruito con gli stessi materiali e tecnologie e funge da elemento porticato di sosta per ospitare i tavolini dei chioschi bar.

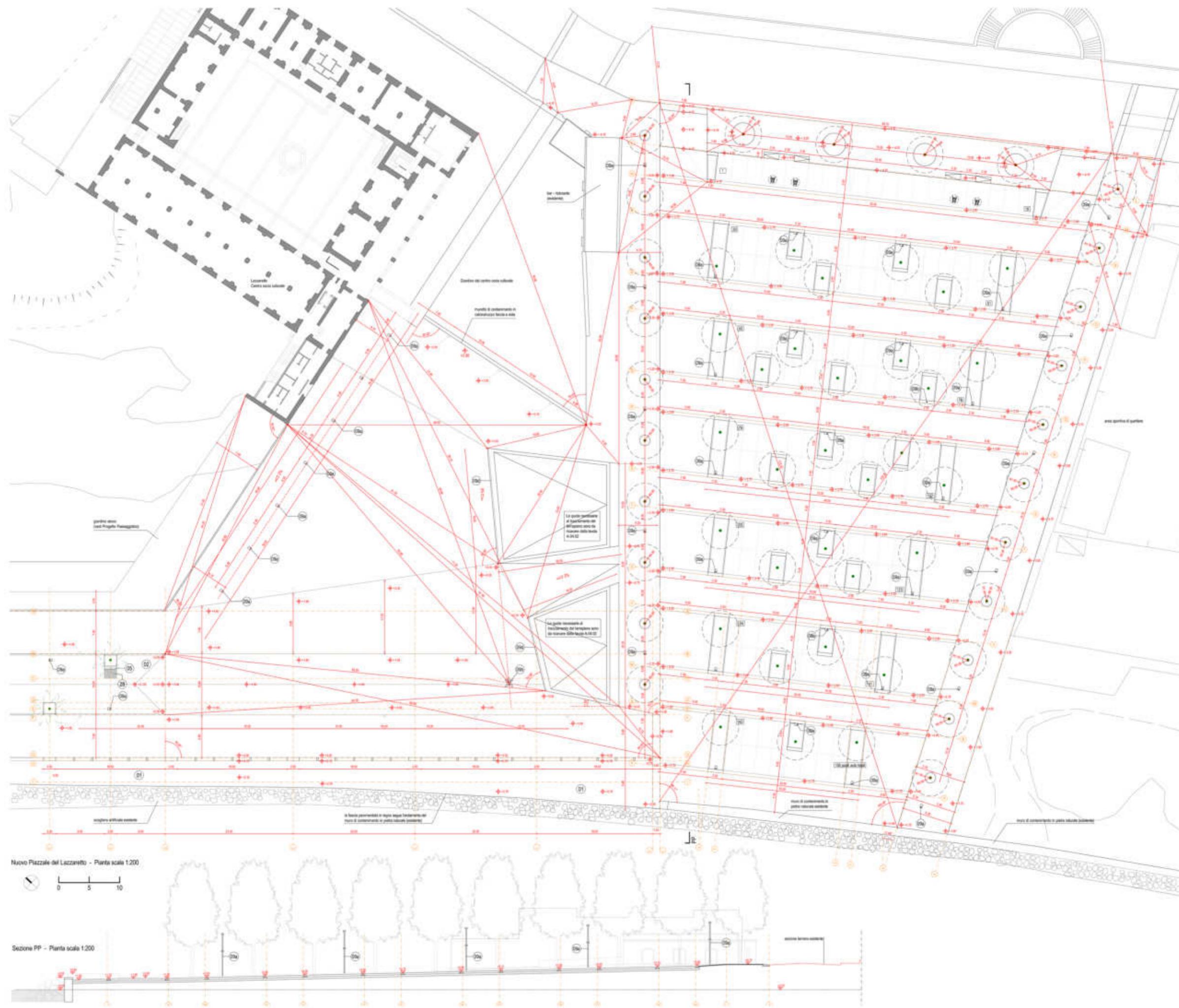
I serramenti verranno realizzati con struttura in tubolare di acciaio inox marino e tavolato in larice di 25 mm di spessore. Tutti i rivestimenti, le contropareti ventilate e le parti in legno dei pannelli mobili e fissi saranno realizzati in larice di prima qualità adeguatamente stagionato, certificato FSC o equivalente. Le viterie e tutta la ferramenta necessaria dovrà essere in acciaio inox. La struttura e tutti i profili dei pannelli mobili e fissi, nonché delle contropareti, dovranno essere realizzati in acciaio inox AISI 316L.

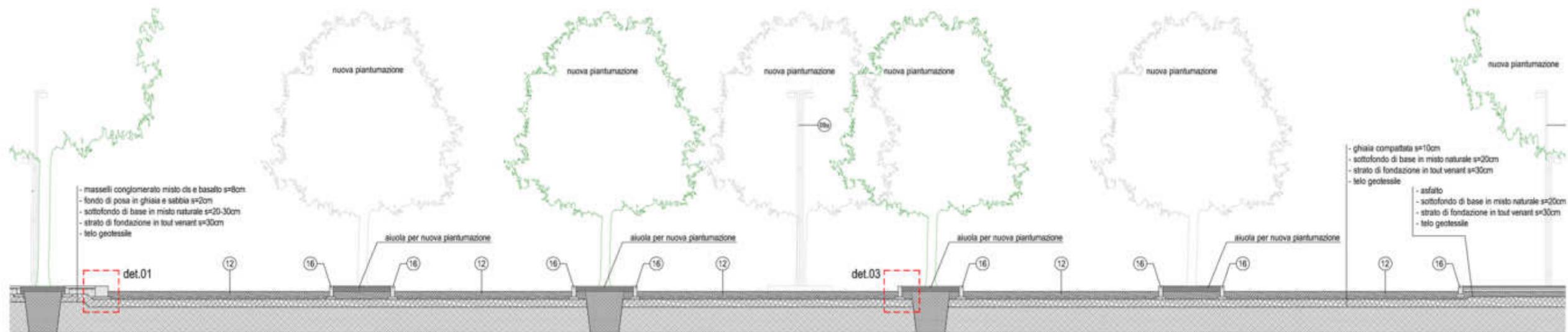
**La passerella ciclopeditonale**

Il lungomare è interrotto a circa a metà della sua lunghezza dall'imboccatura della darsena per la piccola pesca. In questo punto una passerella ciclopeditonale, con rampe a norma disabili, supererà il canale. La passerella è posta in allineamento con la fascia pavimentata in pietra calcarea del tratto sud de lungomare.

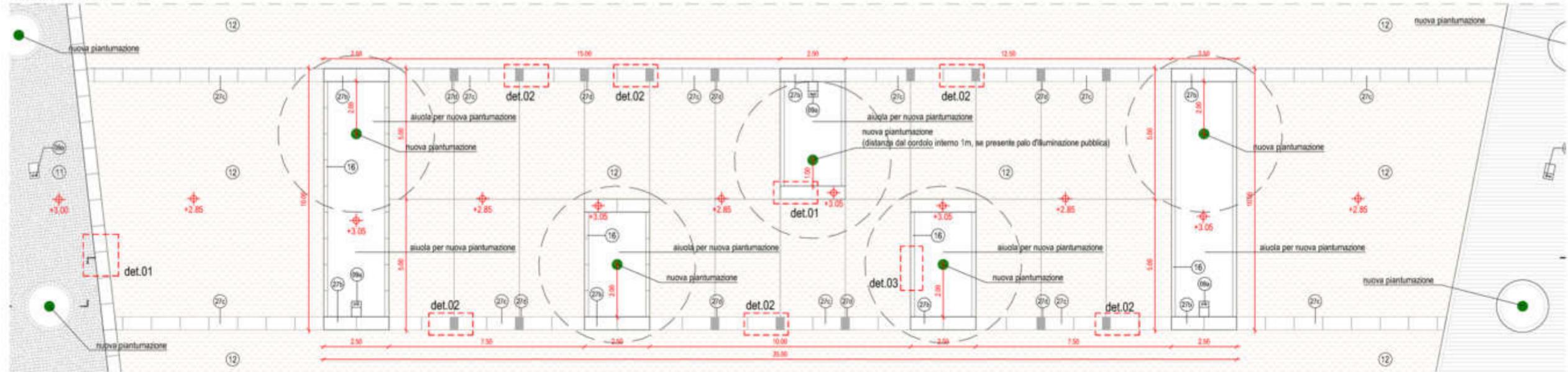
La passerella è costituita da una struttura composta di tre parti, due rampe laterali in calcestruzzo faccia a vista e una campata centrale con struttura in legno lamellare. Le rampe laterali hanno pendenze inferiori all'8% e due pianerotoli intermedi per consentire l'accesso anche ai disabili motori. La campata centrale è costituita da quattro travi in legno lamellare su cui poggia un tavolato strutturale in legno di larice. I parapetti nella campata centrale sono costituiti da una struttura in piattabande e tubolari in acciaio inox marino.







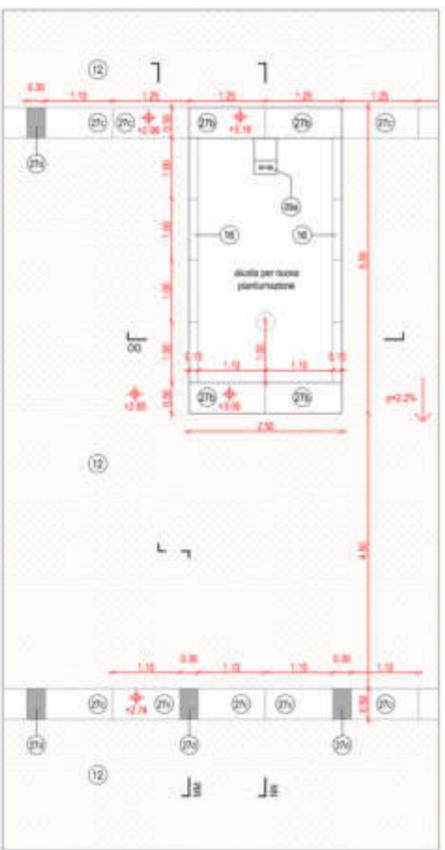
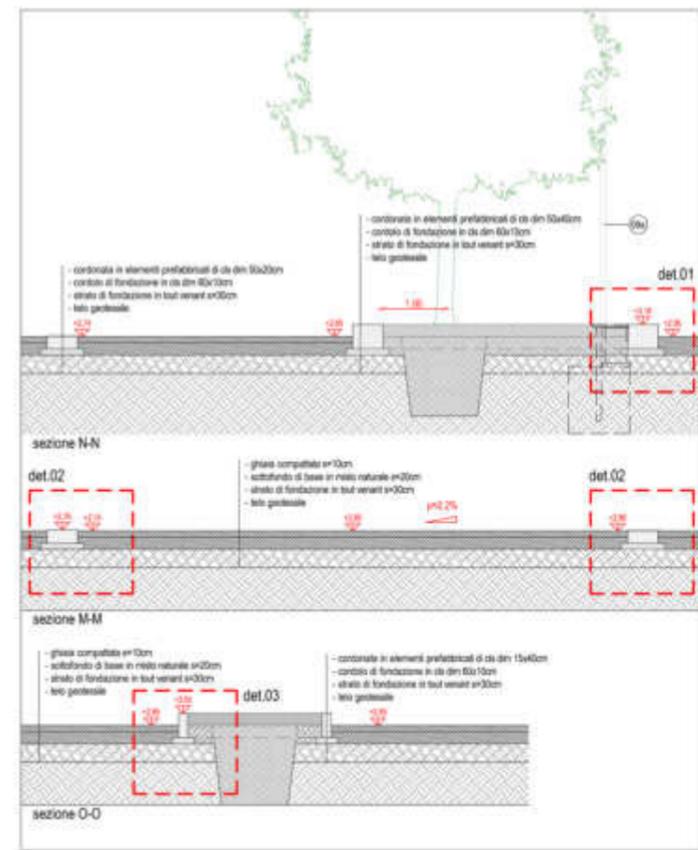
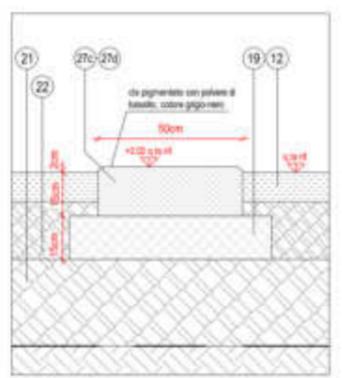
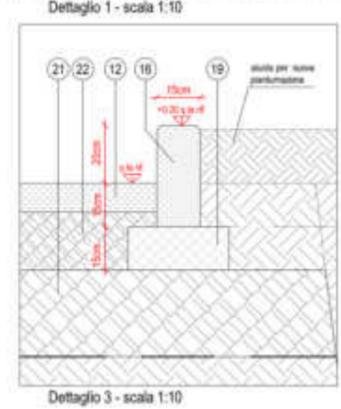
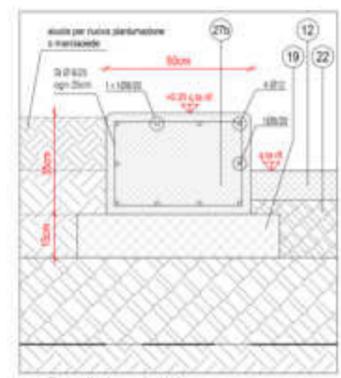
Sezione LL - scala 1:100

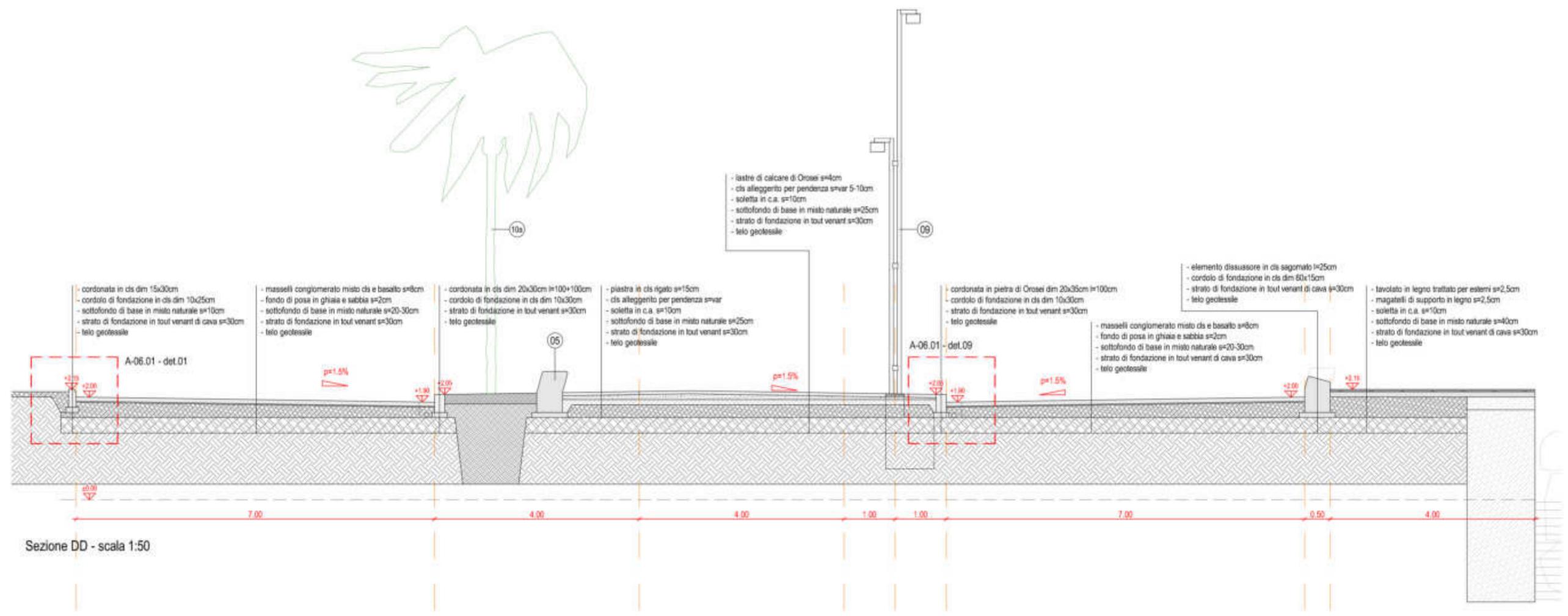
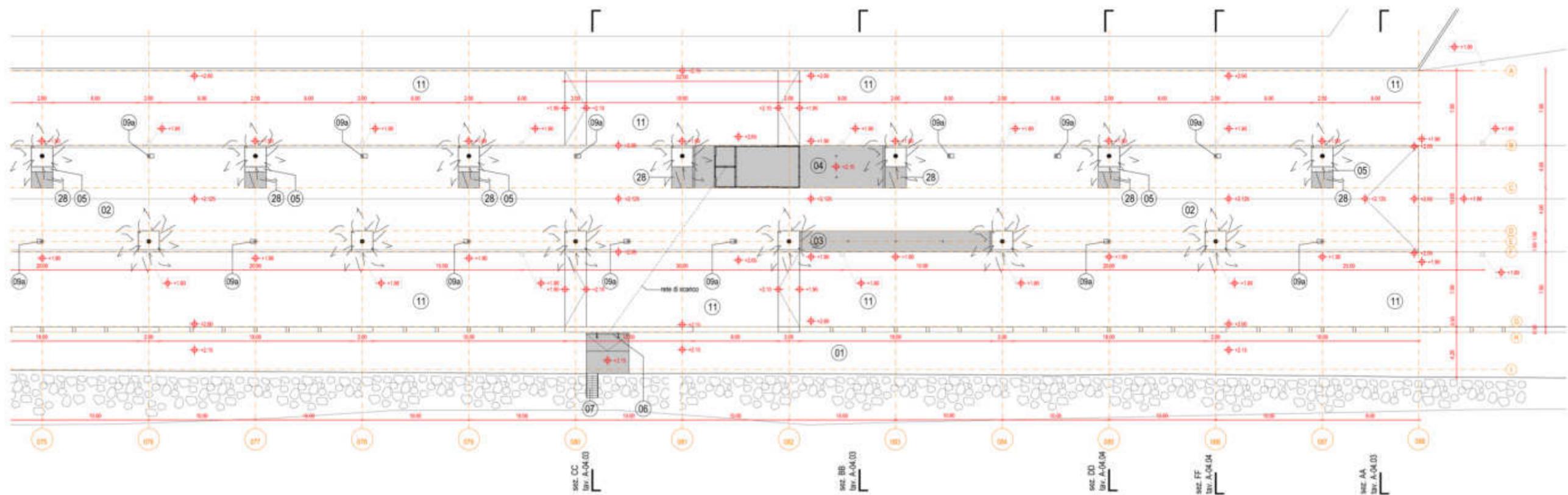


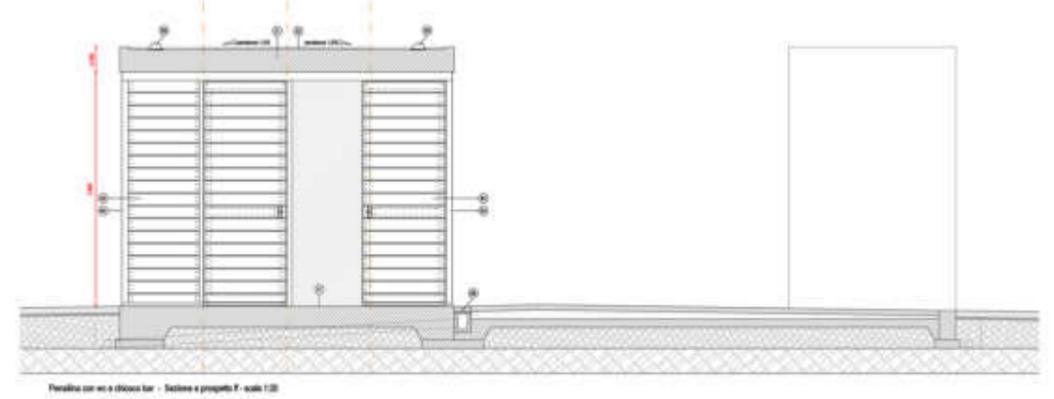
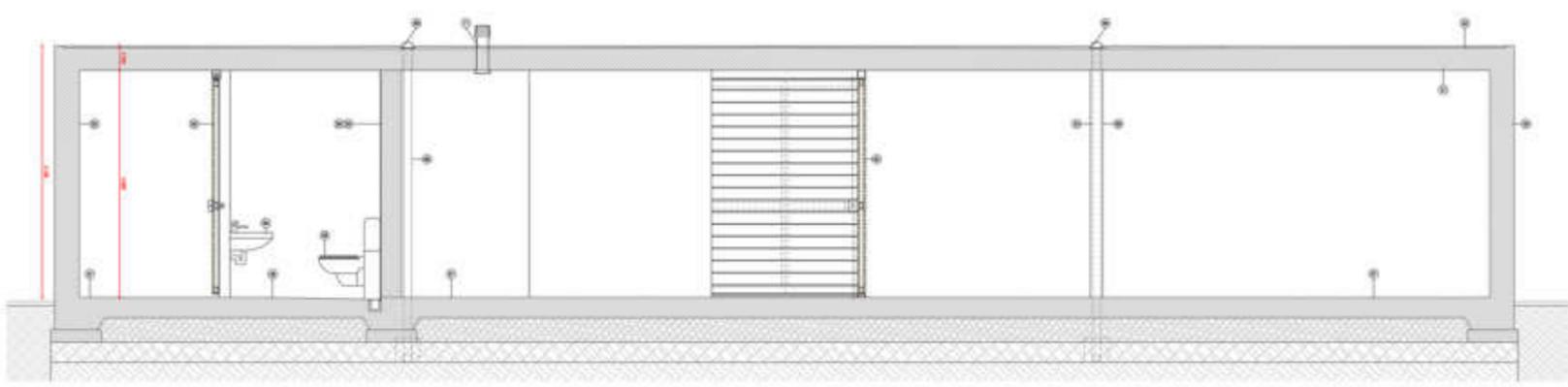
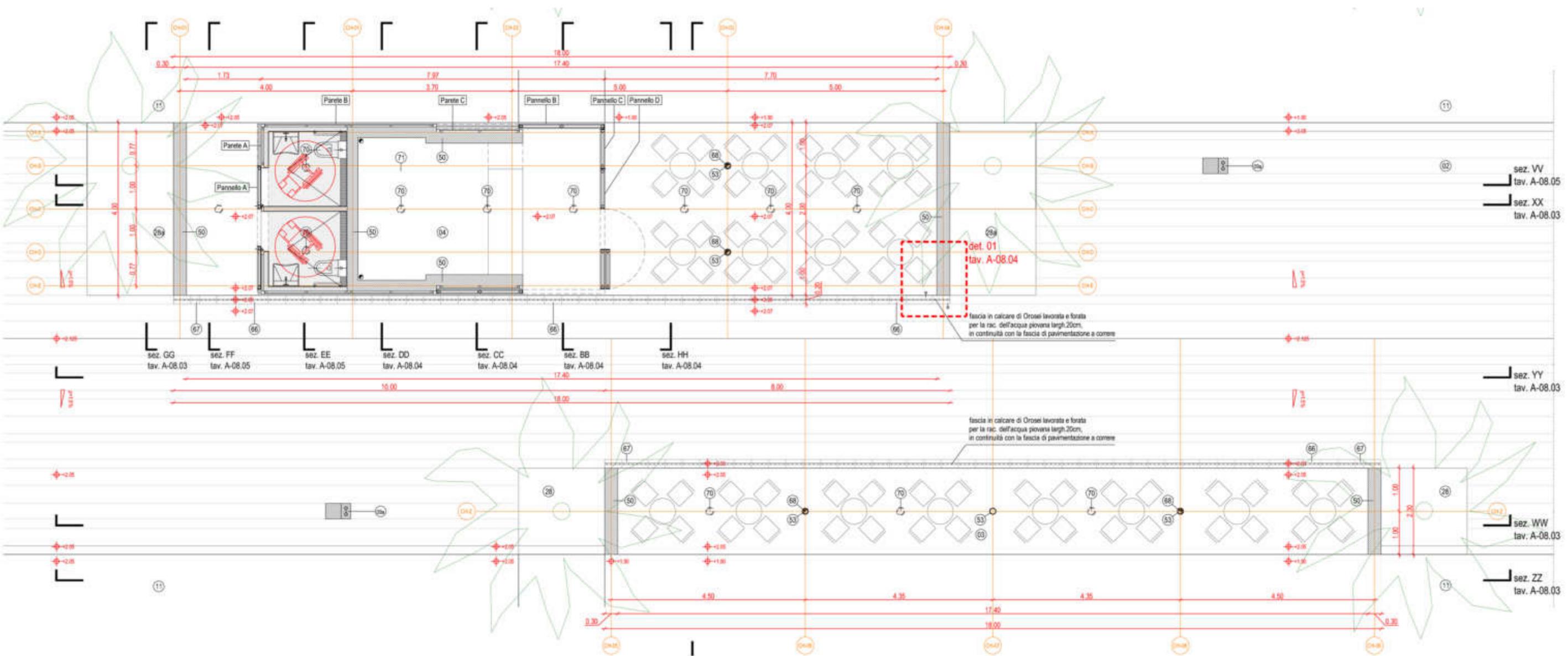
Legenda

- pavimentazione in asfalto
- pavimentazione in ghiaia di cava compattata
- masselli conglomerato misto cls e basalto

- 01 - fascia pavimentata in legno (LSE 1.128)
- 02 - fascia pavimentata in calcare di Crosse (LSE 1.130)
- 03 - persilina in cls fascia a vista (si confrontino anche elaborati progetto strutturale) (LSE 1.113) b. 1090.1010.04b.1060.1010.09
- 04 - chiodo in cls fascia a vista con bar e servizi (si confrontino anche elaborati progetto strutturale) (LSE 1.113) b. 1090.1010.04b.1060.1010.05
- 05 - seduta in cls prefabbricata (LSE 1.141) (LSE 1.113)
- 06 - stacca pubblica (LSE 1.134)
- 07 - scala di discesa a mare (LSE 1.133)
- 08 - ponte ciclo pedonale (si confrontino anche elaborati progetto strutturale)
- 09a - palo d'illuminazione pubblica (si confrontino anche elaborati progetto impianti)
- 09b - lame fari (si confrontino anche elaborati progetto impianti)
- 09c - corpo illuminante da incasso a parete (si confrontino anche elaborati impianti)
- 09d - fascia d'illuminazione a fluorescenza (si confrontino anche elaborati impianti)
- 10a - palma nuova piantumazione (si confrontino anche elaborati progetto paesaggistico)
- 10b - albero nuova piantumazione (si confrontino anche elaborati progetto paesaggistico)
- 10c - giardino secco nuova piantumazione (si confrontino anche elaborati progetto paesaggistico)
- 10d - siepe nuova piantumazione (si confrontino anche elaborati progetto paesaggistico)
- 11 - masselli conglomerato misto cls e basalto sp=8cm (LSE 1.125)
- 12 - ghiaia di cava compattata (LSE 1.116)
- 13 - lavatoio in legno (LSE 1.126)
- 14 - lavine di calcare di Crosse sp=4cm (LSE 1.130)
- 15 - condanata in calcare di Crosse 20x20x10cm (LSE 1.126)
- 16 - condanata in cls prefabbricata (LSE 1.116)
- 17 - condanata in cls gettato in opera (LSE 1.134)
- 18 - cordolo in cls (LSE 1.124)
- 19 - cordolo di fondazione (LSE 1.114)
- 20 - telo geotessile (LSE 1.105)
- 21 - fondazione in tutt'varianti sp=30cm (LSE 1.106)
- 22 - sottofondo in misto naturale sp=20cm (LSE 1.110)
- 23 - cls alleggerito per pendente sp=10cm (LSE 1.127)
- 24 - sieletta in calcestruzzo armato sp=10cm (LSE 1.114)
- 25 - battuto in cls per esterni (LSE 1.117)
- 26 - elemento dissuasori in cls prefabbricato (LSE 1.114)
- 27a - condanata in elementi prefabbricati in cls con superficie superiore rigata 50x142x50cm (LSE 1.123)
- 27b - condanata in elementi prefabbricati in cls 50x125x50cm (LSE 1.122)
- 27c - condanata in elementi prefabbricati in cls 50x115x50cm (LSE 1.121)
- 27d - condanata in elementi prefabbricati in cls pigmentato 50x30x20cm (LSE 1.120)
- 28 - piastra prefabbricata in cls armata con superficie rigata 150x200x5cm (LSE 1.119)
- 28a - piastra prefabbricata in cls armata con superficie rigata 200x200x5cm (LSE 1.125)
- 29 - caditoia, raccolta acque meteoriche 45x15cm (LSE 1.148)
- 30 - piastra, raccolta acque meteoriche (LSE 1.147)
- 31 - canale in cemento polimerico con griglia d'acciaio inox (LSE 1.146)
- 32 - canale in cemento polimerico con copertura in CLS (LSE 1.146)







sez. VV  
tav. A-08.05  
sez. XX  
tav. A-08.03

sez. YY  
tav. A-08.03

sez. WW  
tav. A-08.03

sez. ZZ  
tav. A-08.03