



REGIONE TOSCANA

Direzione mobilità, infrastrutture e trasporto pubblico locale
Settore viabilità regionale ambiti Firenze-Prato e Pistoia

NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO E RELATIVI COLLEGAMENTI VIARI TRA LO SVINCOLO DELLA SGC FI-PI-LI DI LASTRA A SIGNA E DI SIGNA CIG: 95482064DA - CUP: D91B21005300001

OFFERTA TECNICA



01 - ELABORATI GENERALI

Descrizione elaborato

Relazione generale

Data

Ottobre 2023

Codice interno

23074

Livello

PD

Ambito

GEN

Tipo

R

Numero

02

Rev.

01

Raggruppamento Temporaneo di Imprese:

Mandataria:



**CONSORZIO STABILE
ON SITE SCARL**

Via delle Porcellane, 5 - 50019 Sesto
Fiorentino (FI)
P. I.V.A.: 07226860489
E-Mail: info@consorziostableonsite.com

Mandante:



GIUGLIANO COSTRUZIONI METALLICHE S.r.l.
Zona INDUSTRIALE ASI Marcianise Sud
81025 MARCIANISE (CE)
P. I.V.A.: 04312731211
E-Mail: info@giuglianocostruzionimetalliche.com

Redazione Offerta Tecnica e Progetto Definitivo:



DP INGEENERIA S.R.L.

Società di Ingegneria Civile

DP INGEENERIA info@dpingegneria.com - www.dpingegneria.com

ASSOCIATO



Prof. Ing. Stefano **Pagliara**

Ing. Massimo **Ascoli**

Prof. Ing. Alessandro **Marradi**

Dott. Paolo **Turin**

Consulenza:

Prof. Ing. Nunziante **Squeglia**



REGIONE TOSCANA

Direzione mobilità, infrastrutture e trasporto pubblico locale
Settore viabilità regionale ambiti Firenze-Prato e Pistoia

NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO E RELATIVI COLLEGAMENTI VIARI TRA LO SVINCOLO DELLA SGC FI-PI-LI DI LASTRA A SIGNA E DI SIGNA
CIG: 95482064DA - CUP: D91B21005300001

Sommario

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3	ASSE PRINCIPALE	3
3.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	3
3.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO	4
3.3	SEZIONI TIPO	4
3.4	SISTEMI DI RITENUTA	5
3.5	PAVIMENTAZIONE	5
4	ROTATORIE	5
5	PERCORSI CICLOPEDONALI	6
6	NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO	7
7	ASPETTI AMBIENTALI	8
8	RISPETTO DELLE ULTERIORI PRESCRIZIONI DEL DISCIPLINARE	13

A.T.I.

MANDATARIA



MANDANTE



REDAZIONE DI GARA E PROGETTO DEFINITIVO:



OP INGEGNERIA SRL
Società di Ingegneria Civile
info@opingegneria.com - www.opingegneria.com
Viale San Concordia, 1188 - 55100 LUCCA
Tel: 0583 351194 - P.IVA: 02488949489



Prof. Ing. A. **Marradi** | Prof. Ing S. **Pagliara** | Ing. M. **Ascoli** | Dott. P. **Turin**

CONSULENZA:

PAGINA

Prof. Ing.
W.
Salvatore

1

Prof. Ing. N.
Squeglia



1 Premessa

La presente relazione illustra, nelle sue linee generali, il progetto definitivo relativo al "Nuovo ponte sul fiume Arno e relativi collegamenti viari tra lo svincolo del SGC FI-PI- Li di Lastra a Signa e di Signa", al fine di facilitare la lettura degli elaborati di progetto e di esporre l'insieme dei vincoli, delle indagini e del quadro normativo di riferimento che hanno condotto alla definizione delle scelte progettuali.

Il progetto si origina dal precedente "Nuovo ponte sul fiume Arno e relativi collegamenti viari tra lo svincolo della SGC FIPILI di Lastra a Signa e la località Indicatore a Signa" realizzato dalla Regione Toscana nel 2016, che prevedeva un collegamento diretto tra l'intersezione a livelli sfalsati di Lastra a Signa (intersezione tra la FIPILI e la SS67) e l'intersezione a rotatoria posta in località Indicatore, a Signa. Tale soluzione non è risultata percorribile e pertanto è stato necessario studiare una viabilità alternativa che garantisse comunque il collegamento tra i due nodi strategici, permettendo, tramite la realizzazione di un nuovo attraversamento sull'Arno, la riduzione del traffico che interessa attualmente i centri abitati di Lastra a Signa e Signa (posti rispettivamente sulla riva sud e nord dell'Arno, e tra i quali è presente un solo ponte di collegamento). Nella soluzione sviluppata nel progetto originario della Regione Toscana, il tracciato della strada attraversava in viadotto la cassa di espansione dei Renai e si allacciava alla viabilità esistente in località Indicatore. Successivamente, sono state analizzate e sviluppate soluzioni in cui il tracciato passava ad Est dei Renai innestandosi sempre sulla viabilità esistente in località Indicatore. Infine sono state studiate soluzioni in cui il tracciato passa ad Ovest dei Renai, si innesta sulla viabilità esistente nei pressi del centro abitato di Signa e raggiunge il nodo dell'Indicatore sfruttando la viabilità esistente (Viale dell'Arte della Paglia). A quest'ultima impostazione appartiene il progetto illustrato nella presente relazione. La nuova soluzione risulta di sviluppo minore rispetto alle precedenti, mantiene l'origine del tracciato nell'intersezione tra la SGC FI-PI-LI e la SS67, connette direttamente, lo svincolo della FI-PI-LI con Via San Colombano), modificando la soluzione prevista nel progetto originario del 2016 della Regione Toscana che prevedeva, in questo tratto, l'inserimento della rotatoria Lastra, e confluisce, in zona Signa, nel nuovo ponte sul Bisenzio della cassa di espansione dei Renai in Comune di Signa, attualmente in fase di realizzazione. Il presente progetto riguarda la configurazione del nuovo tracciato di collegamento tra lo svincolo della FI-PI-LI ed il nuovo ponte sul Bisenzio e non comprende le opere di adeguamento della viabilità esistente (principalmente Viale dell'Arte della Paglia) necessaria per accogliere i nuovi volumi di traffico drenati dal nuovo collegamento.

Il progetto stradale comprende, in sintesi, la realizzazione delle seguenti nuove opere:

- nuovo asse di collegamento tra lo svincolo esistente di Lastra a Signa della FI-PI-LI ed il nuovo ponte in costruzione sul Bisenzio in località Signa, di classe funzionale "C" (strada extraurbana secondaria) ai sensi dell'art. 2 del Nuovo Codice della Strada;
- n. 2 nuove rotatorie (San Colombano e Renai)
- nuovo percorso ciclo-pedonale di collegamento tra il Parco Fluviale di Lastra a Signa in riva sinistra del fiume Arno e Viale dell'Arte della Paglia in sinistra del fiume Bisenzio;
- rami di collegamento tra le viabilità esistenti interferite in Comune di Signa ed in corrispondenza della rotatoria in progetto di San Colombano;
- nuovo collegamento tra la rotatoria Renai, in progetto, e la Via dei Renai.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Ai fini della redazione del presente progetto si è fatto particolare riferimento alla seguente normativa tecnica:

- D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e s.m.i. - Nuovo Codice della Strada;
- D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 e s.m.i. - Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
- D.M. del 01 giugno 2001 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) - Modalità di istituzione e aggiornamento del catasto delle strade;
- D.M. del 05 novembre 2001 n. 6792 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) e s.m.i. - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- D.Lgs. n.151 del 27 giugno 2003 - Modifiche ed integrazioni al codice della strada;
- D.M. del 22 aprile 2004 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) - Modifica del decreto 5 Novembre 2001 n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»;



- D.M. del 19 aprile 2006 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni;
- D.L. del 02 marzo 2012 n.16 convertito in L. del 26/04/12 n. 44 – Modifiche e integrazioni al CdS. Normativa sulle costruzioni
- UNI11248:2016 – “Illuminazione stradale e selezione delle categorie illuminotecniche”.
- D. M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - Suppl. Ord.) Aggiornamento delle “Norme tecniche per le Costruzioni”
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 26 febbraio 2009 n. 27 – Suppl. Ord.) “Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche delle Costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

3 ASSE PRINCIPALE

3.1 Andamento planimetrico

Il tracciato del nuovo asse principale è stato definito nel rispetto dei requisiti e prestazioni del DM 5/11/2001 e del DM 19/4/2006 per nuove realizzazioni. Non sarà necessario richiedere deroghe a detta normativa.

La viabilità principale relativa ai tratti P0 e P1 è classificata, ai sensi degli Art.n.2 e 3 - commi 8 e 50 del D.lg. 285/1992 (Nuovo Codice della Strada), come “TIPO C STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA”. Nella progettazione è stato fatto riferimento ad una sezione stradale di tipologia C1, secondo quanto stabilito dal D.M. 5/11/2001, caratterizzata da due corsie, una per senso di marcia, di larghezza 3.75 m e da banchine laterali di 1.50 m. A questa tipologia di strada corrispondono:

- intervallo di velocità di progetto: 60-100 Km/h
- raggio minimo impiegabile: 118 m
- pendenza massima impiegabile: 7%

La classe funzionale dei tratti di strada di collegamento con la viabilità esistente è stata definita in funzione delle caratteristiche delle strade collegate. Per quanto riguarda la connessione del nuovo tracciato con la Via dei Renai, a Nord del fiume Arno, questa avviene attraverso la nuova rotatoria Renai mediante la realizzazione di una rampa avente sezione commisurata a quella della strada esistente.

Lo sviluppo del tratto in progetto è complessivamente pari a 2.750 m, composto da:

- tratto P0, di sviluppo 500 m;
- tratto P1, di sviluppo 2.250m.

Tratto P0

A sud, la nuova viabilità connette lo svincolo della carreggiata destra della SGC FIPIII direttamente con la rotatoria di San Colombano in modo da limitare gli effetti del rigurgito in FIPIII delle code in uscita dalla superstrada. Il tracciato si sviluppa in direzione Nord fino a collegarsi, dopo una curva sinistrorsa ($R = 120$ m), un rettilineo ed un'ulteriore curva sinistrorsa ($R = 160$ m), con la rotatoria San Colombano. In questo tratto si è posta attenzione a rimanere ad adeguata distanza dai tralicci dell'alta tensione, da qui l'andamento sinuoso del tracciato. Gli intervalli delle velocità di progetto per questo tratto sono quelli di una strada di Tipo C, ma essendo il tratto molto breve e compreso tra la rampa di uscita dalla FIPIII e una intersezione a rotatoria per le quali è possibile considerare una velocità di 40 km/h, lungo il tratto P0 non si raggiunge mai la V_{pmax} , pari a 100 km/h. La velocità massima raggiunta è pari a 81 km/h.

Tratto P1

Dalla rotatoria “San Colombano”, il nuovo tracciato si sviluppa procedendo in direzione Nord per poi svoltare verso Nord-Ovest con un'ampia curva che gli consente di posizionarsi parallelamente all'Arno e di aggirare il parco “Parco Fluviale di Lastra a Signa”, che rimane alla sinistra del tracciato stesso. Il tracciato flette poi in direzione opposta assumendo una traiettoria il più possibile perpendicolare all'Arno, in modo da facilitarne l'attraversamento. Questo andamento planimetrico consente di inserirsi nella rotatoria “Renai” con un rettilineo, così da garantire la completa visibilità dell'intersezione (visibilità migliorata anche grazie alla



pendenza della livelletta di discesa dal ponte). La rotatoria "Renai" ha l'importante compito di individuare una chiara transizione tra l'ambiente extraurbano all'interno del quale si è sviluppato il nuovo tracciato, e l'ambiente urbano che inizierà a partire dal nuovo ponte in costruzione del parco dei Renai. Questo ponte è infatti realizzato per ospitare una strada di tipo E (strada urbana di quartiere). L'intersezione a rotatoria permette inoltre il collegamento alla viabilità esistente a Ovest del parco dei Renai.

3.2 Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico del tracciato è condizionato, oltre che dal rispetto delle Norme in materia di progettazione stradale, dai vincoli idraulici presenti sul territorio in esame e dalle quote che è necessario mantenere, ai sensi delle Normative vigenti, rispetto alle infrastrutture già presenti.

L'Autorità di Bacino del Fiume Arno ha definito i battenti idraulici in caso di piena. Nell'area in Comune di Lastra a Signa compresa tra il Fiume Arno e la SGC FIPILI risulta:

- battente per portata con tempo di ritorno centennale $Q_{100} = 36,92$ m s.l.m.
- battente per portata con tempo di ritorno duecentennale $Q_{200} = 38,26$ m s.l.m.

Nell'area in Comune di Signa compresa tra il Fiume Bisenzio e l'Indicatore risulta:

- battente per portata con tempo di ritorno centennale $Q_{100} = 35,77$ m s.l.m. .
- battente per portata con tempo di ritorno duecentennale $Q_{200} = 36,29$ m s.l.m.

Uno degli obiettivi del progetto è quello di mantenere la nuova viabilità in sicurezza idraulica rispetto alla portata di piena duecentennale, in coerenza con il concetto di viabilità strategica, ai fini pianificatori della protezione civile, in base ai contenuti del Piani di Gestione del Rischio Alluvioni, approvato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 235 del 3 marzo 2016.

Tratto P0

Nel tratto compreso tra lo svincolo della SGC FIPILI a Lastra a Signa e la rotatoria di San Colombano il piano viario si sviluppa lungo una livelletta a pendenza nulla, posta ad una quota di 38.6 m s.l.m., coerente con la portata Q_{200} , con rilevati stradali di altezza pari a circa 4,00 m rispetto al piano campagna.

Tratto P1

Procedendo verso nord il tracciato inizia a salire fino a portarsi, dopo circa 300 m, ad una quota pari a 40.5 m s.l.m., quota necessaria a garantire ancora una volta il rispetto della quota idraulica. La quota rimane costante fino alla seconda curva, dopodiché comincia ad aumentare con una livelletta avente pendenza longitudinale del 5%. La quota da raggiungere risulta determinata, sia dalla necessità di rispettare il franco idraulico legato alla portata duecentennale dell' Arno, sia dalla presenza della ferrovia. La portata duecentennale sul Fiume Arno sulla sezione di interesse risulta avere un pelo libero pari a 40,71 m s.l.m.; il piano ferroviario è posizionato in sicurezza idraulica a una quota pari a circa 47 m s.l.m. A tale proposito è stato preso come riferimento il documento "RFI - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria – RFI DTC INC PO SP IFS 002 A", che al §1.1.3.1 stabilisce che "per cavalcavia su linee elettrificate a corrente continua si dovrà assicurare un'altezza minima di 6,90 m tra il piano del ferro e l'intradosso dell'impalcato". Continuando verso Ovest il tracciato prosegue in viadotto abbassandosi con una livelletta di pendenza sempre pari al -5%, fino a raggiungere la quota alla quale è posta la rotatoria Renai. Solo nel tratto antecedente la rotatoria il tracciato cambia pendenza stabilizzandosi per quasi 100 m su una livelletta con pendenza pari a -1.5%.

3.3 Sezioni tipo

La sezione tipo stradale prevede una piattaforma di 10.5 metri di larghezza, costituita da una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3.75 m e da una banchina in destra di larghezza pari a 1.50 m. L'intero tracciato si sviluppa in rilevato con pendenza delle scarpate pari a 2/3 (Figura 4 e Figura 5). Nelle successive fasi di progettazione sarà possibile studiare la possibilità di realizzare su uno o su entrambi i lati del rilevato fasce di sicurezza (clearzone) caratterizzate da una pendenza trasversale non



superiore 1/4 e larghezza 8-10 m (vedi Figura 6) al fine di favorire l'inserimento ambientale dell'opera nell'area parco ed evitare l'installazione di barriere di sicurezza al bordo della piattaforma stradale.

3.4 Sistemi di ritenuta

Il tracciato si sviluppa su quote superiori di oltre il metro rispetto al piano campagna, pertanto è necessario, ai sensi della normativa vigente, l'inserimento di barriere di sicurezza lungo tutto lo sviluppo del tracciato. In particolare, si prevede l'inserimento di:

- barriere tipo H2 bordo laterale per i tratti di P0 e P1 in rilevato;
- barriere tipo H3 bordo ponte per i tratti di P1 su opera d'arte (ponte e viadotto) ad eccezione del tratto in scavalcamento della ferrovia;
- barriere tipo H4 bordo opera d'arte per il tratto di scavalcamento della ferrovia.

3.5 Pavimentazione

Relativamente alla scelta del tipo di sovrastruttura si è fatto riferimento a quanto previsto dalla Norma CNR di cui al B.U. n.178 del 15.09.1985 (Catalogo delle Pavimentazioni stradali). Per quanto attiene ai requisiti di caratterizzazione ed accettazione dei materiali previsti per la costruzione del corpo stradale e delle pavimentazioni, si farà far riferimento alla Norma UNI EN 242 del 2008, che fornisce anche le prescrizioni per la qualificazione dei materiali provenienti dal riciclaggio degli scarti delle attività di costruzione e demolizione per impieghi stradali ed assimilabili e modalità di produzione degli aggregati derivanti dal trattamento degli scarti medesimi. Tenuto conto della stimata forte presenza di veicoli pesanti, nonché dell'impegno complessivo della strada in termini di traffico, si è ritenuto opportuno adottare una sovrastruttura di tipo "semirigido" così da minimizzare sia le deformazioni degli strati bituminosi sia le tensioni verticali sul sottofondo. Per il calcolo della stratigrafia della pavimentazione sono state effettuate le seguenti considerazioni e ipotesi.

- Modulo Resiliente del sottofondo pari a circa 90 N/mm².
- Vita utile dell'opera pari a 20 anni.
- Incremento del traffico annuo stimato: 2%.
- Corsia più caricata: 55%.

Si ritiene che il traffico sia suddiviso equamente lungo le due corsie, ma si utilizza un valore del 55% per tenere in considerazione una certa direzionalità del traffico nelle ore di punta. Risulta quindi la seguente configurazione del pacchetto di pavimentazione stradale

Tabella 3 – Dettagli pacchetto pavimentazione viabilità principale su rilevato (C1)

Strato	U.M.	Spessore
Strato di usura in SMA	cm	5
Strato di binder in CB tradizionale	cm	5
Strato di base in CB tradizionale	cm	9
Strato di sottobase in misto cementato	cm	27
Fondazione in Tout-Venant di cava	cm	20
TOTALE	cm	66
Terreno di sottofondo $M_r = 90 \text{ N/mm}^2$		

4 Rotatorie

Il progetto prevede la realizzazione di due rotatorie: San Colombano e Renai. Le rotatorie presentano le seguenti principali caratteristiche geometriche:



- Rotatoria San Colombano: Diametro esterno = 50.00 m, larghezza corsia nell'anello giratorio = 8.00 m, banchina interna ed esterna dell'anello giratorio = 1.00 m.

- Rotatoria Renai: Diametro esterno = 34.00 m, larghezza corsia nell'anello giratorio = 9.00 m, banchina interna ed esterna dell'anello giratorio = 1.00 m. Il progetto geometrico di tutte le rotatorie rispetta il dettato della norma DM 19/04/2006.

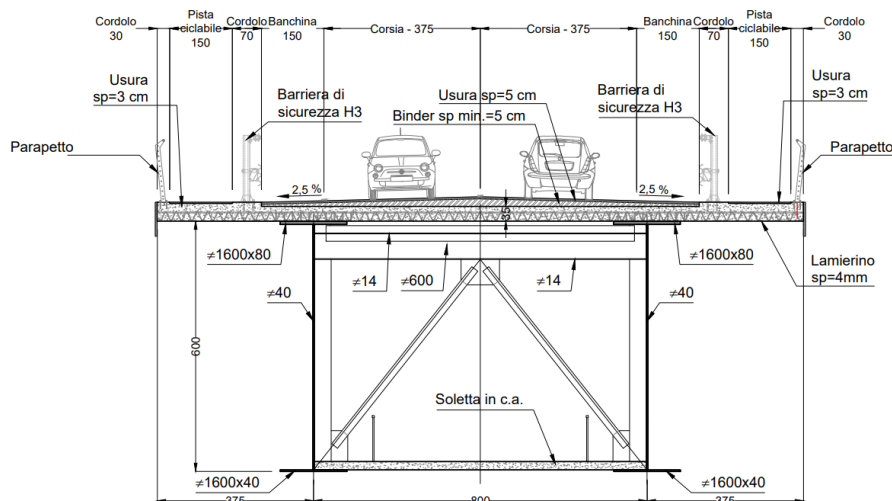
5 Percorsi ciclopedonali

Nella progettazione del nuovo collegamento è stata curata la ricucitura ed il completamento della rete ciclo-pedonale presente nell'area del sedime del nuovo tracciato. In particolare:

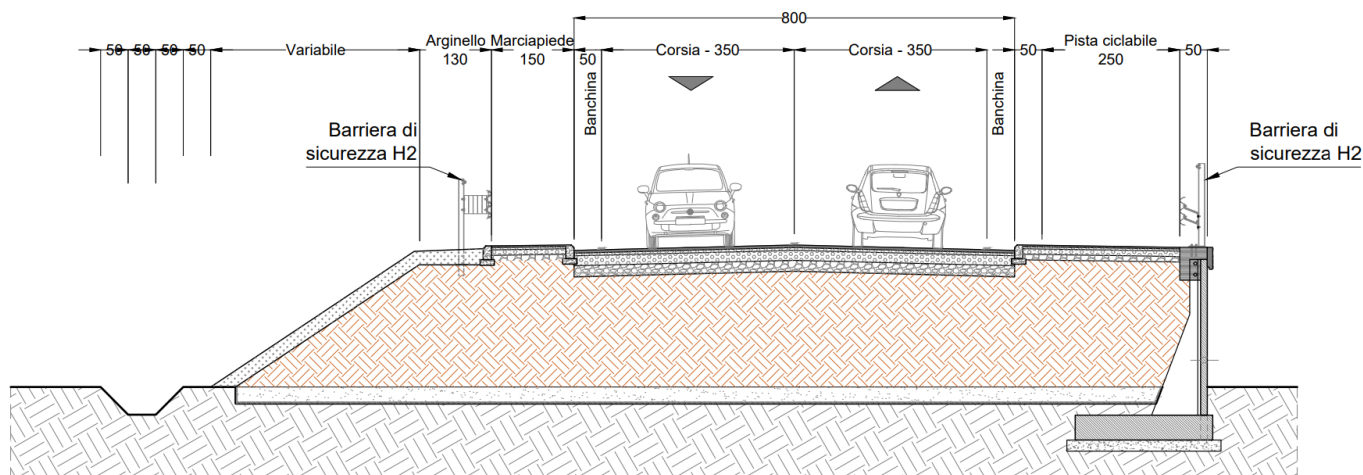
- nell'area in riva sinistra del fiume Arno è presente, all'interno del Parco, un'ampia rete di percorsi ciclo-pedonali; - nella sezione trasversale del costruendo ponte sul fiume Bisenzio sono previste, su entrambi i lati della piattaforma stradale, ampi spazi dedicati alla mobilità lenta;

- nell'area Renai è presente una pista ciclabile che consenta la fruizione dell'intera zona.

Il progetto del nuovo collegamento prevede la connessione dei percorsi ciclo-pedonali esistenti in riva destra e in riva sinistra dell'Arno mediante la realizzazione di una pista ciclo-pedonale posta su ambo i lati del nuovo ponte sull'Arno, in posizione complanare con la piattaforma stradale (vedi figura sotto).

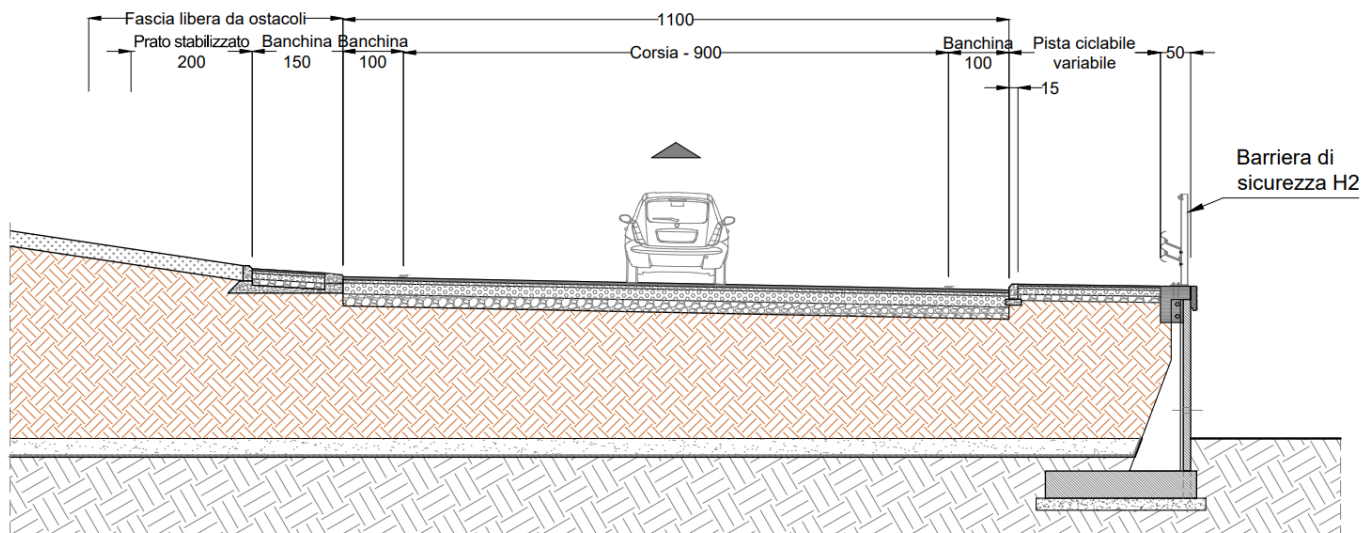


In riva sinistra questa pista si ricollega alle piste esistenti mediante un tratto che sale sul rilevato stradale e si collega in destra e sinistra alle piste esistenti. Lungo il tratto stradale in rilevato sono previsti due attraversamenti ciclo-pedonali (vedi figura sotto).





In rive destra, la pista si mantiene aderente alla sede stradale fino alla rotatoria Renai, circumnaviga quest'ultima, ricollega alle piste ciclabili esistenti su via dei Renai e verso il nuovo ponte sul Bisenzio (vedi figura sotto).



Il percorso pedonale, dopo aver attraversato via dei Renai, prosegue verso il nuovo ponte sul Bisenzio. Gli standard progettuali della pista, definiti in ossequio alla normativa vigente, sono i seguenti: - larghezza della pista ciclabile bidirezionale: 2,50 m - Larghezza del marciapiede o percorso pedonale: 1,50 m

6 Nuovo ponte sul fiume Arno

Per la realizzazione del nuovo ponte sul fiume Arno, è stata adottata una soluzione a trave continua in sezione mista acciaio calcestruzzo.

La lunghezza complessiva del ponte è pari a 891,5 m, suddivisa in n.18 campate di cui, quella principale, presenta una luce di 144 m.

La sezione trasversale è composta da due travi metalliche dissimmetriche a doppio T poste ad un interasse di 8,00 m, rese collaboranti ad una soletta in c.a. dello spessore di 30 cm gettata su coppelle prefabbricate dello spessore di 5 cm, ordite in senso ortogonale all'asse del ponte.

In corrispondenza delle parti in rettilineo la sezione è di tipo "aperto", mentre per le parti in curva sono previsti diaframmi, traversi e controventi inferiori atti a conferire caratteristiche torsio rigide alla sezione complessiva dell'impalcato (sezione a cassone equivalente). L'interasse tipico dei diaframmi delle parti in curva è pari a 6,00 m.

L'altezza delle travi metalliche è costante ed è pari a 2,15 m per luci sino a 42 m mentre è variabile in corrispondenza delle luci maggiori.

L'altezza massima delle travi metalliche è pari a 6,00 m in corrispondenza del concio a cavallo delle pile di estremità della campata da 144 m. In corrispondenza di tali sezioni, per ottimizzare l'impegno del materiale, è stata prevista la realizzazione di una contro soletta in corrispondenza dell'intradosso dell'impalcato, in modo da realizzare il funzionamento della trave in sezione mista anche in corrispondenza delle sezioni caratterizzate da un momento flettente di segno negativo. Tale soletta, dello spessore previsto in 25 cm, verrà gettata su coppelle appoggiate in corrispondenza delle piattabande inferiori delle travi metalliche. La collaborazione verrà assicurata attraverso connettori saldati in corrispondenza delle anime e delle piattabande metalliche.

Il ponte è stato analizzato in riferimento alle seguenti fasi, a cui corrispondono differenti sezioni resistenti delle travi

Fase 1 – Assemblaggio della struttura metallica e getto della soletta. In questa fase la sezione resistente è costituita dalle sole travi metalliche. Le rigidità assiali e flessionali delle travi nel modello sono assunte pari a quelle delle sezioni metalliche.



Fase 2 – Applicazione dei carichi permanenti non strutturali. In questa fase la sezione resistente è costituita dalle travi metalliche e dalla larghezza di soletta collaborante. La rigidità assiale e flessionale nel piano delle travi nel modello è stata assunta pari alla rigidità della sezione composta omogeneizzata ad acciaio per mezzo di un coefficiente $n=18$, che tiene conto in maniera convenzionale dei fenomeni viscosi del c.l.s..

Fase 3 – Applicazione dei carichi di breve durata. La sezione resistente e le caratteristiche inerziali delle travi nel modello sono state determinate in maniera analoga a quanto descritto con la fase 2 adoperando però un coefficiente di omogeneizzazione $n=6$.

7 Aspetti ambientali

In conformità con quanto richiesto dal disciplinare posto a base di gara, nello sviluppo della progettazione di livello definitivo, si è tenuto strettamente conto delle prescrizioni e delle raccomandazioni di cui al verbale CDS - riunione del 05/05/2022.

Le modifiche introdotte con il progetto definitivo non hanno carattere sostanziale rispetto a quanto proposto nel PFTE. Il progetto definitivo elaborato a base di offerta è stato redatto in continuità ed in approfondimento con quanto riportato nel Progetto di Fattibilità Tecnica Economica, nello Studio di Impatto Ambientale, la relazione della Valutazione di Incidenza Ambientale, la Relazione Paesaggistica e agli allegati ai documenti sopra richiamati. Inoltre, si è conformato alle prescrizioni scaturite ad esito della procedura autorizzativa PAUR ex D.Lgs. 152/2006 e L.R. 10/2010 di cui alla Delibera di Giunta Regione Toscana nr. 672 del 13/06/2022 e al relativo Allegato 1 (CDS - riunione del 05/05/2022) e si è allineata al meglio alle raccomandazioni ivi contenute. Per quanto riguarda le attività correlate le opere di mitigazione e compensazione ambientale, nella fase di progettazione definitiva, e a seguire (in caso di aggiudicazione) in quella esecutiva, le opere di interesse ambientale saranno seguite dal Dott. Paolo Turin, Biologo Naturalista, e dall'Arch. Roberto Zompì specializzato in progettazione ambientale e del paesaggio.

Al termine dei lavori il Biologo Naturalista provvederà ad asseverare la provenienza del materiale di propagazione adottato e verificherà, nelle formazioni messe a dimora, l'ingresso di nuove specie auspicabilmente coerenti con il contesto vegetazionale di riferimento, sulla scorta del monitoraggio PO previsto sui nuovi impianti che è da considerare integrativo delle obbligazioni dell'Appaltatore sulle opere eseguite.

Con il progetto delle Opere a verde (in particolare nei documenti: Opere a verde - Relazione specialistica; Opere a verde - Piano di Manutenzione; Opere a verde - Capitolato speciale di appalto - Parte tecnica); nel PMA e nel PUT aggiornati alla fase di PD, in continuità anche con quanto indicato in relazione VINCA (PFTE), sono richiamate le principali azioni che nell'insieme sono rivolte al controllo della diffusione di specie invasive o invadenti. Il rischio che si propaghino specie alloctone è concentrato nel periodo di accantonamento di tale volume a bordo cantiere. Tale pericolo potrà essere ridotto attraverso pratiche di gestione delle terre quali a titolo esemplificativo:

- il rinverdimento dei cumuli con il fiorume locale
- la copertura a pacciamatura totale dei cumuli del terreno vegetale.
- il censimento floristico delle specie germinanti sui cumuli e l'eradicazione delle specie incoerenti.

Nell'ambito del PD è stato sviluppato il progetto generale delle sistemazioni a verde e ricucendo in una unica elaborazione quanto articolato nella fase di PFTE che vede disarticolati, e parzialmente sovrapposti, gli interventi relativi opere a verde di inserimento paesaggistico; opere di mitigazione ambientale e opere di compensazione ambientale. In queste ultime, in particolare rientra l'acquisizione delle aree di non intervento finalizzate alla tutela e conservazione della fauna selvatica durante le fasi di cantiere in prossimità delle aree disturbate dalle attività di costruzione.

Nella progettazione organica delle opere a verde, in fase di PD, si è inteso mantenere gli usi agricoli a bordo intervento senza intervenire in aree potenzialmente produttive e le quali, per altro, costituiscono in parte aree di non intervento.

Per quanto nello specifico riguarda le aree di compensazione ambientale, il terreno vegetale rimosso dalle aree di intervento di compensazione B sarà conferito a rifiuto scongiurando l'effetto in parola. Diversamente, le terre aride e prive di materia organica, potranno essere reimpiegate per la costituzione dei rilevati, così come il terreno vegetale, qualora questo, a valle del monitoraggio



in fase di CO delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche, non riporti caratteristiche non ammendabili che lo qualifichino come non idoneo per il riuso nell'area di compensazione A.

È altresì previsto, nelle aree di compensazione, come anche negli altri interventi a verde previsti nell'ambito del progetto, che in fase di esecuzione il materiale vegetale di propagazione verrà raccolto in loco e/o fornito da un vivaista specializzato che garantirà:

- la provenienza da aree prossime al corridoio di progetto o altre dove gli assetti ecologici, climatici, geolitologici, idraulici e pedologici sono affini a quelli di impianto
- la provenienza da aree esterne a zone tutelate, e da habitat non di interesse conservazionistico
- che il prelievo sia stato eseguito in habitat resilienti e in misura tale da non depauperare il patrimonio biologico di tali aree;
- le elevate attitudini biotecniche

In fase di esecuzione verrà assicurato l'impiego esclusivo di materiale vegetale di propagazione di origine locale per ridurre insuccessi o contaminazioni genetiche ed ecologiche in generale.

Il materiale di propagazione: semi, talee, rizomi, fiorume così come anche alberi e arbusti, oltre altro, sarà fornito da vivaista specializzato che garantirà:

- la provenienza da aree prossime al corridoio di progetto o altre dove gli assetti ecologici, climatici, geolitologici, idraulici e pedologici sono affini a quelli di impianto
- la provenienza da aree esterne a zone tutelate, e da habitat non di interesse conservazionistico
- che il prelievo, in ogni caso, sia eseguito in habitat resilienti e in misura tale da non depauperare il patrimonio biologico di tali aree;
- elevate attitudini biotecniche del materiale di propagazione.

Nel progetto delle opere a verde l'impiego dell'ontano è stato considerato nella sistemazione delle aree depresse delle casse d'espansione nelle aree AS2 SS3 e A1, ma l'impiego di tale specie come di altre di particolare valore ecologico e conservazionistico potrà meglio essere individuato a valle dei monitoraggi AO sulla componente Biodiversità introdotti con l'aggiornamento del PMA.

Considerati gli ambienti a cui sono dirette le opere di mitigazione e compensazione ambientale le indicazioni di progetto e quelle provenienti dagli studi ambientali correlati al progetto, le specie da impiegare per la riedificazione ambientale delle aree sono: afferenti all'habitat di interesse comunitario essenzialmente riferibili al 92A0 Foresta a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*. In tale contesto ci si attende di ritrovare essenzialmente, oltre al *Populus alba* altre specie del genere *Populus* e altre arbustive e arboree tipo *Rubus ulmifolius*, *Fraxinus oxycarpa*, *Rosa sempervirens*, *Euonymus europaeus* et. altre.

In contatto catenale con le formazioni arboreo arbustive a salice bianco, che occupano prevalentemente le aree allagate, si colloca il bosco a dominanza di pioppi; nelle aree più interne, solo saltuariamente allagate, possono entrare in contatto catenale con le formazioni a pioppo bianco, le ontanete riparali o le foreste miste riparali a *Quercus robur* dove possono essere presenti anche *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Populus nigra*, *P. canescens*, *P. tremula*, *Alnus glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Salix cinerea*, *Viburnum opulus*, *Rubus caesius*, *Cornus sanguinea* e altre.

Per quanto riguarda la sistemazione della cassa AS2, in continuità con il PFTE (punto 2.g delle mitigazioni paesaggistiche e 6. delle opere di mitigazione indicate nello SIA), sono stati previsti interventi di salvaguardia delle siepi campestri presenti nell'area, ovvero il mantenimento delle presenze vegetali testimoniali e di pregio con eventuale espianto controllato per successiva messa



a dimora (in particolare associazioni come ad esempio prugnolo, rosa canina, biancospino o alberature di particolare dimensione). L'intervento è finalizzato alla riduzione degli impatti potenziali a carico delle componenti vegetazione e flora, e si coordina con la sistemazione morfologica dell'area di scavo che tiene conto delle formazioni vegetali lineari presenti. Le siepi saranno oggetto di rilievo floristico degli esemplari arborei e arbustivi sulla base del quale, nella successiva fase di progetto si stabilirà l'intervento manutentivo da eseguire.

Il Cronoprogramma di progetto anticipa la realizzazione delle opere di compensazione ambientale nelle aree A e B che saranno comunque consegnate prima del collaudo delle opere civili.

In accordo con quanto previsto nella VINCA e delle prescrizioni le opere di compensazione ambientale nelle aree A e B prevedono:

■ **Area di compensazione A**

la costruzione di una nuova zona umida, caratterizzata da una vasta estensione di canneto, localizzata immediatamente a nord della Riserva Integrale Lago Casanuova.

modellazione morfologica dell'area A aggiungendo a quanto proposto l'asportazione di alcune decine di centimetri di terreno (l'orizzonte Ap) da quasi tutta la sua superficie, nella misura in cui ciò risulti compatibile con la salvaguardia delle acque di falda, rilasciandone solo il perimetro intatto, in modo da formarne una depressione atta ad accogliere le acque di scolo superficiale dai terreni limitrofi.

In tale ambito, accompagnate e a completamento delle opere di sistemazione idraulica necessarie per impaludare l'area, è prevista la sistemazione di patch di *Phragmites australis* costituite con individui trapiantati e/o messa a dimora di rizomi prelevati da aree prossime non ricomprese negli ambiti di tutela.

■ **Area di compensazione B**

sistemazioni idrauliche di modesto impegno tecnico, finalizzate complessivamente a migliorare le condizioni conservazione delle locali popolazioni di anfibi, da eseguire nell'area del Parco Fluviale di Lastra a Signa, e modeste opere a verde di accompagnamento.

In tali aree, come per il resto degli impianti, In fase di esecuzione verrà assicurato l'impiego esclusivo di materiale vegetale di propagazione di origine locale per ridurre insuccessi o contaminazioni genetiche ed ecologiche in generale.

Nelle aree umide/semiumide previste nel fondo delle casse di espansione, aree A1; AS2 e SS3, sono stati ricostituiti habitat e praterie umide con impianti a verde che completeranno la sistemazione morfologica delle aree le aree saranno a prevalenza di *Salix alba*, *Populus alba*, et altre a portamento arboreo e altre arbustive quali a titolo esemplificativo *Sambucus nigra*, e altre del genere *Salix*. queste saranno messe a dimora nella fascia prossima alle aree bagnate in modo permanente, dove potrà essere presente una minima aliquota anche di *Phragmites australis*. Nelle fasce immediatamente retrostanti, oltre l'ambito del *Salix alba*, alla quota campagna relativamente più elevata, possono essere messi a dimora esemplari di *Populus alba* e *P. nigra* con un corteggio arbustivo eventualmente costituito da *Rubus ulmifolius*, *Fraxinus oxycarpa*, *Rosa sempervirens*, *Euonymus europaeus* salvo altre. In tali formazioni potranno trovare collocazione anche esemplari di *Alnus glutinosa* e altre specie di interesse conservazionistico meglio individuate a valle del monitoraggio AO della Biodiversità per la componente habitat, vegetazione e flora previsto nel PMA aggiornato al PD.

L'inerbimento sarà operato con fiorume locale o con miscele di sementi di cui il fornitore specializzato certificherà la provenienza. Con la riedificazione ambientale operata introducendo nuove opere a verde, sono altresì previste in PD le necessarie azioni di sostegno alla fauna attraverso l'adozione di passaggi faunistici adeguati a ridurre l'effetto di frammentazione territoriale, per quanto possibile, e a supporto di taxa di particolare rilievo come i Chiroterri.

Le specie richiamate negli studi ambientali allegati al PFTE sono: *Myotis emarginatus* e *Pipistrellus kuhlii*



Il *Myotis emarginatus*

la specie è spiccatamente termofila, predilige ambienti forestali a latifoglie alternati a zone umide, centri urbani con parchi e giardini.

Nell'areale nord della specie è ben adattata ad utilizzare spazi all'interno di edifici per la formazione di colonie riproduttive. Sovente, quando sceglie di rifugiarsi in un edificio, forma gruppi nutriti condividendo gli spazi anche con altre specie. Trova rifugio anche nelle bat-box e nei cavi dei muri e degli alberi.

Utilizza volumi con accesso prevalentemente in volo.

Gli accoppiamenti avvengono in autunno

Il *Pipistrellus kuhlii*

è una specie spiccatamente antropofila, la più comune negli abitati e si distribuisce nei piccoli villaggi così come nelle grandi città. Utilizza per la formazione di colonie riproduttive e di svernamento piccoli volumi in diversi ambienti, sia all'interno sia all'esterno degli edifici. Nelle aree dove le temperature invernali non sono particolarmente rigide, i rifugi di riproduzione possono anche essere utilizzati per lo svernamento. L'ingresso è in arrampicata. Le colonie riproduttive vengono formate generalmente a partire da aprile per poi disperdersi tra i mesi di settembre e ottobre. In natura si rifugia nelle fessure tra rocce e cavità arboree, mentre negli abitati e in generale nelle aree insediate dall'uomo, si rifugia negli anfratti e interstizi delle costruzioni, nelle cassette nido.

La perdita di rifugi o il disturbo antropico impone azioni attive per la salvaguardia delle specie e in particolare, in questa fase di progetto e alla luce delle conoscenze, le strategie che si ritiene possano essere messe in campo riguardano, in sintesi:

- l'installazione di *bat box*

queste possono essere colonizzate prevalentemente tra primavera ed estate, da un numero variabile di individui, anche qualche decina; e occasionalmente possono essere utilizzati come *nursery*

Le *bat box* di forma cilindric, compensano la carenza di alberi maturi e senescenti e sono adatte alle specie più spiccatamente fitofile come nel caso del *Myotis emarginatus*. Quelle di rettangolare possono essere piazzate su alberature ma anche presso manufatti, come le pile o l'impalcato del viadotto, possono sopperire per le specie che preferiscono gli anfratti come nel caso di *Pipistrellus kuhlii*. In alternativa o a complemento di queste ultime è possibile ricavare degli anfratti negli impalcati del viadotto, o se possibile praticare fori per dare accesso a cassoni dell'impalcato o altre parti cave, possibilmente rivestirle in legno e qui disporre supporti a soffitto a cui i chiroterri possono ancorarsi.

Le bat box sono realizzate in legno o in cemento e segatura, così da garantire un maggior isolamento termico e adeguate condizioni microclimatiche all'interno. Dovranno essere collocate ad almeno 4 m di altezza, e particolare cura dovrà essere posta nell'evitare sia collocato in un ambito esposto a luce artificiale e che l'ingresso sia libero e possibilmente orientato in direzione SW o SE, questo assicurerà un maggior accumulo termico all'interno del rifugio

- realizzazione di *grotticelle artificiali*,

ovvero manufatti tipo tombini; con lato aperto e protetto da una griglia per la protezione dell'accesso 40x20

- il mantenimento e la sistemazione di edifici abbandonati come ad esempio, se ne ricorre il caso i fabbricati presenti nell'area di Compensazione B che possono essere lasciati a disposizione anche dei chiroterri nelle aree che verranno segregate dalla recinzione perimetrale prevista in progetto
- il mantenimento di grandi alberi cosiddetti *stramaturi* e *seccaginosi* o *morti in piedi* in numero minimo di 2-3 per ettaro di superficie boscata



è tuttavia necessario che gli interventi sopra riportati siano combinati tra loro con l'obiettivo di incrementare il numero dei potenziali roost primaverili-estivi in aree in cui la presenza di rifugi naturali sia carente e per stabilizzare il popolamento dell'area.

Le attività di piazzamento delle bat box e l'attuazione delle strategie richiamate e il coordinamento delle azioni di progetto specifiche saranno seguite da un naturalista esperto in chiroterri.

Le strategie illustrate sopra, nelle linee generali, potranno essere messe a punto a valle del monitoraggio faunistico in fase AO, per la parte mirata ai chiroterri, in modo da aver gli approfondimenti conoscitivi necessari per operare la scelta più efficace.

Con il progetto definitivo sono stati approfonditi gli aspetti ambientali della cantierizzazione relativi alla componente rumore e aria ambiente. In considerazione agli scenari di cantierizzazione assunti nel PFTE e aggiornati con il PD, sono stati eseguiti in conseguenti approfondimenti analitici e progettuali e sono riportati in due studi specialistici distinti e che saranno approfonditi ulteriormente in fase di progetto esecutivo, ed eventualmente prima dell'avvio della fase di accantieramento delle opere, qualora si dovessero riscontrare modifiche alle assunzioni previste nelle fasi progettuali.

Si evidenzia che tale scelta ha lo scopo di anticipare i contenuti tecnici che la prescrizione differisce alla fase prima dell'esecuzione dei lavori, per quanto riguarda il rumore, e non appena sia stato approvato il progetto esecutivo [...], per l'atmosfera.

Sulla scorta dell'esito degli scenari previsionali emersi dagli studi specialistici relativi il livello di pressione acustica ai ricettori e la diffusione delle polveri in atmosfera, già in questa fase di progetto, sono stati confutati gli assunti del Piano di Monitoraggio per la fase di cantiere che è stato aggiornato implementando anche le altre componenti ambientali, tra cui la biodiversità.

Sempre con il supporto degli studi specialistici per il rumore e l'atmosfera in fase di cantiere, sono stati sviluppati gli scenari di mitigazione degli effetti sulla componente e le indicazioni di gestione ambientale del cantiere che sono riportati negli studi specialistici e nel capitolo appositamente sviluppato nella relazione di cantierizzazione.

In tale capitolo oltre a trattare di rumore e atmosfera sono sviluppate anche le modalità di prevenzione e gestione ambientale per le altre componenti ambientali sensibili: suolo, sottosuolo, ambiente idrico e biodiversità. Le azioni di mitigazione tengono conto delle Linee Guida ARAPT (2018) per la gestione ambientale di cantiere, le indicazioni del SIA, della VINCA e delle prescrizioni esito della CdS del 05.05.2022, implementate con altre scelte che hanno, o possono avere effetto mitigativo aggiuntivo rispetto a quanto prescritto e al minimo di prassi.



8 Rispetto delle ulteriori prescrizioni del disciplinare

In questo capitolo vengono evidenziati tutti i punti richiesti nel disciplinare di gara a pagina 3 e non rientranti nei capitoli precedenti. Per ciascun punto viene recepita la prescrizione richiesta oppure viene riportata la richiesta del disciplinare dandone successivamente una risposta.

In base a quanto previsto sul disciplinare di gara si precisa quanto segue:

I lavori su tutte le aree saranno eseguiti sotto la supervisione di un tecnico esperto in materie naturalistiche/forestali/ambientali, lo stesso tecnico curerà la progettazione e la D.L. dei ripristini ambientali, incluse le cure colturali. Tali tecnici saranno seguiti dal Dott. Paolo Turin, Biologo Naturalista, e dall'Arch. Roberto Zompi specializzato in progettazione ambientale e del paesaggio;

Le manutenzioni ordinarie previste, ad eccezione di interventi urgenti finalizzati ad assicurare la pubblica incolumità e/o di manutenzione inerenti opere idrauliche come le arginature, saranno effettuate nel periodo ricompreso tra fine agosto e inizio di marzo, sia in Comune di Signa che nelle casse di espansione in Comune di Lastra a Signa. Si eviteranno alterazioni delle pozze ove siano presenti ovature o specie/habitat di pregio naturalistico rigorosamente protette.

In merito agli aspetti inerenti la nuova viabilità di esodo per gli abitanti delle case in golena nel progetto definitivo viene rispettato quanto riportato nel disciplinare ovvero:

- a) viene realizzata nuova strada carrabile bianca con soluzioni di sottofondazione e fondazione stradale che garantirà la tenuta nel tempo;
- b) vengono adeguate le dimensioni delle carreggiate, predisponendo alcune piazzole per lo scambio dei veicoli provenienti in direzioni opposte;
- c) vengono ripristinati, per forma e dimensioni, sia gli attuali orti sociali, sia l'attuale area cani;
- d) viene ripristinato il sistema di fontanelle di acqua potabile a servizio degli utenti del Parco all'interno della cassa A1 e lungo le percorrenze pedonali, sostituendo e riposizionando il sistema di condutture.

In merito al punto a) riportato nel disciplinare (pag.4di19): devono essere esplicitate le misure atte a garantire che l'entrata in esercizio del nuovo tracciato stradale non avvenga in assenza della nuova rotatoria (e relativo svincolo) sulla SS 67, da realizzare a cura del Comune di Lastra a Signa. In alternativa potrà avvenire anche in assenza della nuova rotatoria sulla SS67 purché sia interdetto l'attuale collegamento diretto tra la FIPILI e l'attuale ss67, quindi dirottando il traffico sul nuovo asse viario.

Si precisa che Sarà cura dei Concorrenti provvedere a far sì che tale prescrizione sia rispettata. Questo aspetto dovrà comunque necessariamente essere approfondito con la Stazione Appaltante.

In merito ai punti b), c), d) si precisa quanto segue:

- b) per tutta la durata dei lavori sarà garantito l'accesso alle infrastrutture ferroviarie H24 attraverso la pubblica viabilità;
- c) l'autorizzazione finale sarà rilasciata con la sottoscrizione della convenzione, a titolo oneroso;
- d) la distanza di rispetto di 10 mt. dal ciglio del canale verrà rispettata.

In merito agli aspetti acustici richiesti nel disciplinare si precisa:

Richiesta punto a) prima dell'esecuzione dei lavori deve essere redatta da tecnico competente in acustica ambientale, sulla base dei contenuti minimi previsti dalla D.G.R. 21 ottobre 2013 n. 857 e smi, apposita valutazione previsionale dell'impatto acustico della fase di cantiere, nella quale dovranno in particolare essere evidenziati: i dati caratteristici delle sorgenti sonore e le formule di calcolo utilizzate dal modello, i livelli sonori attesi presso tutti i recettori individuati, prima e dopo la realizzazione degli interventi di mitigazione, l'impatto acustico generato dal traffico indotto, la verifica del rispetto di tutti i limiti di zona (immissione assoluta, emissione, immissione differenziale) in entrambi i tempi di riferimento, riferiti a ciascun recettore e alla relativa classe acustica, le modalità di monitoraggio delle emissioni acustiche del cantiere, la necessità o meno di richiesta di deroga acustica per determinate fasi lavorative;



Risposta al punto a) La prescrizione è stata anticipata e recepita nel PD in sede del quale è stato redatto uno studio specialistico relativo il Clima acustico in fase di cantiere redatto da tecnico competente in acustica ambientale. Dall'analisi delle modalità di cantierizzazione delle opere, in continuità a quanto determinato nel PFTE, è stata prevista l'adozione di barriere antirumore per le aree di cantiere fisso e barriere mobili da allestire lungo il fronte di avanzamento dei lavori, tali barriere sono state poste a protezione dei ricettori potenziali di tipo residenziale, a tutela delle aree naturali, del parco e degli ambiti di non intervento indicati in VINCA. Ulteriori prescrizioni di carattere gestionale sono richiamate nel capitolo specifico, addendo alla Relazione di cantierizzazione. Tali prescrizioni sono in continuità e coerenza con quanto previsto e indicano nello SIA e nelle Linee Guida ARPAT 2018 per la gestione ambientale del cantiere

Richiesta al punto b) a seguito delle risultanze della valutazione previsionale, deve essere debitamente integrato e aggiornato anche il piano di monitoraggio acustico della fase di cantiere.

Risposta al punto b) La prescrizione è stata recepita nel PMA redatto con il PD. Il PMA andrà ulteriormente affinato con la definizione della cantierizzazione in PE, comunque prima dell'esecuzione dei lavori e condiviso con ARPAT

In merito agli aspetti sull'impatto sull'atmosfera si precisa:

Richiesta punto a) predisporre il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), da sottoporre ad ARPAT non appena sia stato approvato il progetto esecutivo delle opere e comunque prima della definizione dei capitolati di appalto;

Risposta al punto a) La prescrizione è stata anticipata e recepita nel PD. A tale scopo, è stato anticipato uno studio specialistico relativo la dispersione di inquinanti in atmosfera, in particolare PM10 potenzialmente prodotte in fase di cantiere, in approfondimento di quanto elaborato in fase di PFTE, e che sarà approfondito ulteriormente in fase di PD da sottoporre ad ARPAT. In continuità con quanto indicato nello SIA e nelle Linee Guida ARPAT 2018; i provvedimenti mitigativi e gestionali previsti sono riportati nel capitolo specifico, addendo alla Relazione di cantierizzazione, dove sono richiamate le azioni mitigative da mettere in campo in fase di costruzione a tutela delle componenti ambientali ivi compreso quanto relativo alla dispersione delle polveri in atmosfera.

Richiesta al punto b) le bagnature devono essere tali da garantire il previsto abbattimento dell'85% delle emissioni e potranno comunque essere modificate e/o integrate alla luce di quanto contenuto nel PAC, di cui al punto a);

Risposta al punto b) tale prescrizione verrà rispettata

In merito ai successivi punti del disciplinare c), d), e), f), g), h) i) l) si precisa:

- c) sarà effettuata una costante e periodica bagnatura e pulizia delle strade utilizzate, sia pavimentate che non;
- d) saranno pulite le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- e) saranno coperti con teloni i materiali pulverulenti trasportati;
- f) sarà limitata la velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente a 20 km/h);
- g) saranno bagnate periodicamente con teli i cumuli di materiale pulverulento stoccato nelle aree di cantiere, specialmente nei periodi di inattività e durante le giornate di vento intenso;
- h) come indicato nel PD di procederà al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui saranno già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;
- i) saranno innalzate le barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- l) saranno evitate le demolizioni e le movimentazioni di materiali pulverulenti durante le giornate con vento intenso.

In merito alla tutela della componente acque superficiali, sotterranee, suolo e sottosuolo, nel rispetto del disciplinare tutti i punti indicati dalla lettera a) alla lettera l) sono stati recepiti e verranno attuati, si precisa che:

a) nel corso dei lavori saranno attuate tutte le precauzioni necessarie affinché non si verifichino interferenze con le acque superficiali e sotterranee e non si determinino deterioramento della qualità delle acque stesse, quali aumento della torbidità,



rilascio di sostanze inquinanti, ecc., sarà limitato per quanto possibile il contatto diretto tra le acque superficiali e i mezzi/macchinari/materiali impiegati;

b) saranno utilizzati preferenzialmente materiali biodegradabili che non produrranno inquinamento delle acque superficiali, sotterranee, suolo e sottosuolo interessate dal progetto;

c) al fine di limitare i possibili impatti che l'attività di progetto potrebbe avere sulle acque superficiali, sotterranee, suolo e sottosuolo, i macchinari ed i mezzi utilizzati saranno tenuti in perfetta efficienza con rifornimenti di carburante e lubrificanti da effettuare su pavimentazione impermeabile e lontano da qualsiasi corso d'acqua. A fine giornata lavorativa, i mezzi d'opera saranno ricoverati presso un'area opportunamente attrezzata ad evitare possibili inquinamenti;

d) in fase di cantierizzazione le acque meteoriche di dilavamento dei piazzali dei cantieri, delle aree di sosta dei mezzi e delle aree adibite al rifornimento dei mezzi di cantiere saranno dotate di appositi ed idonei sistemi di regimazione e trattamento delle acque;

e) qualora si verificassero casi di sversamento accidentale nei corpi idrici superficiali e sotterranei di oli, additivi o componenti chimici in forma liquida o altro materiale inquinante saranno attivate tutte le procedure previste dal Titolo V, Parte Quarta del D.lgs. 152/2006 e smi.

f) visto che per le aree in oggetto la falda acquifera è stimata a profondità prossime al piano di campagna, soprattutto nel periodo di morbida, saranno privilegiati i periodi di magra per lo svolgimento dei lavori di scavo;

g) per la fase di cantierizzazione le lavorazioni saranno effettuate limitando per quanto possibile il contatto diretto tra le acque sotterranee ed i mezzi d'opera/macchinari/materiali di lavorazione;

h) durante la costruzione del nuovo ponte sarà previsto l'utilizzo di barriere antinquinamento, l'uso di fanghi bentonici e calcestruzzi dotati di viscosità sufficiente ad evitare il trascinarsi, in fase di getto, dal flusso della falda durante la realizzazione delle palificazioni e la presenza, in prossimità delle zone di intervento, di materiali assorbenti da utilizzare in caso di sversamenti accidentali;

i) qualsiasi materiale abbandonato ai sensi del D.lgs. 152/2006 e smi, sarà sottoposto alle procedure di allontanamento previste dalla normativa vigente in materia;

l) una volta terminati i lavori, sarà garantito lo smantellamento tempestivo del cantiere e sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati, di quelli non utilizzati, dei rifiuti prodotti con il lavoro o di quelli di altra origine presenti nell'area, evitando qualsiasi abbandono di materiali, sostanze e accumuli di vario genere nel sito e procedendo al recupero e ripristino morfologico delle aree interessate dal cantiere, delle aree di stoccaggio e di qualsiasi altra area risultata degradata a seguito dell'intervento.

- In merito alla tutela delle persone, beni materiali ed archeologici, il punto a) del disciplinare è stato recepito, sarà cura del proponente predisporre un piano di emergenza da condividere con la pianificazione comunale e sovracomunale di protezione civile. si precisa che:

a) il Proponente prevedrà per l'intera struttura un piano di protezione civile inerente al rischio di alluvione. Tale piano sarà integrato con la pianificazione comunale e sovracomunale di protezione civile, conterrà le azioni e le misure da predisporre in fase di preannuncio e in fase di evento al fine di minimizzare gli impatti ed i rischi per la struttura, i suoi utenti e l'ambiente circostante.

- In merito alla componente paesaggio, l'ultimo punto del disciplinare, ai fini dell'approvazione delle successive fasi progettuali richiede:

Richiesta al punto a) al fine di rispondere pienamente alle indicazioni della Seconda invariante strutturale del PIT-PPR per la matrice agroecosistemica di pianura e all'Obiettivo 1 della scheda d'ambito, si ritiene necessario un approfondimento progettuale in fase di progettazione esecutiva, che coordini gli interventi in modo funzionale ed integrato alla fruizione dell'area verde attraverso gli esistenti e i modificati percorsi ciclopedonali di fruizione e alle 'aree di non intervento', prevedendo una progettazione organica del verde e degli spazi in coerenza con la vocazione agricola dell'area che definisce gli spazi periurbani e con la finalità di una generale riduzione dell'effetto barriera della nuova infrastruttura.

Risposta al punto a) La prescrizione è stata accolta coordinando nell'ambito del PD il progetto generale delle sistemazioni a verde e ricucendo in una unica elaborazione quanto articolato nella fase di PFTE che vede disarticolati, e parzialmente sovrapposti, gli interventi relativi opere a verde di inserimento paesaggistico; opere di mitigazione ambientale e opere di compensazione ambientale. In queste ultime, in particolare rientra l'acquisizione delle aree di non intervento finalizzate alla tutela e conservazione della fauna selvatica durante le fasi di cantiere in prossimità delle aree disturbate dalle attività di costruzione.



REGIONE TOSCANA

Direzione mobilità, infrastrutture e trasporto pubblico locale
Settore viabilità regionale ambiti Firenze-Prato e Pistoia

NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO E RELATIVI COLLEGAMENTI VIARI TRA LO SVINCOLO DELLA SGC FI-PI-LI DI LASTRA A SIGNA E DI SIGNA
CIG: 95482064DA - CUP: D91B21005300001

Nella progettazione organica delle opere a verde, in fase di PD, si è inteso mantenere gli usi agricoli a bordo intervento senza intervenire in aree potenzialmente produttive e le quali, per altro, costituiscono in parte aree di non intervento.

A.T.I.

MANDATARIA



MANDANTE



REDAZIONE DI GARA E PROGETTO DEFINITIVO:



OP INGEGNERIA SRL
Società di Ingegneria Civile
info@opingegneria.com - www.opingegneria.com
Viale San Concordio, 1188 - 55100 LUCCA
Tel: 0583 351194 - P.IVA: 0248849408



Prof. Ing. A. **Marradi** | Prof. Ing S. **Pagliara** | Ing. M. **Ascoli** | Dott. P. **Turin**

CONSULENZA:

Prof. Ing.
W.
Salvatore

Prof. Ing. N.
Squeglia

PAGINA

16