

RELAZIONE GENERALE



PROVINCIA
DI AREZZO

PROGETTO ESECUTIVO

Arezzo 14.09.2022

Il progettista: **BOLINA Ingegneria S.r.l**

Commessa
20_025



0
REV.

PRIMA EMISSIONE
DESCR.

F.M.
RED.

A.L.
VER.

T.Z.
APP.

14/09/2022
DATA



INDICE

1	Premessa	4
1.1	Analisi dello stato fatto.....	6
1.2	Descrizione dello stato di progetto.....	8
2	Riferimenti normativi.....	9
3	Inquadramento del progetto	11
3.1	Inquadramento territoriale	11
3.2	Inquadramento strumenti urbanistici.....	14
3.3	Inquadramento catastale	15
3.4	Inquadramento cartografico.....	16
3.5	Inquadramento Fotografico	17
3.6	Inquadramento del suolo	19
4	Descrizione dello Stato di Progetto.....	20
4.1	Viabilità provvisoria di progetto (by-pass del “ponte storico”).....	20
4.2	Nuovo attraversamento sull’Arno (ponte-guado).....	21
4.2.1	Descrizione opere strutturali	21
4.2.2	Considerazioni sulla manutenzione delle strutture	25
4.3	Opere Impiantistiche	27
4.3.1	Impianto di Illuminazione pubblica	27
4.3.2	Impianti semaforici.....	27
4.3.3	Sistemi integrati di gestione del rischio idraulico	28
5	Opere secondarie.....	28
5.1	Barriere di sicurezza.....	28
5.2	Smaltimento acque.....	29
5.3	Segnaletica	29
5.4	Attraversamento ciclo-pedonale lato Sud	29
6	Idrologia-Idraulica e opere di mitigazione del rischio	30
6.1	Aspetti generali	30
6.2	Protezioni del fondo alveo	31
6.3	Opere di mitigazione idraulica	31
7	Archeologia	36



8	Prime indicazioni sulla manutenzione delle opere	38
9	Cantierizzazione.....	39
9.1	Aree di cantiere	39
9.2	Accessi al cantiere (viabilità di servizio).....	40
9.3	Viabilità transitoria durante l'esecuzione dei lavori.....	41
9.4	Gestione Materiali in fase di esecuzione dei lavori	41
9.5	Gestione del cantiere in caso di eventi di piena.....	42
9.6	Fasi esecutive	43
9.7	Programma di esecuzione dei Lavori.....	50
10	Interferenze (Sottoservizi: reti aeree e sotterranee).....	51
11	Opere di mitigazione ambientale	51
11.1	Interventi per la tutela del contesto paesaggistico e archeologico	51
11.2	Interventi per tutela della biodiversità	52
12	Criteri ambientali Minimi	57
12.1	Criteri comuni	57
12.2	Criteri specifici per i componenti.....	58
13	Rimessa in pristino dello stato dei luoghi.....	60
13.1	Fasi di dismissione delle opere.....	60
13.2	Stima dei costi delle fasi di dismissione.....	64
14	Prescrizioni da Conferenza Servizi.....	64
14.1	Genio Civile.....	65
14.2	Direzione Ambiente ed Energia – Regione Toscana	66
14.3	Autorità di bacino.....	69
14.4	Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio.....	69
14.5	Nuove Acque.....	70
14.6	Comune di Arezzo.....	71
14.7	Commissione paesaggio – Comune di Arezzo	71
14.8	Unione dei Comuni.....	71
14.9	Agenzia Regionale protezione Ambiente Toscana (ARPAT)	72
15	Considerazioni conclusive	72



1 Premessa

La presente relazione è parte integrante del progetto ESECUTIVO di “REALIZZAZIONE DEL PONTE PROVVISORIO PER LA VIABILITÀ ALTERNATIVA AL PONTE STORICO "BURIANO - CUP I11B20000360001” commissionata alla Scrivente dalla Provincia di Arezzo

Committente: provincia di AREZZO

Le opere descritte negli elaborati in oggetto definiscono le scelte tecniche e le valutazioni economiche necessarie per la realizzazione della viabilità alternativa alla S.P. n° 1 "Setteponti" dal km 6+674 al km 7+242, compreso il nuovo attraversamento a carattere provvisorio (ponte-guado) dell'Arno a monte di Ponte Buriano; tali opere si rendono necessarie per consentire la chiusura al traffico dell'antico ponte romanico e la cantierizzazione dei lavori per il suo consolidamento statico e restauro conservativo, nonché per la successiva realizzazione del nuovo ponte definitivo di attraversamento dell'Arno previsto circa un chilometro più a monte dell'attuale manufatto storico di carattere monumentale (cfr. Fig. 1). Il progetto in questione, come sopra accennato, ha carattere provvisorio e, secondo i piani dell'Amministrazione, una vita di utile pari a 5 anni.

Si segnala come il presente Progetto Esecutivo recepisce le indicazioni emerse dalla Conferenza dei Servizi contestualmente all'approvazione del Progetto DEFINITIVO riportate al § 14 e allegati alla presente relazione.

Per le caratteristiche geometriche e funzionali delle opere si rimanda ai seguenti documenti:

- RE02 Relazione sulla viabilità
- RE03 Relazione sismica e sulle strutture
- RE05 Relazione geotecnica
- RE06 Relazione sulle fondazioni
- RE08 Relazione paesaggistica
- RE09 Relazione idrologica-idraulica
- RE10 Relazione di censimento e risoluzione interferenze
- RE11 Relazione tecnica impianti e gestione sistemi di sicurezza
- RE12 Relazione sulla gestione delle materie e piano cave
- RE13 Relazione geologica

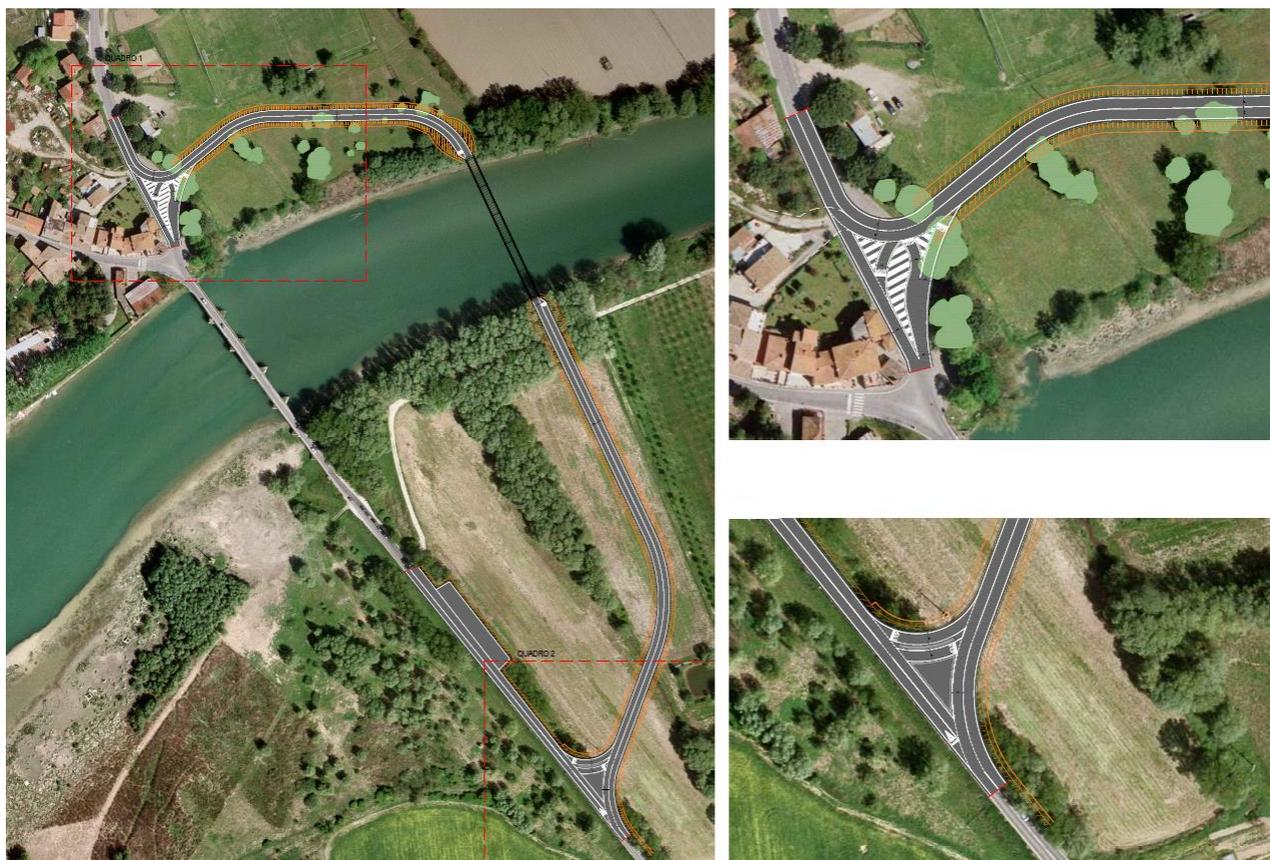


Fig. 1 – Planimetria di inserimento delle opere previste per la realizzazione della viabilità alternativa e del ponte-guado provvisorio

La presente relazione è mirata alla descrizione generale del progetto e delle attività sviluppate in sede di progettazione definitiva. In fase di elaborazione progettuale sono state dettagliate le strutture che costituiscono il ponte-guado, le infrastrutture viabilistiche di approccio allo stesso che costituiscono nuova viabilità provvisoria, gli aspetti idraulici legati a progetto, le opere impiantistiche per la nuova rete semaforica e per il monitoraggio delle piene del fiume Arno ed infine i sottoservizi potenzialmente interferenti con le opere in programma.

Si rimanda, per eventuali approfondimenti, alle seguenti tavole grafiche:

Da AE01 a AE03	Inquadramento territoriale - area di intervento
AE04	Rilievo plano-altimetrico
AE05	Rilievo fotografico - punti di ripresa (coni ottici)
Da ME01 a ME13	Progetto Stradale
Da ME14 a ME19	Progetto Ponte-Guado
ME20	Planimetria opere idrauliche e di difesa
ME21	Impianti tecnologici - planimetria
ME22 a ME24	Fasi di cantierizzazione



Nei paragrafi a seguire, la descrizione specifica dei diversi aspetti affrontati, delle principali opere previste in progetto sia per quanto riguarda il nuovo impalcato, sia per le infrastrutture di viabilità sia per l'impiantistica. Si riportano, inoltre, indicazioni sulle fasi di cantierizzazione, sulla gestione dei materiali e relativamente agli interventi accessori comunque necessari per conseguire in sicurezza gli obiettivi funzionali prestabiliti.

Il progetto verrà descritto a partire dall'inquadramento dello stato di fatto attuale dei luoghi fino alla dismissione delle opere provvisorie previste, secondo un approccio "cradle-to-grave".

1.1 Analisi dello stato fatto

L'intervento in progetto si inquadra all'interno della viabilità della Strada Provinciale n° 1, detta "Setteponti". Tale arteria, inserita in un contesto di valore storico e paesaggistico svolge un rilevante funzione di collegamento per il traffico leggero e pesante tra le due uscite autostradali di Incisa e Arezzo, attraverso i centri di Castiglion Fibocchi (AR), San Giustino Valdarno (AR), Loro Ciuffenna (AR), Castelnuovo (AR), Pian di Scò (AR) e Reggello (FI), senza trascurare i non pochi contributi al transito veicolare prodotti da Terranuova B.ni (AR).

Nella figura di seguito riportata (Fig. 1) si evidenzia l'area di intervento lungo il tracciato della S.P.1.

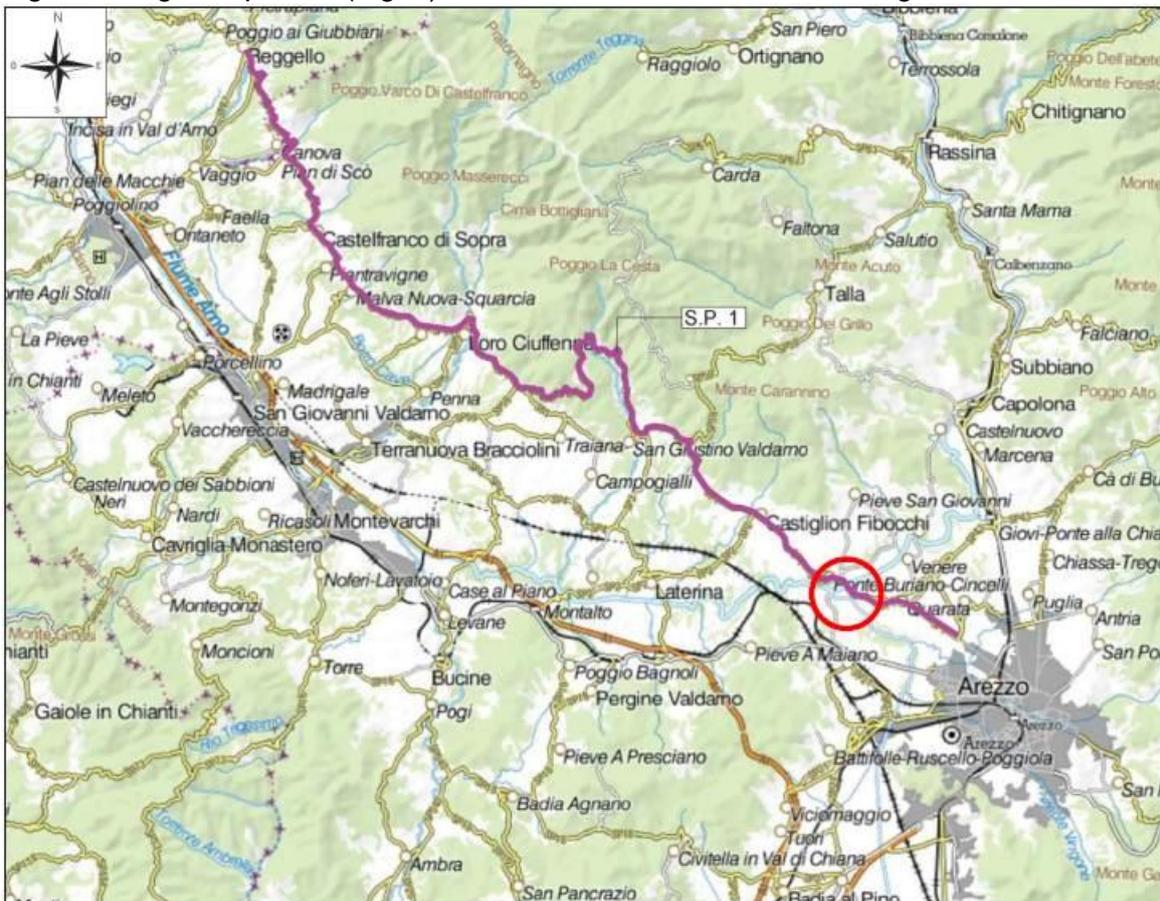


Fig. 2 – Indicazione dell'Area di intervento su S.P. 1



La S.P.1 risulta essere la principale alternativa alla S. R. 69 per i flussi di traffico non autostradali che attraversano il Valdarno Superiore da Figline V.no (FI) ad Arezzo. Esiste tuttavia un nodo infrastrutturale di notevole criticità. La S.P. 1, a pochi chilometri da Arezzo, attraversa l'Arno in corrispondenza dello storico "Ponte Buriano" (vedi Fig. 3).



Fig. 3 – Inquadramento fotografico "Ponte Buriano"

Negli ultimi anni, tuttavia, in seguito al manifestarsi di evidenti sintomi di degrado e di ammaloramento delle strutture, è divenuta urgente tanto una attività di manutenzione delle strutture del ponte storico quanto una sua tutela mediante drastica limitazione dei flussi veicolari e dei carichi conseguentemente applicati alle strutture esistenti.

A seguito dell'insorgenza di fenomeni di danneggiamento nelle strutture in muratura, a valle di una prima fase di interventi di restauro e risanamento conservativo, la Provincia di Arezzo, nel dicembre 2018 ha emesso ordinanza dirigenziale mediante la quale è stato interdetto il passaggio ai mezzi pesanti (ad eccezione dei mezzi di trasporto pubblico locale, di quelli per servizio di nettezza urbana e di soccorso) aventi massa a pieno carico superiore a 7.5 ton, consentendo agli altri autoveicoli solo il transito a senso unico alternato e con velocità ridotta a 10 Km/h.

Tale misura, funzionale alla salvaguardia dell'opera storica, costringe i mezzi pesanti a percorsi alternativi, allungando i tempi di percorrenza e determinando disagi alle numerose attività produttive ricadenti nel bacino di utenza della "Setteponti", in conseguenza delle gravose difficoltà causate al trasporto merci.

Si riporta stralcio del PFTE in cui si evidenzia come "[...] a titolo esemplificativo, considerare che un vettore merci diretto dalla zona industriale di Castiglion Fibocchi (AR) alla zona artigianale/industriale di Arezzo presso l'Ipercoop, che in condizioni ordinarie, transitando per Ponte Buriano, dista solo 11 Km, oggi deve invece percorrere la S.P. n° 2 "Vecchia Aretina", attraversando l'Arno a Ponte Romito, per giungere dopo circa 11 Km all'innesto sulla S.R. 69 e da qui, dopo altri 20 Km, mediante la tangenziale di Arezzo giungere a destinazione con un percorso totale pari quasi al triplo di quello normale. Nel caso ancora più sfavorevole che detto vettore dovesse raggiungere la zona industriale



di Quarata, posta solo a 6,5 Km da Castiglion Fibocchi, il viaggio si allunga a ben 37 Km: quasi 6 volte quello ordinario”.

La progettazione generale delle opere (cfr. § 1, Fig. 1) di cui la presente progettazione della viabilità temporanea fa parte, affronta e risolve tale criticità.

Per i dettagli della soluzione descritta si fa riferimento, oltre al presente documento, alle relazioni specialistiche e agli elaborati grafici che costituiscono parte integrante del progetto Esecutivo; i costi sono riportati nel Computo metrico Estimativo e nel Quadro Economico; si allega aggiornamento delle prime indicazioni e prescrizioni per la redazione del PSC ove vengono stimati i costi della sicurezza (anch'essi riportati nel quadro economico), e il disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici. Vengono inoltre allegati tutti i documenti tecnico/amministrativi previsti dal DLgs50/2016.

1.2 Descrizione dello stato di progetto

Come già accennato in premessa il nuovo ponte-guado provvisorio e la relativa viabilità dovranno garantire la continuità del traffico veicolare leggero e pesante (quest'ultimo attualmente vietato, per motivi precauzionali legati ai potenziali dissesti inducibili dai carichi mobili di massa elevata) che verrà ad essere totalmente interdetto sull'attuale tracciato della S.P. n° 1 per tutta la durata dei lavori sul “ponte storico”.

Si evidenzia come anche per il nuovo impalcato, sulla base delle indicazioni date dal PFTE, verrà mantenuta la circolazione a senso unico alternato; in questo modo verrà risolta la criticità relativa alla limitazione del traffico pesante prescritta dalla Provincia di Arezzo, ripristinando di fatto le originali condizioni di circolazione; un ulteriore miglioramento deriverà ovviamente dalla realizzazione del nuovo attraversamento situato circa 1 km a monte del “ponte storico”, attualmente nei piani dell'Amministrazione Provinciale.

L'intervento per il nuovo ponte provvisorio tiene in debita considerazione sia i vincoli imposti dagli strumenti urbanistici sia dal contesto; si evidenzia come nei momenti in cui si realizzeranno i raccordi alla viabilità esistente della S.P.1 "Setteponti", si procederà per fasi in modo da mantenere per quanto possibile il traffico nelle condizioni attuali in ogni step esecutivo (pur con limitazioni di velocità e di larghezza delle carreggiate, ricorrendo solo in situazioni critiche al senso unico alternato).

Nel paragrafo 2 seguente, viene fornito un elenco significativo ancorché non esaustivo, delle principali normative di riferimento applicate.



2 Riferimenti normativi

- **Norme generali**

D.Lgs. n.50/2016¹ : “Codice degli appalti Pubblici”

D.M. 19.104.2000, n. 145² : “Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni”, per le parti ancora in vigore;

D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207³ : Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE». Per quanto non abrogato.

D.M. 7 marzo 2018, n. 49⁴ : Regolamento recante: “Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione”.

D. Lgs. 19.5.2020, n. 34⁵ : “Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19”.

T.U. Espropri D.P.R. n.327/2001 e ss.mm.ii. aggiornato 2012

- **Norme per la progettazione stradale**

D.Lgs. 30.04.1992 n. 285: “Nuovo codice della strada” e sue modifiche e integrazioni;

D.M. 05.11.2001⁶ n. 6792: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;

D.M. 22.04.2004⁷: “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;

D.M. 19.04.2006⁸: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;

DM 2367 del 21/06/2004 Terminologia e criteri generali per i metodi di prova relative alle barriere di sicurezza stradali -Norma UNI EN 1317;

Circ. 62032 del 21/07/2010 Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.

¹ Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 02/05/2006 n. 100.

² Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 07/06/2000 n. 131.

³ Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 10/12/2010 n. 288.

⁴ Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 15/05/2018 n. 111.

⁵ Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 17/07/2020 n. 128.

⁶ Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 04/01/2002 n. 3.

⁷ Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 25/06/2004 n. 147.

⁸ Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 24 luglio 2006, n. 170.



- **Norme sulle Strutture**

Legge 5/11/1971, n. 1086: *“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”*

Circolare 14/02/1974: *“Istruzioni per l'applicazione della legge 5 novembre 1971, n. 1086”*

Legge 2 febbraio 1974, n. 64: *“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”*

D.M. 17/01/2018: *“Nuove norme tecniche per le costruzioni”*

Circolare n.7/2019: *“Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018*

UNI EN 206-1 2001: *“Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”*

UNI 11104: *“Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità-Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1”*

UNI EN 1991-1-1 – Eurocodice 1: *Azioni sulle strutture – Parte 1-1 – Azioni generali*

- **Norme ambientali**

D.Lgs. n. 152/2006 *“T.U. ambiente”*

DPR 120/2017 *sulle terre e rocce da scavo*

Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 *“concernente la conservazione degli uccelli selvatici” e successive modifiche*

Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357 *“Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.”*

Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120 *“Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”*

Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 22 gennaio 2009 *“Modifica del decreto 17 ottobre 2007 concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS).”* G.U. n.33 del 10 febbraio 2009

L.R. 19 marzo 2015, n.30 *“Norme per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale”*



3 Inquadramento del progetto

Si riportano di seguito alcuni stralci sui principali aspetti inerenti all'inquadramento del progetto dal punto di vista territoriale, catastale, urbanistico e cartografico.

3.1 Inquadramento territoriale

E' di seguito individuata l'area di intervento.

Località: Ponte Buriano, Comune di Arezzo (AR)

S.P. n° 1 "Setteponti" dal km 6+674 al km 7+242

Riferimento GPS: coord. 43.504839, 11.799548



Fig. 4 - Inquadramento Area di intervento (Ortofoto)

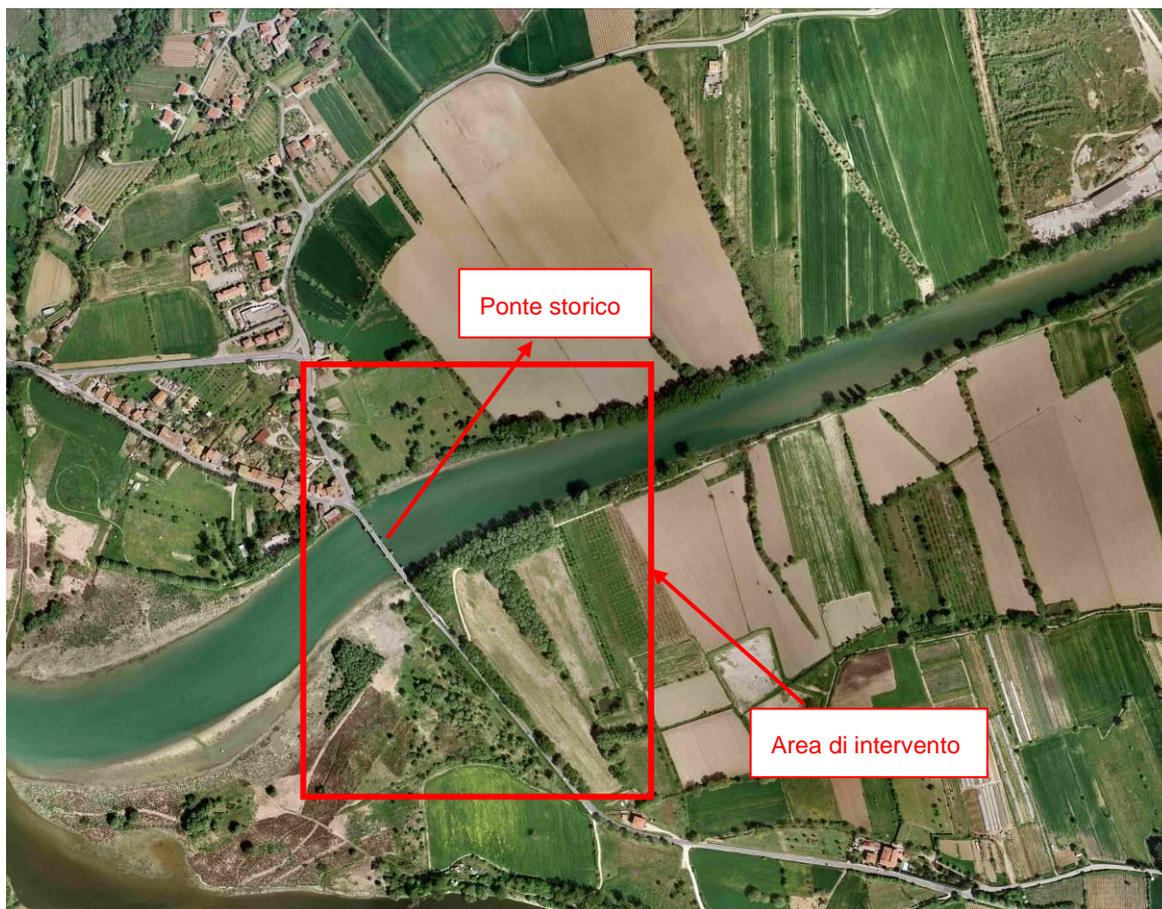


Fig. 5 - Inquadramento generale (Ortopiano)

Si riporta parte della cartografia di riferimenti rimandando per completezza ai seguenti elaborati di inquadramento territoriale.

- AE01 Corografie generali di inquadramento delle opere
- AE02 Strumenti di pianificazione urbanistica, ambientale e paesaggistica
- AE03 Carta geologica; carta geomorfologica; carta idrogeologica



Fig. 6 - Inquadramento Area di intervento (CTR)

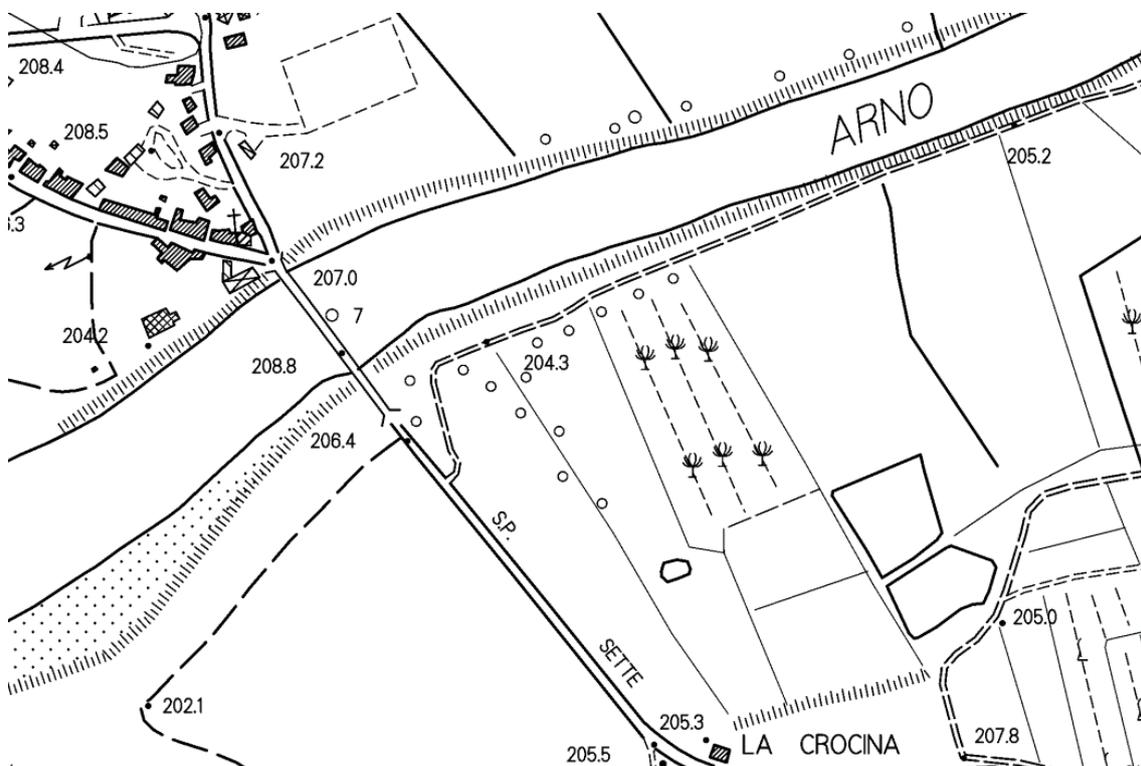


Fig. 7 - Estratto Area di intervento (CTR)



3.2 Inquadramento strumenti urbanistici

Si riporta parte della cartografia di riferimento rimandando per completezza ai seguenti elaborati di inquadramento degli strumenti di pianificazione.

- AE01 Corografie generali di inquadramento delle opere
- AE02 Strumenti di pianificazione urbanistica, ambientale e paesaggistica
- AE03 Carta geologica; carta geomorfologica; carta idrogeologica

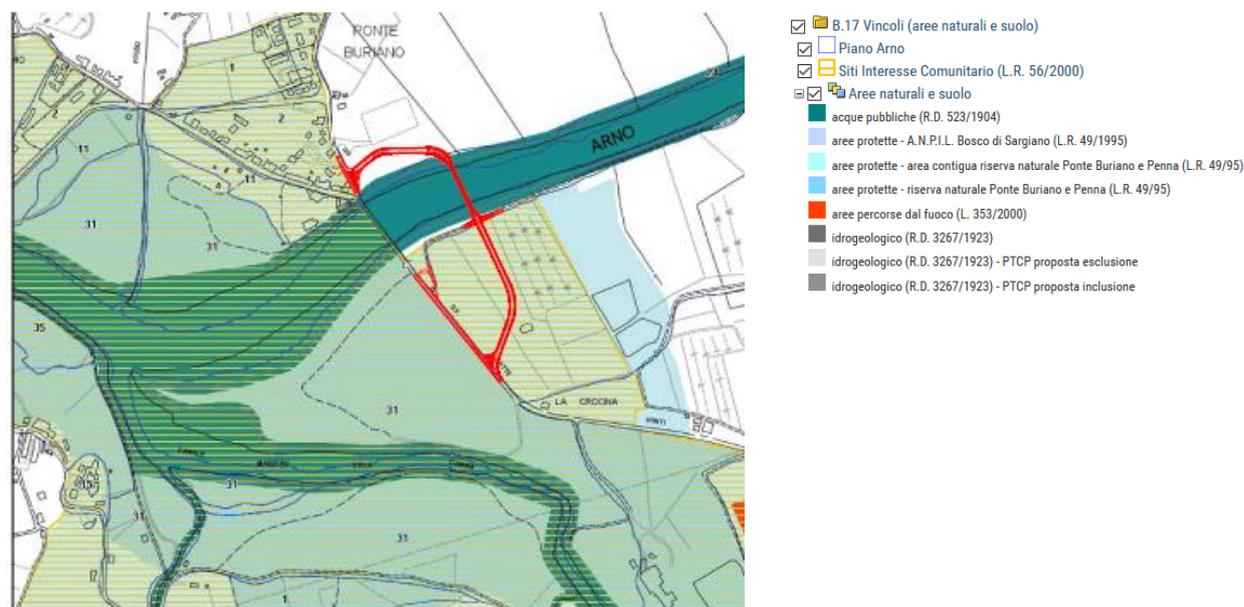


Fig. 8 - Estratto della carta dei Vincoli (B.17)

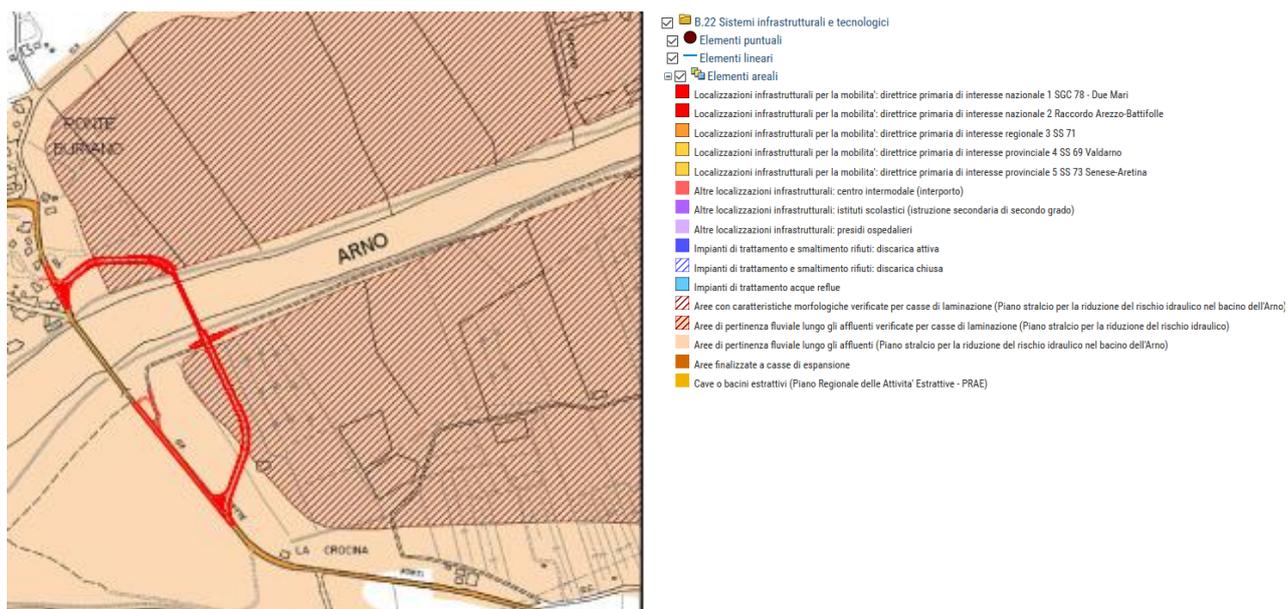


Fig. 9 - Estratto della carta dei Vincoli (B.22)



3.3 Inquadramento catastale

L'area di studio è ubicata in Località Ponte Buriano, all'interno del Comune di Arezzo, lungo il Fiume Arno nel settore posto circa 200m a monte del ponte storico esistente. Le opere di attraversamento del Fiume Arno interesseranno l'alveo, contrassegnato catastalmente dalla P.Ila 99 del Foglio 62/A, mentre le opere di raccordo del ponte-guado con le sponde in destra ed in sinistra idrografica risultano contrassegnate rispettivamente dalla P.Ila 65 Foglio 62/A e dalla P.Ila 33 Foglio 63/A.

Si fa notare che come da visure catastali e in ragione della conferma ricevuta dall'Ufficio Patrimonio della Provincia di Arezzo i terreni in cui insiste l'intervento di cui alla presente relazione risultano di proprietà ENEL di conseguenza non è stato redatto uno specifico piano di espropri/occupazioni temporanee in ragione dell'esistenza di una convenzione tra ENEL e l'Amministrazione pubblica competente.

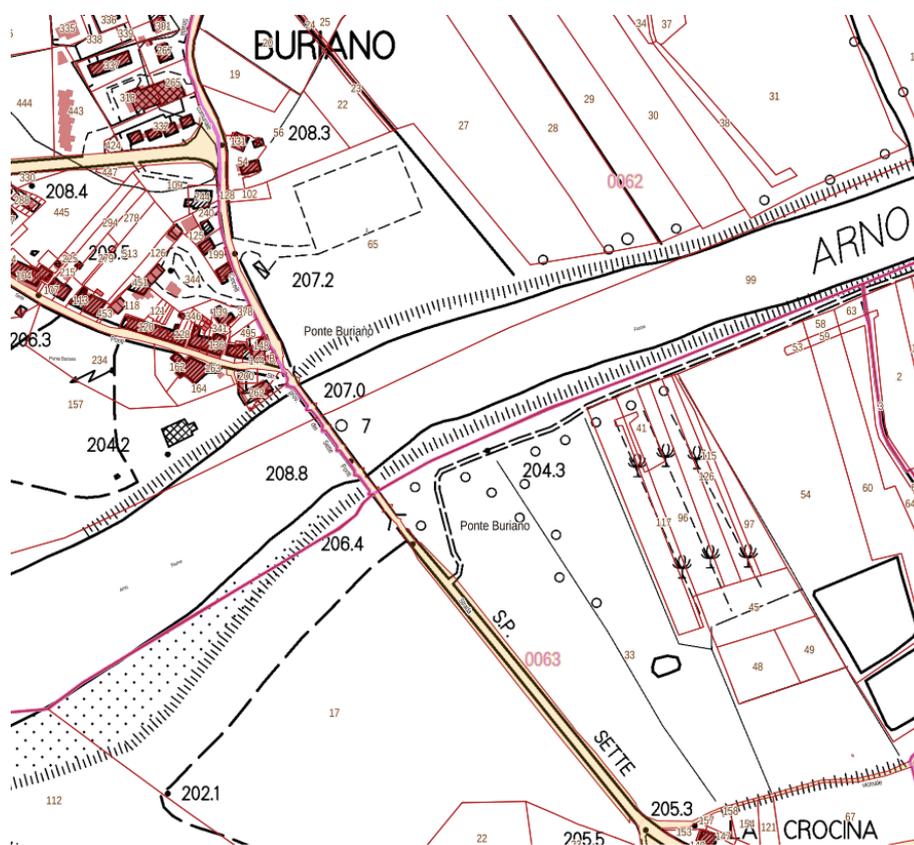


Fig. 10 - Inquadramento catastale Area di intervento



3.4 Inquadramento cartografico

L'intera area di interesse risulta ubicata a quote comprese tra 203 e 204 m slm.; nella Carta Topografica d'Italia (I.G.M.I), alla scala 1:25.000, è sita nel F° 288 "Pergine V.no" sezione III.

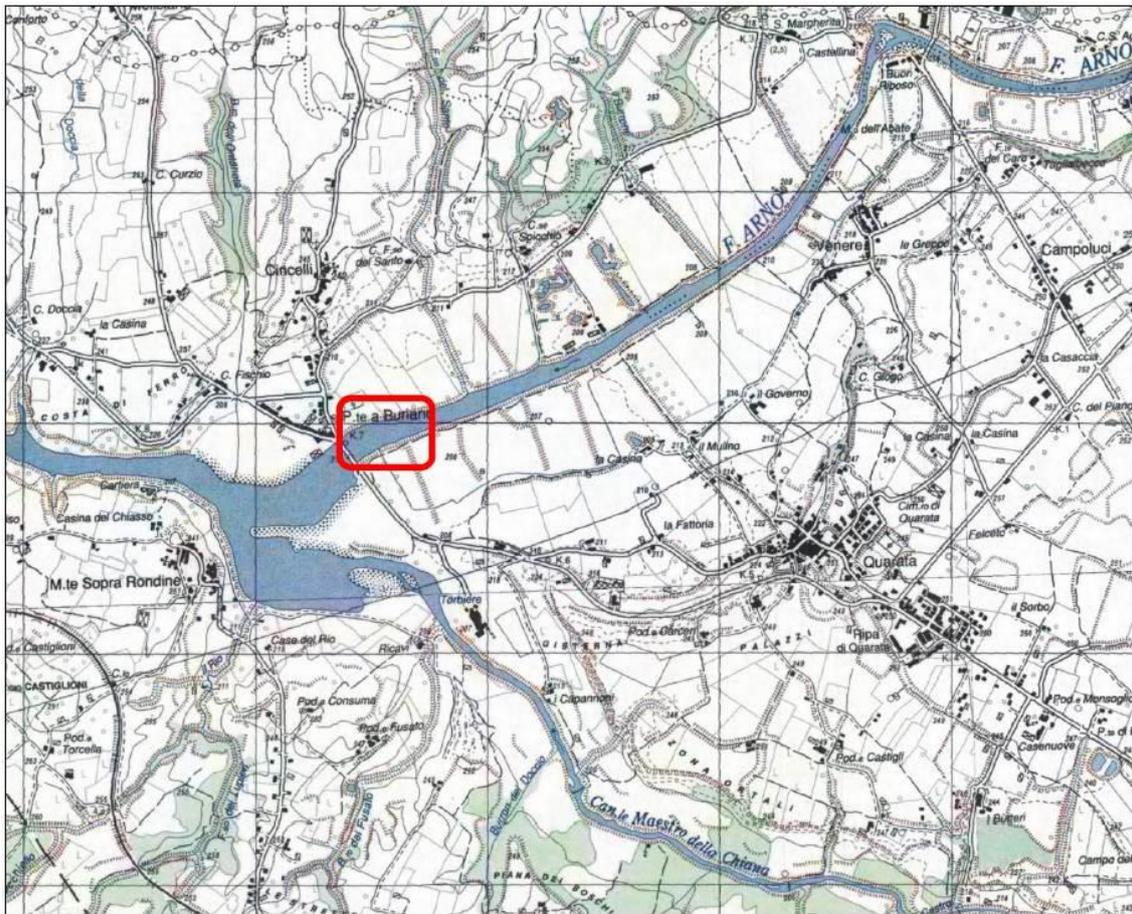


Fig. 11 - Inquadramento cartografico Area di intervento



3.5 Inquadramento Fotografico

Si riportano alcune foto dell'area oggetto dell'intervento oggetto di studio (cfr. da Fig. 12 a Fig. 17), rimandando per completezza all'elaborato AE05_0 Rilievo fotografico, punti di ripresa (coni ottici).

Lato Nord



Fig. 12 – Occupazione del tracciato lato Nord (in destra idrografica) - dal punto di immissione sulla S.P.1 al posizionamento spalla



Fig. 13 – Occupazione del tracciato lato Nord (in destra idrografica) - dal punto di immissione sulla S.P.1 al posizionamento spalla



Fig. 14 - Occupazione del tracciato lato Nord (in destra idrografica) - dal punto di immissione sulla S.P.1 al posizionamento spalla



Lato Sud



Fig. 15 - Occupazione del tracciato lato Sud (in sinistra idrografica) – dal posizionamento della spalla al punto di immissione sulla S.P.1



Fig. 16 - Occupazione del tracciato lato Sud (in sinistra idrografica) – dal posizionamento della spalla al punto di immissione sulla S.P.1



Fig. 17 - Occupazione del tracciato lato Sud (in sinistra idrografica) – dal posizionamento della spalla al punto di immissione sulla S.P.1



3.6 Inquadramento del suolo

L'area di interesse si colloca nella Soil Region 64.4_L nell'Ambito della "Piana di Arezzo".

Nella Carta dei Suoli vengono descritte le unità cartografiche ed in riferimento al paesaggio vengono specificate: la morfologia le litologie e il pedoclima.

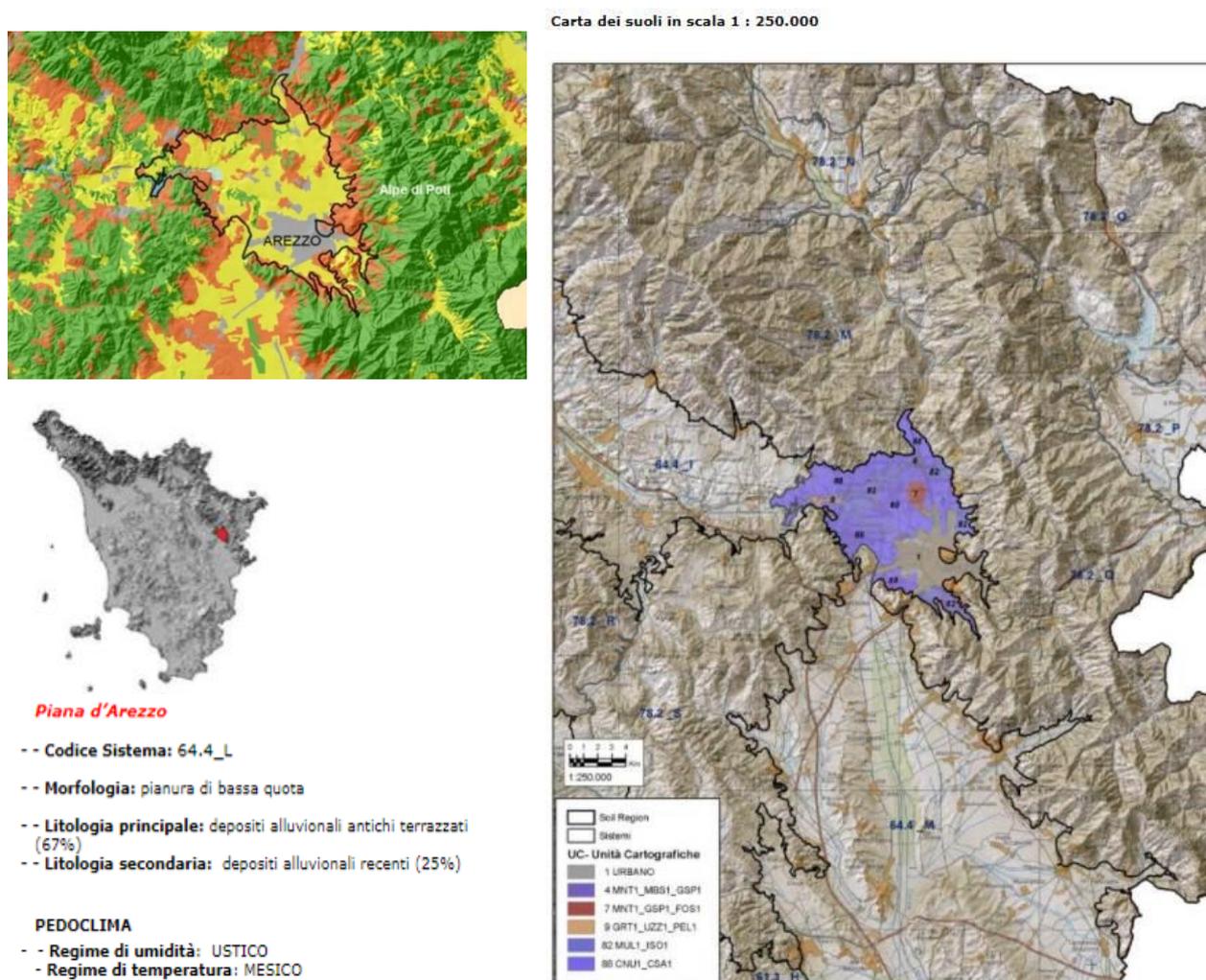


Fig. 18 – Estratto carta dei Suoli



4 Descrizione dello Stato di Progetto

Nei paragrafi seguenti si riporta la descrizione dei principali elementi tecnici che caratterizzano le opere di progetto.

4.1 Viabilità provvisoria di progetto (by-pass del “ponte storico”)

La viabilità di progetto prevede la realizzazione di un by-pass temporaneo che consenta il percorso alternativo al Ponte Buriano; Il tracciato è costituito da tre elementi (analizzati in direzione Nord-sud):

- Ramo Nord – Strada in rilevato a due corsie, a partire dallo svincolo di raccordo con la viabilità esistente della S.P. 1 a Nord del “ponte storico”, fino al ponte-guado;
- Attraversamento del fiume Arno mediante guado-ponte a una singola corsia, realizzato con struttura prefabbricata (N= 15 conci, lunghezza totale L=105.3 m);
- Ramo sud –strada in rilevato a due corsie a partire dal ponte-guado fino alo svincolo di raccordo con la viabilità esistente della S.P. 1.

Negli elaborati di progetto si riportano le planimetrie i profili longitudinali e le sezioni trasversali dei due rami di viabilità provvisoria alternativa per il raccordo al ponte-guado.

Si rimanda quindi agli elaborati

ME01	Planimetria generale di progetto
ME02	Progetto stradale - planimetria generale
ME03	Progetto stradale - profili longitudinali
ME04 – ME011	Progetto stradale - sezioni trasversali

Si ritiene importante rilevare quanto segue:

- L'intervento non comporta alcuna modifica/variazione della struttura antropica esistente;
- Data la tipologia della sistemazione dell'intersezione esistente si escludono rilevanti modifiche dell'assetto viario in relazione alla visibilità per i veicoli;
- L'intervento prevede il passaggio migratorio di fauna, grazie al posizionamento di specifici condotti al di sotto della piattaforma stradale e in corrispondenza dei rilevati, come presentato a §11 di seguito ed evidenziato nella planimetria stradale di progetto.

Si rimanda alla relazione RE02 Relazione sulla viabilità per l'approfondimento delle scelte progettuali.

4.2 Nuovo attraversamento sull'Arno (ponte-guado)

4.2.1 Descrizione opere strutturali

Il nuovo attraversamento provvisorio del fiume Arno (ponte-guado) verrà realizzato mediante una successione di sezioni prefabbricate rettangolari aventi altezza libera interna pari a 4.5 m e larghezza libera interna pari a 6.0 m, assemblate in cantiere mediante composizione di 8 elementi "ad U" in C.A.V. (larghezza del singolo sotto-modulo $l=1.20$ m) e solidarizzate mediante getti di completamento in calcestruzzo armato.

Gli elementi prefabbricati verranno poggiati su una platea continua di fondazione avente dimensioni in larghezza pari a 5.5 m, lunghezza 105.3 m e spessore 0.30 m, fondata a sua volta su 6 coppie di pali di diametro 0.60 m e lunghezza 10.5 m.

Si precisa, come peraltro considerato nelle precedenti fasi di progettazione, che trattando la presente relazione il dimensionamento e i criteri di verifica di un "guado", non rientrante pertanto nelle prescrizioni del cap.5 delle NTC 2018 per il manufatto in questione, è previsto che il piano viario possa essere sommerso.

Le sezioni prefabbricate verranno accostate e assemblate in gruppi di 3, interponendo tra ogni gruppo un setto in calcestruzzo gettato in opera dello spessore di 0.80 m e di altezza pari all'altezza totale delle sezioni. Infine, al di sopra delle sezioni prefabbricate e intercettando le armature dei setti verticali, verrà realizzata una soletta di chiusura orizzontale di spessore 0.30 m, sulla quale verrà poi realizzato il pacchetto stradale. Tale assetto assicurerà la monoliticità dell'opera nei riguardi delle azioni ad essa applicate.

Di seguito si riportano delle immagini esplicative della configurazione strutturale dell'opera, rimandando per la completezza alle tavole strutturali del guado-ponte da ME14 ad ME19.

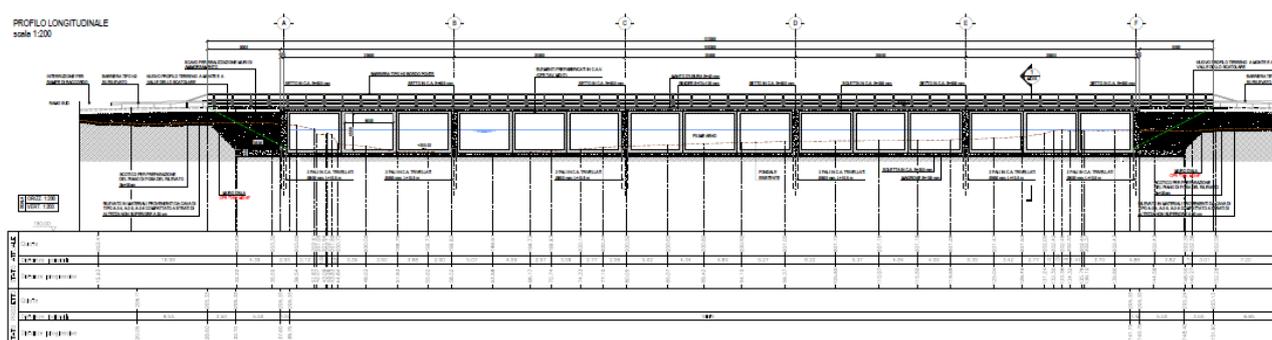


Fig. 19 – Ponte-Guado, profilo longitudinale

Le sezioni scatolari prefabbricate ad "U" avranno dimensioni esterne in larghezza pari a 6.70 m, altezza 2.60 m e spessore costante di 0.35 m, sovrapponibili sui piedritti mediante dei giunti a coda di rondine, in modo da formare una sezione di altezza totale pari a 5.20 m.

In direzione parallela alla corrente del fiume Arno le sezioni prefabbricate avranno profondità pari a 1.20 m cadauna, per cui la larghezza necessaria di 4.80 m verrà raggiunta mediante l'accostamento di 4 sezioni scatolari, accoppiate mediante giunti a bicchiere come descritto nelle figure seguenti.

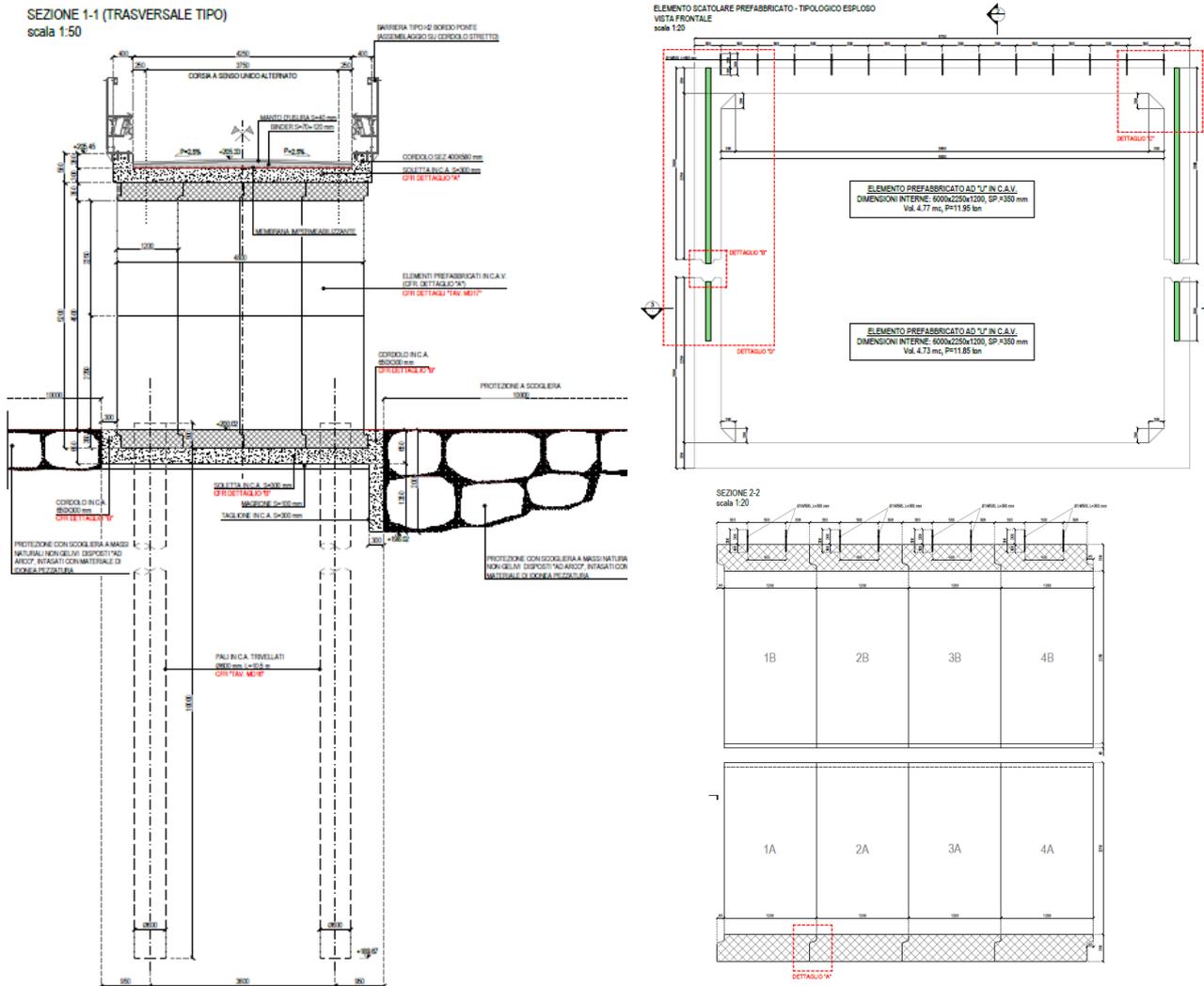


Fig. 20 – Ponte-Guado, Sezione trasversale e geometria elementi prefabbricati

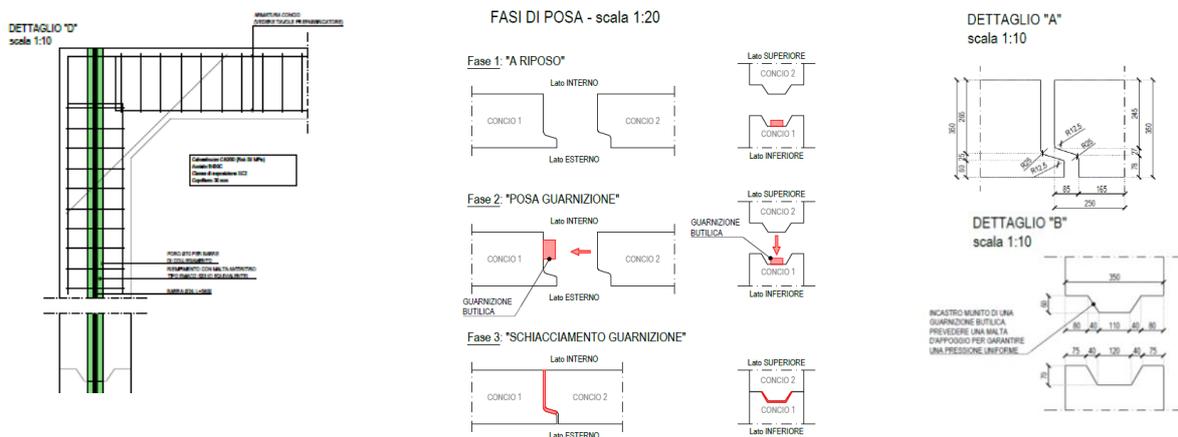


Fig. 21 – Elementi prefabbricati, dettagli tipici



Il piano viario è ottenuto mediante posa dello strato Binder (spessore variabile 70÷120 cm) e del manto di usura (spessore 40 mm) a raccordarsi coi due rami della nuova viabilità temporanea di cui ai paragrafi seguenti e alla relazione R02.

I raccordi con la viabilità di accesso (ramo Nord e ramo Sud), sono realizzati per mezzo di muri d'ala di spessore $s=40$ cm con funzione di contenimento dei rilevati stradali, gettati su soletta di base di spessore pari a 65 cm. Tali muri sono pensati con una geometria tale da consentire il raccordo tra larghezza del ponte-guado (a carreggiata singola) e delle strade di accesso (a due corsie). Si riporta di seguito la disposizione planimetrica dei muri lato Sud (in cui un muro è ruotato di 20° rispetto all'asse del guado-ponte) e lato Nord (in cui un muro è ruotato di 35° rispetto all'asse del guado-ponte).

MURI D'ALA RAMO SUD

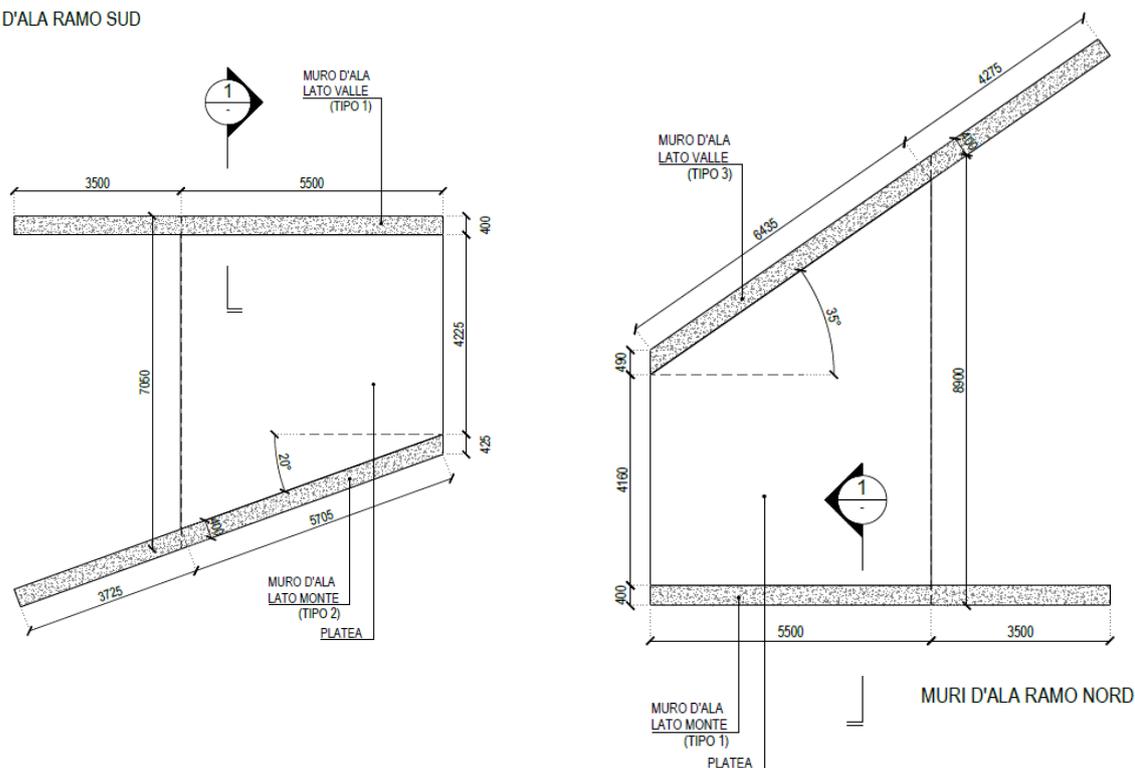


Fig. 22 – Disposizione muri d'ala



Si riporta di seguito un'immagine virtuale di inserimento del nuovo ponte-guado (in vista panoramica) nel contesto paesaggistico esistente.



Fig. 23 – Foto-inserimento del nuovo ponte-guado (vista panoramica) – confronto con lo stato attuale



4.2.2 Considerazioni sulla manutenzione delle strutture

Relativamente alle attività di sorveglianza e manutenzione delle strutture del guado-ponte, pur trattandosi di un'opera provvisoria con vita di progetto pari a 5 anni e pur trattandosi di un guado e quindi non incasellabile completamente nella tipologia strutturale di "ponte", ci si riferirà a quanto indicato dalle "Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti", del CSLP emanate nel Marzo 2020 adottate nel Dicembre 2020.

Le linee guida prescrivono l'effettuazione di **ispezioni periodiche ordinarie** ed **ispezioni straordinarie** più approfondite da compiersi quando se ne verifichi la necessità e comunque non oltre un predeterminato lasso di tempo.

Le **ispezioni ordinarie** saranno eseguite con frequenze minime, secondo lo schema di Tabella 7.4.1, in funzione della Classe di Attenzione corrente del manufatto e del fatto che siano opere (Tipo 1) già inserite in un sistema di sorveglianza conforme alla Circolare n° 6736/61/AI del 1967 (delle quali è quindi sufficientemente noto lo stato di conservazione e l'evoluzione attesa dei difetti) o opere (Tipo 2) sia nuove, sia già in esercizio da diversi anni, ma per le quali non sono state effettuate le ispezioni periodiche di cui alla Circolare sopra citata e che quindi non sia noto lo stato conservativo/manutentivo, il progredire dei difetti presenti (curva di degrado reale).

Considerando di poter annoverare l'opera come "Tipo 2" in una Classe di Attenzione Bassa, la frequenza di ispezione periodica avrà cadenza annuale, come mostrato nella tabella seguente.

<i>CDA -</i>	<i>Bassa</i>	<i>Medio - Bassa</i>	<i>Media</i>	<i>Medio-Alta</i>	<i>Alta</i>
Frequenza Opere "Tipo 1"	Biennale	18 mesi	Annuale	In funzione del monitoraggio o semestrale	In funzione del monitoraggio o semestrale
Frequenza Opere "Tipo 2"	Annuale	9 mesi	Semestrale	In funzione del monitoraggio o trimestrale	In funzione del monitoraggio trimestrale

Nella conduzione delle ispezioni ordinarie saranno compilate per ciascun elemento strutturale e non strutturale del ponte-guado delle schede di rilevamento complete di tutti gli indicatori della Condizione di Stato del ponte-guado, secondo quanto previsto dalle Linee Guida. Tutti i difetti riscontrati saranno fotografati con risoluzione adeguata e con riferimenti metrici; le fotografie saranno referenziate e ricondotte ad ogni singolo elemento in modo da poter essere trasferite nel BMS della Provincia.

Nel corso delle ispezioni ordinarie potranno essere eseguiti semplici test non distruttivi quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo: prove sclerometriche, misure di umidità e pH (anche mediante applicazione di soluzione di fenoltaleina), misure di potenziale elettrico. I risultati dei test saranno riportati nelle specifiche schede di ispezione previste dalle Linee Guida.

Le ispezioni ordinarie sono finalizzate all'attribuzione di un valore numerico/quantitativo rappresentativo dello stato di condizione per ciascun elemento indagato e per l'intera opera.



Le **ispezioni straordinarie** hanno lo scopo di acquisire informazioni utili ad approfondire la conoscenza dei fenomeni di degrado e della condizione strutturale dell'opera quando le ispezioni ordinarie abbiano riscontrato criticità evidenti, nonché quando si siano verificati eventi eccezionali, quali incidenti rilevanti, urti, sismi, alluvioni etc., che possano avere influito sulla stabilità dell'opera. Nei casi menzionati, per i quali la Classe di Attenzione si possa essere evoluta in senso negativo, le ispezioni straordinarie dovranno essere eseguite al più presto e comunque non oltre 60 giorni da quando ne venga resa nota la necessità.

Le ispezioni straordinarie, che saranno eseguite a contatto diretto con le strutture, dovranno essere accompagnate da prove non distruttive secondo la lista fornita dalle LG CSLLPP.

Le ispezioni straordinarie devono in particolar modo concentrarsi sui difetti evidenziati dalle ispezioni ordinarie allo scopo di accertarne origine, stato e tendenze evolutive.

Le indagini straordinarie devono essere compiutamente documentate in un rapporto, con la precisa descrizione delle operazioni effettuate, degli elementi indagati, identificati attraverso il loro codice, delle risultanze delle prove eseguite in situ ed in laboratorio ed essere corredate da idonea documentazione fotografica e dei necessari rilievi geometrici. La relazione deve concludersi con la valutazione sullo stato dell'opera e sulle tendenze evolutive del degrado con indicazioni per le successive azioni. Le ispezioni straordinarie potranno, se ritenuto opportuno, essere accompagnate da prove di carico statiche e da rilievi dinamici.

A seguito di fenomeni metereologici straordinari o comunque che abbiano comportato l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza e di interdizione dell'accesso alla viabilità provvisoria e al ponteggio si prevederà l'effettuazione di un'ispezione straordinaria secondo quanto verrà dettagliato in sede di progetto Esecutivo nel documento "Piano di Manutenzione".



4.3 Opere Impiantistiche

Nell'elaborato grafico RE12 Relazione tecnica impianti e gestione sistemi di sicurezza e relativo elaborato grafico ME21 Impianti tecnologici - planimetria e dettagli costruttivi, si individuano e approfondiscono i seguenti ambiti.

4.3.1 Impianto di Illuminazione pubblica

Su indicazione della Committenza, data la temporaneità dell'opera, non si prevede la realizzazione un impianto di illuminazione pubblica per la viabilità transitoria.

Si riporta stralcio delle osservazioni emerse in conferenza servizi (Allegato A): “[...] Tutto ciò premesso, si comunica che, per quanto attiene la competenza di questa Soprintendenza dovranno essere approfonditi e chiariti i seguenti punti: [...]”

- Studio degli effetti dell'impianto di illuminazione dell'opera e della nuova viabilità nel paesaggio predisponendo foto-simulazioni in notturna degli impatti luminosi nel contesto e rispetto al ponte storico e alla viabilità antica; [...]”.

Tenuto conto della scelta progettuale indicata dall'Amministrazione si ritiene di non predisporre la foto-simulazione in notturna non essendo presente nessun nuovo impatto luminoso rispetto al ponte storico.

Per quanto riguarda la foto-simulazione delle opere in diurna, inserite nel contesto paesaggistico, si rimanda al § 4.2.1, Fig. 23 e al documento RE08 Relazione Paesaggistica.

4.3.2 Impianti semaforici

Il traffico a senso unico alternato sul nuovo ponte-guado provvisorio sarà regolato da un impianto semaforico allacciato alla rete elettrica e dotato di apposito sistema automatico di segnalazione (H 24) dei malfunzionamenti al personale di turno del Servizio Viabilità della Provincia di Arezzo, mediante messaggistica istantanea. I dispositivi semaforici saranno posti a debita distanza dagli imbocchi del guado-ponte provvisorio in modo da consentire agevoli manovre di immissione ai veicoli, anche pesanti, incolonnati in attesa.

Per i dettagli si rimanda allo specifico elaborato M19 Planimetria impianti tecnologici.



4.3.3 Sistemi integrati di gestione del rischio idraulico

Nell'ambito della gestione del rischio idraulico si recepiscono le indicazioni provenienti dalla conferenza servizi (Allegato B) e in corrispondenza di entrambi gli svincoli di raccordo dalla S.P.1 alla viabilità alternativa provvisoria, oltre alla usuale segnaletica di pericolo indicante la presenza di tratti stradali allagabili, viene previsto un sistema di telecontrollo e allerta che monitora i livelli del fiume Arno. L'apparato di sorveglianza è costituito da vari elementi dotati, in funzione della loro importanza, di sistemi di alimentazione ridondanti (alimentazione elettrica, UPS) per garantirne sicurezza e la continuità di servizio (H24):

Si prevede l'installazione di

- N. 2 idrometri (uno a pressione e uno ad ultrasuoni posizionati immediatamente a monte del ponte-guado, alloggiati sulla struttura dell'impalcato).
- N. 2 barriere metalliche per l'interdizione al traffico in caso di evento di piena dovranno in corrispondenza degli svincoli;
- N. 3 pannelli informativi elettronici di avviso di chiusura del ponte-guado in corrispondenza dei principali incroci con le viabilità alternative (almeno tre pannelli: uno in località Quarata all'incrocio tra la S.P.1 Setteponti e la S.P. 43 della Libbia; uno in località Castelluccio al quadrivio tra la S.P. dello Spicchio, Via Berlinguer, via Il Giugno e via la Maestà; uno all'ingresso dell'abitato Ponte Buriano).
- La quota dei livelli di piena che determineranno l'azionamento automatico del sistema d'interdizione del traffico (mediante chiusura delle barriere metalliche, segnalazione di pericolo anticipata sulle viabilità concorrenti mediante pannelli a messaggio variabile e lampeggiatori) sarà prefissata di concerto con la scrivente Autorità Idraulica.
- Nel progetto esecutivo, nel documento Piano di Manutenzione verranno previsti i piani di controllo e di intervento per garantire la funzionalità dei dispositivi

Si rimanda al documento RE11 per la descrizione dei dispositivi di sorveglianza e di allerta.

5 Opere secondarie

Si rimanda alla relazione RE02 Relazione sulla viabilità per l'approfondimento delle scelte progettuali relative a quanto di seguito specificato.

5.1 Barriere di sicurezza

Per quanto riguarda le barriere stradali si fa riferimento alle seguenti normative

- D.M. 6792 del 05.11.2001:
- DM 2367 del 21.06.2004
- Circolare 62032 del 21.07.2010.



5.2 Smaltimento acque

La pendenza trasversale della pavimentazione prevista in rettilo sarà pari al 2.5% con configurazione a “schiena d’asino” mentre per i tratti in curva la pendenza sarà a singola falda con inclinazione del 6% verso l’interno curva.

Le acque meteoriche sia sul ponte-guado provvisorio che sui tratti stradali saranno allontanate dalla piattaforma mediante dalle banchine e embrici nelle fossette laterali senza modificare in modo sostanziale la rete idrica superficiale.

5.3 Segnaletica

Nell’elaborato ME12 Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza è rappresentata la disposizione della segnaletica orizzontale e verticale prevista sulle intersezioni e sulla viabilità di progetto. Il limite di velocità adottato, di concerto con i tecnici del Servizio Viabilità della Provincia di Arezzo per tutta la nuova viabilità di progetto di cui alla presente relazione, è posto pari a 30 km/h.

5.4 Attraversamento ciclo-pedonale lato Sud

Si prevede l’inserimento di un attraversamento ciclo-Pedonale a chiamata per gli utenti della adiacente Ciclopista dell’Arno che volessero raggiungere il ponte romanico in località Buriano attraverso la viabilità interpodereale presente.

Per approfondimenti si rimanda alla relazione RE02 Relazione sulla viabilità



6 Idrologia-Idraulica e opere di mitigazione del rischio

6.1 Aspetti generali

Si rimanda al documento RE09 Relazione idrologica-Idraulica per gli approfondimenti relativi all'inquadramento delle problematiche idrologiche e idrauliche legate al sito e all'impatto che ha la realizzazione delle opere di progetto.

Il documento suddetto affronta gli aspetti legati ai parametri che impattano col dimensionamento del nuovo manufatto provvisorio valutando due scenari:

1. **Dimensionamento strutturale:** Si fa riferimento ad una Vita utile dell'opera pari a 10 anni in ragione del carattere provvisorio della stessa.
2. **Valutazione delle quote di imposta del manufatto:** si fa riferimento ad un tempo di utilizzo (come indicato dall'Amministrazione Provinciale e secondo quanto già presente nel PFTE) pari a 5 anni commisurato alla durata dei lavori di completamento del consolidamento e restauro del ponte romanico a valle, nonché alla successiva presunta durata delle fasi di progettazione e realizzazione del ponte definitivo sul fiume Arno da realizzare più a monte.

In base a queste considerazioni il tempo di ritorno per il quale calcolare la portata di progetto è legato alla scelta del rischio idraulico da associare ad una determinata opera idraulica; per opere provvisorie. Si assume lo stesso valore di rischio considerato per le opere definitive di progetto, rapportandolo alla vita utile (o di servizio) dell'opera provvisoria. Di conseguenza assumendo per un'opera definitiva una vita utile di 100 anni ed il relativo Tempo di Ritorno della piena di progetto pari a $T_R=200$ anni, si definisce il rischio idrologico $R(T)=R_0$ relativo a tale situazione, secondo la formula

$$R(T) = R_0$$
$$1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N = 1 - \left(1 - \frac{1}{T_0}\right)^{N_0}$$

Di conseguenza sviluppando le relazioni si ottengono due termini di seguito riportati

$$1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N = R_0 \rightarrow T = \frac{1}{1 - \sqrt[N]{1 - R_0}}$$

Per $N=100$ anni (Vita Utile) e $T=200$ anni si ottiene un valore del rischio idraulico:
 $R_0=39.42\%$

In base ai due scenari descritti a inizio paragrafo si valutano i tempi di ritorno della piena del fiume Arno relativi ai due valori $N_2=10$ anni (Vita utile dell'opera) per il dimensionamento strutturale e $N_1=5$ anni (tempo di utilizzo delle strutture provvisorie) che abbiano rischio R_0 .



In tabella si riportano i valori che verranno utilizzati

Vita utile/tempo di utilizzo	Tempo di ritorno	Rischio idraulico	Scenario
N ₁ =10 anni	T_{R1}=20 anni	R ₀ =39.42%	Dimensionamento opere strutturali
N ₂ =5 anni	T_{R2}=10 anni	R ₀ =39.42%	Valutazione quote di imposta manufatto

Ne consegue che il dimensionamento strutturale dell'opera, in relazione alle azioni indotte sull'opera dalla piena, è stato effettuato facendo riferimento ad una Vita utile dell'opera pari a 10 anni, a cui appunto compete un associato evento di piena avente tempo di ritorno 20 anni. Le verifiche strutturali effettuate comprendono quindi le azioni "idrauliche" (spinte sull'impalcato) relative allo scenario **T_R=20 anni**, conformemente alla normativa e a quanto richiesto nel parere dell'Autorità idraulica.

Nella relazione specifica sono presentate inoltre le analisi delle interazioni tra il ponte-guado, le opere viarie di approccio allo stesso e il fiume Arno, confrontando gli effetti idraulici della realizzazione della configurazione di progetto con l'assetto idraulico relativo alla configurazione attuale ante-operam in termini di tiranti idrici in alveo ed extra alveo ed estensione delle aree allagabili, valutando gli effetti della realizzazione del ponte guado sulle aree allagabili contermini alle opere di intervento anche per gli scenari relativi a piene con **T_R=5, 30 e 200 anni**.

Vengono inoltre riportati gli approfondimenti relativi alle richieste emerse durante la Conferenza dei servizi, in particolare nell'Allegato B (Genio Civile) e Allegato H (ARPAT).

6.2 Protezioni del fondo alveo

Si recepisce la prescrizione del Genio Civile relativa alle azioni idrodinamiche della corrente che si instaurano in corrispondenza del guado (Documento: "2022-07-27 prot 20462 parere genio civile" – punto 1) e si estende la protezione del fondo alveo con massi a scogliera per altri 10 metri portandola a L=20 m mentre a monte si mantengono i 10 m previsti nel progetto Definitivo.

6.3 Opere di mitigazione idraulica

Si recepisce la prescrizione del Genio Civile relativa alle aree allagabili in presenza di eventi con tempo di ritorno di 20 anni (Documento: "2022-07-27 prot 20462 parere genio civile" – punto 2) in cui si richiede "laddove, per l'evento con tempo di ritorno di 20 anni, gli incrementi di battente dello stato di progetto rispetto a quello attuale interessano degli insediamenti abitativi, in corrispondenza degli stessi dovranno essere previste delle opere che minimizzino l'aumento del rischio indotto dalla realizzazione dell'opera per tale evento o in alternativa opere di protezione dei nuclei abitati".



A partire dalle informazioni riportate nel documento RD09 Relazione idrologica-idraulica, si riporta il confronto tra le aree allagate indicando, cerchiato in rosso, le zone con edifici (solo case isolate) denominate come zona 1 e 2 soggette a esondazione.

Si evidenzia come le zone cerchiato siano interessate da esondazione in caso di piena con TR=20 anni già nello stato di fatto (parte retinata in blu dell'analisi idrologico-idraulica). Nelle altre zone in corrispondenza delle aree esondate sia quelle marcate in blu rosso (aree esondate nello stato di fatto) che quelle marcate in rosso (aree esondate nello stato di progetto) non si rilevano insediamenti abitativi interessati da eventi di piena con TR=20 anni.

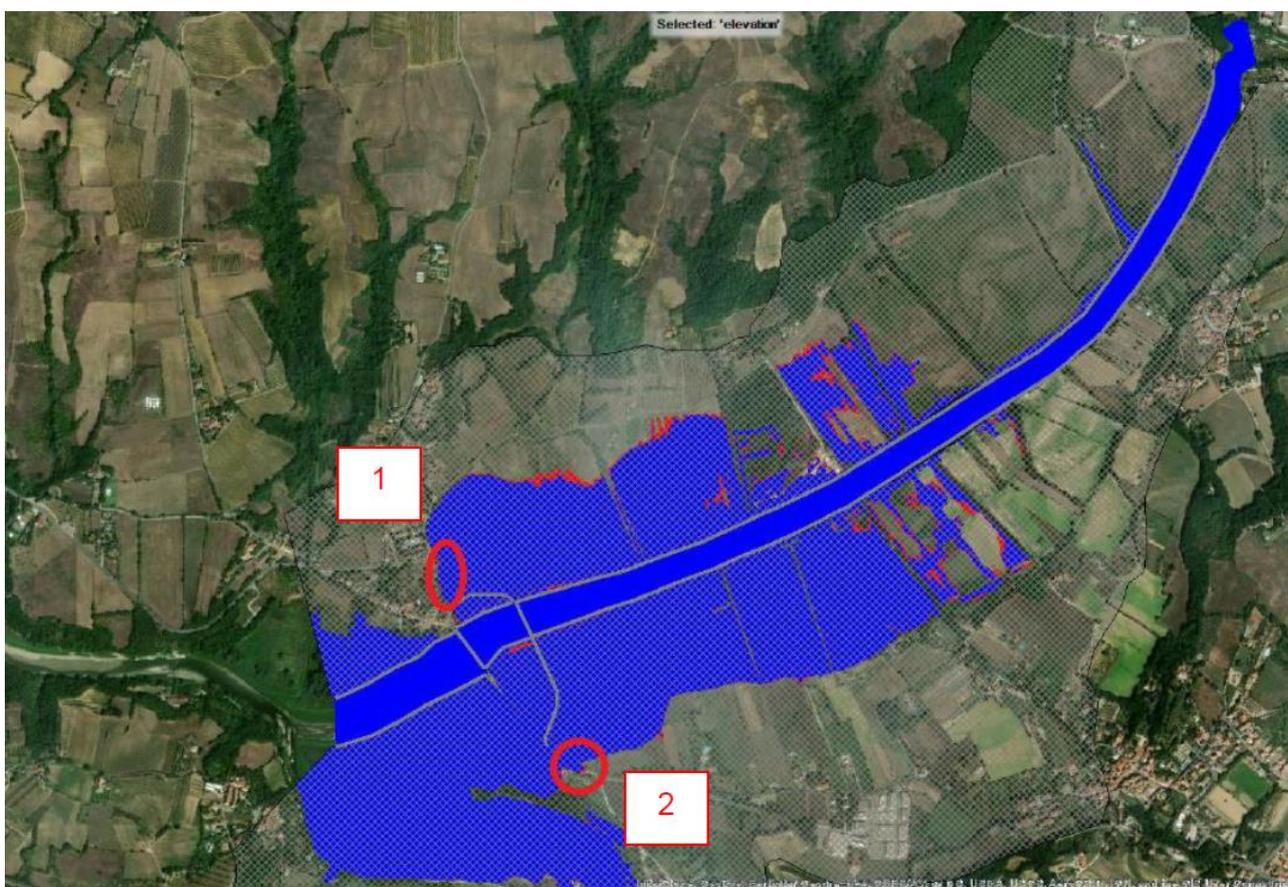


Fig. 24 – sovrapposizione aree allagabili TR = 20 anni: stato di progetto (colore rosso, layer inf.) vs stato attuale (colore blu, layer sup).

In corrispondenza delle zone abitate 1 e 2, si rileva nello Stato di Progetto un aumento di battente rispetto allo Stato di Fatto per $T_R=20$ anni, come stimato in Annesso 4.3 del report RD09_1 Relazione idrologica-idraulica e indicato nella figura seguente. Sia la zona 1 che la zona 2 comprendono una sola casa isolata ciascuna. La stima di aumento di battente previsto per TR20 in Stato di Progetto rispetto allo Stato di Fatto è pari a:

- 15.0÷17.5 cm, abitazione zona 1.
- 10.0÷12.5 cm, abitazione zona 2 (questa è lambita solo marginalmente dalla zona allagabile).



Dettaglio Zona 1 – Nord del Ponte lungo la SP.1



Dettaglio Zona 2 – Sud del Ponte lungo la SP.1

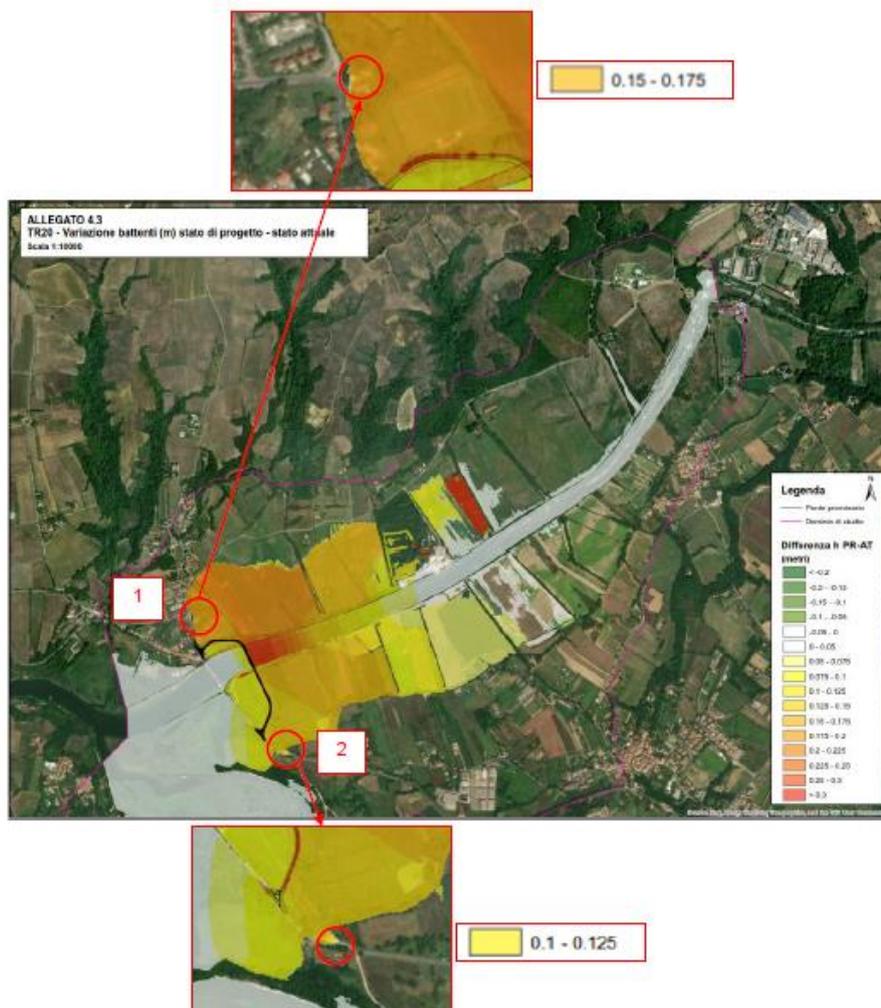


Fig. 25 – Variazione battenti (m) stato di progetto – stato attuale.

Per recepire la prescrizione di cui a inizio paragrafo si prevede la realizzazione di due arginelli in corrispondenza delle zone 1 e 2. Dato l'aumento di battente rilevato nella Relazione idrologico idraulica, stimato a favore di sicurezza in $h=20$ cm,

Si di seguito il valore dei battenti che si ingenerano per eventi di piena con $T_R=20$ anni, ricavato dagli output della modellazione idraulica tridimensionale dell'area oggetto di intervento secondo quanto riportato nel documento RD09 Relazione idrologica-idraulica.



Fig. 26 – Distribuzione dei battenti (m) per eventi con $T_R=20$ anni - stato di progetto.

Si considera un franco ulteriore $f=25$ cm prevedendo quindi arginelli di altezza $H=70$ cm. Gli arginelli verranno realizzati utilizzando il terreno di scavo disponibile. Tale scelta progettuale, riportata in modo esaustivo nella tavola ME20 Planimetria opere idrauliche e di difesa, consente:

- di annullare l'aumento del rischio idraulico conseguente agli interventi di progetto compensando gli effetti dell'incremento di battente nello stato di progetto (stimato in 20 cm);
- la contestuale riduzione del rischio idraulico relativo allo stato di fatto dato che le arginature consentono un contenimento della piena ventennale nelle aree con insediamenti urbani.

Si riportano inoltre le quote del livello idrometrico dell'Arno in caso di eventi con $T_R=20$ anni:

$Z_1=205.40$ m s.l.m. – Zona 1

$Z_2=205.27$ m s.l.m. – Zona 2

In fase di esecuzione dei lavori si chiede all'impresa di verificare le quote del terreno in corrispondenza delle zone da arginare e eventualmente di modificare la quota della sommità arginale garantendo sempre un franco di 25 cm.



Nella figura seguente si riporta la configurazione degli argini descritti.

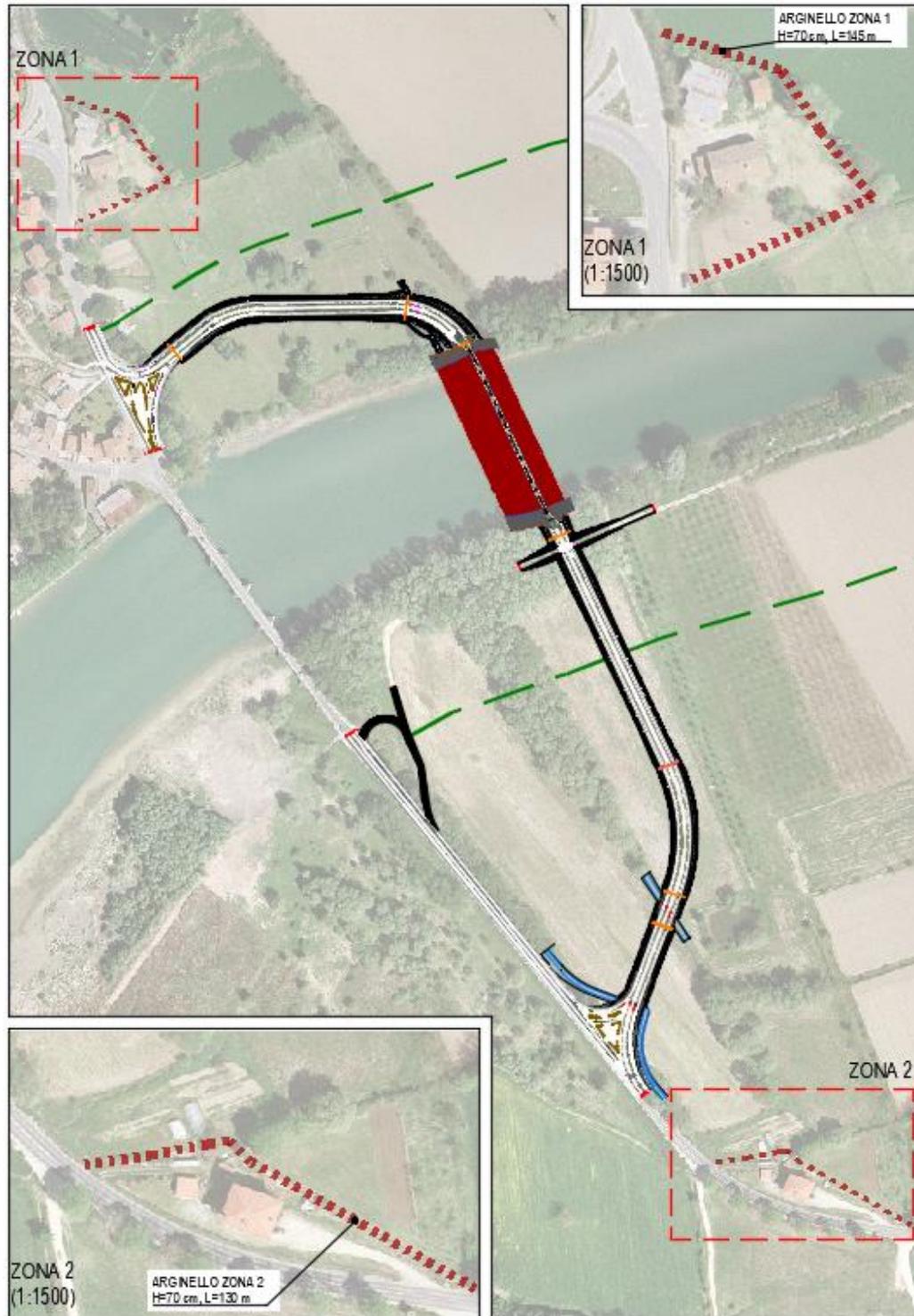


Fig. 27 – Opere di mitigazione per gli insediamenti abitativi



7 Archeologia

A partire dalle considerazioni contenute nel PFTE si evidenzia come l'area in cui dovranno essere realizzate le opere di progetto ricade in zona sottoposta a vincolo archeologico, così come si evince anche dalla Figura 3-1 (Vincolo AR05: comuni di Arezzo e Capolona. Zona comprendente insediamenti produttivi di età romana in località Ponte a Buriano; estensione -> 435 ha).

La zona di Ponte Buriano e la vicina Cincelli, sono aree note per la presenza di officine per la produzione delle ceramiche "aretine", la Terra Sigillata, di epoca romana, e nel corso degli anni sono state oggetto di ricerche specifiche (Villa Romana a Cincelli) e recuperi occasionali di materiale archeologico che hanno permesso di portare alla luce gli scarichi delle fabbriche di sigillata prodotta dalle officine di C. Cispius, C. Gavius, nonché la succursale di M. Perennius Tigranus e di Publio Cornelio, oltre al rinvenimento di strutture relative a fornaci (Tafi '85, pp. 313-318). Ciò viene evinto dalla relazione a firma del Dott. Hermann Salvadori che dichiara la sussistenza di un *"rischio archeologico medio" solo in tre siti particolari corrispondenti all'intersezione del ramo sud della nuova viabilità provvisoria con il maggiore dei fossi esistenti, nonché nei punti in cui saranno realizzate le spalle in destra e in sinistra idrografica dell'opera di attraversamento provvisorio del Fiume Arno.*

In base a quanto riportato nel verbale di chiusura della conferenza servizi di cui si riporta di seguito stralcio *"[...] e che comunque prima dell'approvazione del progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento in oggetto sarà conclusa da parte della Provincia la procedura, già avviata, relativa alla verifica preventiva dell'interesse archeologico così come disciplinata dall'art. 25 del D.Lgs 50/2016 e in attuazione a quanto richiesto dalla Soprintendenza nella parte finale della propria nota (all. A) [...]"*.

Sulla base di queste considerazioni si riporta quanto segue.

1. Gli scriventi hanno ricevuto in data 18/12/2020 il *"piano delle indagini archeologiche preventive"* a firma del dottor Hermann Salvadori in cui è indicata la localizzazione di una serie di trincee da realizzarsi per le valutazioni richieste (cfr. Fig. 28).
2. In data 08/01/2021 gli scriventi hanno ricevuto dall'Amministrazione la *"relazione di assistenza geologica - Trincee archeologiche preventive nell'area a vincolo archeologico diretto in cui è prevista la realizzazione del ponte provvisorio per la viabilità alternativa al ponte storico "Buriano"* che si considera come allegato al presente progetto essendo nelle disponibilità della Provincia di Arezzo. Si riportano di seguito le conclusioni.

"L'assistenza archeologica alla realizzazione delle trincee previste dal Piano per le Indagini di Archeologia Preventiva non ha evidenziato emergenze archeologiche tali da suggerire ampliamenti o approfondimenti; per questo motivo l'esito dell'intervento archeologico è da considerarsi negativo. L'assenza di elementi strutturali e di reperti mobili più antichi del XIX secolo conferma quanto emerso dall'analisi delle stratigrafie indagate".

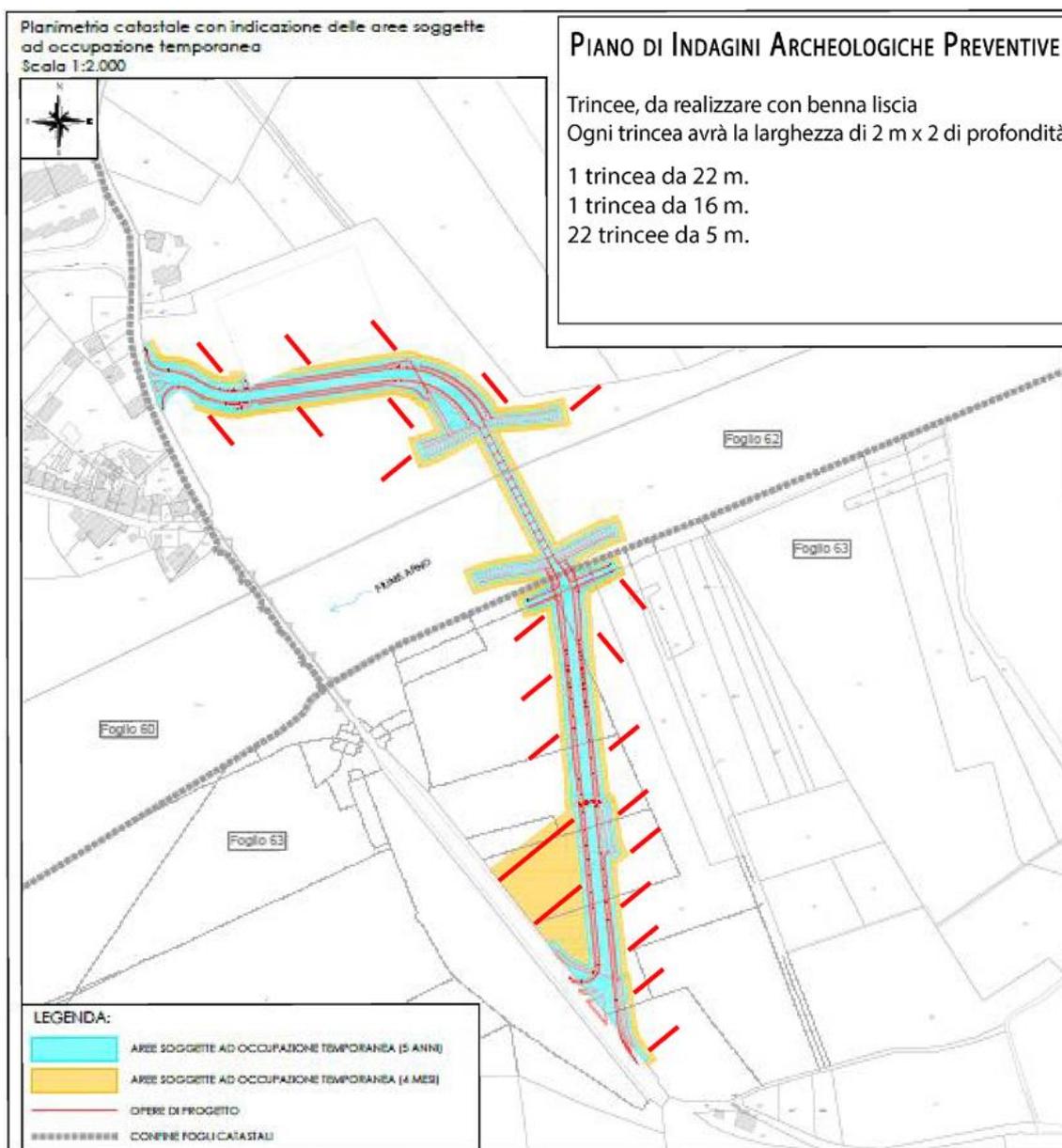


Fig. 28 – Indicazione trincee di scavo per l'effettuazione delle indagini archeologiche

3. In data 08/01/2021 gli scriventi hanno ricevuto dall'Amministrazione il "Nulla Osta ai lavori di scavo con prescrizioni" emesso dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio" di cui si riportano stralci:

- DATO ATTO che le indagini, che hanno previsto l'effettuazione di n. 23 trincee esplorative, non hanno portato alla luce evidenze archeologiche;
- DATO ATTO del fatto che, su vostra proposta (ns proit. 24731 del 06.011.2021) le trincee sono state effettuate nelle aree poste ai margini della porzione di terreno interessata dalla viabilità per non compromettere la stabilità del terreno;



- *TENENDO CONTO del fatto che l'assenza di attestazioni note non può essere considerata come mancanza di elementi di interesse archeologico, ma può essere conseguenza di una bassa visibilità finora riscontrata;*
- *CONSIDERATO che l'intervento è collocato in area vincolata ai sensi dell'art. 142 c. 1 lettera m) del D. Lgs 42/2004 e s.m.i. (scheda PIT AR05 – Ponte a Buriano)*

Questa Soprintendenza approva la relazione archeologica definitiva e comunica che, fatti salvi i diritti di terzi, ai sensi del comma 9, art. 25, del D. Lgs 50/2016, nulla osta ai **lavori di scavo e movimento terra** con la seguente prescrizione:

- *Tutte le operazioni di scavo dovranno essere sottoposte a sorveglianza archeologica da parte di una figura professionale (archeologo) da voi incaricato, il cui curriculum, qualora non già noto, dovrà essere sottoposto all'approvazione di questo Ufficio. La suddetta figura professionale provvederà alla sorveglianza archeologica, allo scavo manuale delle eventuali strutture o stratigrafie d'interesse archeologico, alla redazione della relazione di scavo, della documentazione grafica (piante, sezioni, prospetti), al recupero degli eventuali reperti mobili, e loro sistemazione in idonei contenitori con primo elenco.*
- *Si richiede fin d'ora che vengano comunicati la tempistica prevista per gli interventi nonché, con congruo anticipo (almeno 20 giorni), l'effettivo inizio lavori e i nominativi della ditta incaricata della sorveglianza.*

8 Prime indicazioni sulla manutenzione delle opere

In generale, a valle di quanto scritto a carattere generale al §4.2.3 in precedenza, a seguito di fenomeni meteorologici che abbiano comportato l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza e di interdizione dell'accesso alla viabilità provvisoria e al ponte-guado si prevede un piano di controlli e di interventi sulle strutture del viadotto e sui rilevati stradali; tale piano verrà maggiormente dettagliato nel progetto Esecutivo nel documento "Piano di Manutenzione".

In generale, comunque:

- Per quanto riguarda la struttura si rimanda specificatamente al § 4.2.2.
- Si prevede una prima indagine di tipo visivo da parte dei tecnici dell'Amministrazione per verificare la presenza di oggetti che possono essersi fermati a ridosso dei rilevati stradali; si verificherà che le sezioni degli scatolari inseriti per garantire una parziale trasparenza idraulica dei rilevati risultino libere.

In generale sempre in riferimento a quanto indicato nel Piano di manutenzione:

- Verrà effettuato un controllo periodico delle barriere di sicurezza e delle isole spartitraffico.
- Si valuterà il funzionamento dei sistemi di controllo dei livelli idrometrici dell'Arno e della segnaletica sia effettuando cicli diagnostici da remoto sia, ove necessario provvedendo a controlli in situ.
- Verranno effettuati controlli sullo stato di conservazione delle pavimentazioni stradali.



In caso di criticità si procederà con i piani di intervento per provvedere alla rimozione di oggetti.

Si evidenzia come la presenza del sistema per il controllo dei livelli idrometrici del fiume Arno, che prevede l'installazione di sensori e telecamere di videosorveglianza, dia un'ulteriore possibilità di monitoraggio in continuo dello stato dell'infrastruttura, potendosi valutare in ogni momento, ed in particolare nelle fasi di crescita e decrescita di eventi di piena significativi, l'eventuale presenza di corpi galleggianti che possono essersi fermati a ridosso della struttura, e di procedere ad un tempestivo intervento di rimozione.

9 Cantierizzazione

9.1 Aree di cantiere

Si riportano di seguito alcune considerazioni generali sulle aree di cantiere rimandando alla relazione specifica RE12 Relazione gestione materie per gli opportuni approfondimenti. Nella figura sotto stante (Fig. 29) si riporta il Layout di cantiere, individuando in legenda i seguenti elementi.

- **Area di deposito principale:** posizionata sul lato Sud (sinistra idrografica) in prossimità della zona di raccordo tra viabilità esistente e nuova viabilità (a Sud).
- **Area di deposito secondaria:** posizionata sul lato Nord in prossimità della zona di raccordo tra viabilità esistente e nuova viabilità (a Nord).
- **Aree di stoccaggio a piè d'opera** posizionate sui lati Sud e Nord (sinistra e destra idrografica) in prossimità delle spalle; in questi spazi verranno stoccati gli elementi prefabbricati necessari alla realizzazione della struttura del ponte-guado.
- **Viabilità di cantiere:** realizzata in misto granulare stabilizzato a calce e compattato, seguendo il tracciato stradale di progetto (si rimanda alle indicazioni dei § 9.2, 9.3).
- **Realizzazione di Ture, piani di lavoro e livellamenti.**

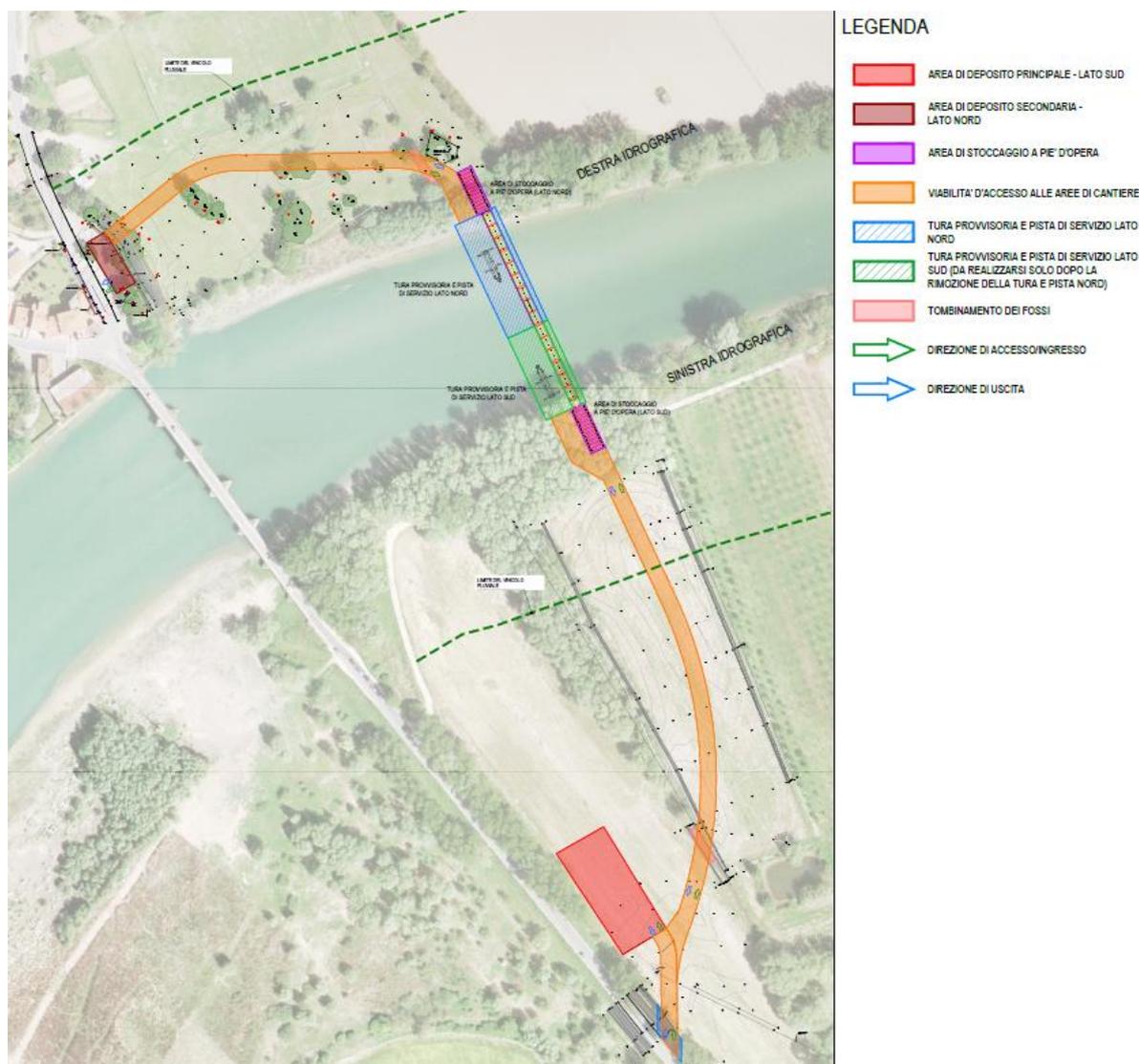


Fig. 29 – individuazione delle aree di cantiere (si neda Tav. ME20)

9.2 Accessi al cantiere (viabilità di servizio)

Il posizionamento dell'area principale e dell'area di assemblaggio consente l'accesso dei mezzi da Sud utilizzando la S.P. 1 (con possibile collegamento alla rete autostradale).

Per gli interventi nel lato Nord, la seconda area di cantiere potrà essere raggiunta con percorsi alternativi che consentano l'arrivo, a seconda della tipologia di mezzi, secondo quanto di seguito previsto.

- **1. Mezzi pesanti:** Uscita autostrada a Valdarno – imbocco S.R.69 direzione Sud – Montevarchi, Levane, Montalto, Laterina, Castiglion Fibocchi – imbocco S.P.1 "Sette ponti" in direzione Sud fino a Ponte Buriano.



- **2. Mezzi leggeri:** Dall'area di cantiere principale a Sud del "Ponte storico", direzione Sud verso Quarata – S.P. 43 – fino a Campoluci, direzione Nord verso località Buon Riposo, Castelluccio – Strada Provinciale dello Spicchio – in direzione Ovest verso ponte Buriano.

9.3 Viabilità transitoria durante l'esecuzione dei lavori

Si evidenzia come la viabilità N. 2 sia da considerarsi anche come viabilità transitoria per auto e veicoli di piccole dimensioni durante le fasi di cantierizzazione, nell'eventualità di sovrapposizione temporale tra i lavori oggetto del presente Progetto Esecutivo e quelli sul "ponte storico".

Per i mezzi di soccorso dovrà valutarsi con l'Amministrazione la fattibilità di cantierizzazione dell'intervento di restauro e consolidamento del "ponte storico", accertando che durante tali opere venga sempre garantito il passaggio di emergenza per i mezzi di soccorso; in caso contrario il percorso per tali mezzi dovrà essere quello appena indicato (N.2).

9.4 Gestione Materiali in fase di esecuzione dei lavori

Per la realizzazione delle opere in progetto è prevista la produzione delle seguenti tipologie di materiali derivanti dalle lavorazioni in progetto:

- Materiali provenienti dalle lavorazioni per l'installazione del cantiere;
- Materiali provenienti dalla preparazione del sito quali decespugliamento/disboscamento;
- Rimozioni recinzioni;
- Materiali provenienti dall'esecuzione di scavi (relative alla preparazione del cantiere base, della viabilità di cantiere, delle fasi di regolarizzazione dell'area in destra idrografica e alle fasi di realizzazione dei rilevati stradali e delle spalle);
- Fresato stradale (per Fresato si intende il conglomerato bituminoso che si origina dalla scarifica dello strato superficiale del manto stradale);
- Scarti ferrosi;
- Rifiuti prodotti dalla manutenzione degli automezzi in cantiere.

Sulla base di esperienze pregresse maturate in lavori simili i codici CER che possono essere attribuiti a questi materiali se presenti sono i seguenti:

17 01 01 Materiali provenienti da demolizioni - cemento;

17 03 02⁹ materiale fresato;

⁹ Da parere ISPRA 003577 del 28 gennaio 2009: "I codici 170302 e 170301* non sono propriamente voci a specchio in quanto l'attribuzione di uno o dell'altro CER nel caso specifico non prevede la verifica dei requisiti di pericolosità, ma dipende bensì dalla presenza



17 04 07 materiali ferrosi;

17 05 04 terre e rocce da scavo.

Si rimanda alla relazione specifica RE12 Relazione gestione materie, per gli opportuni approfondimenti.

9.5 Gestione del cantiere in caso di eventi di piena

L'area del cantiere di lavoro è costituita da un'area golenale sgombra da interferenze.

Le lavorazioni interessano il corso d'acqua Arno con lavorazioni che andranno in parte ad interessare l'alveo dello stesso oltre alle immediate adiacenze, in area golenale. In occasione di particolari periodi stagionali, in occasione di continuati eventi meteorologici il livello dell'acqua è soggetto a importanti variazioni con invasione appunto delle golene e a volte con interessamento di tutto l'impianto arginale.

Il tempo di formazione della piena è stimato in circa 9 ore.

Pertanto qualsiasi lavorazione e/o stoccaggio dovesse avvenire all'interno delle sommità arginali, si dovrà prevedere un piano di evacuazione e smobilitazione degli ingombri effettuati. Dovrà in ogni caso essere evitata la possibilità che qualsiasi materiale e/o apprestamento possa, nel caso di piena, venire trascinato nell'alveo del fiume. Parimenti qualora l'andamento meteorologico non sia favorevole, nessun addetto dovrà essere presente all'interno dell'impianto arginale.

Si prescrive inoltre che l'impresa definisca nel suo Piano Operativo la gestione degli allarmi meteo di modo che durante l'esecuzione dei lavori vengano verificate le previsioni meteo almeno 2 volte al giorno (mattina e pomeriggio) durante la fase di presenza in cantiere e che si valuti di prendere contatto con i responsabili dell'Agenzia Regionale Protezione Ambiente per concordare le opportune segnalazioni degli allarmi meteo.

Si rimanda anche al documento DE06 Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

di uno specifico contaminante, ossia il catrame di carbone. Di conseguenza un rifiuto contenente catrame di carbone è sempre da intendersi pericoloso così come un rifiuto che non contiene tale sostanza è sempre da intendersi non pericoloso".

Il fresato d'asfalto prodotto in Italia non contiene "catrame" originato dalla distillazione del carbon fossile, che è classificato come sostanza pericolosa. Pertanto, non si ritiene necessaria l'esecuzione di un'analisi di caratterizzazione del rifiuto per la definizione della pericolosità, in quanto si tratta senza alcun dubbio di rifiuto non pericoloso a cui va dunque attribuito il codice CER 17.03.02".



9.6 Fasi esecutive

Si riportano di seguito le indicazioni preliminari sulle fasi esecutive di realizzazione delle opere di progetto (si vedano gli elaborati ME21 e ME22 Prime indicazioni sulle Fasi Esecutive).

Si evidenzia come tali fasi costituiscano le indicazioni alla base della redazione delle linee guida per la redazione del PSC e per la redazione dello stesso PSC, ma come le stesse potranno in sede di esecuzione delle opere subire modifiche sulla base delle tecnologie di cui disporrà l'Impresa appaltatrice, previo accordo con l'Amministrazione ed il rispetto delle prescrizioni ed i vincoli emersi in conferenza servizi e successive prescrizioni.

Durante le fasi esecutive, in particolare per la realizzazione del ponte-guado (cfr. Tavv. ME20 Indicazione Aree di cantiere, ME21 e ME22 Prime indicazioni sulle Fasi Esecutive) per consentire la movimentazione dei mezzi si prevede in una prima fase la realizzazione di una tura provvisoria con massi e una pista di servizio in destra idrografica per poter eseguire la posa della prima parte delle strutture (opere di fondazione, conci da 1 a 9 e getti di completamento); successivamente, a smobilitazione avvenuta, si provvederà a realizzare un'analogha opera provvisoria in sinistra idrografica (alveo di magra) per poter completare la posa delle strutture (opere di fondazione, conci da 10 a 15 e getti di completamento); in questa fase l'alveo di scorrimento del fiume sarà quello costituito dalla parte di ponte guado realizzata in prima fase.

I massi utilizzati per le opere di contenimento verranno successivamente riutilizzati per la realizzazione dei rivestimenti del fondo e delle sponde previsti in progetto riutilizzando completamente il materiale.

Di seguito si riporta la sequenza delle fasi esecutive individuate per le opere in progetto:

FASE 1

Accantieramenti (in sinistra e in destra idrografica)

- Allestimento aree di cantiere (aree di stoccaggio in zona Sud e in zona Nord)
- Opere di decespugliamento e rimozione alberature nelle zone interferenti al tracciato di progetto
- Predisposizione della viabilità di cantiere (in misto stabilizzato)
- Allestimento area di stoccaggio a piè d'opera per i conci prefabbricati (in destra idrografica)

Opere in destra idrografica

- Realizzazione della prima fase di scavo di regolarizzazione della zona golenale "Nord"
- Predisposizione di tura provvisoria e di pista di servizio sul lato Nord (fino a 6.50 oltre il filo C)

N.B. Le Aree di stoccaggio sono previste in aree a bassa allagabilità.

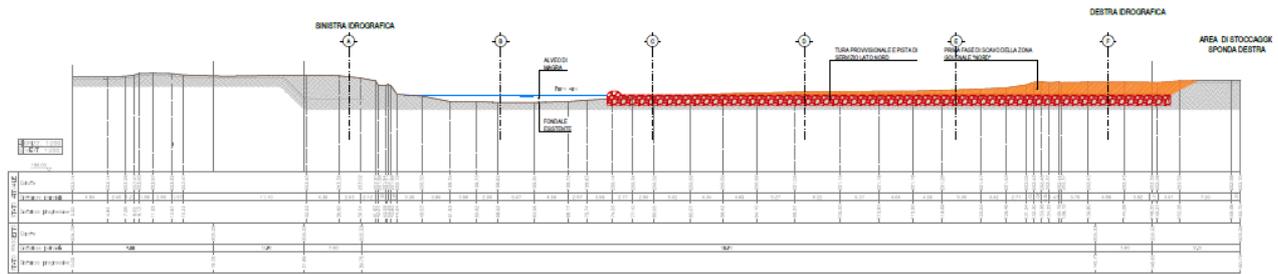


Fig. 30 – Fase 1 (destra idrografica)

FASE 2

Esecuzione opere di fondazione lato Nord (Lavorazioni in destra idrografica)

- Messa all'asciutto dell'area di lavoro
- Realizzazione delle opere di scavo
- Esecuzione dei pali sui fili C, D, E, F
- Esecuzione del magrone e del getto della platea zona Nord (lasciando gli opportuni ferri di ripresa)

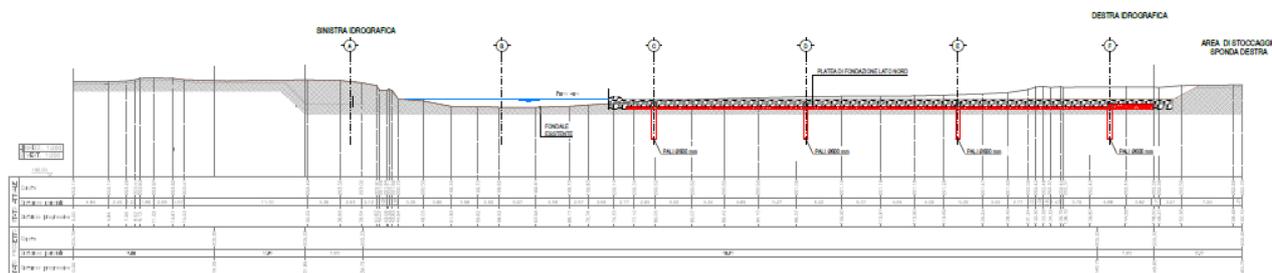


Fig. 31 – Fase 2 (destra idrografica)

FASE 3

Posizionamento dei conci (Lavorazioni in destra idrografica)

- Stoccaggio dei conci nell'Area Nord
- Posizionamento della gru
- Messa in opera dei conci in C.A.V. (Da concio 1 a concio 9)

N.B. La numerazione è effettuata da destra a sinistra

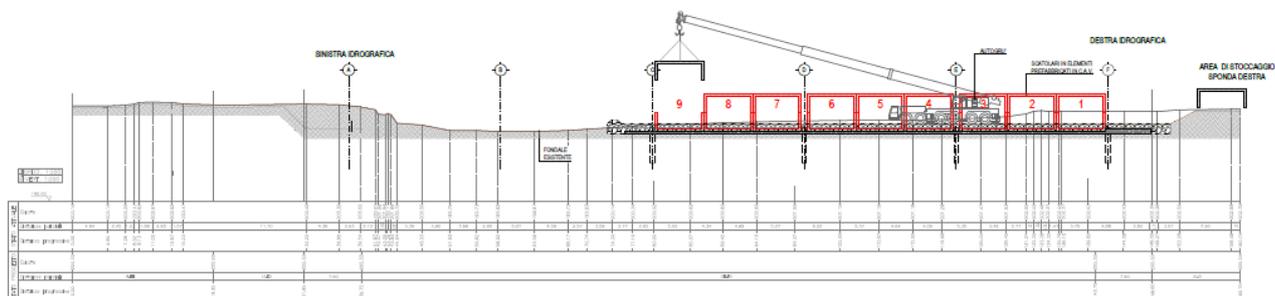


Fig. 32 – Fase 3 (destra idrografica)

FASE 4

Getti di completamento (Lavorazioni in destra idrografica)

- Esecuzione dei getti di completamento del tratto Nord - soletta superiore e cordoli per barriere stradali (fino a metà del concio 9)
- Esecuzione dei getti dei setti verticali (Fili D, E, F)
- Realizzazione dei muri d'ala lato Nord
- Disattivazione sistema aggettamento acque
-

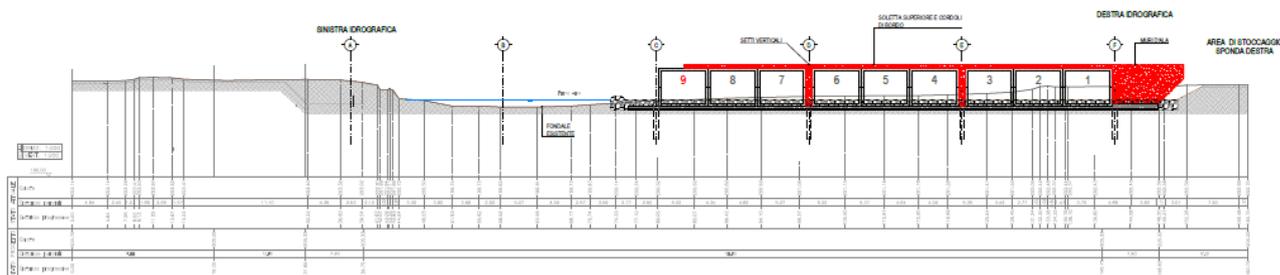


Fig. 33 – Fase 4 (destra idrografica)

FASE 5

Opere di scavo e protezione (lavorazioni in destra idrografica)

- Completamento degli scavi di raccordo tra la sezione di progetto e l'alveo esistente, in destra idrografica
- Rimozione dell'area di stoccaggio lato Nord
- Inizio della realizzazione del rilevato stradale lato Nord
- Rimozione della pista di lavoro e della tura in destra idrografica
- Predisposizione delle opere di protezione spondale e completamento delle protezioni fondo alveo

Accantieramenti (in sinistra idrografica)

- Allestimento area di stoccaggio a piè d'opera per i conci prefabbricati (in sinistra idrografica)

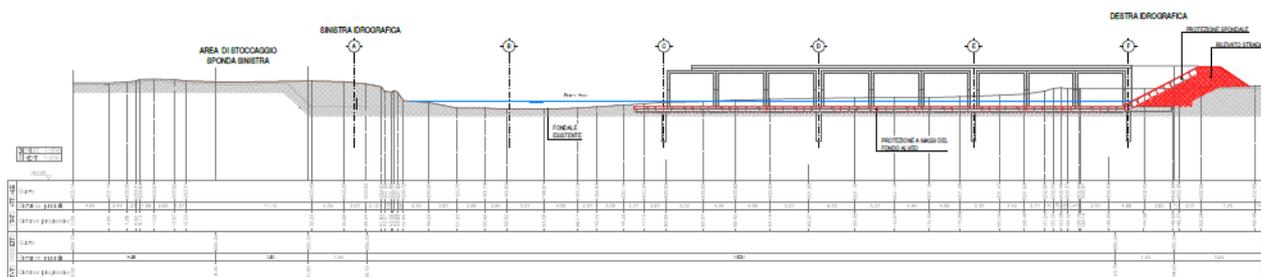


Fig. 34 – Fase 5 (destra idrografica)

FASE 6

Opere stradali (Lavorazioni in destra idrografica)

- Completamento dei rilevati stradali ramo Nord
- Posa cavidotti impantistica ramo Nord (semaforica e sistemi di monitoraggio)
- Opere di raccordo alla viabilità esistente ramo Nord
- Opere idrauliche (tombini e fossi di guardia)
- Opere naturalistiche (cunicoli di attraversamento)

Opere in sinistra idrografica

- Realizzazione della prima fase di scavo di regolarizzazione della zona golenale "Nord"



- Predisposizione di tura provvisoria e di pista di servizio sul lato Nord (fino a 6.50 oltre il filo C)

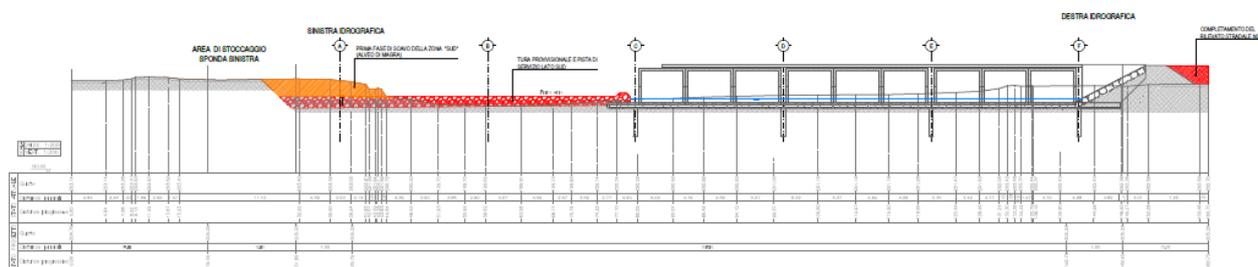


Fig. 35 – Fase 6 (destra idrografica)

FASE 7

Esecuzione opere di fondazione lato sud (lavorazioni in sinistra idrografica)

- Messa all'asciutto dell'area di lavoro
- Realizzazione delle opere di scavo
- Esecuzione dei pali sui fili A, B
- Esecuzione del magrone e del getto della platea zona Sud
- fase degli scavi di raccordo tra la sezione di progetto e l'alveo esistente, in sinistra idrografica
- Predisposizione delle opere di protezione fondo alveo (lato monte - ove non interferenti con le opere provvisionali)

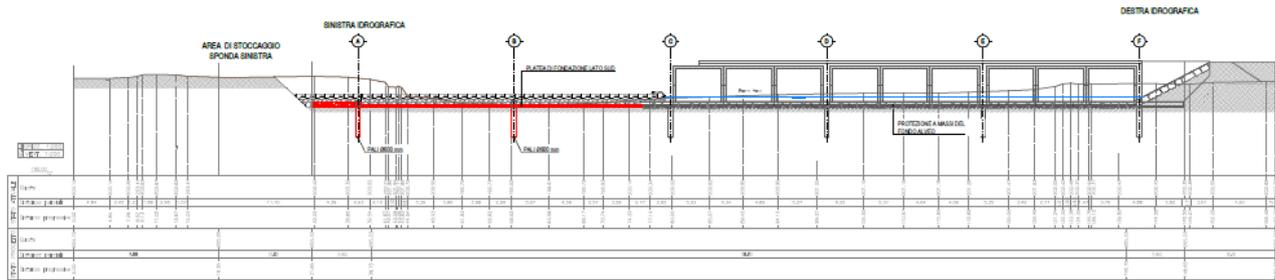


Fig. 36 – Fase 7 (sinistra idrografica)

FASE 8

Posizionamento dei conci (Lavorazioni in sinistra idrografica)

- Stoccaggio dei conci nell'Area Nord
- Posizionamento della gru
- Messa in opera dei conci in C.A.V. (Da concio 15 a concio 10)

N.B. La numerazione è effettuata da destra a sinistra

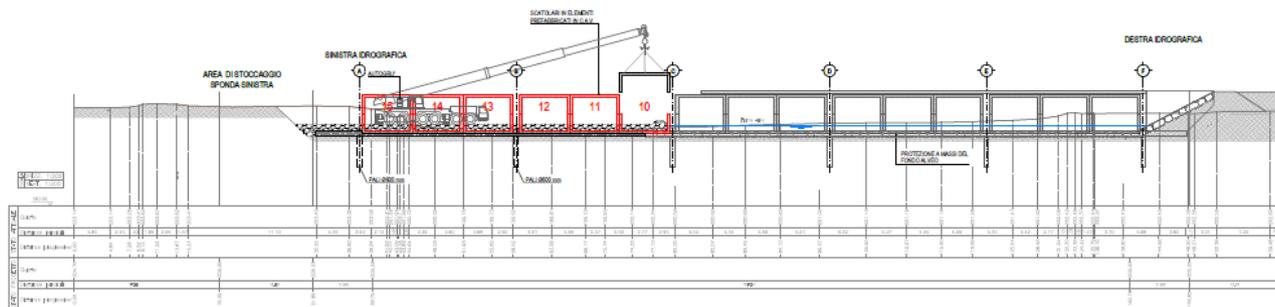


Fig. 37 – Fase 8 (sinistra idrografica)

FASE 9

Getti di completamento (lavorazioni in sinistra idrografica)

- Esecuzione dei getti di completamento del tratto Sud - soletta superiore e cordoli per barriere stradali (fino a metà' del concio 9)
- Esecuzione dei getti dei setti verticali (Fili A, B, C)
- Realizzazione dei muri d'ala lato Sud
- Disattivazione sistema aggotamento acque

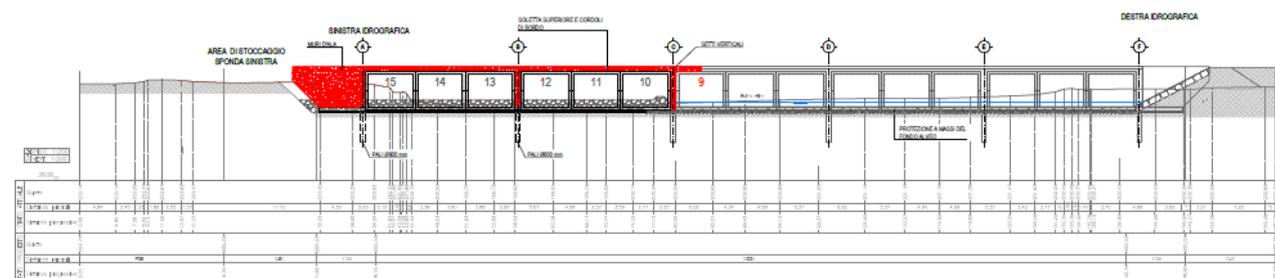


Fig. 38 – Fase 9 (sinistra idrografica)

FASE 10

Opere di scavo e protezione (lavorazioni in sinistra idrografica)

- Completamento degli scavi di raccordo tra la sezione di progetto e l'alveo esistente, in destra idrografica
- Rimozione dell'area di stoccaggio lato Sud
- Inizio della realizzazione del rilevato stradale lato Sud
- Rimozione della pista di lavoro e della tura in sinistra idrografica
- Predisposizione delle opere di protezione spondale e completamento delle protezioni fondo alveo

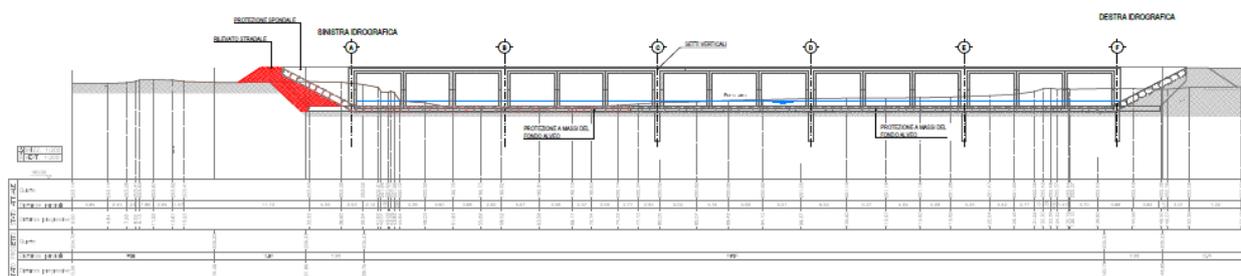


Fig. 39 – Fase 10 (sinistra idrografica)

FASE 11

Opere stradali (lavorazioni in destra idrografica)

- Opere di allaccio impianti ai quadri dell'illuminazione pubblica

Opere in sinistra idrografica

- Completamento dei rilevati stradali ramo Sud
- Posa cavidotti impiantistica ramo Sud (semaforica e sistemi di monitoraggio)
- Opere di raccordo alla viabilità esistente ramo Sud
- Opere idrauliche (tombini e fossi di guardia)
- Opere naturalistiche (cunicoli di attraversamento)

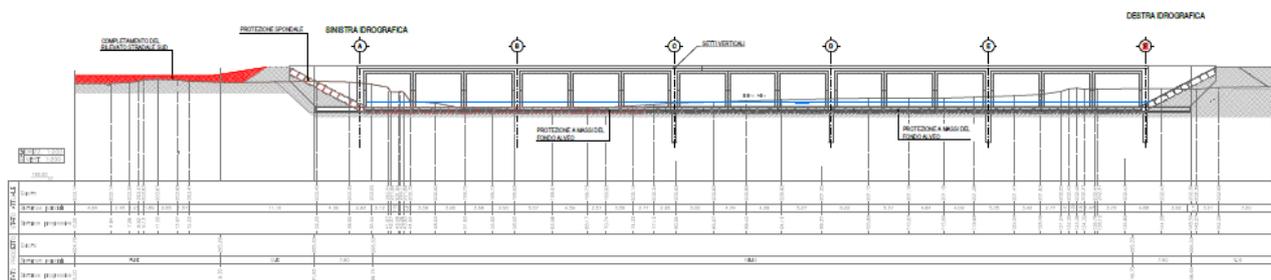


Fig. 40 – Fase 11 (sinistra idrografica)

FASE 12

Opere di completamento dell'infrastruttura



- Predisposizione delle barriere di sicurezza
- Predisposizione delle apparecchiature impantistiche (sensori, VDS, semafori, sbarre...)
- Realizzazione opere di pavimentazione stradale (fino al binder) secondo la sequenza ramo Nord, ponte-guado, ramo Sud
- Realizzazione manto di usura in unica fase
- Segnaletica
- Opere a verde

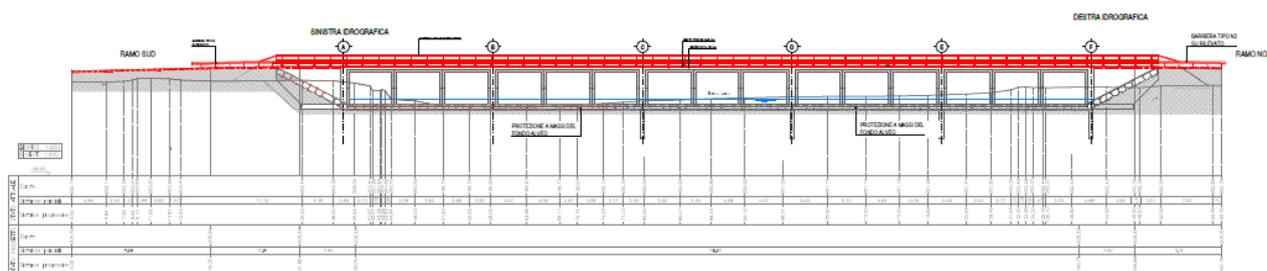


Fig. 41 – Fase 12

9.7 Programma di esecuzione dei Lavori

Il tempo utile per dare ultimati i lavori afferenti al presente progetto è fissato in 270 (duecentosettanta) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di consegna, al lordo di eventuali fermi cantiere derivanti da prescrizioni e disposizioni superiori previste dalla Conferenza dei Servizi che saranno da valutare in fase di esecuzione dei Lavori (si veda documento proveniente dalla Conferenza Servizi, codificato 2022-07-28 prot 20517 parere settore tutela natura provv_Vinca emesso dalla Direzione Ambiente ed Energia – Regione Toscana allegato alla presente).

Il programma di esecuzione dei lavori (art. 1 comma 1 lettera f) del D.M. 7 marzo 2018, n. 49) da presentare alla Stazione Appaltante, dovrà essere dettagliato, perfezionato, completo e continuamente aggiornato in fase di esecuzione secondo quanto previsto dagli elaborati contrattuali (Capitolato speciale d'Appalto e Schema di contratto).

Detto programma, in fase di aggiornamento e in accordo con la Direzione Lavori e con l'esperto naturalista dovrà obbligatoriamente tener conto degli eventuali fermo cantiere e/o delle interdizioni ad eseguire alcune lavorazioni in determinate aree nel periodo Marzo-Luglio (150 giorni naturali e consecutivi). Le attività di cantiere verranno quindi riorganizzate ove necessario in accordo con la Direzione lavori. Eventuali sospensioni legate a tali prescrizioni previste dalla Conferenza dei Servizi, se necessarie, saranno ritenute sempre legittime per disposizioni superiori.

Per tali periodi di sospensione, l'appaltatore ha l'obbligo di garantire la perfetta percorribilità in sicurezza delle aree interessate dai lavori e non interdette al pubblico, mettendo in atto a suo



esclusivo carico e onere, tutti gli apprestamenti, le opere provvisorie di ripristino tali da non pregiudicare in alcun modo la fruibilità delle opere ove necessario. Rimane in oltre a esclusivo carico dell'appaltatore la protezione delle opere in esecuzione e/o parzialmente ultimate, e la guardiania diurna e notturna degli apprestamenti di cantiere e della segnaletica installata secondo codice della strada e delle eventuali ulteriori prescrizioni che il C.S.E. vorrà impartire. Gli oneri economici per il rispetto di quanto sopra dovranno trovare ristoro tra le spese generali dell'appaltatore come dallo stesso stimate e valutate in sede di offerta.

10 Interferenze (Sottoservizi: reti aeree e sotterranee)

L'infrastruttura oggetto di intervento ricade parzialmente in un'area urbanizzata (lato Nord – Località Ponte Buriano), mentre nella zona sud l'area è sostanzialmente da considerarsi priva di abitazioni.

Per quanto riguarda potenziali interferenze con reti di sottoservizi presenti nell'area di progetto si rimanda a quanto riportato nel documento RE11 Relazione di censimento e risoluzione interferenze. Per quanto riguarda i sottoservizi sono state individuate le linee presenti nell'area di progetto, le cui eventuali interferenze verranno risolte sulla base delle prescrizioni ricevute dagli Enti gestori interpellati in sede di progetto Esecutivo.

11 Opere di mitigazione ambientale

11.1 Interventi per la tutela del contesto paesaggistico e archeologico

Si fa di seguito riferimento alle specifiche richieste contenute nel verbale della Conferenza dei Servizi relativamente ai contenuti del progetto di Fattibilità.

1. In relazione alla richiesta di chiarimento sugli *“effetti dell'intero intervento sulle aree boscate interessate”* (All. A verbale Conferenza Servizi), le opere previste mantengono sostanzialmente la stessa configurazione plano-altimetrica del progetto di fattibilità. Per quanto riguarda il ponteggio provvisorio, di conseguenza sarà necessario, come già evidenziato in sede di conferenza servizi procedere a limitate opere di disboscamento in corrispondenza alla posizione delle spalle e dei rilevati stradali; per quanto riguarda il tratto Nord, sulla base di alcune indicazioni concordate con la Provincia e recepite dal comune di Arezzo si è provveduto a spostare il raccordo con la viabilità esistente della S.P. 1 circa 50m più a Sud rispetto alla posizione precedentemente indicata nel PFTE per evitare l'interferenza con il fabbricato esistente a servizio del campo da calcio; tale scelta comporta la necessità di rimuovere alcune piante classificabili come “pini marittimi” ossia non una specie “nativa” della zona; si provvederà alla richiesta al comune di Arezzo secondo quanto previsto e concordato nel corso di un sopralluogo. Sul lato Sud la variazione del tracciato con il suo ritracciamento consente di preservare interamente l'area boschiva a Sud.
2. In relazione alla *“tutela del patrimonio archeologico con particolare riferimento alle operazioni di scavo e movimento terra”* (All. A verbale Conferenza Servizi) si rimanda al paragrafo § 7,



precisando che le opere di scavo relative alle zone ripariali, in cui si prevede la realizzazione dei rilevati stradali, riguardano in prevalenza parti superficiali legate allo scotico del terreno esistente e che, pur *non essendo emerse emergenze archeologiche* dai sondaggi specialistici, verranno comunque realizzate, come da prescrizione, sotto la supervisione di tecnici specializzati.

3. Per quanto riguarda le osservazioni relative alle *“opere di mitigazione per l’inserimento dell’opera nel contesto paesaggistico, in quanto valore peculiare dell’area”* e agli *“aspetti legati al cantiere in relazione alla tutela del contesto paesaggistico e del ponte storico; approfondimento sulle opere di ripristino e mitigazione delle aree occupate dagli impianti di cantiere una volta dismesso”* (All. A verbale Conferenza Servizi), si evidenziano i seguenti punti:
- Per la parte di tutela del contesto paesaggistico/ambientale si rimanda a quanto contenuto nella Valutazione di Incidenza Ambientale redatta ad integrazione del presente progetto;
 - Per quanto riguarda le opere di mitigazione per l’inserimento nel contesto paesaggistico si sono introdotte alcune modifiche sul tracciato stradale in modo da ridurre l’impatto su alcuni punti critici (presenza di zone boschive a Sud che vengono totalmente preservate grazie al nuovo tracciato), eliminazione dell’interferenza con un edificio esistente in prossimità del campo da calcio.
 - Nello studio della viabilità di progetto si è anche definito un profilo longitudinale che presenta una quota minima (a Nord) fissata dall’Amministrazione come punto di equilibrio atto a garantire un impatto ambientale minimo grazie al contenimento dell’altezza del rilevato (circa 75÷80 cm rispetto al piano campagna) offrendo comunque un franco minimo di sicurezza per i fenomeni di esondazione dell’Arno. A Nord si è mantenuta l’altimetria a una quota pari a quella della viabilità esistente.
 - Anche per le fasi di allestimento delle aree di cantiere si è definito un Lay-out che preveda le aree di cantiere posizionate in prossimità della S.P. 1 sia a nord che a Sud in zone facilmente accessibili per minimizzare gli impatti per la viabilità esistente; le aree di assemblaggio sono posizionate in zone interessate dalle attività costruttive; la viabilità di cantiere occupa il sedime della viabilità di progetto riducendo le aree interessate dal cantiere.

11.2 Interventi per tutela della biodiversità

A tutela delle biodiversità presenti nell’area di progetto, si prevede il posizionamento di attraversamenti – tunnel anfibi – costituiti da condotti prefabbricati a sezione quadrata di dimensioni pari a 40cm x 40cm (o similari) collocati al di sotto del rilevato stradale e atti ad impedire l’isolamento tra sotto-popolazioni di anfibi, garantendo la possibilità di un attraversamento in sicurezza “in tunnel” al di sotto della viabilità di progetto. Gli stessi saranno dotati di invito e pendenze minime atte ad evitare possibili ristagni di acqua o accumulo di detriti che impedirebbero il passaggio degli animali.

Si fornisce di seguito il posizionamento dei passaggi in questione in corrispondenza dei fossi del raccordo stradale sud (sponda sinistra), con un esempio di realizzazione, rimandando alla planimetria del progetto stradale per il posizionamento in pianta.



Fig. 42 – Posizionamento passaggio per specie anfibe nella viabilità in destra idrografica

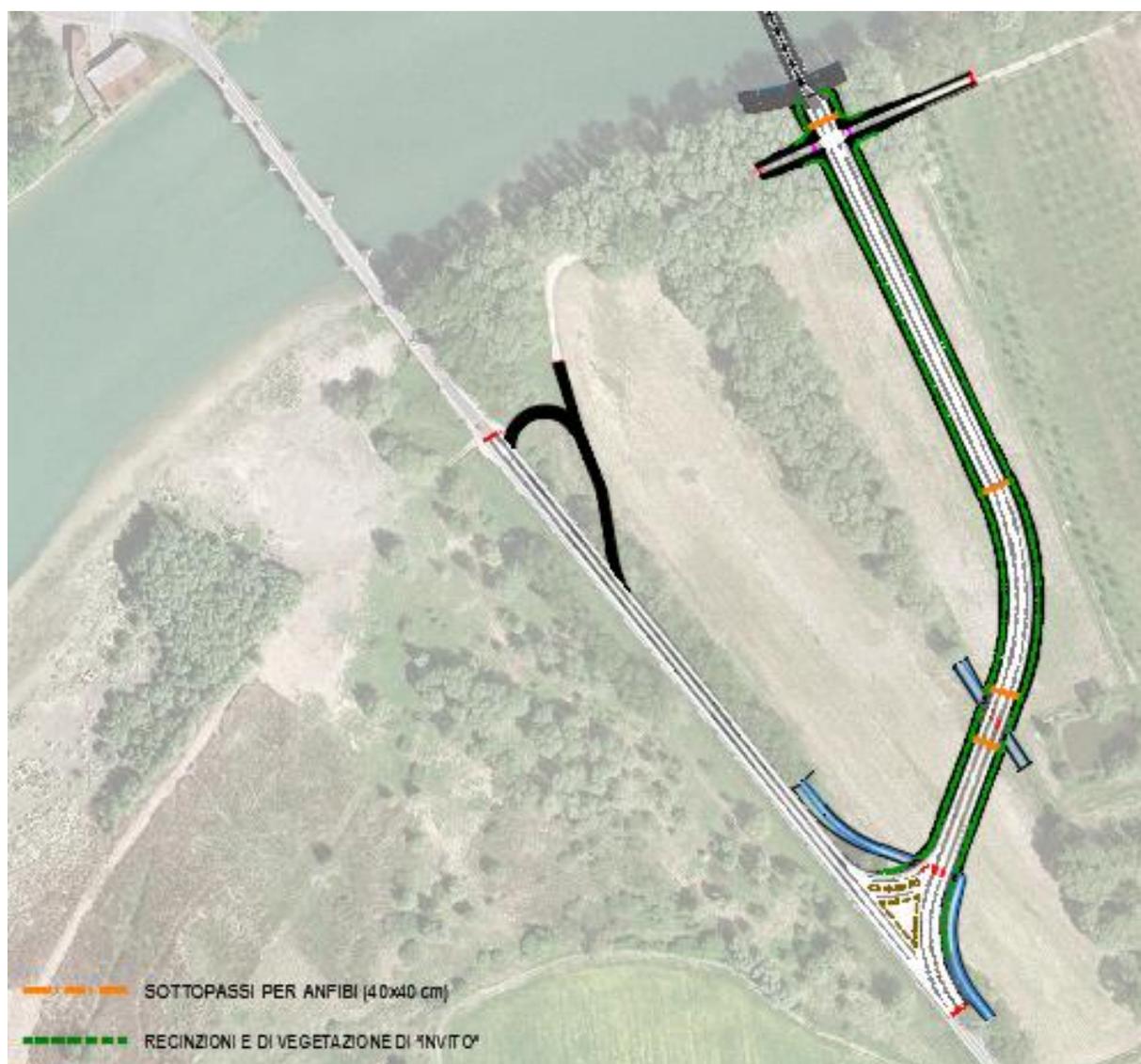


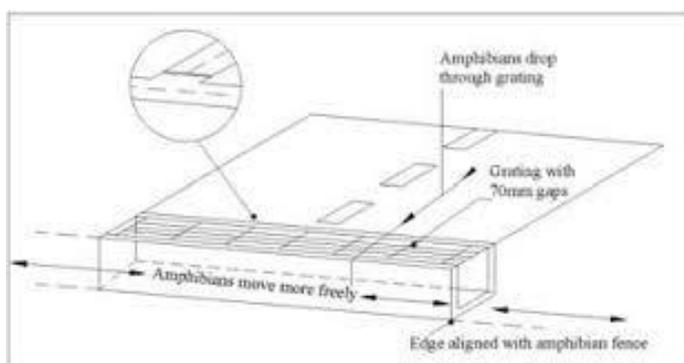
Fig. 43 – Posizionamento passaggio per specie anfibe nella viabilità in sinistra idrografica



Si riprende la prescrizione della Direzione Ambiente ed Energia – Regione Toscana” (Documento: “2022-07-28 prot 20517 parere settore tutela natura provv_Vinca” – punto 1) in cui si richiede di “predisporre i sottopassi per la piccola fauna secondo le indicazioni e le finalità indicate nello Studio di Incidenza, compresa la realizzazione di recinzioni e di vegetazione di “invito” per migliorarne la fruibilità, evitando che si trasformino in trappole ecologiche a causa dei predatori”.

Tale punto era già stato affrontato in sede di progetto Definitivo.

Di seguito si riportano alcuni esempi di sottopassi per specie anfibe e i dettagli previsti per il progetto in oggetto rimandando all’elaborato ME13.



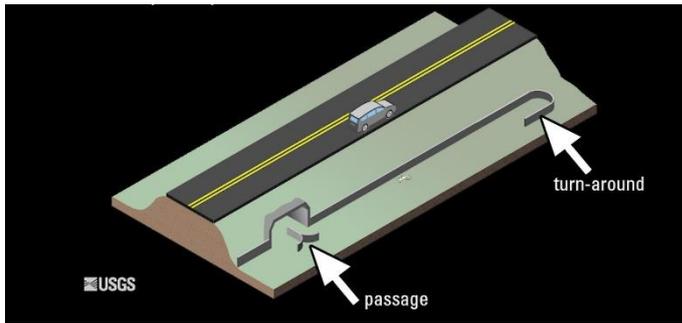


Fig. 44 – Esempi di tunnel per passaggio anfibi e tutela biodiversità autoctone (cfr. Indicazioni VINCA – Nemo Ambiente)

SEZIONE TIPOLOGICA SU SOTTOPASSO FAUNISTICO
scala 1:50

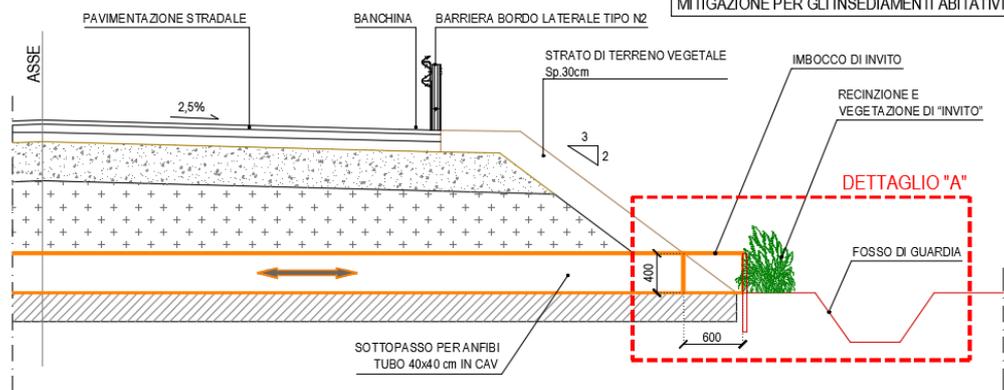


Fig. 45 – Sezione tipologica sottopassi faunistici in progetto

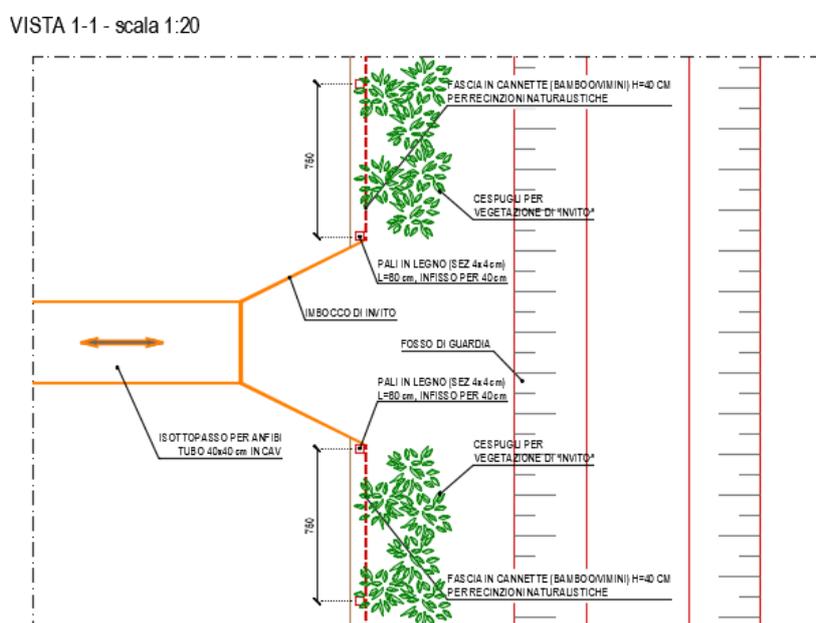
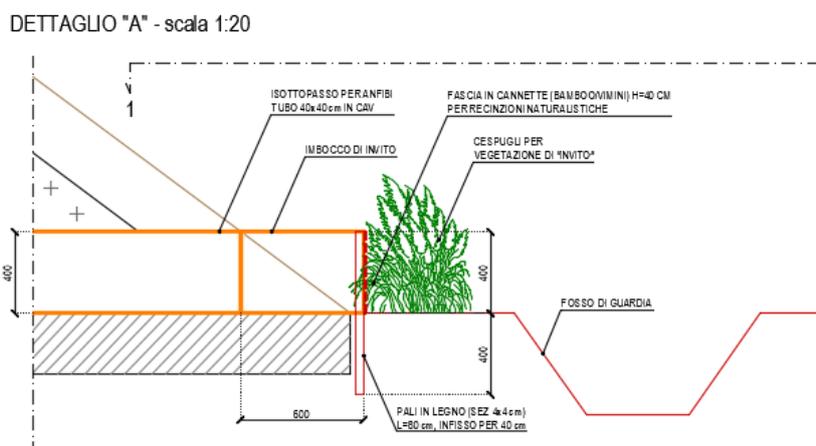


Fig. 46 – Dettaglio degli imbocchi e delle recinzioni di invito ai sottopassi faunistici in progetto

Per quanto riguarda la prescrizione della Direzione Ambiente ed Energia – Regione Toscana” (Documento: “2022-07-28 prot 20517 parere settore tutela natura provv_Vinca” – punto 2) in cui si richiede di “munire eventuali tombini e caditoie aperti sul piano di campagna di griglie o rampe di risalita per evitare che si trasformino in trappole ecologiche per la piccola fauna” si rileva quanto segue:

- Il progetto non prevede l’esecuzione di un sistema per la raccolta delle acque stradali di conseguenza non sono presenti caditoie aperte sul piano campagna, di conseguenza si ritiene soddisfatta questa parte della prescrizione come formulata.
- Per quanto riguarda la presenza dei tombini previsti in corrispondenza dei fossi nell’area di progetto e indicati nella tavola ME20 si è verificato che essi sono sempre dotati di rampe di risalita costituite dalle sponde inclinate dei fossi stessi di conseguenza si ritiene soddisfatta questa parte della prescrizione come formulata.



12 Criteri ambientali Minimi

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale, le specifiche contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM. Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto delle opere prevede i seguenti criteri e le scelte progettuali che rispondono ai criteri in oggetto (in corsivo). **Si ribadisce che l'opera è di carattere temporaneo (periodo di esercizio previsto dall'Amministrazione di 5 anni) e che stata approfondita la fase di rimessa in pristino dei luoghi come sviluppato nel § 13.**

12.1 Criteri comuni

➤ Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% dovrà essere costituito da materiali non strutturali.

Tale punto viene soddisfatto essendo prevista la rimessa in pristino dei luoghi mediante la demolizione completa delle strutture conferimento a impianti di recupero dei materiali di demolizione sia del fresato che dei calcestruzzi per una percentuale superiore al 50% e il recupero dei materiali terrosi dei rilevati stradali che si riutilizzeranno per i risonamenti e i rinterri dell'area all'atto della rimozione dell'opera (si veda documenti RE12, ME25, ME 28).

➤ Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per le opere, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Tale punto viene soddisfatto come segue.

1. Per quanto riguarda le strutture esse risultano interamente realizzate in calcestruzzo e prevedono l'utilizzo di una percentuale in peso del 5% di materiale riciclato come descritto al paragrafo successivo; in accordo con la Normativa vigente sopra richiamata, la percentuale di materia riciclata dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- *una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD Environmental Product Declaration), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;*
- *una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;*



- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

2. Per quanto riguarda la “**Materia recuperata o riciclata**” si fa riferimento anche alla scelta di riutilizzare in massima parte (90%) il materiale proveniente dagli scavi nella fase di realizzazione dell'opera prevedendone inoltre la sistemazione in situ individuando nell'area di cantiere una sub-area a bassa allagabilità e a basso impatto paesaggistico in cui poter operare una riprofilatura molto contenuta del terreno esistente riutilizzando il materiale da scavo ancora disponibile perché sia a disposizione per la fase di rimessa in pristino dei luoghi. Per tale aspetto si rimanda alla Relazione RE12 (Relazione sulla gestione delle materie e piano cave - § 6).

12.2 Criteri specifici per i componenti

Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi usati per il progetto dovranno essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti).

Tale punto viene soddisfatto come segue. Si riportano le informazioni sulle tipologie di inerte utilizzato per gli elementi strutturali di progetto:

Volume calcestruzzo			
Elemento strutturale	Quantità	U.M.	Tipologia inerte
Pali	35,66	mc	inerte normale
setti muri ala	72,31	mc	inerte normale
Soletta di base	173,75	mc	inerte riciclato
Cordoli inferiori	25,8	mc	inerte riciclato
Taglione	42,65	mc	inerte riciclato
platee muri d'ala	46,57	mc	inerte riciclato
solette transizione*	7,56	mc	inerte riciclato
soletta superiore*	159,53	mc	inerte riciclato
cordoli superiori*	23,59	mc	inerte riciclato
setti sp. 80 cm*	121,61	mc	inerte riciclato

Volume cls Totale: 709.03 mc

Volume cls con inerte riciclato: 601.06 mc

Rapporto riciclato/normale = 84.8%

Quindi per raggiungere il 5% del totale dell'inerte riciclato si prevede che gli elementi marcati col simbolo (*) presentino un contenuto di inerte riciclato pari all'5.90% che è compatibile con quanto prescritto dalle NTC al § 11.2.9.2 Tab.11.2.III. Nella relazione sulle strutture RE03 si farà quindi riferimento a quanto previsto dalle NTC al § 11.2.10.



L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- *una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;*
- *una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;*
- *una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.*

Elementi prefabbricati in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

Tale punto viene soddisfatto come segue. Si prevede l'utilizzo di un calcestruzzo con inerte riciclato in percentuale del 5% per tutti gli elementi

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- *una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;*
- *una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;*
- *una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.*
- *Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.*

Nella relazione sulle strutture RE03 si farà quindi riferimento a quanto previsto dalle NTC al § 11.2.10.



13 Rimessa in pristino dello stato dei luoghi

Si riportano di seguito le fasi descrittive delle opere di rimessa in pristino dei luoghi a seguito del completamento dei lavori sul Ponte storico e l'ultimazione del nuovo ponte per la viabilità definitiva a monte del ponte-guado. Tali opere si rendono necessarie a seguito della messa fuori servizio della viabilità provvisoria e si propongono di restituire l'area nelle condizioni il più possibile assimilabili a quelle dello stato di fatto.

13.1 Fasi di dismissione delle opere

Si riportano di seguito alcune indicazioni sulle fasi di rimozione delle opere di progetto per il ripristino dello stato dei luoghi; le fasi si indicano a partire dal codice 100; si rimanda alla tavola ME23 e al documento RE12 per gli opportuni approfondimenti sulla gestione dei materiali.

FASE 100 - Accantieramenti e prime fasi di dismissione

- Allestimento aree di cantiere (di stoccaggio) nella stessa posizione usata in fase di costruzione.
- Rimozione delle barriere stradali e dei New Jersey.
- Rimozione delle barriere metalliche, degli impianti semaforici e dei cavidotti.
- Rimozione (o spostamento) dei sistemi di controllo delle piene (in caso l'Amministrazione ne valuti il mantenimento in situ dovrà essere indicata la nuova posizione e valutata la riprogrammazione dei sistemi in base alle nuove esigenze di concerto con le Autorità competenti).
- Allestimento delle Aree di smontaggio (in sinistra e in destra idrografica) e utilizzo della viabilità esistente messa opportunamente fuori servizio.

N.B. Le Aree di stoccaggio vanno previste in aree a bassa allagabilità.

FASE 100
ACCANTIERAMENTI E PRIME FASI DI DISMISSIONE

- Allestimento aree di cantiere (di stoccaggio) nella stessa posizione usata in fase di costruzione, previste in aree a bassa allagabilità.
- Rimozione delle barriere stradali e dei New Jersey.
- Rimozione delle barriere metalliche, degli impianti semaforici e dei cavidotti.
- Rimozione (o spostamento) dei sistemi di controllo delle piene (in caso l'Amministrazione ne valuti il mantenimento in situ dovrà essere indicata la nuova posizione e valutata la riprogrammazione dei sistemi in base alle nuove esigenze di concerto con le Autorità competenti).
- Allestimento delle Aree di smontaggio (in sinistra e in destra idrografica) e utilizzo della viabilità esistente messa opportunamente fuori servizio.

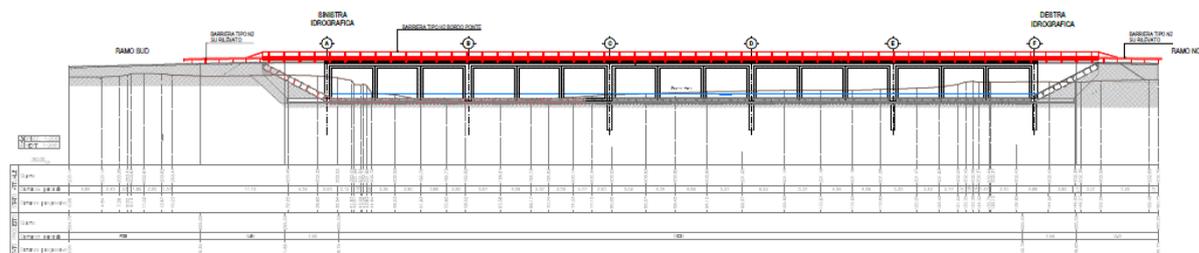


Fig. 47 – Fase 100, schema delle lavorazioni

FASE 101 – Rimozione dei rilevati Lato Sud (sinistra idrografica)

- Rimozione delle pavimentazioni stradali sul ramo Sud
- Rimozione dei rilevati e dei cavidotti di impiantistica ramo Sud (semaforica e sistemi di monitoraggio) con stoccaggio dei terreni da riutilizzarsi per i ripristini.
- Rimozione delle Opere idrauliche (tombini).
- Ripristino della viabilità sulla S.P.1 con adeguamento della segnaletica.
-

FASE 101
RIMOZIONE DEI RILEVATI LATO SUD (SINISTRA IDROGRAFICA)
 • Rimozione delle pavimentazioni stradali sul ramo Sud
 • Rimozione dei rilevati e dei cavidotti di impiantistica ramo Sud (semaforica e sistemi di monitoraggio) con stoccaggio dei terreni da riutilizzarsi per i ripristini.
 • Rimozione delle Opere idrauliche (tombini).
 • Ripristino della viabilità sulla S.P.1 con adeguamento della segnaletica.

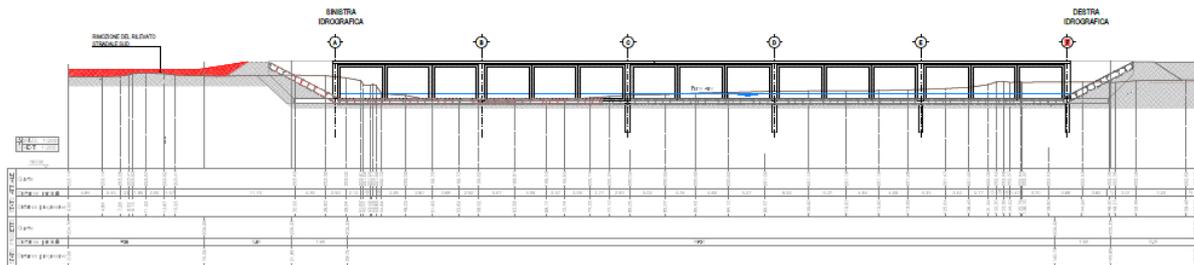


Fig. 48 – Fase 101, schema delle lavorazioni

FASE 102 – Rimozione dell’impalcato del ponte-guado (sinistra idrografica)

- Demolizione con mezzo operante dall’impalcato della pavimentazione stradale.
- Conferimento a discarica o a impianti di recupero dei materiali.
- Demolizione con mezzo operante dall’impalcato delle opere in c.a. (soletta superiore, conci prefabbricati superiori, setti in c.a.) a partire dal concio 10 fino al concio 15 (riva sinistra).
- Demolizione dei muri d’ala.
- Posa di tura provvisoria e pista di accesso e completamento delle demolizioni della soletta inferiore dei conci prefabbricati. (Nota: La demolizione delle opere di fondazioni verrà limitata ai tratti in cui il ricoprimento del profilo di fondo alveo ripristinato sia inferiore a 1.50 m).
- Scavo di pulizia dell’alveo per il recupero del materiale.
- Conferimento a discarica o a impianti di recupero delle componenti non riutilizzabili.

FASE 102
RIMOZIONE DELL’IMPALCATO DEL PONTE-GUADO (SINISTRA IDROGRAFICA)
 • Demolizione con mezzo operante dall’impalcato della pavimentazione stradale.
 • Conferimento a discarica o a impianti di recupero dei materiali.
 • Demolizione con mezzo operante dall’impalcato delle opere in c.a. (soletta superiore, conci prefabbricati superiori, setti in c.a.) a partire dal concio 10 fino al concio 15 (riva sinistra).
 • Demolizione dei muri d’ala.
 • Posa di tura provvisoria e pista di accesso e completamento delle demolizioni della soletta inferiore dei conci prefabbricati. (Nota: La demolizione delle opere di fondazioni verrà limitata ai tratti in cui il ricoprimento del profilo di fondo alveo ripristinato sia superiore a 1.50 m).
 • Scavo di pulizia dell’alveo per il recupero del materiale.
 • Conferimento a discarica o a impianti di recupero delle componenti non riutilizzabili.

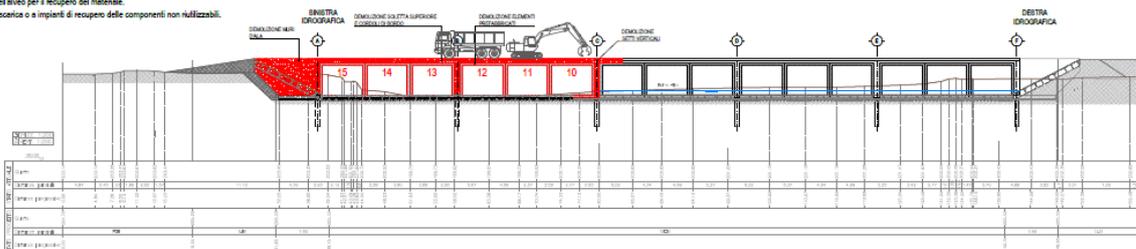


Fig. 49 – Fase 102, schema delle lavorazioni



FASE 103 – Rimozione dei rilevati Lato Nord (destra idrografica)

- Rimozione delle pavimentazioni stradali sul ramo Nord
- Rimozione dei rilevati e dei cavidotti di impiantistica ramo Nord (semaforica e sistemi di monitoraggio) con stoccaggio dei terreni da riutilizzarsi per i ripristini.
- Rimozione delle Opere idrauliche (tombini).
- Ripristino della viabilità sulla S.P.1 con adeguamento della segnaletica.
- Mantenimento dei cavidotti di allaccio al quadro elettrico per eventuali future predisposizioni.

FASE 103
RIMOZIONE DEI RILEVATI LATO NORD (DESTRA IDROGRAFICA)

- Rimozione delle pavimentazioni stradali sul ramo Nord
- Rimozione dei rilevati e dei cavidotti di impiantistica ramo Nord (semaforica e sistemi di monitoraggio) con stoccaggio dei terreni da riutilizzarsi per i ripristini.
- Rimozione delle Opere idrauliche (tombini).
- Ripristino della viabilità sulla S.P.1 con adeguamento della segnaletica.
- Mantenimento dei cavidotti di allaccio al quadro elettrico per eventuali future predisposizioni.

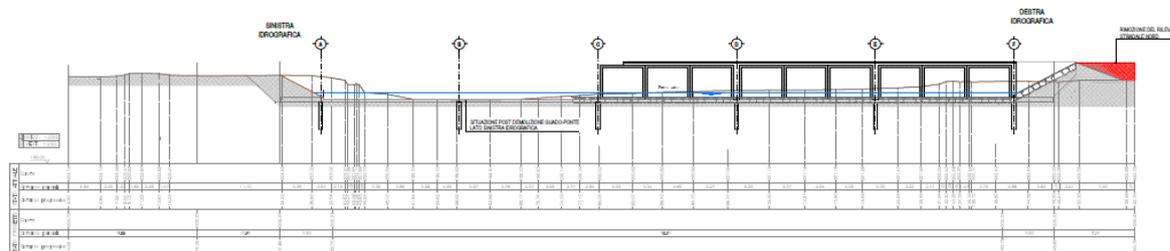


Fig. 50 – Fase 103, schema delle lavorazioni

FASE 104 – Rimozione dell'impalcato del ponte-guado (destra idrografica)

- Demolizione con mezzo operante dall'impalcato della pavimentazione stradale
- Conferimento a discarica o a impianti di recupero dei materiali.
- Demolizione con mezzo operante dall'impalcato delle opere in c.a. (soletta superiore, conci prefabbricati superiore, setti in c.a.) a partire dal concio 9 fino al concio 1 (riva destra)
- Demolizione dei muri d'ala
- Posa di tura provvisoria e pista di accesso e completamento delle demolizioni della soletta inferiore dei conci prefabbricati. (Nota: *La demolizione delle opere di fondazioni verrà limitata ai tratti in cui il ricoprimento del profilo di fondo alveo ripristinato sia inferiore a 1.50 m*).
- Scavo di pulizia dell'alveo per il recupero del materiale.
- Conferimento a discarica o a impianti di recupero delle componenti non riutilizzabili.

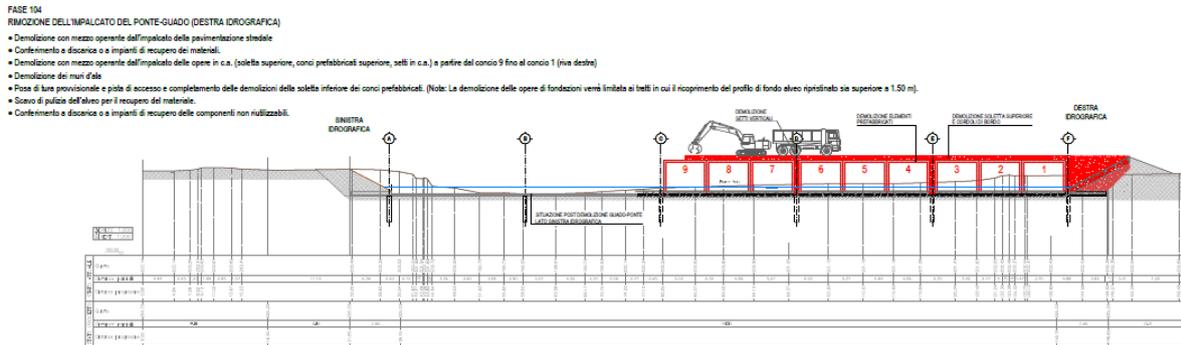


Fig. 51 – Fase 104, schema delle lavorazioni

FASE 105 – Ripristino dei profili del terreno mediante riutilizzo dei materiali di scavo (rilevati stradali e di recupero da altri cantieri)

- Esecuzione delle analisi chimiche sui rilevati stradali e su terreni di altra provenienza per valutarne la classificazione sulla base dell'Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
- Scavo per la rimozione dei rilevati.
- Movimentazione delle terre proveniente da altri siti.
- Riutilizzo (ove consentito) del terreno rinvenuto in situ o da altre zone per i ripristini del fondo alveo e per le riprofilature arginali.
- Riutilizzo (ove consentito) del terreno rinvenuto in situ o da altre zone per le riprofilature dei terreni costituenti le aree riparie, i ripristini (ad esempio rinterro dei fossi di guardia al piede dei rilevati).
- Scavo dei materiali di fondazione dei rilevati e conferimento a discarica o a impianti di recupero.

FASE 106 – Ripristini finali dei luoghi

- Riprofilatura dei terreni e dei rilevati arginali e delle aree in prossimità dei raccordi con la S.P.1.
- Ripristino dei fossi di guardia in configurazione ante-operam
- Ripiantumazioni.
- Gestione dei Materiali nelle fasi di dismissione delle opere

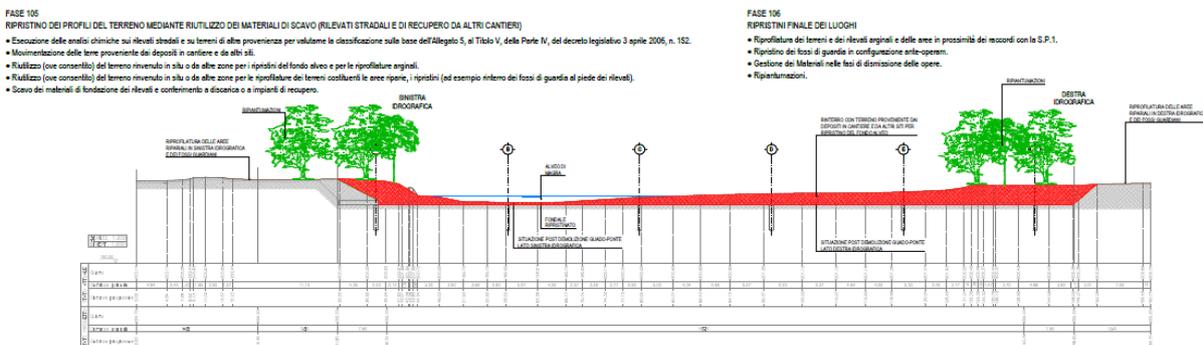


Fig. 52 – Fasi 105 e 106, schema delle lavorazioni



13.2 Stima dei costi delle fasi di dismissione

In allegato si riporta un quadro sinottico dei costi associati alle opere di rimessa in pristino dei luoghi facendo riferimento ai prezzi ufficiali del Prezzario Regione Toscana aggiornato a Luglio 2022. Applicando all'importo lavori l'IVA (10%) si ottiene l'importo da inserire all'interno del QE.

DISMISSIONE DELLE OPERE PROVVISORIE E RIMESSA IN PRISTINO DEI LUOGHI

Provincia di AREZZO

QUADRO DI SPESA

A) LAVORI A BASE D'APPALTO		
A1)	Importo lavori	€ 254 853,71
	<i>Di cui</i>	
1	Opere accessorie per la cantierizzazione	€ 16 968,49
1.a	Opere provvisorie per il cantiere	€ 16 968,49
2	Scavi, rinterrati, lievi, trasporti e conferimenti - opere stradali	€ 98 317,78
2.a	Demolizioni, rimozioni, scavi, rinterrati	€ 35 662,62
2.b	Trasporti e conferimenti a discarica	€ 62 655,16
3	Rimozione strutture in c.a. - guado	€ 100 486,02
3.a	Demolizione opere in c.a.	€ 26 301,74
3.b	Trasporti e conferimenti a discarica	€ 74 184,28
4	Rimozione Opere idrauliche, segnaletica e impianti	€ 13 768,16
4.a	Rimozione opere idrauliche	€ 2 935,73
4.b	Rimozione segnaletica	€ 1 131,72
4.c	Rimozione impianti tecnologici	€ 9 700,71
5	Opere di ripristino e finitura	€ 25 313,26
5.a	Ripristino mediante Riprofilature del terreno	€ 25 313,26
Importo lavori		€ 254 853,71
		IVA 10% 25 485,37 €
Importo IVA inclusa (da accludere al Quadro Economico)		280 339,08 €

14 Prescrizioni da Conferenza Servizi

Si riportano le prescrizioni emesse in sede di Conferenza dei servizi contestualmente all'approvazione del Progetto DEFINITIVO. Le prescrizioni di competenza del progettista vengono recepite e se ne indica l'elaborato relativo; si evidenzia come alcuni punti sono di competenza dell'Amministrazione e/o sono relative alla fase di realizzazione dei lavori; queste vengono riportate per memoria e perché l'impresa appaltatrice ne prenda visione. Tra le note recepite, quelle marcate col simbolo (*) sono quelle che prevedono costi aggiuntivi tra le somme A e quindi un aggiornamento del Computo metrico Estimativo (DE01), dei documenti economici correlati e del Quadro Economico



(DE02); quelle marcate col simbolo (**) sono quelle che prevedono nuovi accantonamenti tra le somme B e quindi un aggiornamento del solo Quadro Economico (DE02).

14.1 Genio Civile

Documento: "2022-07-27 prot 20462 parere genio civile"

Descrizione	Riferimento
1. Considerate le azioni idrodinamiche della corrente che si instaurano in corrispondenza del guado, si prescrive di estendere la scogliera a valle del guado per almeno di altri 10 metri;	<u>Recepita*</u> : si veda ME01, ME13 ME14, ME15, ME20
2. laddove, per l'evento con tempo di ritorno di 20 anni, gli incrementi di battente dello stato di progetto rispetto a quello attuale interessano degli insediamenti abitativi, in corrispondenza degli stessi dovranno essere previste delle opere che minimizzino l'aumento del rischio indotto dalla realizzazione dell'opera per tale evento o in alternativa opere di protezione dei nuclei abitati;	<u>Recepita</u> : si veda RE01, § 6.3 e ME13 e ME20
3. aggiornamento del piano di protezione civile comunale ovvero ai sensi dell'art. 18 bis della L.R. 41/82018, nelle more dell'aggiornamento del piano medesimo, con apposito atto, che dovrà essere recepito nell'aggiornamento del piano di protezione civile, il Comune dovrà individuare le misure atte a prevenire i danni in caso di evento alluvionale sul patrimonio edilizio esistente e con l'indicazione delle misure atte alla regolazione del transito sulla nuova viabilità;	Prescr. in capo all' Amministrazione
4. stima dei costi a garanzia delle opere di rimessa in pristino da effettuarsi a carico del concessionario al termine della concessione;	<u>Recepita**</u> : si veda RE01, § 13.2 e DE02 Quadro economico (accantonamento tra somme a disposizione)
5. nella redazione del progetto esecutivo dovranno essere approfonditi e declinati gli aspetti relativi alla cantierizzazione in occasione degli eventi di piena, in relazione alla incolumità delle maestranze e in relazione alla localizzazione delle aree di stoccaggio dei materiali ingombranti;	<u>Recepita</u> : si veda RE01, § 9.5
6. prima dell'inizio dei lavori dovrà essere richiesta la concessione idraulica per l'occupazione delle aree appartenenti al demanio idrico.	Prescr. in capo all' Amministrazione



14.2 Direzione Ambiente ed Energia – Regione Toscana

Documento: “2022-07-28 prot 20517 parere settore tutela natura provv_Vinca”

Descrizione	Riferimento
1. Durante la fase di cantiere e di gestione dell’opera, prevedere la presenza di un esperto naturalista che provveda a dare attuazione alle misure di mitigazione proposte nello Studio di Incidenza, a quelle eventualmente derivanti dagli esiti del monitoraggio ed a quelle indicate nel presente provvedimento;	<u>Recepita**</u> : si veda DE02 Quadro economico (accantonamento tra le somme a disposizione)
2. il monitoraggio, come indicato nello Studio di Incidenza, dovrà essere svolto durante il tempo di cantierizzazione, realizzazione e permanenza dell’opera; si chiede possibilmente di prevedere ulteriori indagini prima dell’avvio dei lavori, in modo da poter verificare ulteriormente la presenza di eventuali corridoi di migrazione/spostamento e confermare o rivedere la collocazione dei presidi di mitigazione degli impatti per la fauna nel progetto esecutivo; il piano di monitoraggio dovrà anche riportare le metodologie, le precauzioni e le modalità che si intendono adottare per la messa in sicurezza di specie/ovature eventualmente rinvenute nelle aree di cantiere per evitare che subiscano impatti diretti a causa dei lavori; si chiede di informare successivamente lo scrivente Settore sulle eventuali specie rinvenute e messe in sicurezza, sulle quantità e sui luoghi di spostamento; il monitoraggio potrà anche fornire informazioni utili ad una migliore caratterizzazione del ruolo ecologico svolto dall’area in progetto rispetto alle zone più interne della ZSC e della Riserva Naturale; si richiede la presentazione allo scrivente Settore di tale piano di monitoraggio faunistico in itinere, di cui è prevista l’elaborazione nella fase di progettazione esecutiva delle opere;	<u>Recepita**</u> : si veda doc. “Piano di monitoraggio e di messa in sicurezza degli Anfibi”
3. predisporre i sottopassi per la piccola fauna secondo le indicazioni e le finalità indicate nello Studio di Incidenza, compresa la realizzazione di recinzioni e di vegetazione di “invito” per migliorarne la fruibilità, evitando che si trasformino in trappole ecologiche a causa dei predatori;	<u>Recepita*</u> : si veda ME20, ME13 e si veda RE01, § 11
4. munire eventuali tombini e caditoie aperti sul piano di campagna di griglie o rampe di risalita per evitare che si trasformino in trappole ecologiche per la piccola fauna;	<u>Recepita</u> : si veda RE01, § 11
5. realizzare gli interventi di costruzione a terra al di fuori del periodo marzo-luglio, per ridurre al minimo l’impatto sulla fauna in periodo riproduttivo e sulla flora in fase di fioritura e fruttificazione;	<u>Recepita</u> : si veda RE01, § 9.7 DE10, DE12



6. realizzare gli interventi in alveo e le movimentazioni di terra nel sottoriva o in zone con vegetazione ripariale al di fuori del periodo aprile-giugno, per ridurre al minimo l'impatto sulla riproduzione della fauna acquatica presente nel tratto in esame;	<u>Recepita</u> : si veda RE01, § 9.7 DE10, DE12
7. adottare idonee misure per la tutela delle specie ittiche, provvedendo al recupero ed al trasferimento in altri tratti del fiume di eventuali specie animali acquatiche in difficoltà o rimasti in pozze isolate; prestare particolare attenzione a contenere le alterazioni dell'alveo, ivi comprese ramificazioni laterali e pozze secondarie;	Esecuzione Lavori
8. al fine di contenere la propagazione di specie alloctone invasive, come Robinia pseudoacacia e Ailanthus altissima e delle altre piante aliene infestanti che colonizzano le aree umide, prevedere nel Progetto di eradicazione/contenimento di tali specie, la cui elaborazione è rimandata alla fase di progettazione esecutiva delle opere, l'adozione già nella fase di eliminazione della vegetazione, di tecniche che ne indeboliscano la vitalità (es. capitozzatura, rilascio del pollone più debole e sottomesso, etc.) con asportazione e smaltimento in discarica prima dei movimenti terra il terreno vegetale che possa contenere propaguli (es. semi, talee, rizomi); si segnala, nel merito, di prendere a riferimento la pubblicazione della Regione Toscana: La gestione della Robinia in Toscana ; si richiede la presentazione allo scrivente Settore di tale Progetto di eradicazione/contenimento delle specie aliene;	<u>Recepita**</u> : si veda documento "Indicazioni preliminari per interventi di eradicazione di specie aliene e di ripristino ambientale"
9. evitare di utilizzare l'alveo per movimentare e trasportare il legname tagliato	Esecuzione Lavori
10. minimizzare le aree di cantiere, salvaguardando per quanto possibile le praterie umide presenti e provvedendo a ripristinare tali aree di cantiere a fine lavori in modo che recuperino quanto prima la naturalità;	Esecuzione Lavori
11. adottare pratiche volte a minimizzare la diffusione di polveri (es. bagnatura delle superfici); in prossimità del laghetto irriguo in sinistra idrografica, adottare modalità di contenimento delle polveri per i movimenti terra e verificare che le opere non interferiscano con l'alimentazione idrica del laghetto stesso	Esecuzione Lavori
12. in prossimità delle infrastrutture, rilasciare possibilmente, sia a valle che a monte, fasce o gruppi di arbusti limitandosi ad asportare solo la vegetazione che costituisce effettivo rischio idraulico o impedimento all'esecuzione dei lavori;	Esecuzione Lavori
13. al fine di non arrecare disturbo o danno alla riproduzione degli animali ed in particolare dell'avifauna e degli anfibi, le attività di taglio della vegetazione arborea, arbustiva, ripariale ed erbacea e gli interventi di	<u>Recepita</u> : si veda RE01, § 9.7 DE10, DE12



tombamento/alterazione dei fossi devono essere condotti al di fuori periodo compreso tra il 1 marzo e il 31 luglio;	
14. realizzazione di interventi in alveo e delle movimentazioni di terra nel sotto riva o in zone con vegetazione ripariale al di fuori del periodo 1 aprile- 30 giugno, per ridurre al minimo l'impatto sulla riproduzione della fauna acquatica presente nel tratto in esame;	<u>Recepita</u> : si veda RE01, § 9.7 DE10, DE12
15. procedere al recupero ed al corretto smaltimento dei rifiuti, dei materiali di lavorazione e di altri eventuali elementi incongrui presenti nell'area interessata dai lavori; al termine degli interventi non dovranno residuare contenitori o rifiuti;	Esecuzione Lavori
16. adottare pratiche idonee che evitino la contaminazione del terreno e delle acque ad opera di lubrificanti o combustibili utilizzati per le macchine operatrici; in caso di sversamenti o perdite accidentali, provvedere a rimuovere il terreno contaminato ed a smaltirlo nei modi previsti dalla legge, evitando l'inquinamento dell'ambiente naturale;	Esecuzione Lavori
17. in fase di gestione orientare l'illuminazione notturna verso il basso in modo da contenere il più possibile l'inquinamento luminoso;	Esecuzione Lavori
18. provvedere a realizzare almeno uno sfalcio annuale dell'ex area agricola, nel periodo novembre-dicembre, per il mantenimento di tale ambiente aperto, comunque utile alla biodiversità come habitat trofico e componente del mosaico ambientale;	Prescr. in capo all'Amministrazione
19. la variante al P.O. del Comune di Arezzo preveda che una volta dismesse le strutture del progetto in esame, l'area sia ripristinata per la destinazione agricola che possiede attualmente, con interventi di recupero finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie originarie, in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche agricole.	Prescr. in capo all'Amministrazione
20. durante il primo anno di avvio delle opere, per produrre un effetto di dissuasione sulle specie di uccelli e mammiferi, si rileva l'opportunità di dare inizio ai lavori preparatori del cantiere durante il periodo autunno/invernale, in modo da rendere l'area meno idonea quale sito di riproduzione;	<u>Recepita</u> : si veda RE01, § 9.7 DE10, DE12
21. a titolo di collaborazione fra Enti si segnala la necessità di adempiere agli obblighi ittogenici dovuti per i lavori in alveo, contattando il Settore regionale Attività faunistico venatoria, pesca in mare e rapporti con i gruppi di azione locale per la pesca (FLAGS)	Prescr. in capo all'Amministrazione



14.3 Autorità di bacino

Documento: "2022-07-28 prot 20617 parere autorità bacino"

Descrizione	Riferimento
1. Si rappresenta, pertanto, che, ai sensi della disciplina di piano vigente, l'intervento in oggetto non rientra nelle fattispecie per cui è previsto il parere di questa Autorità.	Nessun commento

14.4 Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio

Documento: "2022-07-29 prot 20658 parere Soprintendenza"

Descrizione	Riferimento
1. Siano chiariti, in maniera esaustiva e con conseguente aggiornamento della documentazione correlata, gli aspetti relativi alle attribuzioni urbanistiche della proposta progettuale, di cui al capo IV "Disposizioni procedurali semplificate" della L.R. 65/2014 ss.mm.ii;	<u>Recepita</u> : si veda RE14, § 4
2. il suddetto parere è espresso nelle more del pronunciamento della Commissione Comunale del Paesaggio e della Relazione illustrativa del Responsabile del Procedimento dell'ente delegato (Comune di Arezzo), in riferimento agli aspetti di tutela paesaggistica ai sensi dell'art. 146, comma 7, del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii, che alla data di oggi non risulta pervenuto agli atti di questa Soprintendenza;	Nessun commento
3. a tutela del rilevante valore paesaggistico, identitario e di straordinaria naturalità dei luoghi, sia sottoscritta idonea polizza fidejussoria, preliminare all'inizio dei lavori, a garanzia dell'effettiva e tempestiva dismissione e rimessa in pristino dei luoghi alla scadenza dei 5 anni; di tale polizza dovrà essere data comunicazione a questa Soprintendenza;	Prescr. in capo all'Amministrazione
4. tutte le operazioni di scavo, ai sensi dell'art. 25, comma 9, del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, siano sottoposte a sorveglianza archeologica da parte di una figura professionale (archeologo) da voi incaricato, il cui curriculum, qualora non già noto, dovrà essere sottoposto all'approvazione di questo Ufficio. La suddetta figura professionale provvederà alla sorveglianza archeologica, allo scavo manuale delle eventuali strutture o stratigrafie d'interesse archeologico, alla redazione della relazione di scavo, della documentazione grafica (piante, sezioni, prospetti), al recupero degli eventuali reperti mobili, e loro sistemazione in idonei contenitori con primo elenco. Si richiede fin d'ora che vengano comunicati la tempistica prevista per gli interventi, nonché, con congruo anticipo (almeno 20 giorni), l'effettivo inizio lavori e i nominativi della ditta incaricata della sorveglianza;	<u>Recepita**</u> : si veda DE02 Quadro economico (accantonamento tra le somme a disposizione)



5. nell'ambito della supervisione scientifica dell'intervento di tipo archeologico, questa Soprintendenza si riserva l'eventuale decisione di approfondire con scavo stratigrafico quelle zone che riterrà necessarie all'acquisizione dei dati utili alla conoscenza storica dell'area in questione;	Esecuzione Lavori
6. le risultanze dei suddetti controlli e dei relativi approfondimenti, eventualmente richiesti sulla base dei dati archeologici, siano redatte secondo gli standard ministeriali e il professionista incaricato si attenga ai principi e ai contenuti del Codice Etico del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo entrato in vigore il 28 luglio 2011 e consultabile sul sito internet www.beniculturali.it/mibact/multimedia e la documentazione redatta sia trasmessa integralmente a questa Soprintendenza;	Esecuzione Lavori
7. le finiture dell'aspetto esteriore di tutte le opere eseguite, con particolare riguardo agli elementi costitutivi del nuovo ponte provvisorio, siano concordate preliminarmente con questa Soprintendenza, mediante il supporto di foto-simulazioni contestualizzate e specifiche campionature;	<u>Recepita</u> : si veda RE02, § 3.2.2
8. contestualmente alla fase di ultimazione dei lavori sia presentato idoneo progetto di paesaggio delle fasi di ripristino dello stato dei luoghi, indicando con adeguate rappresentazioni grafiche le sistemazioni vegetazionali, le componenti agrarie, le specie arboree e arbustive, le sistemazioni delle arginature, etc;	Non pertinente per il prog. EXE: la nota riguarda il progetto di rimessa in pristino dei luoghi
9. sia trasmessa a questa Soprintendenza idonea documentazione tecnica illustrativa e fotografica a consuntivo delle menzionate fasi di dismissione e a completamento della rimessa in pristino.	Come sopra

14.5 Nuove Acque

Documento: "2022-08-01 prot 20799 parere nuove acque"

Descrizione	Riferimento
1. Preso visione del progetto per la realizzazione del ponte provvisorio, con la presente si comunica che la zona interessata dai lavori di cui sopra sono presenti sottoservizi in nostra gestione (acquedotto e fognatura nera) nella zona di intersezione della nuova viabilità con quella esistente della SP.1 all'interno del l'abitato di Ponte Buriano, in questo punto è presente anche un sollevamento fognario con i relativi apprestamenti fuori terra da rilevare e valutare se ricadono all'interno della nuova strada progettata. Per questo si informa codesto ufficio che la scrivente società è disponibile ad un sopralluogo congiunto per rilevare i sottoservizi e manufatti sopra menzionati.	<u>Recepita</u> : si veda RE10, § 5



14.6 Comune di Arezzo

Documento: “2022-08-01 prot 20875 parere comune arezzo” – “2022-08-01 prot 20875 Elaborati cartografici uniti_signed” – “2022-08-01 prot 20875 relazione_art_34_ponte_provvisorio_buriano_29_07_2022_signed”.

Descrizione	Riferimento
1. P.U._11_2021 Approvazione, ai sensi dell'articolo 34 della legge regionale n. 65/2014 della variante urbanistica connessa al progetto dell'opera pubblica relativa alla realizzazione del ponte provvisorio per la viabilità alternativa al Ponte storico “Buriano”. RELAZIONE DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO VARIANTE NORMATIVA AL PIANO OPERATIVO ESTRATTO COMMISSIONE DEL PAESAGGIO DEL 28_07_2022.	Nessun commento

14.7 Commissione paesaggio – Comune di Arezzo

Documento: “2022-08-01 prot 20875 Estratto commissione del paesaggio_28_07_2022”

Descrizione	Riferimento
1. Visti gli elaborati progettuali nei quali sono ripostati gli elementi di valore paesaggistico, rilevato che l'impatto sul paesaggio delle trasformazioni proposte viene evidenziato negli elaborati suddetti, visto che negli stessi elaborati sono evidenziati gli elementi di mitigazione necessari, la Commissione esprime Parere favorevole, a condizione che la barriera stradale (sia sul ponte che sul rilevato) venga realizzata con finitura color ruggine.	<u>Recepita*</u> : si veda RE02, § 3.2.2, ME01, ME13, ME15

14.8 Unione dei Comuni

Documento: “2022-08-04 prot 21082 parere Unione Comuni del 02-08-2022”

Descrizione	Riferimento
1. il progetto e in particolare il ramo sud della nuova viabilità provvisoria, sia in fase di cantierizzazione che di esercizio, sia compatibile con l'intervento nel frattempo realizzato della Ciclopista dell'Arno – tratto Casentino (2° stralcio - Lotto 2 - interventi di prima fase);	<u>Recepita</u> : si veda RE02, § 3.1.4, ME01,
2. l'impianto semaforico lato sud sia posizionato in modo tale da permettere il passaggio a chiamata per gli utenti della adiacente Ciclopista dell'Arno che volessero raggiungere il ponte romanico in località Buriano attraverso la viabilità interpodereale presente.	<u>Recepita</u> : si veda RE02, § 3.1.5, ME01, ME12 e ME21



14.9 Agenzia Regionale protezione Ambiente Toscana (ARPAT)

Documento: "2022-08-04 prot 21138 parere Arpat del 02-08-2022"

Descrizione	Riferimento
1. In merito alla matrice rumore, non risulta presente alcuna valutazione sull'impatto acustico, né per la fase di esercizio della strada né per quella di cantiere. Pertanto, come anche evidenziato nel contributo ARPAT sul progetto di fattibilità tecnico economica per la realizzazione del ponte provvisorio (ns. prot. 2020/0070522 del 16/10/2020), si ritiene necessaria la predisposizione di una VIAC, firmata da tecnico competente in acustica, anche al fine dell'eventuale richiesta in deroga ai limiti di rumore (ai sensi del DGRT 2R/2014) per la fase di cantierizzazione, che comprenda anche l'impatto relativo alle opere di dismissione della struttura a fine ciclo di utilizzo ed al ripristino dei luoghi. Si ricorda che per le infrastrutture stradali è prevista la predisposizione di documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 comma 2 L.447/95-art. 12 comma 1 LR 89/98.	<u>Recepita**</u> : si vedano doc. 1AC "Valutazione impatto acustico dell'area" e 2AC "Valutazione preliminare impatto acustico emissioni sonore cantiere".

15 Considerazioni conclusive

La soluzione progettuale presentata in sede di progettazione esecutiva, si configura come uno sviluppo dei contenuti del progetto definitivo. Sulla base dei seguenti criteri ordinatori applicati in sede di progettazione definitiva e ferme restando le indicazioni emerse in conferenza servizi e quelle provenienti dalla Stazione Appaltante si è provveduto alla:

- Ricerca della massima velocità di realizzazione delle opere sulla base della tipologia di progetto approvata in fase di PFTE e di Definitivo;
- Minimizzazione opere di ripristino ambientale dopo la dismissione del ponte-guado provvisorio e degli impatti ambientali e tutela delle biodiversità con il rispetto della trasparenza faunistica;
- Recepite le osservazioni e prescrizioni emerse in Conferenza Servizi (§ 14);
- Conferma della compatibilità Economica rispetto al quadro di spesa disponibile.

Sono stati approfonditi gli aspetti geometrici, funzionali, progettuali per l'infrastruttura in esame, definite le soluzioni per l'idraulica, l'impiantistica le barriere stradali e la cantierizzazione e la dismissione dell'opera provvisoria.

Mestre, Settembre 2022

Per BOLINA Ingegneria

Il progettista

Ing. Tobia ZORDAN