

Provincia di Ancona

SETTORE III - Area Viabilità Gestione e Sviluppo



LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'OPERA D'ARTE (PONTE N. 178) SULLA S.P. 18 "JESI-MONTERADO" AL KM 24+225 SUL TORRENTE NEVOLA - COD. INT. 80.02

CUP: H61B19000370003 - CIG: 85379191A6

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

Relazione Illustrativa Generale

Visti:

Impresa Appaltatrice



Impresa Appaltatrice: **CONSORZIO ACREIDE s.c.a.r.l.**
sede: Via Michelangelo Buonarroti n. 56, Zola Predosa (BO)
C.F./P.IVA : 03811731201

Consoziata Esecutrice



Responsabile dell'Area e R.U.P. :

Ing. Giacomo Dolciotti

Direttore dei Lavori :

Ing. Stefano Vignati

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

Arch. Alfonso Sorrento (Capogruppo-Mandatario)

Ing. Marco Santangelo (Mandante)

Ing. Luigi Fazio (Mandante)

Ing. Giuseppe Montecristo (Mandante)

Ing. Antonino Carmelo Milazzo (Mandante)

Consulenza Strutturale

Ing. Nicola Del Ciotto (società Valeo s.r.l.)

Staff di Progettazione :

Ing. Giuseppe Riggio

Geom. Enrico Leonardi

argomento tavola:

ELABORATI AMMINISTRATIVI

data:

Gennaio 2024

revisione:

02_27-06-2024

scala:

elaborato:

1

allegato / tavola :

1 - AMM



RELAZIONE GENERALE

LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'OPERA D'ARTE (PONTE N. 178) SULLA S.P. 18 "JESI-MONTERADO"
AL KM 24+225 SUL TORRENTE NEVOLA - COD. INT. 80.02

CUP: H61B19000370003 - CIG: 85379191A6

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| 1) PREMESSA..... | 1 |
| 2) INQUADRAMENTO TERRITORIALE, AMBIENTALE E PAESAGGISTICO | 3 |
| 2.1 <i>Inquadramento Geografico.....</i> | <i>3</i> |
| 2.2 <i>Carta Geologica</i> | <i>5</i> |
| 2.3 <i>P.A.I. Piano di Assetto Idrogeologico</i> | <i>5</i> |
| 3) NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 6 |
| 4) FINALITA' DELL'INTERVENTO | 7 |
| 5) DESCRIZIONE DELL'OPERA – STATO DI FATTO..... | 9 |
| 5.1 <i>Dati storici</i> | <i>9</i> |
| 5.2 <i>Descrizione del manufatto:.....</i> | <i>9</i> |
| 5.3 <i>Attività preliminare – Rilievo topografico.....</i> | <i>10</i> |
| 5.4 <i>Rilievo fotografico</i> | <i>12</i> |
| 5.5 <i>Rilievo materico.....</i> | <i>12</i> |
| 5.3.1 <i>Fondazioni, spalle e pile</i> | <i>12</i> |
| 5.3.2 <i>Impalcato.....</i> | <i>12</i> |
| 5.3.3 <i>Sovrastrutture.....</i> | <i>12</i> |
| 5.6 <i>Rilievo patologie.....</i> | <i>12</i> |
| 6) IL PROGETTO – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA | 16 |
| 6.1 <i>Progetto Strutturale</i> | <i>19</i> |
| 6.2 <i>Progetto Idraulico.....</i> | <i>21</i> |
| 6.3 <i>Area di cantiere.....</i> | <i>23</i> |
| 6.4 <i>Coordinamento della sicurezza e manutenzione.....</i> | <i>25</i> |
| 6.5 <i>Interferenze con impianti tecnologici</i> | <i>25</i> |
| 6.6 <i>Interferenza con i corsi d'acqua.....</i> | <i>25</i> |



| | | |
|------------|--|-----------|
| 6.7 | <i>Gestione delle materie</i> | 25 |
| 6.8 | <i>Bonifica Ordigni Bellici</i> | 26 |
| 6.9 | <i>Disponibilità delle aree ed espropri</i> | 26 |
| 7) | DURATA DEI LAVORI | 27 |
| 8) | GARANZIA DELLA CONTINUITÀ DEL SERVIZIO | 27 |
| 9) | MODALITÀ DEI LAVORI, PRESCRIZIONI E ATTI FINALI | 27 |
| 10) | QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO | 28 |
| 11) | ELENCO ELABORATI DI PROGETTO | 29 |



1) PREMESSA

Il presente progetto, che costituisce il grado di **Progetto Esecutivo ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. n. 50 del 18/04/2016**, individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla Stazione Appaltante e del progetto definitivo poste a base di gara; il progetto esecutivo, redatto in conformità al progetto definitivo, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma coerente con quello del progetto definitivo in relazione alle "nuove opere da realizzare", è stato sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento è identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo.

Nella presente relazione viene dunque illustrato il PROGETTO ESECUTIVO relativo all'esecuzione dei **lavori di demolizione e ricostruzione del ponte e l'adeguamento locale della viabilità di approccio/collegamento allo stesso sul "Torrente NEVOLA" in località Passo Ripe del Comune di Trecastelli (AN)** a quota adeguata.

Tale intervento nasce dall'esigenza di dare risposta alle criticità idrauliche emerse in corrispondenza degli eccezionali eventi meteorologici che hanno interessato diverse regioni, tra le quali anche le Marche, a partire dall'ottobre 2018.

In particolare a seguito degli eventi alluvionali del 15-16 settembre 2022, che hanno colpito il territorio della Provincia di Ancona ed in particolare i bacini dei fiumi Misa e Nevola, e alla successiva dichiarazione dello stato di emergenza da parte della Regione Marche, è nata la necessità di adeguare il progetto definitivo approvato con *DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE n. 1404 del 03/12/2020*, alle nuove condizioni al contorno con l'eliminazione in particolare delle pile in alveo.

Difatti il progetto definitivo posta a base di gara prevedeva l'esecuzione dei lavori di demolizione e rifacimento dell'impalcato sede stradale, l'adeguamento sismico delle pile in alveo e delle spalle esistenti mediante l'esecuzione di pali e micropali, mantenendo di fatto la sua conformazione originaria.

Sicché, in relazione alle note della Regione Marche acquisite al prot. al num. 17502 del 29.05.2023 e num. 26133 del 27.07.2023, nonché alle indicazioni/prescrizioni imposte dal Genio Civile, si è proceduto alla modifica del progetto definitivo precedentemente approvato in considerazione delle seguenti condizioni progettuali, da rispettare in fase di redazione del presente progetto esecutivo, al fine dell'ottenimento del nulla-osta idraulico, che prevede:

- 1) eliminazione delle pile in alveo;
- 2) innalzamento della quota dell'impalcato non inferiore a 1 metro;
- 3) nel rispetto di tutte le condizioni al contorno, si dovrà valutare di aumentare quanto possibile la luce libera d'impalcato, attualmente prevista di m 43,80;
- 4) la sopraelevazione avrà comunque come condizione vincolante il rispetto della quota minima di 44,35 m dell'intradosso impalcato;
- 5) la risagomatura delle rampe di accesso su entrambe le sponde in considerazione delle modifiche introdotte che impongono una quota di imposta di estradosso dell'impalcato superiore di m 1,25 rispetto all'attuale piano stradale;



- 6) per le nuove rampe occorrerà tenere in conto
- a. rispetto confini proprietà
 - b. presenza in sponda destra di vegetazione d'alto fusto
 - c. necessità di prevedere due discese pedonali protette, una per sponda, in prossimità del ponte, utili per ispezioni e piccoli interventi manutentivi

Tale progetto viene redatto a seguito del parere favorevole espresso con nota prot. n. 0864639 del 06/07/2023 (*Fascicolo: 420.60.60/2019/EDI/1062*) dal dirigente dott. arch. Lucia TAFFETANI del *DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE, TERRITORIO E PROTEZIONE CIVILE – DIREZIONE PROTEZIONE CIVILE E SICUREZZA DEL TERRITORIO – SETTORE GENIO CIVILE MARCHE NORD – REGIONE MARCHE* sulla proposta di modifica progettuale all'intervento originario di cui al progetto definitivo approvato con *DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE n. 1404 del 03/12/2020*.

2) INQUADRAMENTO TERRITORIALE, AMBIENTALE E PAESAGGISTICO

Oggetto della presente relazione è il ponte lungo la S.P. n°18 nel tratto d'ingresso all'area artigianale. L'opera, iscritta nell'elenco provinciale con il codice di identificazione N° 178 (codice archivio 72), è funzionale al sovrappasso sul torrente Nevola della via Nevola/S.P. N°18 Jesi-Monterado, in località Passo Ripe del Comune di Trecastelli.

Si tratta di un ponte stradale a tre campate, ricostruito nel 1952 su progetto dell'Ufficio del Genio Civile di Ancona, dopo la pressochè totale distruzione bellica del 1944, operata con mine dalle truppe tedesche in ritirata.

2.1 *Inquadramento Geografico*

L'area ricade all'interno della pianura alluvionale del torrente Misa e del suo principale affluente il torrente Nevola che proprio nel tratto di studio confluisce nel collettore principale. Il bacino del Misa appartiene al territorio della Regione Marche e per tutto il suo corso scorre nella provincia di Ancona.

Il bacino fluviale rispetta l'andamento tipico dell'idrografia marchigiana, sviluppandosi secondo un orientamento SW-NE, con valle disposta normalmente alla costa.

Il tratto del torrente interessato dallo studio occupa la parte mediana del suo corso, tra i comuni di Ostra, Trecastelli e Senigallia.

Le coordinate geografiche dell'area oggetto dell'intervento (*WGS84 - gradi sessagesimali*) sono:

| Sito | Latitudine nord | Longitudine est: |
|------------------------------|-----------------|------------------|
| Ponte n° 178 (lungo S.P. 18) | 43°39'11"N | 13°07'25"E |

Vengono di seguito riportati alcuni stralci cartografici per meglio individuare il sito in oggetto.



Geolocalizzazione dell'Area di Intervento – Ponte n° 178 (su S.P. n. 18)

2.2 Carta Geologica

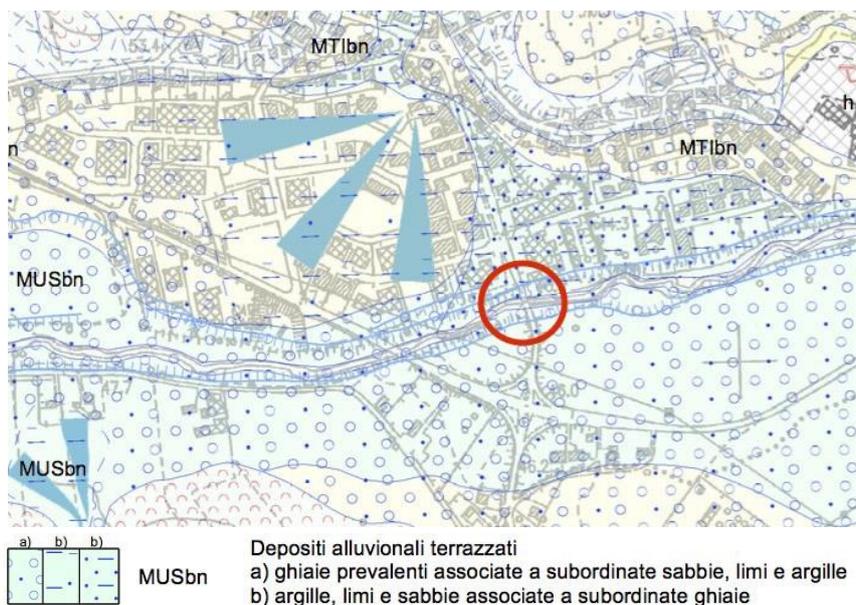
Il sito è ricompreso, in base all'inquadramento fornito dalla Carta Geologica Regionale al Quadro 281100, nel "Sistema del Musone" tipo "MUSbn – Depositi alluvionali terrazzati" e in particolare:

in destra idrografica del Nevola

a) ghiaie prevalenti associate a subordinate sabbie, limi e argille

in sinistra idrografica

b) argille, limi e sabbie associate a subordinate ghiaie



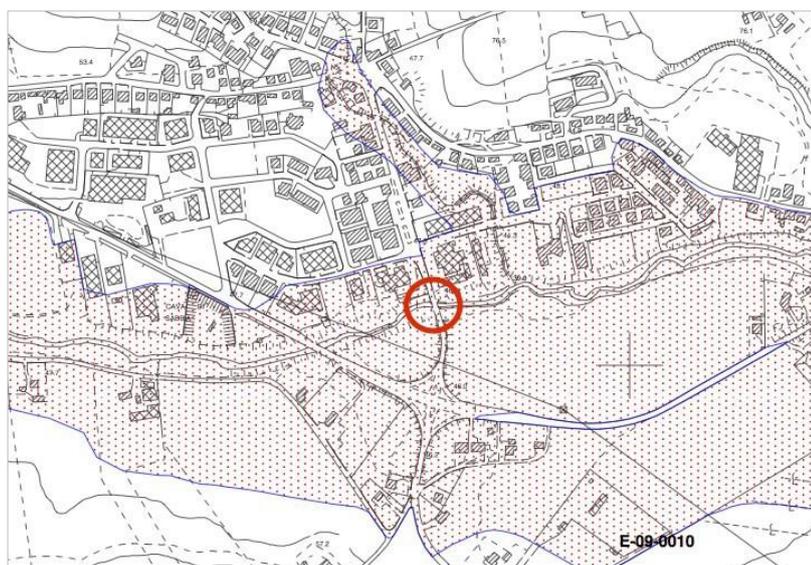
Carta geologica regionale Quadro 281100 scala 1:10000

2.3 P.A.I. Piano di Assetto Idrogeologico

Nell'ambito delle perimetrazioni del rischio idrogeologico, definite dal P.A.I. 2016, l'opera rientra in Area a rischio esondazione molto elevato (R4) identificata con il codice **E-09-0010**. Nessuna segnalazione per quanto riguarda il rischio frana.

Aree a rischio esondazione
(Codice E-xx-yyyy)

-  Rischio moderato (R1)
-  Rischio medio (R2)
-  Rischio elevato (R3)
-  Rischio molto elevato (R4)



Inquadramento P.A.I. 2016



3) NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto delle nuove strutture e le disposizioni esecutive sono conformi alle norme attualmente in vigore ed in particolare:

- D.M. n. 8 del 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009, "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008".
- D.Lgs. 19/04/2017 n. 56, "Disposizioni integrative e correttive al D. Lgs.18/04/2016 n. 50".
- D.Lgs. 18/04/2016 n. 50, "Codice degli Appalti Pubblici e dei Contratti di Concessione".
- D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010, "Regolamento di attuazione" (per quanto non soppresso dal D.Lgs. 19/04/2017 n. 56).
- D.Lgs. 09/04/2008 n.81, "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro".

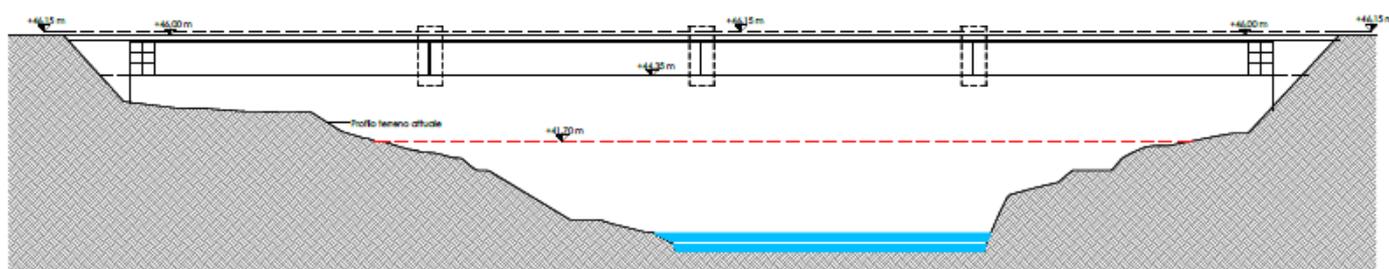
Per quanto non diversamente specificato dalle suddette norme e per quanto con esse non in contrasto le disposizioni sono conformi con i seguenti documenti.

- UNI EN 1991-1-4 "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento".
- UNI EN 1992-1-1 "Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici".
- UNI EN 1992-2 "Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: Ponti di calcestruzzo".
- UNI EN 206:2016 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità";
- UNI 11104 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206";
- UNI EN 10025 "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali";
- UNI EN 1090 "Esecuzione di strutture in acciaio e alluminio".

4) FINALITA' DELL'INTERVENTO

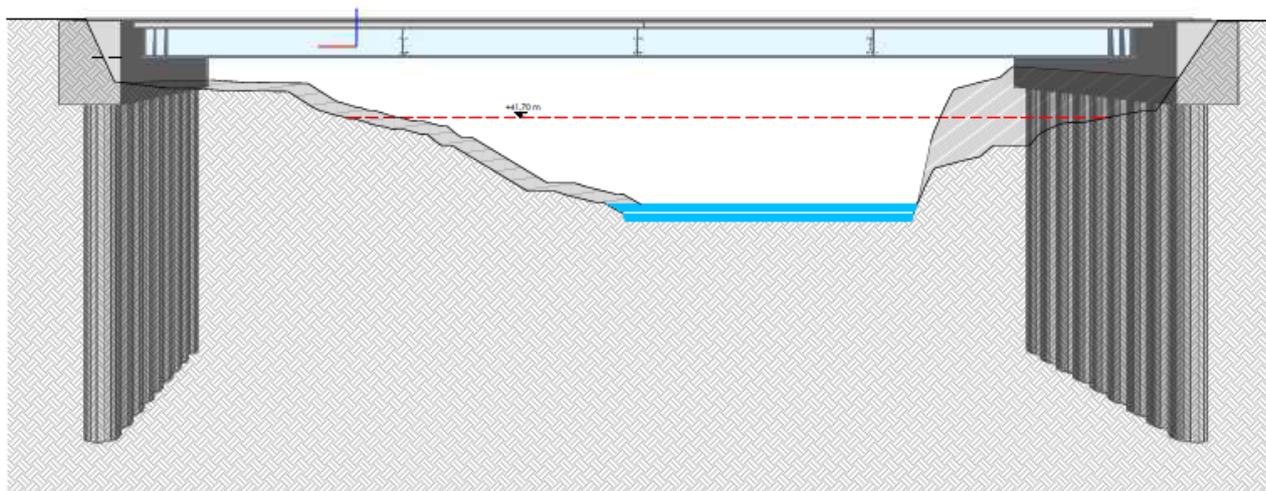
Il PROGETTO ESECUTIVO prevede quindi la demolizione del ponte esistente sul torrente Nevola, la realizzazione di un nuovo impalcato a travata continua in struttura metallica (*campata unica con luce di circa 46,00 m*) con soletta in lastre prefabbricate tipo predalles.

In particolare l'intervento prevede l'eliminazione delle pile attualmente presenti in alveo, l'innalzamento della quota dell'impalcato non inferiore a 1 metro e la risagomatura delle rampe di accesso su entrambe le sponde in considerazione delle modifiche introdotte rispetto la progetto definitivo approvato, che impongono una quota di imposta di estradosso dell'impalcato superiore di m 1,25 rispetto all'attuale piano stradale.



Pertanto l'intervento si configura ai sensi del cap 8.4 del DM 18/01/2018 come nuova costruzione per quanto riguarda le spalle e l'impalcato.

Il progetto di questo nuovo ponte, oltre all'intrinseca complessità legata al tema dello scavalcamento a campata unica di una luce di circa 46,00 mt, si connota per ulteriori elementi di particolare complessità, quali il suo inserimento in zona sismica e la necessità di una tecnologia che consenta tempi rapidi di cantieramento, ivi compresa la necessità di un montaggio fuori opera dell'intero manufatto ed un suo successivo varo sulle strutture fondali definitive.



A questi temi progettuali, si sono poi associati ulteriori elementi che hanno indirizzato la progettazione del nuovo ponte. Il primo di questi è la risoluzione di un pericoloso intralcio idraulico in un ambito



particolarmente delicato del torrente Nevola. L'attuale manufatto si è infatti ormai dimostrato idraulicamente inadeguato: la presenza infatti di due pile in alveo, come pure la sua limitata luce complessiva (le spalle di fondazione sbordano per all'interno dell'alveo) sono elementi di forte preoccupazione in occasione di ogni evento di piena del torrente Nevola. E' dunque evidente che il nuovo ponte non può che essere sostitutivo dell'attuale.

La nuova opera, oltre a perseguire l'obiettivo preminente di migliorare le caratteristiche idrauliche del torrente Nevola in corrispondenza del tratto in oggetto, da risposta e supera i degradi diffusi sulle strutture dell'attuale ponte. Inoltre, considerando la limitata larghezza della sede stradale e la presenza di due incroci a pochissimi metri dall'opera ambo i lati, il nuovo ponte e la relativa passerella ciclopedonale vogliono migliorare sensibilmente la sicurezza della mobilità stradale sia dal punto di vista dei veicoli motorizzati, che dal punto di vista della mobilità lenta-dolce (veicoli non motorizzati e pedoni).

Secondo quanto descritto dal Decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50 Codice dei contratti pubblici art. 23, la progettazione in materia di lavori pubblici si articola secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici: progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo.

Nello specifico, in questa fase di lavoro, che riguarda il PROGETTO ESECUTIVO dell'opera, è stata sviluppata la soluzione progettuale presentata in fase di progettazione definitiva e delle modifiche disposte dalla Stazione Appaltante.

5) DESCRIZIONE DELL'OPERA – STATO DI FATTO

Lo scavalcamento del torrente Nevola in corrispondenza dell'abitato di Passo Ripe sulla SP18 nel tratto d'ingresso all'area artigianale è di importanza strategica nel reticolo trasportistico territoriale del Comune di Trecastelli, perché rappresenta un collegamento per i mezzi pesanti fra gli abitati di Passo Ripe e il resto del territorio, a servizio di una strada provinciale ad alto traffico pendolare, di trasporti pubblici e commerciali diretti alle numerose attività produttive situate in questo comparto.

Questo manufatto, altimetricamente collocato ad una quota di 41,50 ml sul livello del mare, si inserisce immediatamente a monte della confluenza del torrente Nevola sul torrente Misa e si inserisce in un contesto idraulico di notevole importanza e delicatezza, stante anche la presenza di arginature artificiali di notevole altezza, che nel corso degli anni sono state rialzate e consolidate anche a seguito di tragici eventi alluvionali.

Il ponte si trova a ridosso del centro urbano di Passo Ripe e, in relazione alla sua insufficiente geometria, viene chiuso al transito in occasione di tutti gli eventi di piena idraulica (*allo stato dopo gli eventi del 15 settembre 2022 il ponte oggetto del presente intervento risulta chiuso al transito veicolare*).

5.1 Dati storici

L'opera, iscritta nell'elenco provinciale con il codice di identificazione N° 178 (codice archivio 72), è funzionale al sovrappasso sul torrente Nevola della via Nevola/S.P. N°18 Jesi-Monterado, in località Passo Ripe del Comune di Trecastelli. Si tratta di un ponte stradale a tre campate, ricostruito nel 1952 su progetto dell'Ufficio del Genio Civile di Ancona, dopo la pressochè totale distruzione bellica del 1944, operata con mine dalle truppe tedesche in ritirata.

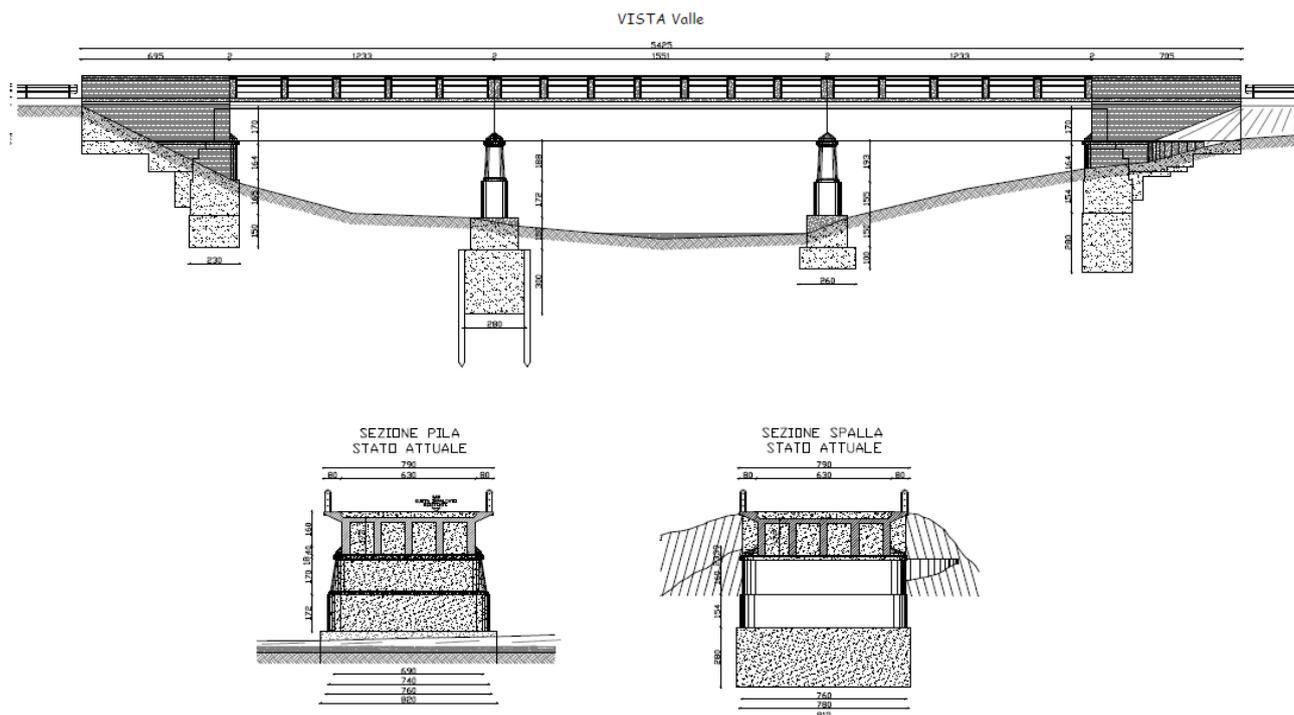
L'attuale ponte a tre campate presenta una struttura con travi in c.a. e le relative spalle con struttura in muratura di mattoni. La pavimentazione è stata sostituita e innalzata con conglomerati bituminosi. Non sono presenti barriere guard-rail.

Agli atti dell'Amministrazione Provinciale vi è tutto il materiale d'archivio relativo alla costruzione del ponte e ai successivi interventi di riparazione / manutenzione succedutisi nel corso degli anni.

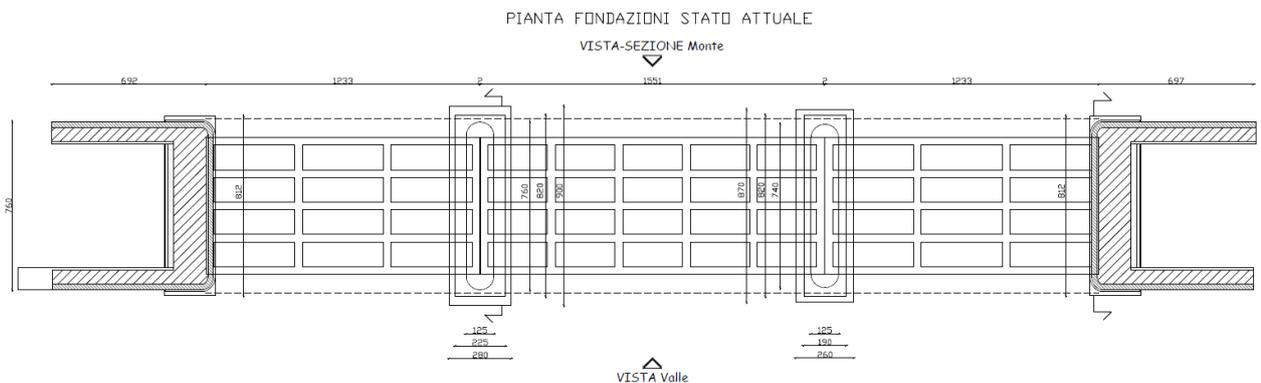


5.2 Descrizione del manufatto:

Il ponte è a struttura a tre campate con travi in calcestruzzo a via inferiore di luce libera pari a 40,17 ml. e altezza massima fra intradosso del ponte e alveo del torrente Nevola di 3,70 ml. La larghezza fuori tutto dell'impalcato, compresi i passaggi pedonali esterni, è pari a circa 7,90 ml., con una larghezza transitabile non superiore a 6,30 ml.



Il ponte esistente presenta un impalcato a tre campate, di cui le due laterali di luce 12,31 m, mentre quella centrale di 15,53 m. La sezione trasversale è costituita da un graticcio di n. 5 travi di calcestruzzo armato, con sezione di m. 1,70 x 0,30 ml, calate rispetto alla soletta di impalcato, sempre di calcestruzzo armato. L'impalcato è descritto come a cassettoni con le 5 travi poste ad interasse di ml. 1,20 circa e 9 traversi che collegano fra di loro le travate.



5.3 Attività preliminare – Rilievo topografico

In ordine ai disegni costruttivi dello stato di fatto, sono stati acquisiti il rilievo architettonico utilizzato per la redazione del progetto definitivo posto a base di gara. Le geometrie sono state verificate con riscontri in campo mediante misurazioni dirette e con l'ausilio di stazione topografica e la tecnica della restituzione fotogrammetrica.

Il rilievo topografico per le aree oggetto di intervento è stato condotto integrando tecniche e strumentazioni differenti per rispondere alle esigenze di efficacia, efficienza e di accuratezza e rigorosità delle misure. In particolare, accanto ai tradizionali rilievi con tecniche GNSS, sono state utilizzate diffusamente le tecniche di restituzione fotogrammetrica e di acquisizione mediante Laser Scanner. In particolare, mediante la

fotogrammetria, è stato possibile produrre modelli digitali del territorio tridimensionali e georeferenziati, e prodotti derivati quali nuvole di punti dense e ortofoto.

La nuvola di punti è un insieme di dati che rappresenta la posizione di punti nello spazio, mediante una tripletta di coordinate (X, Y e Z) definite in base ad un determinato sistema di coordinate, eventualmente associati con il loro contenuto radiometrico (RGB) o altre grandezze scalari.

L'ortofoto, più propriamente definita come ortomosaico, è un prodotto di rilievo che consiste di una composizione di fotogrammi sottoposti a processo di ortorettifica, per grazie al quale essa assume le proprietà di una proiezione ortografica. Il principale vantaggio di questo supporto è quello di integrare il contenuto metrico spaziale (l'ortomosaico è scalato e georeferenziato) con il contenuto radiometrico derivante dagli oggetti ripresi. Può essere considerato a tutti gli effetti un prodotto cartografico.

Il processo di restituzione fotogrammetrica ha previsto l'implementazione di un flusso di lavoro riassumibile nei seguenti passaggi:

- progettazione del rilievo in funzione delle dimensioni dell'area da rilevare, delle caratteristiche della strumentazione utilizzata e dalle caratteristiche desiderate del prodotto finale (*in genere espresse dal parametro GSD = Ground Sample Distance, dimensione del pixel a terra*);
- materializzazione e misura di punti di controllo a terra utilizzati per l'appoggio del rilievo e la quantificazione degli errori sistematici ed accidentali;
- acquisizione delle immagini aeree con elevato ricoprimento longitudinale e trasversale;
- processing del blocco fotogrammetrico per l'allineamento delle immagini e la stima ai minimi quadrati dei parametri di orientamento interno ed esterno delle prese.
- generazione della nuvola di punti densa e generazione del modello altimetrico dell'area esaminata;
- generazione dell'ortofoto mediante ortorettifica e mosaicatura valutazione del risultato finale in termine di rispetto delle specifiche di progetto e di completezza, contenuto e accuratezza.

Per il presente progetto, sono state applicate le tecniche proprie dell'aerofotogrammetria per la ricostruzione del modello planoaltimetrico del territorio e la generazione dei modelli digitali e dei prodotti cartografici di supporto, tra i quali le nuvole di punti dense e gli ortomosaici.



ORTOFOTO con rilievo Altimetrico
scala 1:1000



In particolare i fotogrammi sono stati acquisiti utilizzando due differenti aeromobili a pilotaggio remoto (SAPR) in base alle condizioni di rilievo e ai vincoli normativi (Regolamento ENAC UAS-IT del 04/01/2021): un drone DJI Phantom 4 Pro V2.0 dotato di fotocamera 20 Mpx ed un drone DJI Spark x300s di peso inferiore a 300g per il sorvolo in ambito urbano. Il rilievo delle coordinate dei punti di appoggio (GCP) è stato eseguito mediante misura GNSS differenziale con correzione RTK (real time kinematik) con GPS Geomax Zenith 10/20 e GPS Leica Gg04.

5.4 Rilievo fotografico

Sia in sede di ispezioni preliminari, sia in corso di rilievi e indagini si è provveduto a eseguire riprese fotografiche, in larga misura effettuate con apparecchio digitale professionale a elevata definizione, al fine di completare la documentazione di studio.

5.5 Rilievo materico

Riguardo ai caratteri costruttivi dell'opera, ci si è avvalsi delle schede anagrafiche redatte in occasione della campagna di rilievo condotta dalla Joint Engineering di Perugia nel 2004 utilizzate per la redazione del progetto definitivo. Si sintetizzano di seguito gli elementi essenziali.

5.3.1 Fondazioni, spalle e pile

- a) **Fondazioni:** le spalle e la pila 2 (destra idrografica) hanno basamenti in calcestruzzo e pietrame. La pila 2 è stata ricostruita su una paratia di pali riempita con calcestruzzo e pietre. Superiormente le pile hanno due plinti in calcestruzzo.
- b) **Spalle:** le pareti verticali hanno una risega alla base e rostri sulle fronti; sono realizzate in calcestruzzo con rivestimento in mattoni.
- c) **Pile:** le pareti sono rastremate con ampliamento alla base e rostri semicirculari sulle teste a monte e a valle. Pareti monolitiche in calcestruzzo con pulvini in calcestruzzo armato.

5.3.2 Impalcato

La struttura portante è realizzata con cassonato costituito da 5 travi longitudinali su 3 campate e da 14 travi trasversali rompitratta, tutte in calcestruzzo armato. Il piano di copertura è rappresentato da una soletta in c.a. con cordoli laterali.

Tutte le strutture in c.a. sono state gettate in opera.

5.3.3 Sovrastrutture

- a) **Pavimentazione stradale:** asfalto senza giunti.
- b) **Barriere di sicurezza:** parapetti realizzati con pilastri in cemento e correnti in profilati circolari di ferro; in muratura sui muri di accompagnamento di spalla.

5.6 Rilievo patologie

Si è provveduto a esaminare il manufatto in tutte le sue parti, annotando le problematiche più evidenti a un'ispezione visiva, originate essenzialmente da *durabilità* (vetustà e degrado) e da *eventi straordinari* (piene fluviali).

Si riporta di seguito tabella riassuntiva di tipizzazione.



| Rif. | Descrizione | Immagine |
|------|--|---|
| | <p><u>Distacco copriferro/armature esposte</u></p> <p>Il fenomeno di "spalling" interessa in maniera diffusa le velette (mensole laterali) dell'impalcato e le sottostanti travi di bordo, mentre all'intradosso dell'impalcato e delle travi interne è presente in modo localizzato, concentrandosi soprattutto sulla faccia inferiore delle travi.</p> <p><u>Cause</u></p> <p>Sono riconducibili appunto a colature e infiltrazioni di cui al punto precedente, ma naturalmente occorre tenere in conto anche la probabile scarsa qualità all'origine del calcestruzzo (anni '50) e la conseguente usura per vetustà.</p> |  |
| | <p><u>Corrosione armature</u></p> <p>Sono state effettuate mappature potenziali sulle travi, con valori quasi sempre al di sotto dei -150mV e molto spesso dei -300mV, che hanno evidenziato quindi uno stato avanzato e diffuso di corrosione delle armature, anche nelle parti apparentemente sane e non ancora interessate da spalling.</p> <p><u>Cause</u></p> <p>L'origine è sicuramente nelle infiltrazioni, specie tenendo conto dell'uso, certamente avvenuto in circa settant'anni, di sali antigelo per il trattamento stradale invernale, che hanno nel tempo probabilmente innescato il processo di corrosione dei ferri di armatura dovuto all'attacco da cloruri, il tutto accompagnato anche dalla progressiva carbonatazione del calcestruzzo.</p> |  |
| | <p><u>Scalzamento pile</u></p> <p>Riguarda soprattutto la pila nord in sinistra idrografica: l'erosione al piede del basamento a valle appare chiara. Visibile, seppur meno evidente, il fenomeno anche sulla pila di destra.</p> <p><u>Cause</u></p> <p>Non tanto la piena eccezionale (Tr 50,100,200 anni), quanto la portata formativa (Tr 1÷2 anni) può essere responsabile dello scalzamento, andando a creare di fatto un "letto erosivo" all'interno della campata centrale, utilizzato poi anche in regime stagionale.</p> |  |

| Rif. | Descrizione | Immagine |
|------|---|--|
| | <p><u>Sgretolamenti</u></p> <p>Si tratta di manifestazioni localizzate, specie sulle teste delle pile e all'intradosso tra le campate.</p> <p><u>Cause</u></p> <p>Oltre al degrado atteso per vetustà, una causa probabile dei danni localizzati, specie negli elementi strutturali esposti alle piene eccezionali, è rappresentata dai violenti urti dei materiali trasportati appunto in occasione di eventi estremi.</p> |   |
| | <p><u>Inquinamento organico</u></p> <p>Le superfici esterne più esposte, ma anche i giunti delle travi di campata, le mensole di appoggio dei pulvini e le teste delle pile in alveo sono diffusamente infestati sia da macrovegetali (rampicanti, arbusti, erbe), sia da micro (muschi, muffe).</p> <p><u>Cause</u></p> <p>Riguardo al verde infestante, si tratta naturalmente di un fatto manutentivo, mentre per muschi e muffe la causa principale è riconducibile sostanzialmente al problema già segnalato delle colature e delle infiltrazioni.</p> |   |
| | <p><u>Carbonatazione</u></p> <p>Le prove condotte nella campagna d'indagine sulle strutture hanno messo in evidenza una estesa carbonatazione del calcestruzzo delle travi, con profondità del fenomeno variabili da 48 a 130 mm, sempre superiore allo spessore del copriferro. Inferiore invece nelle pile (40÷60 mm), mentre quasi assente nella soletta d'impalcato (40÷60 mm in 2 campioni su 5).</p> <p><u>Cause</u></p> <p>Riconducibili essenzialmente alla qualità originaria dei getti, alla vetustà del manufatto e, anche in questo caso, ai fenomeni infiltrativi.</p> |  |

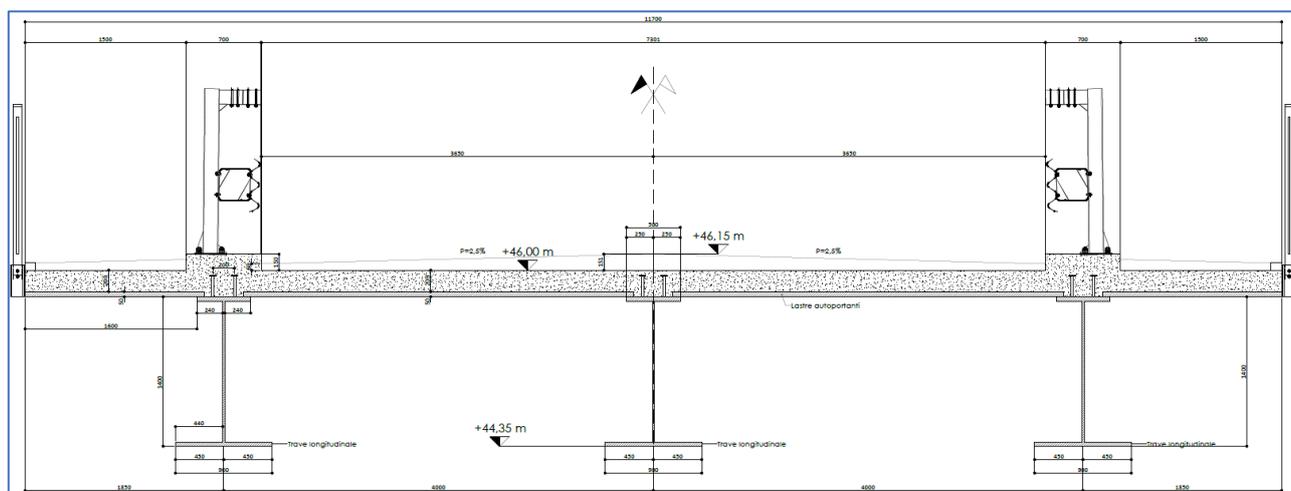
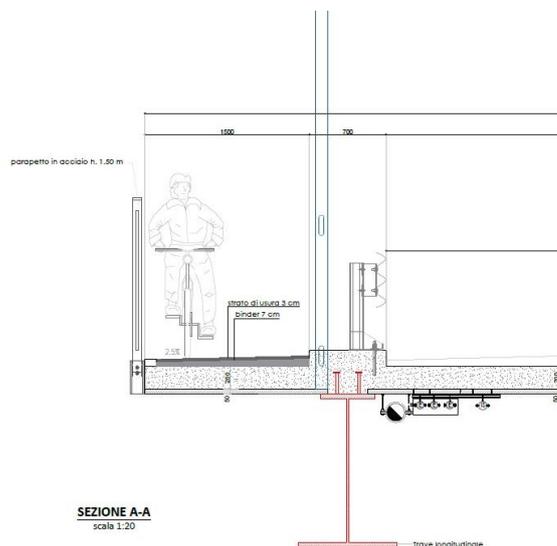


| Rif. | Descrizione | Immagine |
|------|--|---|
| | <p><u>Colature-infiltrazioni</u></p> <p>Il fenomeno, molto visibile, interessa soprattutto le travi di bordo, l'impalcato in qualche punto, i pulvini e le pile. Si nota percolamento anche in corrispondenza dei giunti delle travi di campata, al di sotto dell'impalcato.</p> <p><u>Cause</u></p> <p>Il sistema di scolo delle acque meteoriche stradali presenta evidenti diffusi problemi, riconducibili anzitutto a probabili intasamenti dei doccioni passanti la veletta ai bordi dell'impalcato, oltre che a mancanza/difetto di protezione delle strutture esposte. Altra causa sembra essere il sistema di aggancio laterale dei cavidotti appesi all'esterno, privo di protezioni e gocciolatoi.</p> |  |

6) IL PROGETTO – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

A seguito dell'analisi del contesto e delle esigenze funzionali e programmatiche sono state sviluppate alcune alternative al progetto definitivo approvato delle quali una è stata sviluppata a base del presente progetto esecutivo.

Il presente PROGETTO ESECUTIVO prevede la demolizione e la ricostruzione del sul torrente Nevola. La nuova opera, oltre a perseguire l'obiettivo preminente di migliorare le caratteristiche idrauliche del torrente in corrispondenza del tratto in oggetto, da risposta e supera i degradi diffusi sulle strutture dell'attuale ponte. Inoltre, considerando la limitata larghezza della sede stradale e la presenza di due incroci a pochissimi metri dall'opera su ambo i lati, il nuovo ponte consente di migliorare sensibilmente la sicurezza della mobilità stradale sia dal punto di vista dei veicoli motorizzati, che dal punto di vista della mobilità lenta-dolce (veicoli non motorizzati e pedoni) in quanto prevede la realizzazione su entrambi i lati di percorsi ciclopeditali.



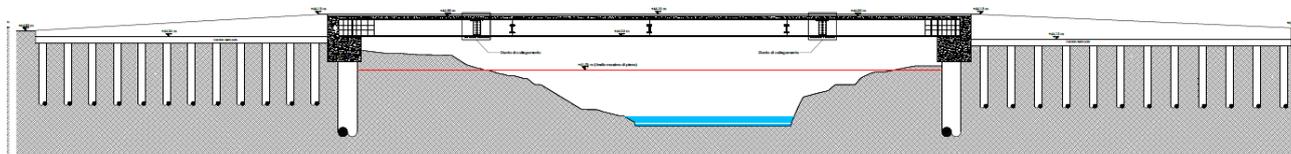
Stato di progetto – sezione trasversale impalcato stradale

L'esigenza di alzare il franco rispetto all'intradosso del ponte comporta necessariamente un innalzamento considerevole della quota della strada di progetto rispetto a quella esistente. Tale aspetto, per nulla secondario, ha comportato l'innalzamento dei tratti di strada esistente di approccio al ponte con conseguente aumento dei rilevati e l'inclinazione delle strade di approccio al ponte.

Le caratteristiche formali, dei materiali e di colore del progetto del nuovo ponte, nella fattispecie in acciaio corten, sono mirate a minimizzare l'impatto del manufatto con il territorio circostante.

Oltre all'innalzamento della quota del ponte per le ragioni sopra esposte si è operato un allungamento della campata al fine di portare le nuove spalle in posizione più arretrata rispetto alle esistenti, in posizione interna alle arginature, liberando l'alveo da qualsivoglia struttura del ponte stesso anche attraverso l'eliminazione

delle n° 2 pile esistenti essendo il nuovo ponte a campata unica.

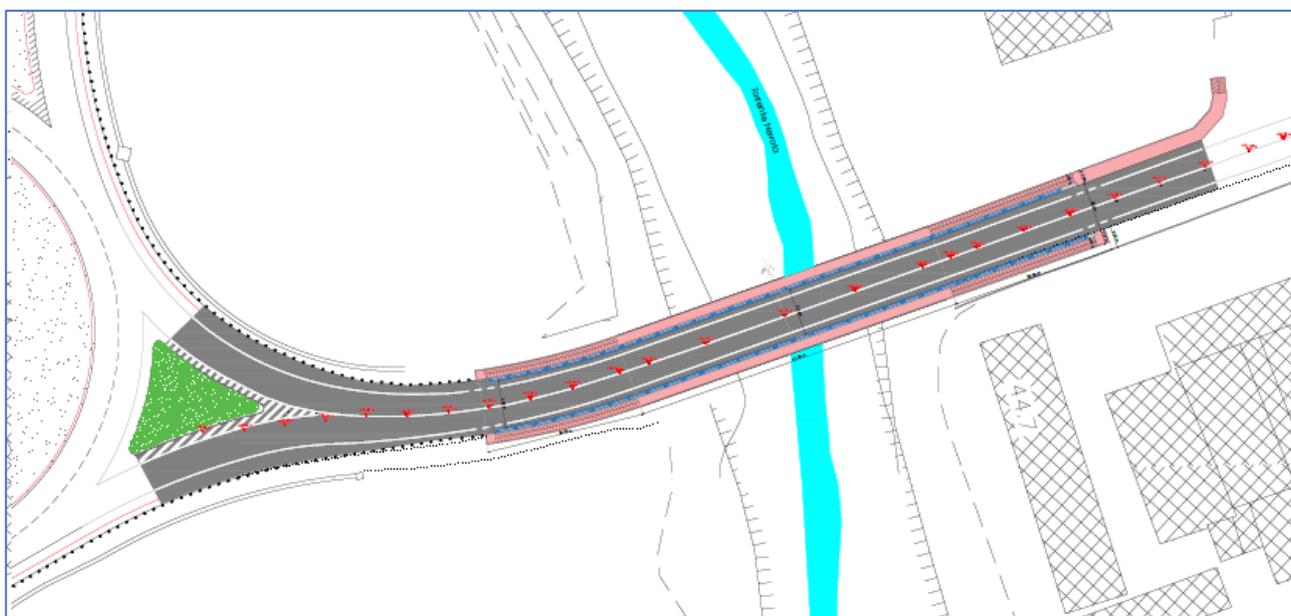


Stato di progetto – sezione longitudinale impalcato e rampe di avvicinamento

Il nuovo ponte risulta così a campata unica di luce netta pari a 46.00 m.

La sezione trasversale del ponte, di larghezza complessiva pari a 11.70 m, è costituita da una sede carrabile di 7.30m e due percorsi ciclopedonali di larghezza complessiva pari a 1.50m.

Le spalle del ponte sono realizzate in c.a.; relativamente agli impalcati si segnala che sono previsti in struttura mista calcestruzzo-acciaio; tutte le parti metalliche (parapetti, velette, travi, etc...) saranno in corten per garantire un effetto cromatico, con colore marron naturale, costante nel tempo, e maggiormente integrato ai colori del paesaggio circostante.



Stato di progetto – planimetria generale intervento

Per l'individuazione delle barriere di sicurezza da adottare si è fatto riferimento alla tabella A, delle "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" allegata al D.M. 21 giugno 2004 n 2367, dove la tipologia di barriera è correlata alla categoria di strada e al traffico (Tabella 1.1).

| Tipo di strada | Tipo di traffico | Barriere spartitraffico | Barriere bordo laterale | Barriere bordo ponte ⁽¹⁾ |
|--|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B) | I | H2 | H1 | H2 |
| | II | H3 | H2 | H3 |
| | III | H3-H4 ⁽²⁾ | H2-H3 ⁽²⁾ | H3-H4 ⁽²⁾ |



| | | | | |
|--|-----|----|----|----|
| Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D) | I | H1 | N2 | H2 |
| | II | H2 | H1 | H2 |
| | III | H2 | H2 | H3 |
| Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F) | I | N2 | N1 | H2 |
| | II | H1 | N2 | H2 |
| | III | H1 | H1 | H2 |

⁽¹⁾ Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

⁽²⁾ La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

Tabella 1.1 - Tipologia di barriere in funzione del tipo di traffico

Ai fini applicativi il traffico viene classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, distinto in livelli come da Tabella 1.2.

| Tipo di traffico | TGM | %Veicoli con massa >3,5t |
|------------------|-------|--------------------------|
| I | ≤1000 | Qualsiasi |
| I | >1000 | ≤ 5 |
| II | >1000 | 5 < n ≤ 15 |
| III | >1000 | > 15 |

Tabella 1.2 - Tipologia di traffico

Nel caso in esame, essendo la SP 18 stata classificata come una strada locale (F) (come da indicazioni ricevute dall'Ufficio Provincia di Ancona - Settore III Lavori Pubblici - Area Viabilità Gestione e Sviluppo), assumendo un Traffico tipo II, che corrisponde ad un TGM maggiore di 1000 con la presenza di veicoli di massa superiore a 3000 kg maggiore del 5% e minore o uguale al 15% sul totale, ne deriva una barriera del tipo H2 per il bordo ponte. In relazione alle caratteristiche costruttive delle rampe di raccordo si ritiene di dover mantenere la stessa tipologia anche per il rilevato.

Il progetto prevede inoltre la profilatura e il consolidamento delle arginature, in corrispondenza del tratto del torrente interessato dal presente intervento.

Riepilogando, il presente intervento riguarda la realizzazione di tutte le opere d'arte connesse alla nuova struttura di attraversamento del corso d'acqua e di seguito elencate:

- Demolizione del ponte esistente;
- Ricostruzione del ponte stradale con annesse passerelle ciclopedonale;
- Strutture in c.a. e pali per le rampe di approccio al ponte;
- Consolidamento argini;
- Viabilità di approccio al ponte.

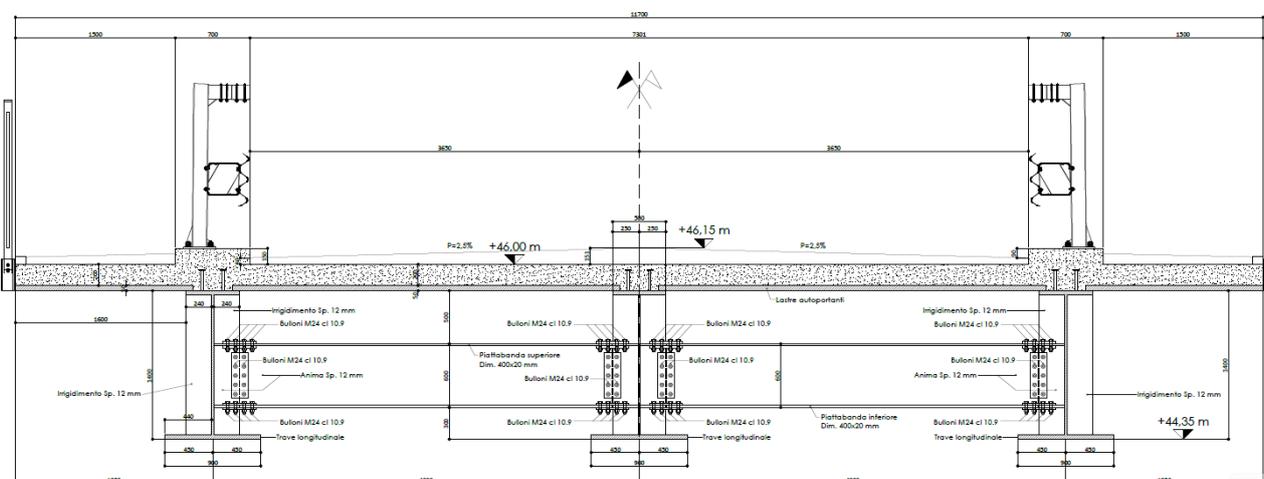
6.1 Progetto Strutturale

Il PROGETTO ESECUTIVO consiste nella demolizione del ponte esistente sul torrente Nevola e nella realizzazione del nuovo impalcato a travata continua in struttura metallica (*campata unica con luce di circa 46,00 m*) e piano stradale con soletta in lastre prefabbricate tipo predalles.

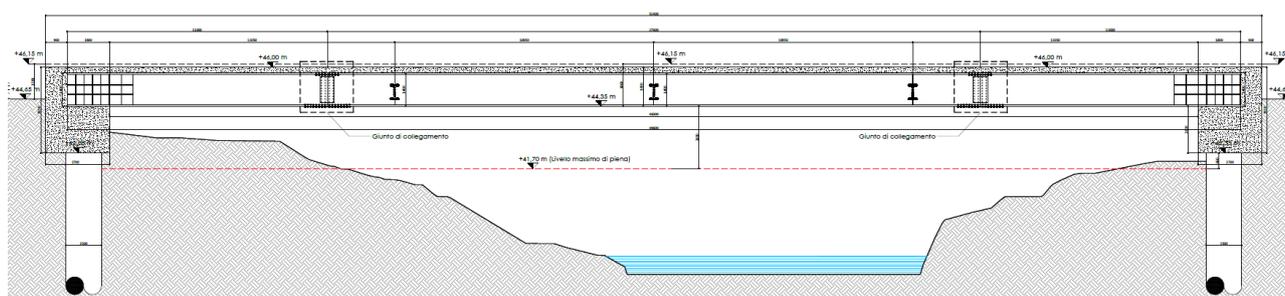
La sezione trasversale del ponte stradale, di larghezza complessiva pari a 11,70m, è costituita da una sede carrabile di 7.30m, due cordoli esterni di larghezza complessiva pari a 1.40m e due percorsi ciclopedonali (uno su ogni lato dell'impalcato) di larghezza ciascuna pari a 1.50m. Il manufatto è un ponte a campata unica di luce di calcolo complessiva di 46.00m.

Il ponte presenta un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo in continuità strutturale con le spalle secondo lo schema di ponte integrale. Tale soluzione consente di evitare l'installazione di apparecchi di appoggio (o di isolamento sismico) e di giunti di dilatazione sulle spalle, garantendo così una sensibile diminuzione della richiesta di manutenzione insieme ad un'ottima risposta della struttura alle azioni sismiche. L'impalcato del ponte è costituito quindi da 3 travi a "doppio T" in acciaio di interasse 4.00m, di altezza costante pari a 1.40m e soletta in calcestruzzo armato gettato in opera di spessore variabile da 0.25m a 0.351m. Ciascuna trave è scomposta in 3 conci di lunghezza variabile. Le travi principali sono collegate trasversalmente da 3 traversi intermedi. La piattabanda superiore ha larghezza costante pari a 500mm e la piattabanda inferiore, invece, ha larghezza tipica pari a 900mm.

Si riporta di seguito una sezione trasversale del ponte ed un prospetto longitudinale:

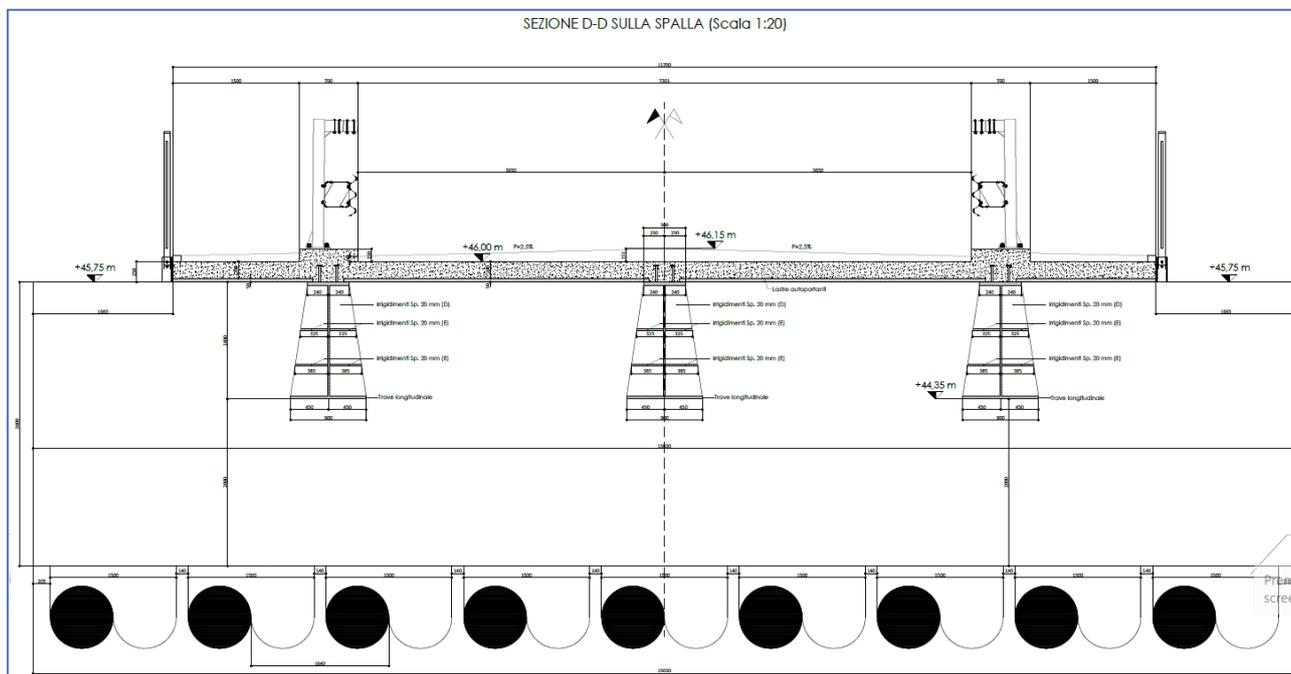


Stato di progetto – sezione trasversale

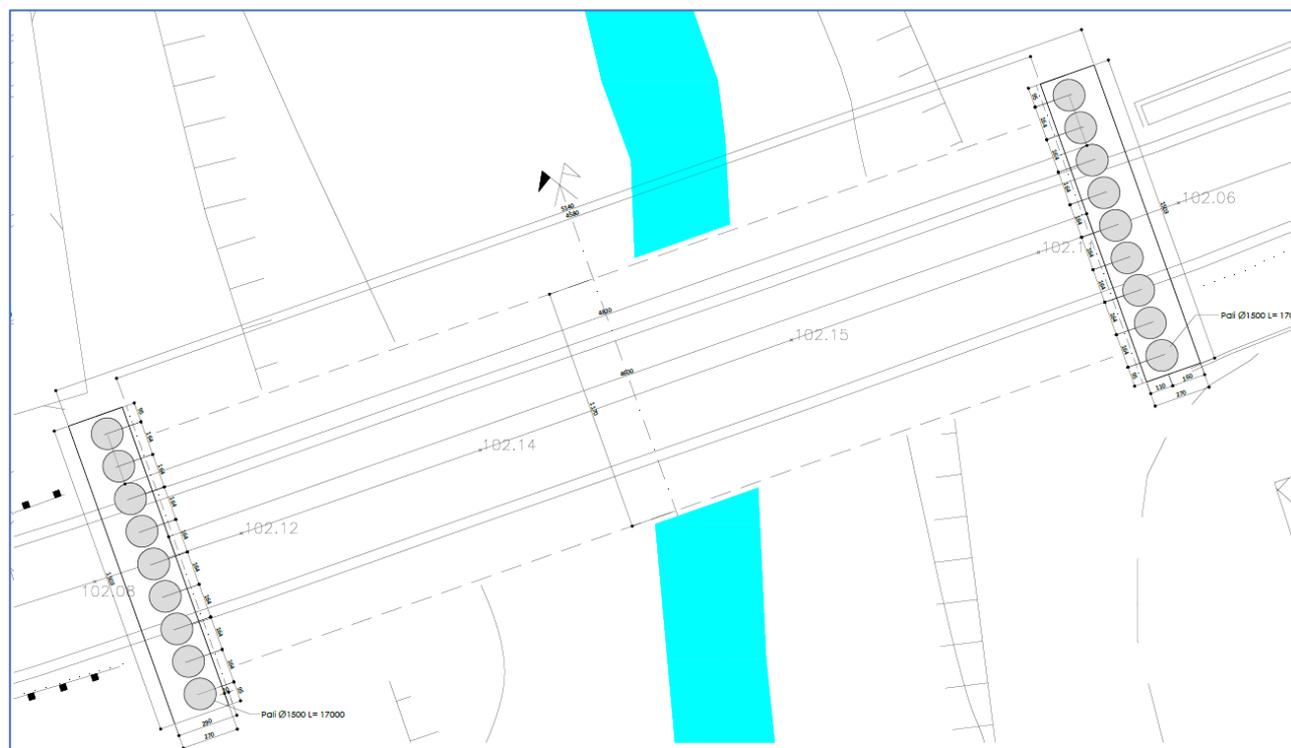


Stato di progetto – sezione longitudinale

Le spalle del ponte, realizzate in conglomerato cementizio armato, presentano uno sviluppo di forma rettangolare attestato su una palificata di fondazione costituita da una fila di pali Ø1500 mm.

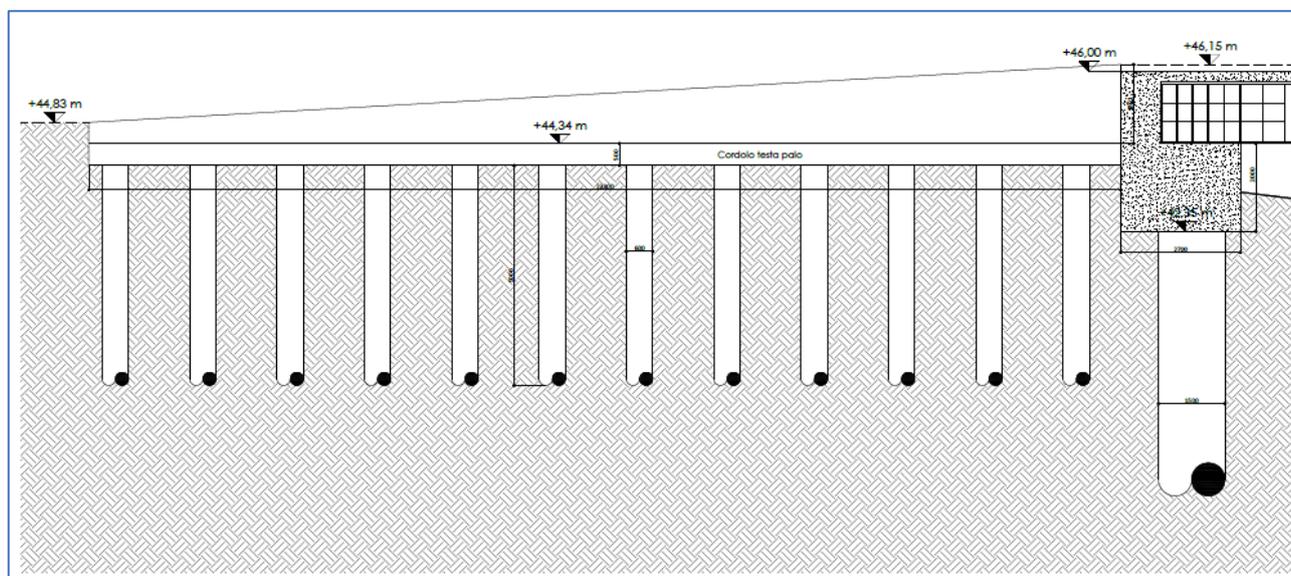


Stato di progetto – sezione trasversale | spalla di appoggio

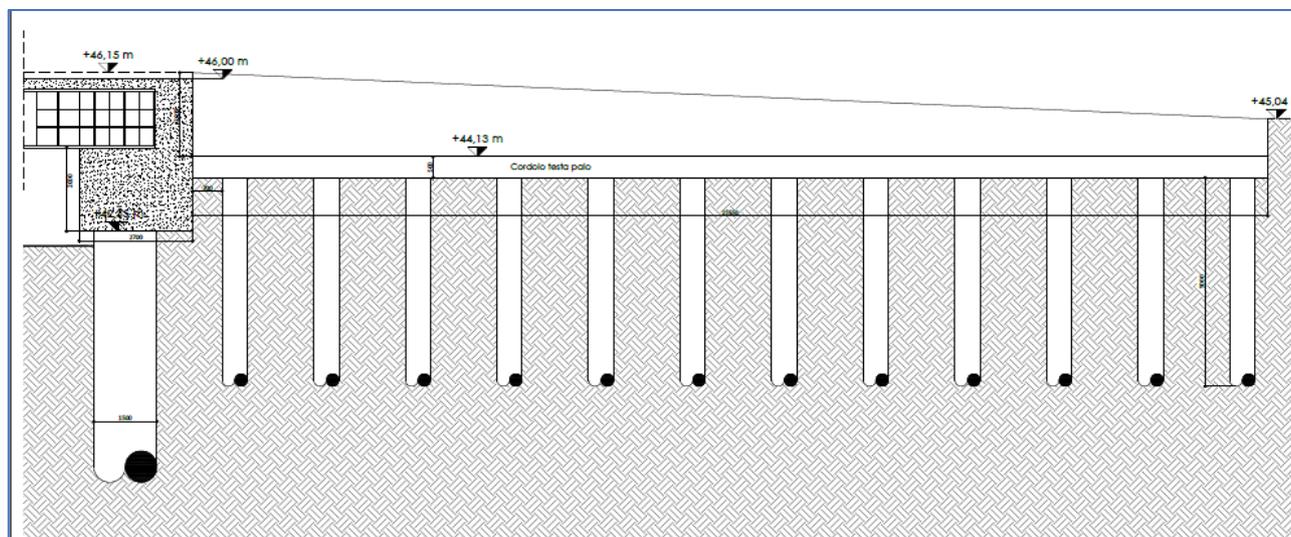


Stato di progetto – planimetria fondazione | spalla di appoggio

Anche le rampe di approccio al ponte, realizzate in conglomerato cementizio armato, presentano uno sviluppo di forma rettangolare attestato su una palificata di fondazione costituita da una fila di pali Ø600 mm.



Stato di progetto – sezione trasversale | rampa lato dx



Stato di progetto – sezione trasversale | rampa lato sx

Per gli approfondimenti si rimanda all'elaborato S-02 e S-03 Relazione di calcolo strutturale.

6.2 Progetto Idraulico

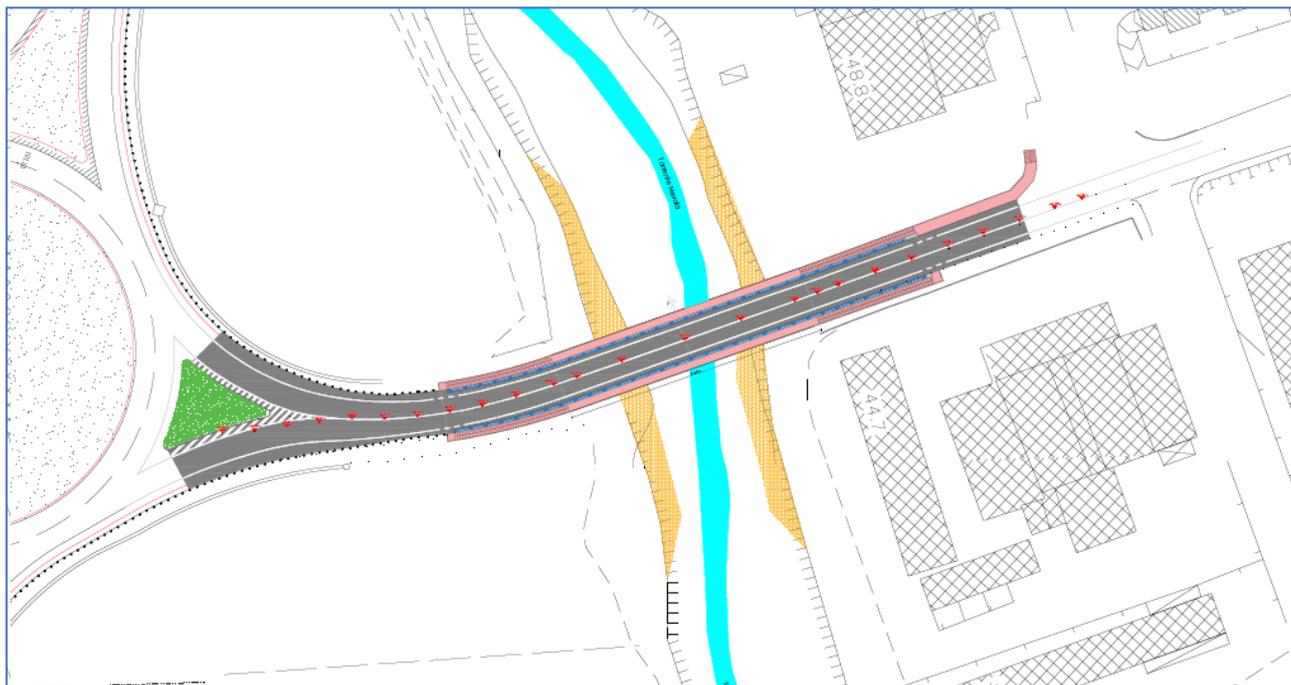
A seguito delle note della Regione Marche acquisite al prot. al num. 17502 del 29.05.2023 e num. 26133 del 27.07.2023, nonché delle indicazioni/prescrizioni imposte dal Genio Civile, è stato eseguito uno studio finalizzato all'aggiornamento del quadro conoscitivo relativo alle condizioni di pericolosità e rischio idraulico

lungo gli argini del torrente Nevola.

Tale studio rivela una condizione critica per il torrente Nevola. La presenza dell'attuale ponte, inoltre, costituisce un ostacolo per il torrente stesso aggravandone la situazione.

Al fine di mitigare le criticità idrauliche presenti, sono previsti degli interventi lungo un tratto dell'alveo in prossimità del ponte e l'eliminazione dell'ostacolo costituito dalle n. 02 pile del ponte attuale.

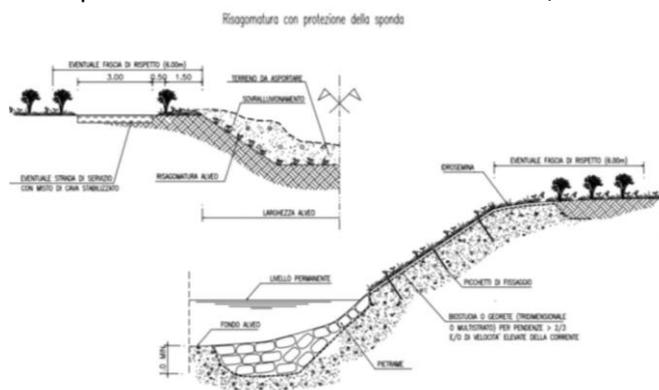
Nel tratto oggetto di intervento, lo studio prevede, senza possibilità di alternative, che gli argini attuali non vengano innalzati. Tale scelta di non modificare la quota arginale nasce, infatti, dalla necessità di non aggravare le condizioni di sicurezza idraulica del Comune di Trecastelli in loc. Passo Ripe.



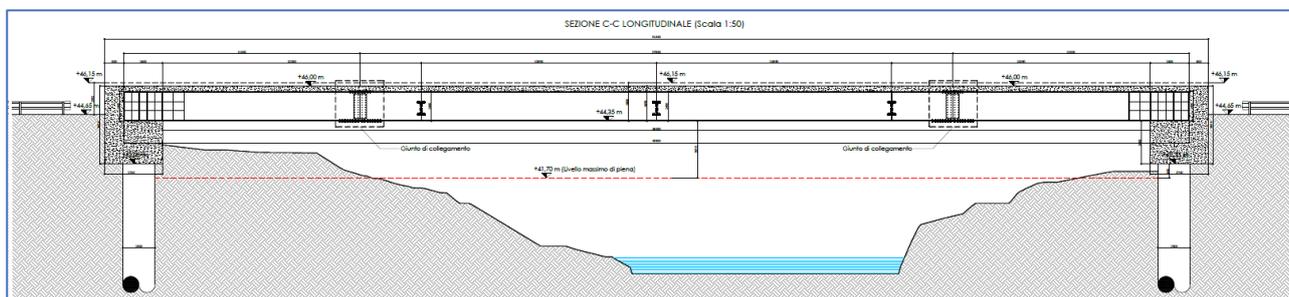
Stato di progetto – planimetria generale intervento / risagomatura con protezione delle sponde

L'intervento di risagomatura e protezione delle sponde andrà effettuato adittando alcuni accorgimenti nel corso delle operazioni, in particolare:

- andrà condotta un'indagine volta a caratterizzare i biotopi prevalenti;
- occorrerà contenere l'intervento allo stretto indispensabile realizzandolo su un solo lato, o sui due lati in fasi distinte così che la sponda non interessata dai lavori rappresenti per le opere di rinaturalizzazione e vi possa essere mantenuto integro l'ambiente naturale;
- occorrerà evitare tracciati particolarmente regolari che darebbero luogo a vere e proprie canalizzazioni.



Per il progetto del ponte si assume la situazione massima presentabile con massima piena pari a quota 41,70 m s.l.m.



Stato di progetto – quota di massima piena

6.3 Area di cantiere

Per effettuare le lavorazioni saranno previste due aree logistiche a servizio di tutte le fasi del cantiere. Si riporta una planimetria con indicata l'ubicazione delle suddette aree:



Ubicazione aree di cantiere

La prima area logistica, nel seguito area di cantiere "OVEST", sarà predisposta sul lato sx del torrente Nevola parallelamente alla viabilità esistente, per l'esecuzione delle operazioni di varo del ponte.

La seconda area logistica, nel seguito area di cantiere "EST", sarà predisposta sul lato dx del torrente Nevola parallelamente alla viabilità esistente, in corrispondenza della proiezione della futura viabilità di progetto, ove sarà allestito il campo base e la piattaforma provvisoria per l'assemblaggio delle strutture in carpenteria metallica del nuovo ponte prima delle operazioni di varo.

Entrambe le aree sono previste in corrispondenza ed in prossimità delle arginature ed entrambe ricadono in aree rurali o in aree verdi incolte o adibite a coltivazione.

L'area di cantiere a EST è realizzata in corrispondenza di un campo, che sarà in fase esecutiva, in parte, oggetto di "occupazione temporanea" in quanto su di esso ricadrà una porzione del rilevato di progetto.

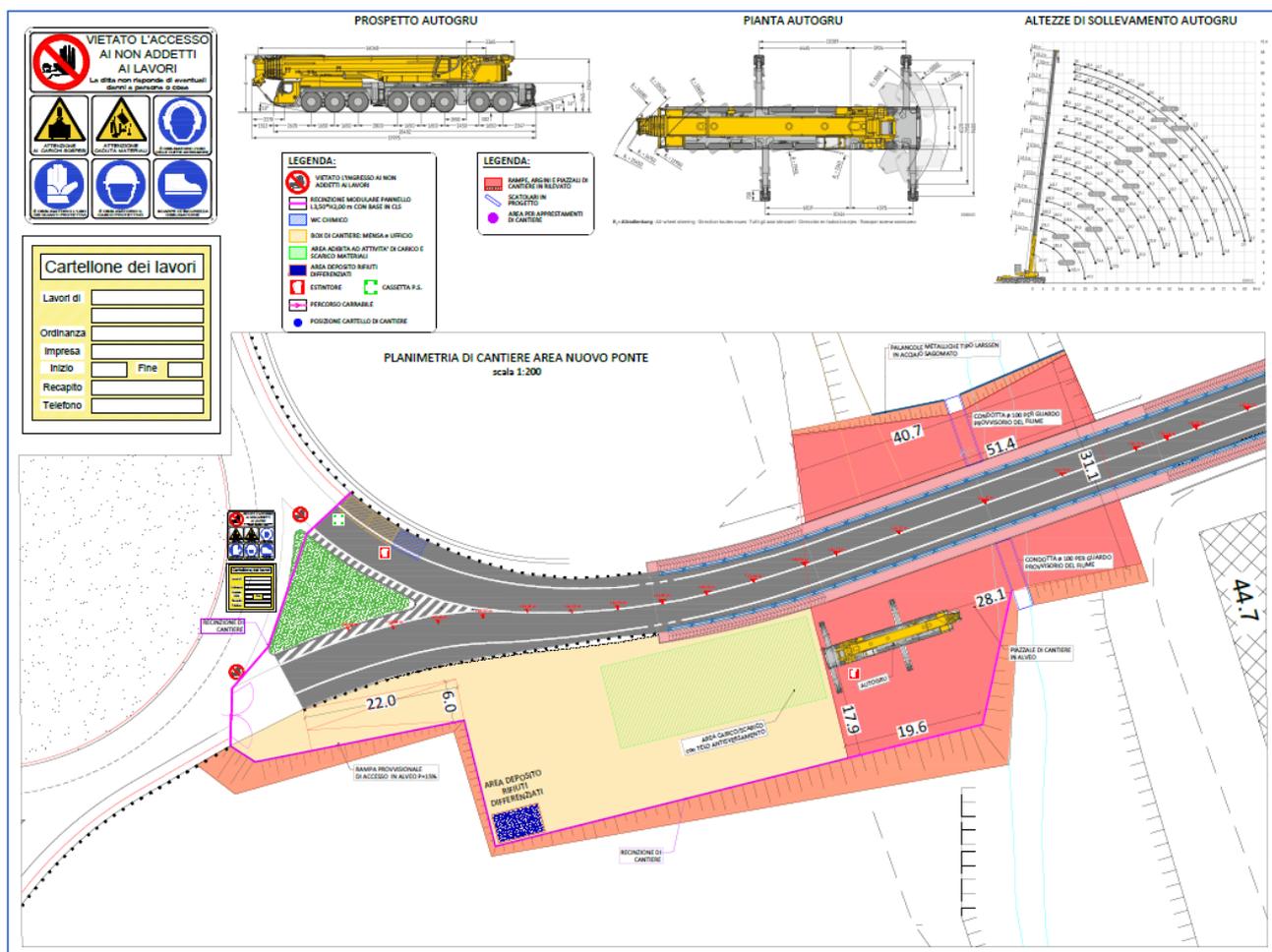
Nell'area EST, più ampia, sono previste le aree di assemblaggio della carpenteria metallica del nuovo impalcato e i vari baraccamenti dell'organizzazione del cantiere.

L'accesso all'area sarà garantito a partire da via Nevola e dalla Strada SP 12 e non sarà necessario l'abbattimento di alberi ma solamente lo scotico superficiale, nonché il ricarico con inerti per creare la pista di cantiere, le aree di lavoro per l'assemblaggio delle travi del nuovo impalcato e dell'area di sedime delle baracche di cantiere.

Si prevede l'assemblaggio delle travi a terra, il varo con gru e la realizzazione del resto dell'impalcato in opera.

Per una migliore comprensione si rimanda agli elaborati specifici di progetto (tav. ARC-10).

Si riporta di seguito il layout dell'area di cantiere da realizzare:



Layout area di cantiere



6.4 *Coordinamento della sicurezza e manutenzione*

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (P.S.C.) sarà allegato al Progetto Esecutivo e farà parte integrante del contratto.

I lavori in alveo, comunque limitati al tempo necessario alla demolizione e rimozione del vecchio ponte e delle pile esistenti, saranno governati da specifiche disposizioni operative fatte dal personale della Regione competente in materia tramite la D.L..

Il progetto esecutivo avrà uno specifico elaborato che tratterà della manutenzione dell'opera.

6.5 *Interferenze con impianti tecnologici*

L'area oggetto di intervento è interessata dal passaggio delle seguenti interferenze:

- Impianto di illuminazione pubblica lato monte, costituito da pali per i punti luce e cavi interrati per l'alimentazione,
- Cavi interrati della linea elettrica e della linea telefonica;
- Tubazione a vista (*in aderenza all'impancato esistente*) DN150 del GAS a media pressione;
- Tubazione a vista (*in aderenza all'impancato esistente*) DN75 della RETE IDRICA PUBBLICA.

Pertanto, prima dell'inizio dei lavori dovrà essere concordato con la società cge gestisce la distribuzione del gas, che dovranno essere temporaneamente deviate.

Tutte le lavorazioni che prevedono l'utilizzo di macchinari con altezza da terra significativa dovranno essere eseguite con cautela evitando di entrare in contatto con i cavi elettrici aerei eventualmente presenti. Nel caso in cui questo non sia possibile, sarà necessario contattare l'Ente Gestore e provvedere all'interruzione della linea durante l'esecuzione delle lavorazioni interferenti.

Il palo dell'illuminazione lato monte che è collegato al muro andatore dovrà essere rimosso temporaneamente e riposizionato al termine dei lavori.

6.6 *Interferenza con i corsi d'acqua*

L'opera in oggetto a campata unica, scavalca il torrente Nevola.

Le lavorazioni legate alla risagomatura e protezione degli argini sono previste direttamente in alveo. Tutte le altre sono comunque previste in prossimità della sommità degli argini.

Le attività lavorative all'interno dell'alveo devono essere eseguite nel periodo estivo beneficiando della minore portata dello stesso. Inoltre, il soggetto esecutore delle opere dovrà acquisire in continuo le segnalazioni dal Centro Funzionale della Protezione Civile della Regione Marche, secondo i formati e procedure che identificano le soglie di attenzione, preallarme ed allarme, come codificato dal sistema di allertamento idraulico e idrogeologico regionale.

6.7 *Gestione delle materie*

La demolizione del ponte esistente prevede la produzione di circa 1.100 mc di macerie di cemento, 50 mc di



macerie di muratura e 500 mc di fresato di conglomerato bituminoso, per i quali è previsto il conferimento a discarica o ad un impianto di smaltimento e il riciclaggio autorizzato assieme alle vecchie barriere di sicurezza.

Le principali operazioni di scavo previste da progetto con i relativi volumi di materie sono:

- Scavo a tergo delle spalle esistenti per la realizzazione della paratia di pali del nuovo ponte;
- Scavo di pulizia dell'area in cui verrà realizzato il ponte;
- Scavo per la preparazione dell'area in cui verrà assemblato il ponte;
- Scavo per la rimozione dei rilevati di accesso all'area di cantiere al termine dei lavori.

Delle suddette materie, quelle derivanti dagli scavi dei rilevati saranno utilizzati per la formazione dei nuovi rilevati e delle scarpate previa verifica di idoneità.

Per la formazione delle aree e delle piste di cantiere e per la formazione dei rilevati di accesso al ponte è previsto l'approvvigionamento di materiale inerte riciclato da cava o impianto autorizzato, che sarà steso e poi rimosso al termine dei lavori.

6.8 *Bonifica Ordigni Bellici*

Con riferimento al rischio di rinvenimento di ordigni bellici, dalle analisi preliminari effettuate e della natura del terreno di sedime delle nuove opere non si può escludere la presenza di elementi metallici di natura antropica sul terreno oggetto di intervento.

In fase progettuale non è stata condotta una campagna di indagine preliminare magnetometrica, in quanto ritenuta poco significativa e quindi non risolutiva, poiché i risultati sarebbero stati influenzati dalla presenza nell'area di intervento di manufatti umani, che nel caso in esame sono costituiti dalle pile in calcestruzzo armato del ponte esistente.

Pertanto, prima della consegna dei lavori sarà necessario effettuare la "bonifica precauzionale da ordigni esplosivi residuati bellici" attraverso un apposito affidamento a carico del Committente.

In caso di rinvenimento di ordigni bellici, si dovranno interrompere tutte le lavorazioni ed avvisare il comando dei Carabinieri competente per il territorio. L'area di cantiere andrà evacuata e si attiverà la procedura prevista dal Genio Militare – sezione Bonifica Campi Minati (B.C.M.).

6.9 *Disponibilità delle aree ed espropri*

Il progetto ricade su aree pubbliche comunali (le strade esistenti), aree del demanio settore ramo idrico (insistendo il progetto su di un alveo fluviale) e su aree private, sul Comune di Trecastelli loc. Passo Ripe.

Per l'identificazione di tutte le aree necessarie alla realizzazione dell'opera è stato redatto il piano particellare; per la stima degli oneri per l'occupazione temporanea delle aree private si rinvia ad una trattativa privata tra l'Ente appaltante e le Ditte coinvolte.



7) DURATA DEI LAVORI

Vista la natura dell'opera, la consistenza e la tipologia delle lavorazioni e la conformazione urbanistica della zona oggetto di intervento, si stima che per l'ordine e il ricevimento dei materiali e l'esecuzione dei lavori in oggetto siano necessari **480 gg. (quattrocentottanta)** giorni naturali consecutivi.

L'Impresa dovrà porre in opera ogni accorgimento al fine che le lavorazioni non costituiscano pericolo per i veicoli in transito e le maestranze in cantiere.

La sequenza temporale e la durata delle singole lavorazioni sono specificati nel cronoprogramma, riportato nell'elaborato "AMM.07_CRONOPROGRAMMA".

8) GARANZIA DELLA CONTINUITÀ DEL SERVIZIO

Durante i lavori è obbligo della ditta esecutrice garantire la continuità del servizio degli impianti idrici e di illuminazione pubblica durante le ore serali. Questo dovrà avvenire attraverso un'oculata esecuzione dei lavori cercando, nei termini della sicurezza, di mantenere attive le reti idriche e le linee elettriche esistenti fino alla messa in funzione dei nuovi impianti. Questi oneri sono considerati ricompresi nell'intero appalto ed esclusivamente a carico dell'impresa appaltatrice.

9) MODALITÀ DEI LAVORI, PRESCRIZIONI E ATTI FINALI

Gli impianti idrici ed elettrici dovranno essere realizzati da una ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali.

Alla fine dei lavori dovrà essere redatta a cura della ditta esecutrice dell'impianto la dichiarazione di lavoro eseguito a regola d'arte.

**10) QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO**

Il costo dell'intervento complessivo ammonta a €. 2.580.000,00. così determinato:

| QUADRO ECONOMICO | | |
|---|--------------|-----------------------|
| APPALTO INTEGRATO - LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'OPERA D'ARTE (PONTE N.178 - TORRENTE NEVOLA) - COMUNE DI TRECATELLI LOC. PASSO RIPE REPARTO OPERATIVO DI SENIGALLIA - Cod. Int. (80.02) | | |
| a) Importo esecuzione delle lavorazioni e corrispettivo per la progettazione esecutiva (base d'asta) | | Euro |
| a1) Importo esecuzione lavori - a misura | | € 2.301.109,59 |
| a2) Importo corrispettivo per la progettazione esecutiva - a corpo | | € 99.818,12 |
| Totale a) | | € 2.400.927,71 |
| b) Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza | | Euro |
| b1) Oneri diretti - a misura | | € 75.936,62 |
| b2) A corpo | | € - |
| Totale b) | | € 75.936,62 |
| TOTALE APPALTO (a+b) | | € 2.476.864,33 |
| A detrazione ribasso d'asta contrattuale del 24,879% su € 2.400.927,71 | | € 597.326,80 |
| 1) IMPORTO NETTO CONTRATTUALE | | € 1.879.537,52 |
| c) Somme a disposizione della stazione appaltante per: | | Euro |
| c1) Lavori, servizi e forniture in economia previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto | | € 11.153,87 |
| c2) Rilievi accertamenti e indagini | | € 11.419,20 |
| c3) Allacciamenti a pubblici servizi | | € - |
| c4) Imprevisti | 3,26% | € 77.420,73 |
| c5) Acquisizione aree o immobili | | € - |
| c6) Accantonamento di cui all'Art.26 c.4 legge n°109/94 | | € - |
| c7) Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività di esecuzione e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera, contabilità, e relazioni geotecniche, geologiche e agrotecniche, assicurazione dei dipendenti - 2% sull'importo lavori | | € 148.807,49 |
| c8) Spese per attività di consulenza o di supporto | | € - |
| c9) Eventuali spese per commissioni giudicatrici | | € - |
| c10) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche | | € - |
| c11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici | | € 38.000,00 |
| c12) IVA 22% ed eventuali altre imposte (su a+b) | | € 413.001,19 |
| IVA sulle lavorazioni (a1 e b1) | € 392.845,39 | |
| INARCASSA e IVA sul corrispettivo progettazione esecutiva (a2) | € 20.155,80 | |
| c13) Contributo ANAC | | € 660,00 |
| 2) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE | | € 700.462,48 |
| IMPORTO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO (1+2) | | € 2.580.000,00 |
| Le somme a disposizione di cui alle lettere c1, c2 e c11 verranno liquidate previa presentazione di fattura secondo le disposizioni del vigente Regolamento Provinciale per lavori, prestazioni di servizi e forniture di beni in economia. | | |



11) ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

Gli elaborati costituenti il progetto esecutivo sono i seguenti:

ELENCO ELABORATI PROGETTO

| Tav. N° | Titolo elaborato | | | Formato | N. Pag. |
|--------------------------------|------------------|---------|---|---------|---------|
| | Argomento | Oggetto | Dettaglio | | |
| AMMINISTRATIVI | | | | | |
| AMM-01 | AMMINISTRATIVI | | Relazione Illustrativa Generale | | |
| AMM-02 | AMMINISTRATIVI | | Computo metrico estimativo | | |
| AMM-03 | AMMINISTRATIVI | | Quadro Economico | | |
| AMM-04 | AMMINISTRATIVI | | Elenco dei prezzi unitari | | |
| AMM-05 | AMMINISTRATIVI | | Analisi dei prezzi | | |
| AMM-06 | AMMINISTRATIVI | | Disciplinare prestazionale | | |
| AMM-07 | AMMINISTRATIVI | | Cronoprogramma | | |
| AMM-08 | AMMINISTRATIVI | | Quadro incidenza manodopera | | |
| AMM-09 | AMMINISTRATIVI | | Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti | | |
| AMM-10 | AMMINISTRATIVI | | Computo competenze tecniche | | |
| AMM-11 | AMMINISTRATIVI | | Relazione di Verifica dei Criteri Ambientali Minimi | | |
| AMM-12 | AMMINISTRATIVI | | Relazione geologica | | |
| PROGETTO ARCHITETTONICO | | | | | |
| ARC-01 | ARCHITETTONICO | | Inquadramento territoriale | | |
| ARC-02 | ARCHITETTONICO | | Planimetria dello stato di fatto | | |
| ARC-03 | ARCHITETTONICO | | Sezioni stato di fatto | | |
| ARC-04 | ARCHITETTONICO | | Ortofoto con rilievo altimetrico | | |
| ARC-05 | ARCHITETTONICO | | Planimetria con interferenze | | |
| ARC-06 | ARCHITETTONICO | | Planimetria di progetto | | |
| ARC-07 | ARCHITETTONICO | | Plan. barriere guardrails e percorsi ciclopedonali | | |
| ARC-08 | ARCHITETTONICO | | Sezione di progetto | | |
| ARC-09 | ARCHITETTONICO | | Planimetria interventi in alveo | | |
| ARC-10 | ARCHITETTONICO | | Planimetria area di cantiere | | |
| ARC-11 | ARCHITETTONICO | | Sezioni longitudinali e trasversali del terreno | | |

**PROGETTO IMPIANTISTICO**

| | | | |
|--------|---------------|--|--|
| IMP-01 | IMPIANTISTICO | | Planimetria reti tecnologiche Illuminazione pubblica |
| IMP-02 | IMPIANTISTICO | | Planimetria reti tecnologiche e scarichi acque |
| IMP-03 | IMPIANTISTICO | | Schede tecniche dei materiali utilizzati |
| IMP-02 | IMPIANTISTICO | | Relazione di calcolo illuminotecnico |

PROGETTO STRUTTURALE

| | | | |
|---------|----------------------|------------|--|
| S-01 | Progetto strutturale | Generale | Relazione sui materiali |
| S-02 | Progetto strutturale | Generale | Relazione di calcolo dei pali di fondazione |
| S-03 | Progetto strutturale | Generale | Relazione di calcolo dell'impalcato |
| S-04 | Progetto strutturale | Generale | Tabulati di calcolo dell'impalcato |
| S-05 | Progetto strutturale | Generale | Piano delle manutenzioni |
| S-06 | Progetto strutturale | Generale | Planimetria di progetto |
| S-07 | Progetto strutturale | Generale | Pianta e prospetto |
| S-08 | Progetto strutturale | Generale | Sezioni A-A e B-B |
| S-09 | Progetto strutturale | Generale | Sezione C-C |
| S-10 | Progetto strutturale | Generale | Sezione D-D |
| S-11 | Progetto strutturale | Fondazioni | Pianta fondazioni |
| S-12 | Progetto strutturale | Fondazioni | Armatura pali |
| S-13 | Progetto strutturale | Fondazioni | Carpenteria spalle |
| S-14 | Progetto strutturale | Fondazioni | Armatura spalle – Prospetto |
| S-15 | Progetto strutturale | Fondazioni | Armatura spalle – Sezione A-A |
| S-16 | Progetto strutturale | Fondazioni | Armatura spalle – Sezione B-B |
| S-17 | Progetto strutturale | Impalcato | Carpenteria impalcato |
| S-17bis | Progetto strutturale | Impalcato | Prospetto impalcato |
| S-18 | Progetto strutturale | Impalcato | Giunto di collegamento |
| S-19 | Progetto strutturale | Impalcato | Trave centrale: Carpenteria e dettagli costruttivi |
| S-19bis | Progetto strutturale | Impalcato | Travi laterali: Carpenteria e dettagli costruttivi |
| S-20 | Progetto strutturale | Impalcato | Traversi: Collegamenti con trave centrale |
| S-21 | Progetto strutturale | Impalcato | Traversi: Collegamenti con travi laterali |
| S-22 | Progetto strutturale | Impalcato | Armatura soletta - pianta |
| S-23 | Progetto strutturale | Impalcato | Armatura soletta - sezioni |



| | | | |
|------|----------------------|----------------|--|
| S-24 | Progetto strutturale | Impalcato | Armatura cordolo e scarico acque piovane |
| S-25 | Progetto strutturale | Impalcato | Schema fasi di montaggio |
| S-26 | Progetto strutturale | Relazione | Relazione di calcolo dei raccordi |
| S-27 | Progetto strutturale | Raccordo A | Pianta fondazioni raccordo A |
| S-28 | Progetto strutturale | Raccordo B | Pianta fondazioni raccordo B |
| S-29 | Progetto strutturale | Raccordi A | Sezione longitudinale raccordo A |
| S-30 | Progetto strutturale | Raccordo B | Sezione longitudinale raccordo B |
| S-31 | Progetto strutturale | Raccordi A e B | Armature e sezioni raccordi A e B |
| S-32 | Progetto strutturale | Generale | Tavola con Foto Render |

Firma del Progettista dell'intervento: Dott. Arch. Alfonso SORRENTO (Mandatario RTP)