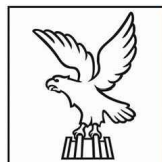




REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

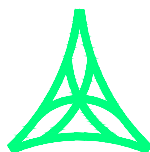
DIREZIONE CENTRALE
INFRASTRUTTURE, MOBILITA', PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E LAVORI PUBBLICI

SOGGETTO DELEGATARIO:



FRIULI venezia giulia
STRaDe S.p.A.

PROGETTAZIONE:



S.p.A. AUTOVIE VENETE

34123 TRIESTE - Via V. Locchi, 19 - tel. 040/3189111
 Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di
 Friulia S.p.A. - Finanziaria Regionale Friuli-Venezia Giulia

CONCESSIONARIA AUTOSTRADE
 A4 VENEZIA - TRIESTE
 A23 PALMANOVA - UDINE
 A28 PORTOGRUARO - CONEGLIANO

COLLEGAMENTO TRA LA S.S. 13 PONTEBBANA E LA A23 TANGENZIALE SUD DI UDINE (II LOTTO)

AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO dd.14.12.2006

PARTE GENERALE

Relazione

TEMATICA

A

N. ALLEGATO e SUB.ALL.

02.00 . 0.0

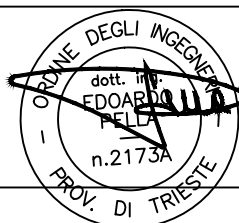
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
3					
2					
1	22.12.2015	ATTUAZIONE D.G.R. n°1849 dd. 25.09.2015	ACA	EP	EP
0	17.02.2014	EMISSIONE	ACA	EP	EP

COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE GENERALE:

S.p.A. AUTOVIE VENETE :

dott. ing. Edoardo PELLA

dott. ing. Stefano DI SANTOLO



IL CAPO COMMESSA:

dott. ing. Edoardo PELLA

IL DIRETTORE DELL'AREA OPERATIVA:

dott. ing. Enrico RAZZINI

PROGETTAZIONE SPECIALISTICA:

Tematica :

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

NOME FILE:
 1207A0200001.pdf

DATA PROGETTO:
 30.08.2012

312TN

CODICE MASTRO

12

ANNO

07

N.PROGETTO

1

REVISIONE

SOMMARIO

1	Premessa e considerazioni generali.....	2
2	Dati di traffico	10
3	Il tracciato.....	11
3.1	La geometria.....	11
3.2	Le sezioni tipo	14
4	Le opere d'arte.	23
5	Ambiente e opere di mitigazione e compensazione.	26
6	L'aspetto geologico - geotecnico e idraulico - idrologico	29
7	Gli impianti elettrici e la risoluzione delle interferenze.....	31
8	Quadro riepilogativo di spesa.....	32

1 Premessa e considerazioni generali.

Il II Lotto della Tangenziale Sud di Udine era stato inserito fra le opere strategiche di interesse nazionale, ai sensi dell'Intesa Generale Quadro d.d. 20.09.2002, stipulata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e dalla Regione Friuli Venezia Giulia, venendo classificata quale "Complemento del Corridoio stradale n° 5 e dei Valichi confinari".

A tal fine in data 28.02.2003 è stata presentata ai Ministeri competenti un'apposita revisione del progetto definitivo d.d. 17.05.2001, con iter approvativo previsto secondo i disposti dell'allora vigente decreto D.Lgs. 190/2002, attuativo della legge 443/2001 ("legge obiettivo").

In sede di verifica del progetto da parte della Commissione Speciale VIA del Ministero dell'Ambiente è emersa la necessità di specificare chiaramente se l'arteria proposta fosse da considerarsi di categoria "B" ai sensi del D.M. 05.11.2001, ancorché tale sezione fosse presente soltanto nella parte terminale di attacco al I Lotto di Tangenziale Sud esistente e su tutte le opere d'arte, oppure di categoria "C1", quindi a complessive due corsie di marcia.

A seguito della risposta del competente Servizio della Mobilità e delle Infrastrutture di Trasporto della Regione Friuli Venezia Giulia, fatta propria dall'allora Soggetto Aggiudicatore ANAS S.p.A., che ha optato per proporre un'arteria di tipo "extraurbano secondario" (categoria "C1" del D.M. 05.11.2001) per l'intero tracciato, si è deciso di ritirare il progetto dalla procedura approvativa avviata, al fine di modificare il progetto nella sua sezione tipologica, adeguandolo, nel contempo, alle sopraggiunte disposizioni normative in materia di geometria stradale, di progettazione in zona sismica e di utilizzo delle barriere di sicurezza.

Con lettera d'avvio ricevuta in data 17.01.2005, la Direzione Centrale della Pianificazione Territoriale, della Mobilità e delle Infrastrutture di Trasporto della Regionale Autonoma Friuli Venezia Giulia ha incaricato, ai sensi della Convenzione n° PMT/24/VTP-VS.3.32.4 d.d. 16.12.2004, la Autovie Servizi S.p.A. - ora fusa per incorporazione nella S.p.A. Autovie Venete - di redigere la progettazione definitiva del completamento della Tangenziale Sud di Udine tra la S.S. 13 e la A23, aggiornando la precedente progettazione definitiva d.d. 17.05.2001 al fine di adeguarla al D.M. 05.11.2001, al D.M. 22.04.2004, all'Ordinanza della Protezione Civile 3274 e s.m.i., nonché al D.M. 21.08.2004.

La Direzione Centrale della Pianificazione Territoriale, della Mobilità, dell'Energia e delle Infrastrutture di Trasporto della Regione Friuli Venezia Giulia ha avviato una serie di incontri con gli Enti e le Amministrazioni interessate, al fine di pervenire - nel rispetto delle singole esigenze territoriali e anche di quelle di mobilità globale del territorio interessato dall'inserimento della Tangenziale Sud di Udine - ad un accordo definitivo sulle ipotesi progettuali.

Fra i temi di maggior interesse affrontati in sede di aggiornamento della progettazione definitiva si ricorda:

- la risoluzione dell'attraversamento dell'area agricola connessa a Palazzo Savorgnan-Moro (ora Job) in località Zugliano, vincolata ai sensi del D.Leg. 42/2004, che ha portato Direzione Generale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Committente regionale e progettisti ad approfondire, da una parte, il significato e la pertinenza del vincolo apposto nel 1998 (redazione di uno studio sull'analisi storica del rapporto tra Palazzo Job e il territorio circostante - cfr. All. O.02.01 del Progetto Definitivo del dicembre 2006), dall'altra a studiare sia soluzioni plano-altimetriche alternative, sia proposte di mitigazione dell'opera stradale all'interno dell'area vincolata (cfr. tracciati alternativi e mitigazioni contenuti nella Relazione All. O.01.02 del Progetto Definitivo del dicembre 2006);
- l'esame della possibile interferenza del nuovo asse stradale con le opere previste dall'Autorità di Bacino Regionale nell'ambito della messa in sicurezza dell'officiosità idraulica del bacino del torrente Cormor, che ha portato ad approfondire lo studio del comportamento del corso d'acqua con modellazione di tipo bidimensionale che tenesse conto dei nuovi dati di input derivanti dalle risultanze del Piano Stralcio per la difesa idraulica del torrente Cormor, il cui avviso di adozione e deposito da parte del Comitato istituzionale dell'A. di B. è stato pubblicato sulla B.U.R. n° 25 della Regione FVG in data 21.06.2006;
- lo studio che ha condotto, in esito alle indicazioni dell'A.R.P.A. del Friuli Venezia Giulia, a valorizzare sia le acque della campagna, captate dalle opere poste a presidio delle trincee stradali, sia quelle provenienti dalla piattaforma stradale, una volta pompate in superficie e depurate, convogliandole all'interno di aree cosiddette "di recupero idrico", con valenza ambientale di notevole interesse paesaggistico e faunistico-vegetazionale;
- l'input fornito dagli uffici regionali competenti in materia di valorizzazione dei prati stabili, che ha portato a censire in maniera dettagliata il patrimonio attraversato dalla nuova arteria, proponendo alcune opere di compensazione con semina di miscugli autoctoni o trapianto di zolle, accompagnate dalla salvaguardia di aree limitrofe di ottimo livello, tramite la loro acquisizione;

- gli incontri e confronti con amministratori locali, che hanno portato ad un migliore inserimento paesaggistico in senso lato dell'opera, con modifiche a viabilità campestri, introduzione di sottopassi agricoli e individuazione delle modalità di riutilizzo dei reliquati stradali dismessi.

Le indicazioni riguardo i temi esposti fornite dalla Provincia di Udine, dai quattro Comuni maggiormente interessati, dai tecnici di Enti quali A.R.P.A. e Soprintendenza per i Beni Artistici e Culturali, dal Servizio VIA della Regione stessa e dall'Autorità di Bacino Regionale, sono state vagliate dalla Direzione Regionale competente di concerto con i funzionari di ANAS S.p.A. e recepite nella stesura del Progetto Definitivo rev. d.d. 14.12.2006, approvato in linea tecnica dalla Direzione Generale dell'ANAS in data 8 marzo 2007.

Con il 1° gennaio 2008, ai sensi del D.Lgs. 111/2004 e della LR 23/2007, la competenza sulla strada in argomento passava alla Regione e, per essa, a Friuli Venezia Giulia Strade S.p.A., venendo meno il ruolo di soggetto aggiudicatore da parte dell'ANAS.

Essendosi palesati, nel corso dell'iter autorizzativo per l'approvazione del progetto definitivo, problemi di interferenza del tracciato con il vincolo monumentale di Villa Savorgnan - Moro (ora Job), la Regione presentava nel 2005 istanza di ripermimetrazione del vincolo stesso, ricevendo parere negativo da parte della Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici del Friuli Venezia Giulia.

A seguito di incontri tecnici con i competenti uffici del Ministero dei Beni e le Attività Culturali, finalizzati ad individuare le possibili soluzioni per il superamento del vincolo monumentale, la Direzione regionale per i beni culturali e paesaggistici del Friuli Venezia Giulia, con nota dd. 27/11/2009, prospettava la possibilità di una revisione del vincolo a fronte dello *“spostamento fino al corso d'acqua del tracciato della tangenziale”* (confine meridionale dell'area vincolata); pertanto la Società Autovie Venete, in data 29/01/2010, su richiesta dell'Amministrazione regionale, trasmetteva uno stralcio di progetto preliminare relativo all'alternativa posta ai limiti inferiori del vincolo di villa Savorgnan-Moro, già considerata nello S.I.A. allegato al Progetto Definitivo come alternativa di tracciato n°3.

La Direzione regionale per i beni culturali e paesaggistici del Friuli Venezia Giulia con nota del 28 maggio 2010 comunicava però il parere contrario della Soprintendenza alla riduzione del vincolo, invitando a valutare l'ipotesi della realizzazione di un tracciato in galleria. La Direzione centrale mobilità e infrastrutture di trasporto, effettuate adeguate verifiche tecniche, rigettava

tale ipotesi, in quanto il tracciato sarebbe venuto ad interessare le aree contermini al torrente Cormor, dove il vigente “Piano stralcio per la difesa idraulica del torrente Cormor” prevede la realizzazione di bacini per l’espansione delle piene del corso d’acqua.

La Soprintendenza, preso atto di detta impraticabilità tecnica, richiedeva alla Regione, al fine di valutare ulteriormente le possibilità di revisione del vincolo, copia della relazione “*Analisi storica del rapporto tra il Palazzo Job e il territorio circostante*”, facente parte dello studio di impatto ambientale a corredo del Progetto Definitivo e sulla base del quale era stata presentata la summenzionata istanza di revisione del vincolo nel 2005; la relazione veniva trasmessa il 26 luglio 2010.

Vista l’assenza di un riscontro alla suddetta trasmissione da parte della Soprintendenza con lettera prot. n. 2675 del giorno 1 febbraio 2011 la Direzione centrale infrastrutture, mobilità, pianificazione territoriale e lavori pubblici comunicava alla Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici del Friuli Venezia Giulia, in assenza di una ragionevole certezza circa gli esiti positivi della procedura di revisione del vincolo monumentale di Villa Savorgnan - Moro (ora Job), l’intenzione di approfondire lo sviluppo dell’unica alternativa di tracciato fattibile, in quanto completamente esterna al vincolo, già presente nello Studio di impatto ambientale allegato al Progetto Definitivo del 14 dicembre 2006, nonostante quest’ultima comportasse un maggiore impatto sul tessuto urbano della frazione di Terenzano.

Con lettera protocollo n. 3217 del 3 febbraio 2011, la Direzione centrale infrastrutture, mobilità, pianificazione territoriale e lavori pubblici richiedeva formalmente alla Società Autovie Venete S.p.A. la disponibilità ad elaborare un nuovo Progetto Preliminare della Tangenziale sud di Udine, sviluppando l’unica alternativa di tracciato completamente esterna al vincolo stesso, al fine di avviare la procedura di verifica di assoggettabilità (screening), prevista dall’art. 9 bis della legge regionale 43/1990.

Con Deliberazione di generalità n. 502 del 18 marzo 2011 la Giunta regionale, condividendone i contenuti, ha preso atto della comunicazione dell’Assessore alle infrastrutture, mobilità, pianificazione territoriale e lavori pubblici in merito alla necessità di procedere alla redazione di un nuovo Progetto Preliminare con tracciato esterno al vincolo.

Contestualmente, con lettera prot. 6794, del giorno 8 marzo 2011, la Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici del Friuli Venezia Giulia, nel ricordare gli esiti degli incontri congiunti, in particolare le condizioni per superare il diniego già espresso, la preferenza dell’Ufficio per la soluzione interrata o esterna all’area vincolata, nonché la necessità, ai fini dell’eventuale revisione del vincolo, di una nuova procedura per la dichiarazione ex artt. 13 - 16 del D.Lgs 42/2004, pur con il prevedibile ricorso della proprietà, ha preso atto dell’intenzione della Regione di procedere con lo studio del percorso totalmente esterno al vincolo.

Con successiva nota prot. n. 2558 del 22 aprile 2011, la stessa Soprintendenza ha manifestato alla Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici del Friuli Venezia Giulia come, a seguito degli incontri svolti, il progetto posto ai limiti del vincolo potesse essere soluzione compatibile con le esigenze di tutela del complesso e tale da superare il primo parere negativo del 30 aprile 2010, richiedendo altresì l'espressione di un parere in merito, per attivare le procedure per la revisione del vincolo, da parte della Direzione stessa.

Pertanto la Direzione centrale infrastrutture, mobilità, pianificazione territoriale e lavori pubblici ha ritenuto che il prosieguo dell'iter progettuale non potesse basarsi sul Progetto Definitivo già elaborato (cfr. approvazione D.G. ANAS 8 marzo 2007), in quanto respinto dalla Soprintendenza già nel 2005 per l'incompatibilità con il vincolo monumentale, ma che dovesse necessariamente prendere in considerazione due varianti alternative: la soluzione completamente esterna al vincolo monumentale, anche se più impattante sul contesto urbano circostante, nonché la soluzione con tracciato adiacente al limite meridionale del vincolo stesso, eventualmente praticabile in relazione alla riperimetrazione del vincolo di Villa Job, secondo l'apertura manifestata dalla stessa Soprintendenza il 22 aprile 2011.

Data la volontà della Giunta regionale di realizzare l'intervento in questione, che riveste carattere strategico per l'Amministrazione regionale, in quanto costituisce il completamento del sistema di penetrazione nell'area urbana udinese ed è quindi un tratto fondamentale della rete stradale regionale, soprattutto ai fini dell'interconnessione con l'autostrada A 23 (tanto che con deliberazione n. 2353 del 18 novembre 2010, "Modifica programma di interventi 2009-2013 finalizzato al potenziamento e riqualificazione della rete stradale regionale" sono stati confermati i finanziamenti destinati all'opera in argomento), è risultato opportuno pertanto sottoporre entrambe le suddette varianti alla procedura di screening, al fine di individuare quella maggiormente rispondente all'interesse pubblico.

In ottemperanza a tali indirizzi, da parte della Committente Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in data 27 giugno 2011 è stato dato avvio alla nuova progettazione preliminare con le due diverse soluzioni di tracciato per i 4 km finali, che si è conclusa in data 4 luglio 2011 con la consegna degli elaborati progettuali alla competente Direzione Regionale.

Il Progetto Preliminare è stato successivamente trasmesso alla competente Direzione Centrale Ambiente, Energia e Politiche per la Montagna, che, con il provvedimento n° 1898 del 13 ottobre 2011, ne ha decretato l'assoggettabilità alla procedura di V.I.A. di cui alla L.R. 43/1990 e al D.Lgs 152/2006.

Con Deliberazione n. 1158 del 21 giugno 2012 la Giunta Regionale *"ha deliberato di individuare quale soluzione progettuale ai fini della realizzazione del collegamento della S.S: 13 Pontebbana all'autostrada A23 –tangenziale sud di Udine – 2° lotto, il tracciato esterno al vincolo di villa Savorgnan-Job, in località Zugliano, in comune di Pozzuolo del Friuli"* approvando il relativo Progetto Preliminare ai sensi dell'art. 50, comma 4, della LR 14/2002.

Conseguentemente ad Autovie Venete S.p.A., ai sensi dell'Atto Aggiuntivo del 27 giugno 2011, è stato dato l'avvio alla redazione dell'aggiornamento del Progetto Definitivo 2006, al fine di predisporre gli elaborati necessari all'avvio della successiva procedura per la Valutazione di Impatto Ambientale.

Dopo il necessario confronto sui principali temi tecnico-progettuali con Friuli Venezia Giulia Strade S.p.A., soggetto al quale la Regione ha affidato in delegazione amministrativa il completamento dell'iter autorizzativo dell'opera, nonché la sua realizzazione (Decreti regionali n. 2585/2011, n. 1535/2013 e n. 1103/2014), Autovie Venete in data 21 febbraio 2014 ha consegnato il progetto definitivo istruttorio dell'opera con tracciato esterno al vincolo, secondo quanto anticipato con lettera del 16 gennaio 2015, prot. U/1781.

Su nuovo interessamento dell'Assessorato Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione Territoriale, Lavori Pubblici, Edilizia, il 29 gennaio 2014, il Servizio della Paesaggistica ha promosso una conferenza preliminare all'indizione di una conferenza di servizi, con la partecipazione della Direzione Regionale del Mi.B.A.C.T., al fine di affrontare la tematica della compatibilità della Tangenziale Sud di Udine con il vincolo di Villa Savorgnan – Moro (ora Job). Da tale conferenza preliminare è emersa la possibilità che il tracciato potesse anche attraversare gli ambiti di pertinenza del vincolo di Villa Job assoggettate a vincolo monumentale, subordinatamente ad approfondimenti della soluzione progettuale che valorizzassero l'intervisibilità tra la Villa e la nuova infrastruttura.

Dalle conclusioni è quindi emersa l'opportunità di prevedere, quale alternativa da sviluppare nello sviluppo dello S.I.A., anche un tracciato che interferisse con il limite meridionale del vincolo, ma con ipotesi d'inserimento paesaggistico da approfondire di concerto con il Mi.B.A.C.T. e il Servizio della Paesaggistica, realizzando così un tracciato meno impattante per l'abitato di Zugliano nel comune di Pozzuolo del Friuli.

In data 31 marzo 2014 Autovie Venete, facendo seguito a quanto richiesto nella riunione tenutasi presso gli uffici regionali in data 28 febbraio 2014, ha provveduto ad anticipare al Servizio infrastrutture di trasporto e comunicazione gli elaborati grafici del Nuovo Studio di fattibilità della Tangenziale Sud di Udine, con tracciato plano-altimetrico all'interno dell'area vincolata di Villa Savorgnan – Moro (ora Job), elaborato secondo quanto indicato dal Direttore regionale del Mi.B.A.C.T. in data 29 gennaio 2014 e nel rispetto di quanto contenuto nel Piano stralcio per la difesa idraulica del torrente Cormor (abbassamento medio del rilevato della Tangenziale Sud di Udine nella zona antistante la Villa di circa 2.15 metri, per tener conto delle quote di massima piena del torrente Cormor riferite a tempi di ritorno di 200 anni).

Per quanto riguarda la “valorizzazione” dell'area vincolata, come risulta dalle sezioni caratteristiche allegate alla presente nota, la scrivente, in attesa di poter conferire apposito incarico ad un consulente esterno, specializzato in architettura del paesaggio, al fine di approfondire “*il rapporto di intervisibilità tra la Villa e la nuova infrastruttura*”, come richiesto dal Mi.B.A.C.T., ha provveduto a ipotizzare una “gradonatura” del rilevato verso la Villa

Savorgnan, proponendo all'estremità meridionale della proprietà un adeguato orlo arboreo-arbustivo.

Al fine di perfezionare le alternative di tracciato all'interno dello Studio d'Impatto Ambientale, l'Assessorato competente, in data 30 luglio 2014, ha organizzato alcuni incontri con le amministrazioni comunali interessate al tracciato della Tangenziale Sud di Udine – II lotto, da cui è emersa la necessità di mettere a raffronto lo svincolo a due livelli fra SP89 e SS13 “Pontebbana” ad est di Campoformido - contenuta nel progetto preliminare approvato in data 21 giugno 2012 - con una alternativa di innesto a piano di campagna e con contestuale deviazione della viabilità locale.

In data 4 dicembre 2015, secondo quanto indicato nella Delibera di Giunta Regionale n.1849/2015, veniva trasmessa ad Autovie Venete S.p.A., per la necessaria sottoscrizione, la Convenzione *“per l'affidamento dell'incarico delle attività per il completamento dell'iter di approvazione della Tangenziale Sud di Udine – Secondo lotto”*.

Secondo quanto contenuto all'art. 1 della Convenzione, con il nuovo aggiornamento della documentazione progettuale, Autovie ha provveduto quindi a confrontare la soluzione esterna al vincolo – facente parte del progetto preliminare approvato con D.G.R. n. 1158 del 21.06.2012 - con quella interna alla zona vincolata di Villa Savorgnan – Moro (ora Job), secondo quanto indicato dalla Direzione regionale del Mi.B.A.C.T. durante la *“Conferenza preliminare all'indizione di una conferenza di servizi”* del 29.01.2014, e a raffrontare lo svincolo a due livelli fra SP89 e SS13 “Pontebbana” ad est di Campoformido - contenuto nel progetto preliminare approvato - con un'alternativa d'innesto a piano di campagna, comprendente la contestuale deviazione di via Vecchia Postale.

L'attività di confronto relativa alla zona di vincolo (soluzione interna o esterna), oltre ad essere supportata da considerazioni di carattere tecnico (limiti plano-altimetrici del nuovo asse stradale secondo quanto previsto dalla normativa per le strade di categoria C1, vincoli idraulici dettati dal Piano stralcio per la difesa idraulica del torrente Cormor) e di carattere paesaggistico (approfondimento del rapporto di intervisibilità fra Villa Savorgnan – Moro e infrastruttura di progetto) a firma dell'architetto del paesaggio, arch. Pietro Cordara, ha tenuto in particolare considerazione gli aspetti legati alla qualità della vita degli abitanti, posti in posizione limitrofa ai due tracciati studiati, fornendo un'analisi SWOT delle alternative.

La variante piano – altimetrica della SP 89 nel suo tratto terminale, con particolare riguardo alla configurazione dello svincolo sulla SS13 “Pontebbana” ad est di Campoformido, è stata sviluppata a livello di studio di fattibilità (planimetria, profili, ecc.) ed è stata inserita nel quadro di riferimento progettuale dello S.I.A.. Per lo sviluppo della soluzione con intersezione finale “a raso” si sono considerate sia le problematiche legate alle geometrie stradali, sia quelle legate a

sicurezza stradale e traffico, sia quelle inerenti il diverso impatto dell'alternativa sui prati magri e sull'area vincolata e classificata dalla Regione come "Biotopo di Campoformido".

Il progetto definitivo e il nuovo Studio di Impatto Ambientale, una volta approvati dall'Ente Proponente - individuato nella società Friuli Venezia Giulia Strade S.p.A. in virtù della Delega Amministrativa conferita dalla Regione FVG - potranno essere inoltrati alle cosiddette Autorità Interessate, al fine del formale avvio della procedura regionale di V.I.A..

2 Dati di traffico

Le analisi e le considerazioni sugli effetti del nuovo asse viario sul sistema di mobilità attuale sono riportati nell'allegato al quadro di riferimento progettuale "Rilievi e simulazioni del traffico e della mobilità" (cfr. elaborato S.02.02.1.0).

L'aggiornamento della relazione del traffico, a cui si rimanda per gli aspetti di dettaglio, ha preso in considerazione le rilevazioni più recenti sui flussi di traffico nella zona, ricostruendo gli scenari esistente e di progetto nei due intervalli orari significativi 8.00-9.00 e 17.00-18.00 a partire da tali dati e tenendo conto dell'intervento di ristrutturazione dell'intersezione tra la Tangenziale Ovest di Udine e la S.P. n° 89 di Campoformido in località Basaldella.

3 Il tracciato.

3.1 La geometria

Il tracciato del 2° Lotto della Tangenziale sud di Udine ha uno sviluppo complessivo dell'asse principale pari a 13.201,32 metri a partire dalla progressiva km 113+645 della S.S. n° 13 “Pontebbana”, e si innesta sul 1° Lotto (attualmente in esercizio) in corrispondenza allo svincolo a quadrifoglio con la Tangenziale ovest.

Lungo il tracciato sono presenti tre svincoli con la viabilità principale, precisamente con la S.P. n°10 “del Medio Friuli”, con la S.P. n° 89 “di Campoformido” e con la S.R.353 “della Bassa Friulana”. Gli attraversamenti della viabilità locale e podereale sono stati risolti a livelli sfalsati.

Gli allegati tecnici di progetto descrivono lo sviluppo dell'asse principale della Tangenziale, degli svincoli e dei collegamenti con la viabilità ordinaria, dando altresì indicazione delle sezioni tipo adottate di cui si tratterà in seguito e a cui si rimanda per una lettura di dettaglio.

Planimetricamente il tracciato è caratterizzato da una successione di ampie curve e di rettili con raggi planimetrici compresi tra un valore minimo di 900 e massimo di 3500 m., caratterizzate da geometrie di raccordo a curvatura variabile tra archi di cerchio e rettili secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Dal punto di vista altimetrico, la pendenza longitudinale massima è contenuta entro il 3,93 % nel tratto in approccio al sovrappasso in prossimità dello svincolo con la S.P. n° 10 “del Medio Friuli”, mentre mediamente si aggira su valori di qualche decimo di punto percentuale.

Dando prosecuzione in variante alla S.S. n° 13 ad ovest di Basagliapenta, il tracciato si svincola dalla strada statale esistente mediante un'intersezione a livelli sfalsati, oltrepassando la rotatoria di interscambio posizionata a piano campagna mediante un viadotto di lunghezza pari a 85 metri e proseguendo in rilevato di modesta altezza (max 1,00 metri) sino alla progressiva km 2+090 (sez. 68); successivamente il tracciato entra in trincea per circa 2.65 chilometri, per poi sollevarsi tra le progressive km 4+740 (sez. 136) e km 5+415 (sez. 162) in corrispondenza dell'intersezione a quattro braccia a due livelli (analoga alla soluzione utilizzata per lo svincolo con la S.S. n° 13) con circolazione a rotatoria sulla direttrice di gerarchia inferiore (S.P. n° 10 “del Medio Friuli”). Il tracciato ritorna poi in trincea per una lunghezza pari a circa 1,0 chilometri (fino alla sez. 192 circa), esce in rilevato per una lunghezza di 1,5 chilometri. per rientrare successivamente in trincea per una lunghezza di circa 1,4 chilometri all'altezza della galleria artificiale che sottopassa lo svincolo a rotatoria con la S.P. n° 89 “di Campoformido”, posto a piano campagna e con cui l'asse principale si interconnette tramite quattro rampe di svincolo.

Dall'uscita dalla trincea sino alla fine del lotto, l'asse prende progressivamente quota sul piano campagna per poter superare prima l'area golenale del Torrente Cormor e successivamente la S.R. n° 353, alla quale risulta collegata mediante un'intersezione a livelli sfalsati, costituita dalla rotatoria di interscambio posizionata a piano campagna e dall'asse superiore in viadotto di lunghezza pari a 85 metri; superata con un viadotto di lunghezza pari a 260 metri l'Autostrada A23, il tracciato si inserisce sul già realizzato tronco in rilevato del 1° Lotto della Tangenziale Sud, in corrispondenza del sovrappasso dello svincolo a quadrifoglio sulla Tangenziale Ovest.

In termini assoluti, il tracciato si sviluppa sostanzialmente in salita procedendo verso Udine con un recupero di dislivello di circa 30 metri tra la S.S. n° 13 "Pontebbana" e la A23. Nei raccordi verticali concavi sono stati impiegati raggi minimi di 5.000 metri.

La progettazione del profilo d'asse abbinata alla configurazione planimetrica della Tangenziale ha tenuto conto - per quanto tecnicamente possibile ed in modo coordinato - di tutte le problematiche connesse alla gestione ed all'utilizzo del territorio attraversato, cercando di contenere l'impatto dell'opera su un ambiente in cui è predominante la componente agricola.

Anche in seguito alle richieste dei Comuni attraversati dall'opera, è stata aumentata la lunghezza dei tratti in trincea e, nei tratti in rilevato, è stata diminuita, ove possibile, la quota del profilo sul piano campagna al fine di rendere meno percepibile l'effetto barriera del corpo stradale.

Sulla viabilità minore o vicinale intercettata si è potuto semplicemente intervenire sull'altimetria, contenendo ulteriori occupazioni conseguenti a variazioni dei tracciati esistenti al di fuori della sede esistente.

In altri casi, invece, le varianti fuori sede hanno consentito - in una visione più generale del problema - di non aumentare il numero degli svincoli dell'asse principale, e di recuperare terreno con operazioni di demolizione di corpi stradali dismessi (es S.P. n° 95 'del Madrisio').

Nel Lotto in esame le connessioni con la viabilità ordinaria, come già descritto, sono quattro:

- la prima, sulla S.S. n° 13, con svincolo a rotatoria a 2 livelli, consente - stante la continuità della statale nella Tangenziale - tutte le manovre di interscambio nelle diverse direzioni, compresa quella da Basagliapenta verso Udine utilizzabile per l'accesso alla Tangenziale dalle zone industriali di Basiliano o dai Comuni a nord della S.S. n° 13 che accedono alla statale tra Basagliapenta e Campoformido. La superficie di occupazione dello svincolo viene minimizzata, contenendo la larghezza delle opere in rilevato in accosto al manufatto di scavalco mediante la realizzazione di due muri di sostegno in terra armata;
- la seconda connessione materializza il collegamento con la provinciale n° 95 "del Ponte di Madrisio" proveniente dall'area sud-occidentale dell'Udinese e dalle zone industriali lungo la S.R. n° 252, nonché dal Portogruarese, e con la provinciale n° 10 "del Medio Friuli". La soluzione proposta si articola su un sistema costituito da tre rotatorie, delle quali la prima risolve l'intersezione tra la Tangenziale Sud e la S.P. n° 10, la seconda raccoglie il traffico proveniente

dalla S.P. n° 10 per distribuirlo lungo la S.P. n° 95 "del Madrisio" e la S.C. Lestizza-Orgnano e la terza distribuisce i flussi tra la S.P. n° 10 e la S.P. n° 61 "di Bertiole";

- la terza connessione è realizzata in corrispondenza della galleria artificiale sotto la S.P. n° 89 "di Campoformido" con uno svincolo del tipo a rotatoria con asse principale passante, e rappresenta il primo nodo di accesso all'area urbana di Udine (completato dallo svincolo tra la S.P. n° 89 e la S.S. n° 13) oltre che naturalmente a Campoformido a nord e a Carpeneto a sud. In ragione della configurazione geometrica, l'area di occupazione risulta abbastanza contenuta (il basso livello di impatto è favorito anche dalla condizione altimetrica che vede l'asse della tangenziale in scavo e la provinciale a piano campagna);

- l'ultima connessione è quella con la S.R. n° 353 a Terenzano in Comune di Pozzuolo del Friuli, la cui proposta progettuale prevede la realizzazione di uno svincolo a due livelli con rotatoria posta a piano campagna e asse principale passante superiormente. Rispetto alla soluzione prevista dal Progetto Definitivo (2006), questa si trova completamente fuori dal vincolo della Villa Savorgnan – Moro (ora Job). La soluzione adottata tiene conto dei vincoli presenti sul territorio (paesaggistici: villa Job – idraulici: torrente Cormor e zone esondabili – viabilistici: collegamento allo svincolo a quadrifoglio tra le tangenziali e l'A23) che impongono lo sviluppo della soluzione come previsto dal presente progetto.

Lungo tutto lo sviluppo della Tangenziale è prevista la realizzazione di piazzole di sosta di emergenza poste simmetricamente su entrambi i lati. La regolamentazione degli accessi prevista dal Codice della Strada per ragioni di sicurezza ha imposto la previsione di una doppia viabilità laterale di servizio per l'accesso ai fondi: ciò ha però consentito di ridurre il numero degli attraversamenti ed in definitiva le occupazioni complessive.

Le ragioni degli interventi di rettifica o di ammodernamento della viabilità ordinaria minore fuori sede sono già state precedentemente illustrate; anche per queste infrastrutture sono stati adottati gli stessi criteri progettuali sopra esposti al fine di ridurre l'impatto ambientale conseguente all'inserimento dell'infrastruttura stessa, provvedendo ove possibile alla realizzazione di tratti in trincea, alla limitazione dell'altezza dei rilevati, alla riduzione delle opere in calcestruzzo, alla riduzione degli incroci, alla rinaturazione dei tratti dismessi, ecc.

Le barriere di sicurezza sono state dimensionate e localizzate in base alle indicazioni contenute nell'art. 3 dell'allegato "Istruzioni Tecniche per la Progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" al D.M. 21.06.2004.

La scelta della classe dei dispositivi di sicurezza è stata fatta sulla base della categoria di strada, del tipo di traffico (TGM e percentuale di veicoli pesanti) e della destinazione d'uso delle barriera, utilizzando la tabella 1 dell'art. 6. che definisce la classe minima da utilizzare nelle diverse configurazioni.

3.2 Le sezioni tipo

Di seguito vengono illustrate le sezioni tipo impiegate nella progettazione dell'asse principale della Tangenziale e dei diversi collegamenti e varianti della viabilità minore. Per i dettagli si rimanda agli allegati grafici della serie E.08.

Sezioni tipo asse principale

Sezione tipo in rilevato e in trincea

La sezione tipo è quella corrispondente al tipo C1 del D.M. 05.11.2001 con velocità di progetto minima e massima pari a rispettivamente 60 e 100 km/h.

La sezione è costituita da una carreggiata bidirezionale composta da due corsie da metri 3,75 e da due banchine laterali pavimentate da metri 1,50 ciascuna, con una larghezza complessiva della sovrastruttura pari a metri 10,50, mentre la piattaforma da ciglio a ciglio, completata da due arginelli in terra da metri 1,50, risulta di metri 13,00.

Gli arginelli sono delimitati in corrispondenza del bordo bitumato da un cordolo continuo in calcestruzzo posto in opera su fondazione in conglomerato cementizio.

Le scarpate sia in rilevato che in trincea hanno una pendenza di 2/3; per la raccolta delle acque meteoriche dal piano stradale e dalle scarpate nei tratti in scavo è prevista la realizzazione di fossi laterali di guardia, per le cui caratteristiche si rimanda agli elaborati relativi all'Idraulica della Tematica E.

Per i piani di posa dei rilevati è previsto un moderato intervento di bonifica con l'asporto della coltre di terreno humico per profondità che, a seconda della zona di intervento, variano dai 50-80 cm da Basagliapenta fino a Carpeneto, ai 130 cm della zona golenale del torrente Cormor (cfr. relazione e profilo geologico). Prima della posa in opera del nuovo terreno da rilevato, sul fondo dello scavo di bonifica, previa compattazione dello stesso fino al raggiungimento delle portanze previste dal capitolato, si è previsto l'utilizzo di un geotessile tessuto in polipropilene di resistenza a trazione pari o superiore a 50 kN/m. Le sezioni in trincea non necessitano di particolari tecniche di intervento, stante la natura ghiaiosa dei terreni in situ.

Lo svio dei veicoli è sempre protetto da una barriera metallica di sicurezza a tripla onda di classe H2, posta in opera nei tratti in rilevato, ove richiesta dalla normativa. Per i dettagli si rimanda e alle tavole della tematica N.

La sovrastruttura stradale dello spessore totale di cm. 67 risulta così conformata:

- strato di fondazione in misto granulare stabilizzato naturalmente dello spessore di cm. 20;
- strato di fondazione in misto cementato dello spessore di cm. 25;
- strato di base in conglomerato bituminoso dello spessore finito di cm. 10;
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso dello spessore finito di cm. 7;
- tappeto di usura del tipo polifunzionale ad elevata aderenza dello spessore finito di cm. 5.

Lungo tutto l'asse principale, al di sotto della banchina pavimentata, è stata posta in opera una condotta per l'alloggiamento di cavi in fibra ottica, costituita da una trifora in PEHD Ø50 mm., dotata degli opportuni pozzetti d'ispezione in corrispondenza di giunti, stacchi e punti particolari.

Lungo tutto lo sviluppo dell'asse principale della Tangenziale (e anche dei collegamenti) è prevista la realizzazione di strade laterali parallele di servizio e di accesso ai terreni agricoli, di larghezza pari a m. 4,00, con sovrastruttura costituita da detriti di cava e ghiaia mista, provviste di fosso di guardia opportunamente tombinato in corrispondenza degli accessi alle proprietà.

Nel caso della trincea, secondo quanto dettagliato nella relazione idraulica (cfr. All. M.01.00.0.0) e negli allegati grafici seguenti della serie M, la messa in sicurezza della stessa dal rischio di convogliamento di parte delle acque di ruscellamento della campagna viene effettuata creando, a monte dell'opera stradale, per tutta la sua lunghezza, una trincea drenante capace di captare tutte le acque della campagna (calcolate con tempi di ritorno pari a 50 anni). L'acqua raccolta nelle trincee viene in parte rilasciata ad una profondità maggiore rispetto al piano stradale, in parte convogliata, insieme a quella di piattaforma, una volta depurata, ai bacini di dispersione ad hoc creati.

Viadotto sullo svincolo a rotatoria con la S.S. n° 13

La sezione tipo è quella corrispondente al tipo C1 del D.M. 05.11.2001, ma per il rispetto della visibilità lungo la corsia diretta verso Udine la banchina destra è stata ampliata di 0,65 metri.

La sezione è quindi costituita da una carreggiata a doppia corsia da m. 3,75, da una banchina pavimentata sinistra da m. 1,50, da una banchina pavimentata destra da m. 2,05 e da due marciapiedi laterali. Quello sinistro, verso nord, di larghezza pari a m. 2,50, è predisposto per il montaggio di una barriera fonoassorbente di altezza massima pari a m. 4,00, nel caso le condizioni di traffico, in futuro, dovessero richiederlo; il marciapiede destro, verso sud, ha

invece la classica larghezza pari a m. 1,70 ed è dotato verso l'esterno di parapetto pedonale. Entrambi i marciapiedi, lato strada, presentano un cordolo ribassato (0,07 m. dal piano di rotolamento) della larghezza di m. 0,60 per l'alloggiamento della barriera di sicurezze di classe H3 "bordo ponte".

Sotto entrambi i marciapiedi viene previsto l'alloggiamento per futuri passaggi di impianti a rete o fibre ottiche.

La larghezza complessiva della sezione in viadotto risulta pari a m. 15,25.

La pavimentazione sull'impalcato, oltre all'eventuale imbottitura di risagomatura in conglomerato bituminoso, è costituita da una strato di binder dello spessore di cm 5 e dall'usuale tappeto di usura del tipo polifunzionale ad elevata aderenza di cm. 5.

Viadotto sullo svincolo a rotatoria con la S.P. n° 10 e in zona golenale del torrente Cormor

Sono gli unici viadotti che presentano sezione tipologica minima, corrispondente al tipo C1.

La sezione è quindi costituita da una carreggiata a doppia corsia da m. 3,75, da due banchine pavimentate da m. 1,50 e da due marciapiedi laterali da larghezza pari a m. 1,70, dotati, verso l'esterno di parapetto pedonale. Entrambi i marciapiedi, lato strada, presentano un cordolo ribassato (0,07 m. dal piano di rotolamento) della larghezza di m. 0,60 per l'alloggiamento della barriera di sicurezze di classe H3 bordo ponte.

Sotto entrambi i marciapiedi viene previsto l'alloggiamento per futuri passaggi di impianti a rete o fibre ottiche.

La larghezza complessiva della sezione in viadotto risulta pari a m. 13,90.

La pavimentazione sull'impalcato risulta la medesima descritta al punto precedente.

Trincea in terra verde rinforzata presso gli imbocchi della galleria artificiale

La sezione bitumata, corrispondente al tipo C1 del D.M. 05.11.2001, risulta essere pari a 10,50 metri, ma rispetto alla normale sezione in trincea, le scarpate vengono realizzate a 60°, con gradonature ogni 3,50 metri e piani di riposo di 1,00 metri.

La raccolta e la captazione delle acque viene effettuata con cunette alla francese di larghezza pari a 90 cm., caditoie con griglia e sottostante tubazione di collegamento.

La sovrastruttura stradale risulta dello spessore totale di cm. 67, così come descritta per le sezioni correnti in rilevato o trincea.

Anche nel presente caso, a monte della complanare unidirezionale di svincolo, a protezione della scarpata della trincea viene previsto un fosso di guardia impermeabile, che convoglia le acque della campagna ai summenzionati bacini di dispersione.

All'esterno del sistema, corsie di svincolo e fossi, vengono poste in opera delle reti a maglia differenziata dell'altezza di metri 2,00, necessaria per la protezione faunistica.

Galleria artificiale sottostante lo svincolo a rotatoria per la S.P. 89

La sezione bitumata, corrispondente al tipo C1 del D.M. 05.11.01, risulta essere pari a 10,50 metri. Franco laterale pari a 0,40 metri ed elemento redirettivo di larghezza pari a 0,50 metri portano la sezione complessiva a 12,30 metri di larghezza..

La sovrastruttura stradale risulta dello spessore totale di cm. 67, così come descritta per le sezioni correnti in rilevato o trincea.

Anche nel presente caso, al di sotto della banchina pavimentata, è stata posta in opera una condotta per l'alloggiamento di cavi in fibra ottica, costituita da una trifora in PEHD Ø50 mm.

Rilevato in area golenale del torrente Cormor

La sezione bitumata, corrispondente al tipo C1 del D.M. 05.11.01, pari a 10,50 metri bitumati, risulta essere analoga a quella descritta come tipologica corrente, a parte la presenza, su entrambe le scarpate di una rete a maglia differenziata alta 2,00 metri di protezione faunistica.

Alternativamente a nord e a sud, fra i tombini scatolari in c.a. delle dimensioni di 4,50 x 2,50 metri o 3,00 x 1,50 metri, vengono create delle controbanche in terra, opportunamente vegetate, per migliorare l'inserimento paesaggistico del rilevato.

A protezione del rilevato, fino ad un'altezza di 1,00 metri, viene posto un geotessile in polietilene a permeabilità e filtrazione controllata.

La sovrastruttura stradale risulta dello spessore totale di cm. 67, così come descritta per le sezioni correnti in rilevato o trincea.

Anche nel presente caso, al di sotto della banchina pavimentata, è stata posta in opera una condotta per l'alloggiamento di cavi in fibra ottica, costituita da una trifora in PEHD Ø50 mm.

Le barriere di sicurezza sono del tipo a tripla onda di classe H2.

Ponti sul torrente Cormor n. 2a-2b

Per entrambe le opere la sezione tipologica corrisponde al tipo C1, di cui al D.M. 05.11.2001, con larghezza pavimentata pari a 10,50 metri.

La sezione è, quindi, costituita da una carreggiata a due corsie da m. 3,75, da due banchine pavimentate da m. 1,50 e da due marciapiedi laterali da larghezza pari a m. 1,70, dotati verso l'esterno di parapetto pedonale. Entrambi i marciapiedi presentano un cordolo ribassato (0,07 m. dal piano di rotolamento) della larghezza di m. 0,60 per l'alloggiamento della barriera di sicurezze di classe H3 bordo ponte.

Sotto entrambi i marciapiedi viene previsto l'alloggiamento per futuri passaggi di impianti a rete o fibre ottiche.

La larghezza complessiva della sezione in viadotto risulta pari a m. 13,90.

La pavimentazione sull'impalcato risulta la medesima utilizzata per le opere precedentemente descritte (5+5 cm).

Ponte sul torrente Cormor n. 1

La sezione tipologica corrisponde al tipo C1, di cui al D.M. 05.11.2001, implementata da due corsie di accelerazione e decelerazione relative allo svincolo sulla S.R. n° 353.

La sezione è quindi costituita da una carreggiata a quattro corsie da m. 3,75, da due banchine pavimentate da m. 1,50 e da due marciapiedi laterali da larghezza pari a m. 1,70, dotati verso l'esterno di parapetto pedonale. Entrambi i marciapiedi presentano un cordolo ribassato (0,07 m. dal piano di rotolamento) della larghezza di m. 0,60 per l'alloggiamento della barriera di sicurezze di classe H3 bordo ponte.

Sotto entrambi i marciapiedi viene previsto l'alloggiamento per futuri passaggi di impianti a rete o fibre ottiche.

La larghezza complessiva della sezione in viadotto risulta pari a m. 21,40.

La pavimentazione sull'impalcato risulta la medesima descritta per le opere 2a e 2b (5+5 cm).

Viadotto sullo svincolo a rotatoria con la S.R. n° 353

La sezione tipo è quella corrispondente al tipo C1.

La sezione è costituita da unica carreggiata con due corsie da m. 3,75, da due banchine pavimentate da m. 1,50 e da due marciapiedi laterali di larghezza pari a m. 2,50. Tale larghezza consente il funzionamento della barriera di sicurezza di classe H3 bordo ponte con presenza di barriere fonoassorbenti su ambo i lati.

Sotto entrambi i marciapiedi viene previsto l'alloggiamento per futuri passaggi di impianti a rete o fibre ottiche.

La larghezza complessiva della sezione in viadotto risulta pari a m. 15,50.

La pavimentazione sull'impalcato risulta la medesima descritta per gli altri viadotti (5+5 cm).

Rilevato compreso fra i viadotti sulla S.R. n° 353 e sulla A23

La sezione bitumata corrisponde al tipo C1 del D.M. 05.11.01, ma, come visto per il ponte sul torrente Cormor, la presenza delle corsie di accelerazione e decelerazione per lo svincolo con la S.R. n° 353 obbliga all'allargamento della sezione complessiva. Nel tratto terminale, al fine di potersi attestare sulla tipologia di viadotto sulla A23 a carreggiate separate, prevede una zona centrale spartitraffico, che, secondo normativa, è pari a 4,00 metri di larghezza.

Accanto alle corsie di marcia da 3,75 metri, vengono quindi poste due corsie dedicate pure da 3,75 metri, banchine pavimentate su entrambi i lati da 1,50 metri, per una larghezza bitumata complessiva variabile tra 18,00 e 25,00 metri. Due arginelli laterali in terra da 1,50 metri completano la larghezza della sezione.

La sovrastruttura stradale risulta dello spessore totale di cm. 67, così come descritta per le sezioni correnti in rilevato o trincea.

Anche nel presente caso, al di sotto della banchina pavimentata, è stata posta in opera una condotta per l'alloggiamento di cavi in fibra ottica, costituita da una trifora in PEHD Ø50 mm.

Le barriere di sicurezza sono del tipo a tripla onda di classe H2.

Viadotto sulla A23

Viste le caratteristiche geometriche della sezione di innesto sul I Lotto, si è optato per la realizzazione di due carreggiate indipendenti aventi sezione corrispondente al tipo C1 completata con due corsie di accelerazione e decelerazione.

I due viadotti risultano quindi composti da una corsia di marcia da 3,75 metri, da una corsia di accelerazione/decelerazione da 3,75 metri, da una banchina pavimentata destra da 1,50 metri, da una banchina pavimentata in sinistra da 0,50 metri e da due elementi marginali: l'elemento a destra, di larghezza pari a 1,70 metri, risulta tale da ospitare la barriera di sicurezza H3 bordo ponte e la rete di protezione contro il lancio di oggetti verso la sottostante autostrada, mentre l'elemento a sinistra, di larghezza pari a 0,70 metri, costituisce cordolo di appoggio per la posa in opera della barriera di sicurezza di classe H3 bordo ponte. La larghezza complessiva di ciascun viadotto risulta pari a m. 11,20.

Fra le due opere, distanziate di 1,60 metri, viene prevista una rete orizzontale anticaduta, per un ingombro complessivo dei due viadotti pari a di 25,40 metri.

Sotto entrambi i marciapiedi viene previsto l'alloggiamento per futuri passaggi di impianti a rete o fibre ottiche.

La pavimentazione sull'impalcato risulta la medesima descritta per gli altri viadotti (5+5 cm).

Rilevato all'attacco con l'esistente sezione del I Lotto (Tipo III CNR 78/80)

La sezione bitumata, corrispondente al Tipo III CNR 78/80, è formata da due carreggiate indipendenti composte ciascuna da due corsie di marcia da 3,50 metri, una corsia di accelerazione o decelerazione da 3,50 metri, una banchina laterale destra pavimentata di larghezza variabile, un franco pavimentato sinistro da 0,25 metri e una zona centrale spartitraffico, che, da rilievi di dettaglio, risulta essere larga 1,90 metri.

Il corpo stradale viene completato da due arginelli laterali in terra da 0,75 metri.

La sovrastruttura stradale, prevista dal progetto fino all'innesto con l'esistente, risulta dello spessore totale di cm. 67, così come descritta per le sezioni correnti in rilevato o trincea.

Anche nella sezione in oggetto, al di sotto della banchina pavimentata, è stata posta in opera una condotta per l'alloggiamento di cavi in fibra ottica, costituita da una trifora in PEHD Ø50 mm.

Le barriere di sicurezza sono del tipo a tripla onda di classe H3.

Sezione tipo carreggiate di svincolo

Le carreggiate unidirezionali di svincolo sono costituite da una corsia di m. 4,00, da una banchina laterale destra di m. 1,50 e da una banchina pavimentata sinistra di m. 1,00, per un totale pavimentato di m. 6,50.

Gli arginelli laterali in terra sono di m. 1,50.

La larghezza complessiva della piattaforma e dei margini esterni è di m. 9,50.

La configurazione degli arginelli, dei fossi laterali, delle scarpate e della sovrastruttura stradale è identica a quella prevista per l'asse principale.

Le barriere di sicurezza sono del tipo H2 bordo rilevato e del tipo New Jersey verso i muri di sostegno in terra armata.

Sezione tipo svincoli a rotatoria

Per le rotatorie di svincolo l'anello corrente è previsto a unica corsia da m. 7,00 più due banchine interna ed esterna rispettivamente di m. 1,00 e m. 1,50 per un totale pavimentato di m. 9,50.

Il raggio della linea bianca esterna è pari a 30 metri, mentre il raggio minimo del ciglio bitumato esterno nelle corsie di entrata risulta maggiore o uguale a 18,00 metri.

Tenendo conto della larghezza degli arginelli laterali, pari a m. 1,50 verso l'esterno e m. 2,00 verso l'interno, la larghezza complessiva è di m. 13,00.

La sovrastruttura è quella prevista per l'asse principale, con spessore totale pari a 67 cm.

Per le rotatorie previste sulla viabilità ordinaria, l'anello corrente è previsto a unica corsia da m. 7,00 più due banchine interna ed esterna rispettivamente di m. 0,75 e m. 1,25 per un totale pavimentato di m. 9,00.

Il raggio della linea bianca esterna è pari a 25 metri., mentre il raggio minimo del ciglio bitumato esterno nelle corsie di entrata risulta maggiore o uguale a 20,00 m.

Per la sovrastruttura si prevede l'utilizzo del pacchetto da 49 cm. utilizzato per la viabilità di tipo provinciale.

Anche in questo caso viene mantenuta la configurazione precedentemente descritta per gli elementi di completamento della sezione tipo.

Sezioni tipo varianti delle strade provinciali

Si prevede l'utilizzo della sezione cat. C2 prevista dal D.M. 05/11/2001 con velocità di progetto minima e massima pari a rispettivamente 60 e 100 km/h.

La carreggiata bidirezionale è prevista con due corsie da m. 3,50 e due banchine pavimentate da m. 1,25, per una larghezza complessiva del pavimentato di m. 9,50.

Due arginelli da m. 1,25 portano la larghezza complessiva della piattaforma e dei margini laterali a metri 12,00.

La sovrastruttura di spessore pari a 47 cm. prevede:

- strato di fondazione in misto granulare stabilizzato naturalmente dello spessore di cm. 30;
- strato di base (tout-venant) in conglomerato bituminoso dello spessore finito di cm. 10;
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso dello spessore finito di cm. 5;
- tappeto di usura del tipo polifunzionale ad elevata aderenza dello spessore finito di cm. 4.

Solo per quanto riguarda le S.P. n. 10, S.P. n.95 e la S.P. n.89, al di sotto della banchina pavimentata, è stata posta in opera una conduttura per l'alloggiamento di cavi in fibra ottica, costituita da una trifora in PEHD Ø50 mm.

Sezioni tipo varianti delle strade comunali.

Si prevede l'utilizzo della sezione cat. F2 prevista dal D.M. 05/11/2001 con velocità di progetto minima e massima pari a rispettivamente 40 e 100 km/h.

La carreggiata bidirezionale è prevista con due corsie da m. 3,25 e due banchine pavimentate da m. 1,00 per una larghezza complessiva del pavimentato di m. 8,50.

Due arginelli da m. 1,00 portano la larghezza complessiva della piattaforma e dei margini laterali a metri 10,50.

La sovrastruttura di spessore pari a 40 cm. è costituita da:

strato di fondazione in misto granulare stabilizzato dello spessore di cm. 25;

strato di base in tout-venant bitumato dello spessore di cm. 10;

strato di collegamento (binder) dello spessore di cm. 5.

4 Le opere d'arte.

La costruzione della Tangenziale, degli svincoli e delle varianti e dei collegamenti alla viabilità esistente, comporta la realizzazione di una serie di opere d'arte diversificate sia dal punto di vista strutturale che economico, ad iniziare dalle opere di sostegno dei terreni in genere, alle opere di rinforzo dei rilevati, nonché a quelle relative alla sistemazione idraulica delle infrastrutture, quali tombini o trincee drenanti o relative all'adeguamento delle opere irrigue di pertinenza del Consorzio di Bonifica Ledra-Tagliamento, quali nuove linee di tubazioni interrato con pozzetti di consegna, sifoni e canne scatoari in c.a. per i collettori di maggiori dimensioni come il Canale di Martignacco o il Canale di San Vito.

Tra le opere d'arte di maggior rilievo lungo l'asse principale, rimandando alle relazioni illustrative specifiche e ai disegni relativi, si ricordano nell'ordine di importanza:

- Viadotto sulla A23 (Opera n. 21)

Trattasi, in realtà, di un sistema composto da due viadotti simmetrici con impalcato a piastra continua in c.a.p. costruito in opera su luci di $20,00 + 3 \times 30,00 + 40,00 + 3 \times 30,00 + 20,00$ m per una lunghezza totale misurata tra assi spalle pari a 260,00 m, a doppia carreggiata su pile e fondazioni indipendenti. Le due piastre di impalcato hanno una sezione trasversale costante del tipo ad ala di gabbiano con nucleo pieno dello spessore strutturale di 1,30 m. (1,80 m. sulla campata centrale di luce maggiore), e due mensole laterali rastremate di larghezza pari a 2,20 m. con spessore variabile da 45 a 20 cm. circa. In corrispondenza delle pile l'impalcato presenta un ringrosso della sezione corrente di nucleo per poter assorbire i forti momenti negativi.

Le larghezze delle piastre sono pari a 11,80 m., di cui 9,50 m. pavimentati.

Le pile vengono realizzate in c.a. con una forma a doppio stelo con base unica rettangolare, e portano in testa quattro apparecchi di appoggio. Le fondazioni sono di tipo diretto vista la natura dei terreni (ghiaie compatte).

Gli elementi di appoggio sull'impalcato sono costituiti da appoggi antisismici ad alta dissipazione.

- Ponte sul Torrente Cormor n.1 (Opera n. 18)

Trattasi di un manufatto con impalcato a piastra continua in c.a.p. realizzato in opera su luci da m. $20,00 + 3 \times 28,00 + 46,00 + 3 \times 28,00 + 20,00$ per una lunghezza complessiva misurata tra assi spalle pari a 254,00 metri.

La struttura di impalcato è sostanzialmente analoga a quella precedentemente descritta, con uno spessore del nucleo pari a 1,10 m e ringrossi in corrispondenza delle pile. Le dimensioni trasversali di ingombro sono pari a m. 21,40, di cui m. 18,00 pavimentati.

Anche le pile e le spalle in c.a. presentano le medesime caratteristiche di quelle del viadotto sull'A23, mentre per le opere fondazionali, al fine di evitare i pericoli di un possibile scalzamento, si prevede un sistema di tipo indiretto con l'impiego di pali trivellati di grande diametro.

La quota del piano finito dell'impalcato è stata calcolata in modo tale da garantire un ampio franco dall'intradosso rispetto ai massimi livelli di piena prevedibili.

- Ponti sul Torrente Cormor n.2°-2b (Opere n. 2a e 2b)

Trattasi di manufatti con impalcato a piastra continua in c.a.p. realizzato in opera su luci rispettivamente da 20,00+3*30,00+40,00+3*30,00+20,00 m per un totale di 260,00 m (opera 2a) e da 26,00*2,00 per un totale di 56,00 m (opera 2b) misurati tra gli assi appoggi spalle.

La struttura di impalcato è sostanzialmente simile a quella delle opere precedentemente descritte con uno spessore del nucleo pari a 1,10 m e ringrossi in corrispondenza delle pile.

Le dimensioni trasversali di ingombro sono pari a m. 13,90, di cui m. 10,50 pavimentati.

Le pile e le spalle in c.a. presentano le medesime caratteristiche di quelle del viadotto sull'A23, con fondazioni di tipo diretto.

- Viadotto sullo svincolo a rotatoria (Opera n. 1, 8 e 19)

Trattasi di manufatti con impalcato a piastra continua in c.a.p. realizzato in opera su tre luci da 26,00+33,00+26,00 m per un totale di 85,00 m misurati tra gli assi appoggi spalle.

La struttura di impalcato è sostanzialmente simile a quella sopra descritte con uno spessore del nucleo pari a 1,10 m; sono sempre presenti i ringrossi in corrispondenza delle pile.

Le dimensioni trasversali di ingombro sono pari a m. 13,90 (m. 15,25 per l'Opera n. 1), di cui m. 10,50 (m. 11,05 per l'Opera n. 1) pavimentati.

Le pile e le spalle in c.a. mantengono le stesse caratteristiche di quelle dei viadotti sull'A23, con fondazioni di tipo diretto.

- Galleria artificiale sotto lo svincolo a rotatoria con la S.P. 89 (Opera n. 15)

Trattasi di una struttura a singola luce con impalcato realizzato con n° 111 travi prefabbricate in c.a.p. di altezza 65 cm. di sezione rettangolare cava, varate in semplice appoggio su spalle piene in c.a. e solidarizzate in opera dal getto di completamento della soletta di 25 cm.

La luce interna netta risulta pari a 12,30 m, la luce di calcolo tra gli appoggi risulta pari a 13,10 metri, mentre la lunghezza dell'impalcato, misurata lungo l'asse della tangenziale,

risulta pari a 80,00 metri. Il franco minimo misurato fra intradosso delle travi e pavimentazione stradale risulta pari a 5,15 metri.

Le fondazioni sono di tipo diretto.

- Opere di sottopasso della Tangenziale per la viabilità agricola e ciclabile

Trattasi di opere a struttura scatolare in c.a. con luce interna netta e altezza libera rispettivamente pari a 6,00 m e 5,00 m (viabilità agricola) e pari a 4,00 m e 3,20 m (viabilità ciclabile) destinate alla realizzazione di sottopassi per viabilità di tipo agricolo e ciclabile.

Si rimanda per l'esame di dettaglio agli allegati al progetto della serie G.nn.nn.n.a per le opere maggiori (sovrappassi e sottopassi relativi alla viabilità di collegamento o secondaria) e a quelli della serie H.nn.nn.n.a per le opere minori (tombini scatolari in c.a., ponticelli, muri in c.a., muri in terra armata, muri in terra verde rinforzata, ecc.).

5 Ambiente e opere di mitigazione e compensazione.

Le opere in progetto sono state oggetto di apposito aggiornamento dello Studio di Impatto Ambientale e a cui si rimanda per gli aspetti di dettaglio, al fine di valutare gli effetti dovuti alla realizzazione dell'arteria stradale in argomento sull'ambiente in cui si inserisce.

Conseguentemente sono state adottate le misure che consentono di definire interventi di minimizzazione, di mitigazione e compensazione per le azioni di progetto ritenute significativamente importanti (cfr. All. P.02.00.0.0 "Carta degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale"), in particolare:

- per mitigare gli impatti sul suolo è stata prevista l'adozione di tutti gli opportuni accorgimenti progettuali finalizzati alla minimizzazione degli effetti derivanti da possibili cedimenti localizzati mediante la bonifica generale delle aree interessate, con l'impiego di elementi stabilizzanti. Per ovviare invece all'interruzione delle viabilità campestri si sono realizzate viabilità secondarie che garantiscono l'accesso ai fondi agricoli;
- per quanto attiene ai problemi idrogeologici è stata prevista una sistemazione generale dell'area interessata dai nuovi interventi infrastrutturali, con il mantenimento della continuità della struttura della rete di scolo e la raccolta e convogliamento nei fossi di guardia delle acque stradali.
- per quanto attiene le opere di inserimento ambientale, che minimizzano gli impatti sul paesaggio e percettivi, sono stati operati interventi di inserimento ambientale dell'opera con l'impiego delle tecniche dell'ingegneria naturalistica.

In relazione all'ambiente impattato a cui le opere sono rivolte, per ridurre tale impatto, sono state definite:

- Opere di mitigazione sulla componente ambiente idrico
- Opere di mitigazione e compensazione naturalistico-paesaggistica
- Opere di mitigazione faunistica
- Opere di mitigazione acustica
- Opere di mitigazione sulla componente socio-economica

Le opere di mitigazione sulla componente ambiente idrico prevedono la raccolta ed il trattamento delle acque di piattaforma stradale in aree sensibili, per tutti i tratti in trincea ed in corrispondenza dell'attraversamento del torrente Cormor. Il sistema prevede il convogliamento dei liquidi provenienti dalla superficie stradale ad impianti di depurazione provvisti di disoleatore con filtri a coalescenza per il trattamento delle acque di prima pioggia (primi mm. 5 caduti sulla superficie scolante) e il successivo recapito nei recettori.

Le opere di mitigazione e compensazione naturalistico-paesaggistica hanno il duplice scopo di mitigare gli impatti sul paesaggio dell'opera in progetto e di apportare, in un contesto vegetazionale e paesaggistico ormai impoverito, alcuni elementi del paesaggio naturale e agrario tradizionale. Il tracciato in progetto, infatti, percorre prevalentemente un territorio agricolo con residuali presenze di elementi vegetali naturali e di siepi campestri del paesaggio agrario tradizionale.

A questo scopo vengono inseriti ai lati del tracciato boschi, fasce arbustive, siepi e zone prative (anche trapiantando prati stabili intercettati dal Progetto) sia sulle zone pianeggianti laterali che sui rilevati.

Inoltre, a titolo di compensazione e restauro ambientale è prevista sia l'acquisizione di alcuni prati magri (tutelati ai sensi della LR. 9/2005) di buone/ottime condizioni ecologiche per una gestione conservativa a favore di Enti competenti (Regione, Università, ecc.), sia la riqualificazione ambientale di ambiti stradali e pertinenze dismessi, oltre alla creazione di habitat complessi in depressioni anche con funzione di bacini di dispersione delle acque.

Interventi di inerbimento e piantagione di alberi e arbusti in gruppi, previsti soprattutto per il mascheramento dei viadotti, sono previsti anche nelle rotatorie con funzione antiabbagliante, per migliorare la sicurezza legata alla percezione delle rotonde stesse e, anche in questo caso, per migliorare l'inserimento ambientale delle opere.

Tutte le aree soggette a vincolo paesaggistico attraversate dalla viabilità di progetto sono oggetto di interventi di compensazione vegetazionale.

Tra i criteri generali adottati negli interventi a verde fondamentale è l'utilizzo delle specie autoctone appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area.

Le opere di mitigazione faunistica prevedono misure atte a minimizzare l'impatto sulla fauna dell'opera viaria quali il miglioramento di habitat esistenti, la creazione di nuovi habitat, la

realizzazione di sottopassi faunistici di piccole (passaggi per anfibi) e grandi dimensioni, di sovrappassi per la fauna e recinzioni di protezione in aree sensibili (es. Cormor) per evitare l'accesso della fauna selvatica alle pertinenze stradali.

Le opere di mitigazione acustica prevedono la realizzazione di barriere fonoassorbenti/fonoriflettenti in corrispondenza dello Svincolo con la S.R. n° 353.

Le opere di mitigazione sulla componente socio-economica comprendono principalmente interventi di compensazione a favore del settore agricolo, composti da tratti di viabilità di servizio rurale e da sottopassi agricoli che consentono la continuità dei percorsi dei mezzi agricoli secondo gli itinerari preesistenti all'opera.

6 L'aspetto geologico - geotecnico e idraulico - idrologico

Rimandando agli elaborati specialistici (cfr. Allegati della serie C), in questa sede pare sufficiente ricordare che il tracciato allo studio si sviluppa su terreni appartenenti all'alta pianura friulana, costituiti, come origine, da depositi alluvionali trasportati da correnti fluvio-glaciali quaternarie, successivamente incise e rimaneggiate ad opera degli attuali corsi d'acqua.

L'area si trova costantemente a nord della linea delle risorgive e si presenta morfologicamente uniforme e stabile a configurazione pianeggiante e livellata, con lievi ondulazioni di quota riferibili a modesti terrazzamenti alluvionali, connessi con l'attività di deposito ed erosione del torrente Cormor. Le condizioni morfologiche e litostratigrafiche accertate escludono qualsiasi rischio di natura geostatica anche in relazione agli effetti della costruzione delle infrastrutture viarie previste.

Si tratta prevalentemente di depositi di ghiaia con sabbie più o meno abbondanti e scarsa percentuale di limi, con uno strato di alterazione superficiale poco potente.

Talvolta le ghiaie possono presentare a varie quote livelli tenacemente cementati che conferiscono al sedimento caratteristiche litoidi di conglomerato.

Vista la notevole permeabilità delle ghiaie l'unico corso d'acqua naturale che interseca la zona oggetto del presente Progetto Definitivo è il torrente Cormor.

Al torrente Cormor, come ampiamente riportato nella relazione idraulica e idrologica, sono riferiti dei fenomeni esondativi di portata eccezionale verificatisi nell'anno 1920, ma anche recentemente nel 1998 e nel 2003.

A seguito di tali eventi le acque hanno invaso il territorio per una buona estesa e si è tenuto conto di tale situazione nelle scelte progettuali.

In questa sede vale la pena ricordare che, su indicazione dell'Autorità di Bacino Regionale del Friuli Venezia Giulia, nell'ambito del Progetto Definitivo in argomento è stata eseguita una modellazione bidimensionale del torrente Cormor nel tratto interessato dall'opera, al fine di ottimizzare le scelte progettuali riguardo il posizionamento del rilevato e delle opere d'arte nella zona golenale.

Il livello della falda freatica si trova alla profondità di qualche decina di metri dal piano campagna (circa 30 m) con deboli escursioni tra fase di piena e di magra.

Per una corretta conoscenza delle condizioni geologiche e geotecniche sono state eseguite una serie di campagne di indagini geognostiche puntuali mediante sondaggi a carotaggio continuo ed esecuzione di prove geognostiche in foro (vedi planimetria geologica con ubicazione delle indagini in scala 1:2.000 allegata al progetto, all. C.02.00.0.0).

I sondaggi hanno messo in evidenza l'uniformità verticale ed areale dei terreni indagati, che si presentano formati da ghiaie poligeniche ben graduate e arrotondate, essenzialmente carbonatiche, di pezzatura da media a minuta, in una matrice sabbiosa grossolana scarsamente limosa, con l'assenza totale di depositi argillosi o limosi compressibili.

Grazie ai risultati della campagna geognostica si è deciso di optare per fondazioni dirette delle opere d'arte e manufatti, con la precauzione che i relativi piani di imposta vengano spinti fino ad incassarsi convenientemente nello strato ghiaioso più compatto.

Solamente per il ponte di attraversamento del torrente Cormor si è previsto, per motivi idraulici, di ricorrere a fondazioni indirette su pali di grande diametro, in modo da evitare possibili fenomeni di scalzamento in occasione di forti piene del corso d'acqua.

Per maggiori dettagli si rimanda comunque alla documentazione Geologico-Geotecnica (Allegati della serie C) e a quella Idraulico-Idrologica (Allegati della serie M).

7 Gli impianti elettrici e la risoluzione delle interferenze

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti di illuminazione in corrispondenza degli svincoli a rotatoria e con la Tangenziale Ovest – Autostrada A23 e degli impianti elettrici per il sollevamento meccanico delle acque nei tratti in trincea , nonché le opere edili complementari e le canalizzazioni necessarie al completamento dell’opera; per la descrizione dettagliata delle lavorazioni si veda l’allegato L.01.00.0.0.

Per quanto riguarda la risoluzione delle interferenze con i servizi a rete presenti sul territorio, gli elaborati della serie T definiscono lo stato di fatto e progetto aggiornando i contenuti del precedente Progetto Definitivo in base alla nuova localizzazione del tracciato.

Relativamente agli impianti tecnologici puntuali e a rete risultano interessati dall’opera in oggetto i gestori telefonici e linee dati Telecom, Retelit e Interroute, di energia elettrica Terna ed Enel, il consorzio acquedottistico e irriguo CAFC, il Consorzio di Bonifica Ledra-Tagliamento, i distributori di gas (SNAM, AMGA) e la concessionaria autostradale Autovie Venete S.p.A..

8 Quadro riepilogativo di spesa.

Il quadro economico è stato stilato sulla base del nuovo computo metrico estimativo redatto applicando i medesimi prezzi unitari utilizzati per la redazione del Progetto Definitivo approvato dalla Direzione Generale dell'ANAS in data 08.03.2007. Una volta espletata la fase della Verifica d'impatto ambientale, si valuterà la necessità di adeguare o meno i prezzi unitari dell'opera al prezziario vigente al momento della redazione della documentazione d'appalto.

Per quanto riguarda le somme A) - **lavori a base d'appalto**, l'importo complessivo da destinare alla sicurezza, che comprende le voci evidenziate al punto 4.1.1 dell'allegato XV al D.Lgs. 81/08, viene stimato nell'ordine del 4,5% dell'importo a base d'asta: tale valutazione dovrà essere verificata nell'ambito della stima dei costi allegata al Piano di Sicurezza e Coordinamento che sarà redatto nel corso delle successive fasi progettuali.

Complessivamente l'importo totale dei **lavori a base d'appalto** ammonta a **euro 77.678.908,28**, dei quali 3.345.024,76 non soggetti a ribasso perché destinati alla sicurezza.

Per quanto riguarda le somme B) – somme a disposizione della stazione appaltante:

- al punto B.1 sono ricompresi gli oneri relativi alla risoluzione delle interferenze e agli allacciamenti, all'esecuzione delle prove di laboratorio, alle indagini archeologiche, all'esecuzione delle caratterizzazioni per terre e rocce da scavo, alle indagini geognostiche e geomeccaniche integrative e all'esecuzione del Piano di Monitoraggio Ambientale;
- al punto B.2 gli oneri per l'acquisizione di aree ed immobili, comprensivi di I.V.A. e spese tecniche;
- al punto B.3 – Imprevisti sono ricompresi i costi relativi al trasporto e all'indennità di scarica delle terre e rocce da scavo, che rappresenta la soluzione maggiormente onerosa, tenuto conto dell'impossibilità di redarre, in questa fase progettuale, il Piano di Utilizzo per le terre e rocce da scavo, e di stabilire un loro auspicabile riutilizzo;
- la somma relativa alle spese tecniche e generali al punto B.4 è stata calcolata applicando le percentuali della Tabella A del D.P.Reg. 20 dicembre 2005, n. 0453/Pres. agli importi dei lavori e delle acquisizioni di aree ed immobili;
- ai punti B.5 e B.6 sono ricompresi gli oneri ex art. 133 D.Lgs 163/2006 e ex. artt. 239-240 D.Lgs 163/2006.

Le somme a disposizione della Stazione Appaltante ammontano complessivamente a **euro 65.367.968,04**, per un totale complessivo dell'importo dell'opera pari a **euro 143.046.876,31**.

COLLEGAMENTO TRA LA S.S. 13 PONTEBBANA E LA A23 "TANGENZIALE SUD DI UDINE"**Aggiornamento Progetto Definitivo d.d. 14.12.2006**

agg. d.d. 17.02.2014

QUADRO ECONOMICO**A) LAVORI E ONERI A BASE D'APPALTO****A.1 LAVORI SOGGETTI A RIBASSO**

a.1.1	Movimenti di materie, scavi e demolizioni	:	euro	6,826,771.86
a.1.2	Opere d'arte principali	:	euro	21,973,132.71
a.1.3	Opere d'arte minori	:		
	.1 Muri in c.a. in terra armata, in terra verde	:	euro	7,250,879.19
	.2 Sottopassi agricoli, ciclabili e di servizio	:	euro	1,186,258.22
	.3 Tombini scatolari e ponticelli	:	euro	2,275,737.52
	.4 Opere civili per impianti di sollevamento		euro	127,885.06
Totale a.1.3		:	euro	10,840,759.99
a.1.4	Sovrastrutture	:	euro	11,575,612.79
a.1.5	Sistemazioni idrauliche			
	.1 Raccolta acque di piattaforma e canali impermeabili	:	euro	1,640,179.27
	.2 Trinche drenanti	:	euro	755,725.96
	.3 Sistemazione canali irrigui		euro	1,539,417.53
Totale a.1.5		:	euro	3,935,322.76
a.1.6	Impianti			
	.1 Impianti elettrici	:	euro	731,170.83
	.2 Opere civili per impianti elettrici	:	euro	339,783.96
	.3 Predisposizioni allacciamenti, fibre ottiche	:	euro	793,714.76
	.4 Impianti di sollevamento	:	euro	1,160,675.56
Totale a.1.6		:	euro	3,025,345.11
a.1.7	Lavori diversi	:		
	.1 Barriere di sicurezza	:	euro	7,103,601.88
	.2 Segnaletica	:	euro	764,102.50
	.3 Recinzioni private, cordone, cunette, embrici ecc.	:	euro	1,759,580.08
Totale a.1.7		:	euro	9,627,284.46
a.1.8	Opere di mitigazione e compensazione ambientale			
	.1 Opere a verde	:	euro	3,119,354.42
	.2 Trattamento acque di piattaforma	:	euro	1,795,400.28
	.3 Barriere acustiche	:	euro	1,614,899.14
Totale a.1.8		:	euro	6,529,653.84
a.1.9	Detrazione per cessione di materiale all'Impresa	:	euro	0.00

TOTALE LAVORI A.1 : euro 74,333,883.52**A.2 ONERI NON SOGGETTI A RIBASSO**

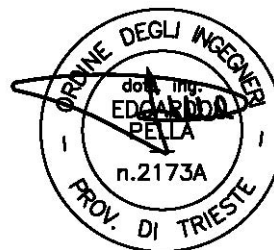
a.2.1	Oneri relativi alla sicurezza (punto 4.1.1 dell'allegato XV al D.Lgs. 81/08)	:	euro	3,345,024.76
-------	--	---	------	--------------

TOTALE ONERI A.2 : euro 3,345,024.76**IMPORTO TOTALE A BASE D'APPALTO (A = A.1 + A.2) : euro 77,678,908.28****B) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE****B.1 Servizi e impianti**

b.1.1	Lavori ed indennizzi per spostamenti impianti interferenti	:	euro	7,300,515.17
-------	--	---	------	--------------

b.1.2	Allacciamenti a pubblici servizi	: euro	500,000.00
b.1.3	Accertamenti di lab. e verifiche tecniche obbligatorie (0,8% di A.1)	: euro	594,671.07
b.1.4	Oneri per indagini archeologiche	: euro	40,000.00
b.1.5	Piano Monitoraggio Ambientale	: euro	500,000.00
b.1.6	Oneri per caratterizzazione terre e rocce da scavo	: euro	10,000.00
b.1.7	Indagini geognostiche/geomeccaniche integrative	: euro	40,000.00
B.2 Acquisizione aree ed immobili		: euro	17,000,000.00
B.3 Imprevisti (10% di A)		: euro	7,767,890.83
B.4 Spese tecniche e generali (su A+b.1.1+b.1.2 - D.P.Reg.453/05) (IVA compr.)		: euro	7,766,148.11
B.5 Accantonamento ex art. 133, c.3 e 4 D.Lgs 163/06 (1% di A.1)		: euro	743,338.84
B.6 Accantonamento ex art. 239-240 D.Lgs 163/06 (3% di A)		: euro	2,330,367.25
B.7 I.V.A. (22% di A + B.1 + B.3)		: euro	<u>20,775,036.78</u>
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B)		: euro	65,367,968.04
TOTALE COMPLESSIVO A + B		: euro	<u>143,046,876.31</u>

I Progettisti
dott. ing. Edoardo Pella



dott. ing. Stefano Di Santolo



Trieste, 22 dicembre 2015