



# PROVINCIA DI BRINDISI

SERVIZIO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE  
VIABILITÀ, MOBILITÀ E TRASPORTI

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA VARIANTE CON CAVALCAFERROVIA  
LUNGO LA STRADA PROVINCIALE CHE COLLEGA LA S.S. 379 CON POZZO  
GUACITO E LA EX S.S. 16 IN TERRITORIO DI FASANO PER LA  
SOPPRESSIONE DEL PASSAGGIO A LIVELLO AL KM 710+403

## PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE:

**ING. ELIO SCHIAVONE**



**SETAC S.r.l.**

*Servizi & Engineering: Trasporti Ambiente Costruzioni*  
Via Don Guanella 15/B - 70124 Bari  
Tel/Fax (2 linee) : +39 080 5027679

**ING. CORRADO DE IUDICIBUS**

RESPONSABILE UNICO  
DEL PROCEDIMENTO:

ELABORATO:

### RELAZIONE GENERALE TECNICO-DESCRITTIVA

Codice Elaborato				SCALA	DATA
Rev. <b>PE IN RG 00 01</b> <input type="checkbox"/>				-	SETTEMBRE 2011
Rev.	Nome file	Data	Redatto	Visto	Approvato

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. CRONOLOGIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
4.1. Inquadramento generale dell'area in esame .....	12
4.2. Opere già realizzate nel 2000 .....	14
4.3. Descrizione delle opere a farsi .....	15
4.4. Corsie di accumulo e di decelerazione in corrispondenza dello svincolo a Sud del nastro ferroviario .....	17
4.5. Viabilità di accesso alle proprietà frontiste .....	18
4.6. Superfici e volumi .....	20
<b>5. CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI E VARIAZIONI IN CORSO DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....</b>	<b>20</b>
<b>6. CONFORMITÀ DEL PROGETTO AGLI ATTI AMMINISTRATIVI E AGLI STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI.....</b>	<b>23</b>
6.1. Autorizzazione Paesaggistica .....	23
6.2. Verifica di assoggettabilità a Procedura di V.I.A.....	23
6.3. Eventuali interferenze con manufatti tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s. m. e i. 24	
6.4. Piano Regolatore Generale del Comune di Fasano .....	24
6.5. Compatibilità con le prescrizioni del PAI Puglia.....	25
6.6. Archeologia .....	25
<b>7. GEOMETRIA E SOVRASTRUTTURA STRADALE .....</b>	<b>25</b>
7.1. Riferimenti normativi .....	25
7.2. Andamento piano-altimetrico.....	26
7.3. Verifiche di visibilità.....	27
7.4. Coordinamento con la sezione trasversale della strada esistente .....	30
7.5. Calcolo della pavimentazione stradale .....	30

**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

<b>8. IDROLOGIA E IDRAULICA .....</b>	<b>35</b>
8.1. Calcolo della curva di possibilità climatica.....	36
8.2. Calcolo idraulico delle opere di convogliamento.....	37
<b>9. GEOLOGIA E GEOTECNICA .....</b>	<b>39</b>
<b>10. OPERE D'ARTE MINORI.....</b>	<b>40</b>
<b>11. OPERE D'ARTE MAGGIORI .....</b>	<b>41</b>
<b>12. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....</b>	<b>41</b>
<b>13. OPERE A VERDE.....</b>	<b>42</b>
<b>14. BARRIERE DI SICUREZZA E RETI DI PROTEZIONE.....</b>	<b>42</b>
14.1. Inquadramento normativo .....	42
14.2. Determinazione del tipo di barriera da adottare .....	43
<b>15. SEGNALETICA STRADALE.....</b>	<b>44</b>
<b>16. INTERSEZIONE A RASO CON VIABILITÀ ESISTENTE LATO NORD RISPETTO ALLA LINEA FERROVIARIA .....</b>	<b>45</b>
<b>17. CAVE E DISCARICHE .....</b>	<b>45</b>
<b>18. INTERFERENZE CON SERVIZI, SOTTOSERVIZI E INFRASTRUTTURE PRESENTI IN SITO .....</b>	<b>46</b>
<b>19. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>47</b>
<b>20. TEMPI DI ESECUZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>48</b>

## **1. PREMESSA**

La presente relazione costituisce il documento descrittivo e tecnico di accompagnamento del progetto esecutivo per il completamento della variante con cavalcavia ferrovia lungo la SP che collega la SS 379 con Pozzo Guacito e la SS 16 in territorio di Fasano, per la soppressione del P.L. al km. 710+403.

Attualmente la strada provinciale in questione ammette un attraversamento con passaggio a livello del fascio dei binari della linea ferroviaria Bologna - Lecce.

L'intervento dunque consiste nella realizzazione di un cavalcavia ferrovia in calcestruzzo armato precompresso e dei relativi tratti stradali di raccordo con l'attuale viabilità in modo che il traffico sulla provinciale sia deviato su detto nuovo tratto in sopraelevata, lasciando alla attuale sede stradale il ruolo di viabilità locale e di accesso ai fondi

Questa fase di progettazione esecutiva si colloca al termine di un lungo iter procedimentale, iniziato nel 1991 con la redazione di un progetto i cui lavori furono appaltati e poi interrotti a causa di mancata approvazione del progetto da parte di RFI, sospeso fino al 2011 a causa dell'interruzione della procedura di esproprio per un contenzioso con una ditta esproprianda.

Ad oggi, a seguito della sentenza n. 01877/2011 REG. PROV. COLL. del Consiglio di Stato, come affermato nella lettera prot. n. 5/2031 del 07/09/2011, si è concluso l'iter giudiziario relativo al contenzioso citato, ed è in atto la reviviscenza del procedimento e questo Progetto Esecutivo fa seguito alla approvazione del Progetto Preliminare avvenuta con Deliberazione di C. P. n. 20/8 del 29/05/2008 ed alla approvazione del Progetto Definitivo avvenuta con Deliberazione di G.P. n. 303 del 18/11/2008.

Si rimanda ai successivi paragrafi per la ricostruzione della cronologia di tutto l'iter a partire dal 1991.

## 2. CRONOLOGIA

DATA	DOCUMENTO	CONTENUTO
1	23/01/1991	elaborati tecnici comprensivi del particolare di esproprio
2	19/01/2000	elaborati tecnici di aggiornamento ai sensi della L. 109/94 e per aggiornamento prezzi
3	25/01/2000	Parere Tecnico
4	03/08/2000	Del. G. P. n. 213 _ approvazione progetto esecutivo redatto e rielaborato dal Servizio Tecnico _ impegno di spesa Cap. 4979 dell'intera somma erogata con i DDMM del 2000 e del 2002 _ Importo Complessivo di Q.E. = <b>Euro 1'549'370,70</b> _ i lavori dovranno avere inizio entro e non oltre il <b>30/06/2001</b> ed essere portati a <b>termine entro il 29/06/2006</b>
5	29/08/2000	Determin. Dirig. N. 806
6	14/11/2000	DM Min. LL.PP. N. 1746
7	20/12/2000	Verbale Consegna Lavori
8	18/01/2001	Determin. Dirig. N. 62 - approvazione atti di gara - affidamento lavori alla ditta EDIL.SAR.TOM. Srl - immediata consegna dei lavori - termine di effettuazione della gara di appalto 15/10/2000, fissata dal Min. LL.PP., come prescritti dalla Delib. CIPE 04/08/2000
9	12/02/2001	Decreto Occupazione d'urgenza
10	19/02/2001	Contratto di Appalto rep. 3555
11	16/03/2001	Ricorso 981/2001 al TAR della Sig.ra CENCI
12	20/03/2001	Decreto Presidenziale TAR n. 586/01
13	03/04/2001	Verbale sospensione lavori
14	05/04/2001	Ordinanza n. 691/01
15	16/05/2001	ricorso in appello al Consiglio di Stato della sig.ra Cenci
16	26/06/2001	Ordinanza n. 3571
17	27/07/2001	Verbale Ripresa lavori
18	09/01/2002	Verbale sospensione lavori
19	13/05/2002	Verbale Ripresa lavori
20	02/07/2002	DM Min. LL.PP. N. 395
21	19/12/2002	Det. Dirig. N. 1444
22	06/03/2003	nota di EDILSARTOM

**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

	DATA	DOCUMENTO	CONTENUTO
23	20/03/2003	Determinazione prot. 11251	Il Comune di Fasano concede indennità provvisoria di espropriazione agli aventi diritto
24	01/04/2003		ricorso in appello n. 9750/2003 della Provincia di Brindisi, contro la Sig.ra Cenci
25	03/04/2003	nota prot. 27793 del RUP	parere favorevole alla risoluzione del contratto
26	07/05/2003	Dispositivo n. 7/2003, Sentenza TAR Puglia n. 5827/2003	in via definitiva viene accolto il ricorso n. 981/2001 della sig.ra Cenci e quindi vengono annullati gli atti impugnati
27	30/05/2003	verbale constatazione opere già eseguite da EDILSARTOM	
28	30/10/2003	Certificato Regolare esecuzione opere eseguite da EDILSARTOM	
29	30/01/2004	Det. Dirig. N. 61	<b>rescissione del contratto d'appalto con EDIL.SAR.TOM. Srl</b> e lavori dichiarati definiti al 09/01/2002
30	31/03/2005	Del. C. P. n. 17/5	<b>Approvazione nuovo Progetto Preliminare (incluso nel programma triennale 2005-2007)</b>
31	24/03/2006	Decreto 45/V Prov. Di Brindisi	Espropriazione ditte concordatarie
32	27/06/2006	Del. G. P. n. 129	Proroga dei termini di ultimazione dei Lavori... <b>la cui data di ultimazione viene fissata al 29/06/2011</b> , sussistendo la causa di forza maggiore ex art. 13 della L. 2359 del 1865
33	14/12/2006	Decreto 185/V rettifica del 45/V	Espropriazione ditte concordatarie
34	03/01/2007	Sentenza n. 657/2006 del Consiglio di Stato	Il Consiglio di Stato accoglie l'appello della Provincia di Brindisi e dichiara irricevibile il ricorso proposto in primo grado dalla Sig.ra Cenci
35	19/02/2007	Sentenza n. 827/2007 del Consiglio di Stato	il Consiglio di Stato accoglie appello della Provincia di Brindisi
36	05/11/2007	Decreto n. 192/V	decreto determinazione delle indennità definitive in favore della ditta Cenci
37	04/04/2008	Ordinanza 8742/2008 della Cassazione	Si dichiara la sopravvenuta inammissibilità del ricorso della Cenci per dichiarazione di "non avere più interesse" da parte della Cenci
38	29/05/2008	Del. C. P. n. 20/8	<b>Inserimento Nuovo Progetto Preliminare nel Programma Triennale 2008-2010</b>
39	13/08/2008	Atto di citazione	Proposto dal Sig. Cantore nei confronti della Provincia
40	25/08/2008	Decreto 190/V	Espropriazione definitiva dei terreni della Cenci
41	05/11/2008	Istanza di annullamento previa sospensione - Ricorso 1615/2008	il Cantore chiede sospensione del Decreto 190/V
42	18/11/2008	Del. G. P. n. 303	<b>Approvazione nuovo Progetto Definitivo con Q.E. di € 2'171'065',37 (RUP ing. Scarafile)</b>
43	02/12/2008	Autorizzazione Paesaggistica ai sensi NTA PUTT/P	rilasciata a seguito di parere favorevole espresso dagli Arch. Carrieri-Dioguardi in data 01/12/2008
44	04/12/2008	Trasmissione autorizzazione paesaggistica p.c. alla Provincia e alla Regione Puglia per emissione attestazione compatibilità	la Regione aveva 60 gg per annullare con provvedimento motivato l'autorizzazione rilasciata dal Comune
45	04/06/2009	Sentenza TAR Puglia n. 1395/09	Respinto e non ammissibile il ricorso 1615/08 di Cantore
46	24/08/2009	Contratto di affidamento servizi progettazione al RTP Schiavone SETAC	

**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

	DATA	DOCUMENTO	CONTENUTO
47	23/10/2009	Del. G. P. n. 255	Proroga dei termini di ultimazione dei Lavori... <b>la cui data di ultimazione viene fissata al 12/02/2015</b> , sussistendo la causa di forza maggiore ex art. 13 della L. 2359 del 1865
48	30/11/2009	Ricorso in appello al TAR Puglia n. 28/2010	
49	02/12/2009	consegnati alcuni elaborati tecnici di RTP Schiavone alla Prov. Di Brindisi, relativi a possibili alternative progettuali	
50	02/12/2009	ricorso in appello al consiglio di stato del Cantore	
51	22/12/2009	trasmissione in via endoprocedimentale del parere prot. 104235 alla Dir. Reg. BB CC e PP Puglia	non vi sono vincoli archeologici ma il territorio interessato presenta forme di popolamento antico dalla preistoria al medioevo e quindi viene fornita una serie di prescrizioni, inoltre il costo del controllo e delle eventuali indagini archeologiche sarà a carico del soggetto appaltante
52	10/02/2010	fax prot. 1522	data l'assenza di vincoli ex DLgs 42/2004, non vi è competenza della Dir. Regionale e pertanto il tutto viene trasmesso alla Soprint. Lecce
53	10/02/2010	prove geotecniche da parte di RTP Schiavone	
54	09/03/2010	prot. 3791	si trasmette alla Soprint. Di Lecce il parere archeologico già inoltrato alla Dir. Regionale
55	22/03/2010	elaborati tecnici RTP Schiavone	deposito elaborati verifica assoggettabilità a VIA
56	23/04/2010	elaborati progettuali e relazione impatti attesi trasmessi al Comune di Fasano per Procedura verifica assoggettabilità a VIA	
57	29/04/2010	pubblicazione sul BURP degli elaborati relativi alla procedura di verifica di assoggettabilità a VIA	rimarranno a disposizione del pubblico presso la Provincia per 45 gg, ovvero fino al 13/06/2010
58	12/05/2010	parere sulla VIA	il Comune trasmette alla Provincia un parere favorevole condizionato alla implementazione nel progetto di alcune prescrizioni quali: conformità al CDS ed alle Norme 2001 delle opere a farsi; corsia pediciclabile abbattimento barriere architettoniche; illuminazione intersezioni e cavalcaviaferrovia, opere di captazione idraulica, segnaletica.
59	26/05/2010	Sentenza TAR Puglia n. 106/2010	il TAR sospende il giudizio sino alla definizione del <b>ricorso n. 10117/2009</b> pendente davanti al Consiglio di Stato
60	06/08/2010	prot. 27877	il Comune trasmette alla Provincia comunicazione di aver adempiuto al deposito degli elaborati progettuali e relativa pubblicazione per il periodo prescritto
61	18/01/2011	sentenza Consiglio di Stato 01877/2011	respinto il ricorso n. 10117/2009
62	04/08/2011	nota del RTP Schiavone all'indirizzo della Prov. Di Brindisi	consegnata alla Prov. Di Brindisi versione progetto definitivo aggiornata da parte di RTP Schiavone secondo le indicazioni dell'Amm.ne Committente
63	06/09/2011	nota 71825 della Prov. Di Brindisi	la Prov. Di Brindisi chiede al RTP Schiavone di consegnare il progetto esecutivo relativo al progetto aggiornato e consegnato con precedente nota del 04/08/2011

Questo Progetto Esecutivo viene, dunque, redatto con riferimento al progetto consegnato alla Provincia di Brindisi in data 04/08/2011 (doc. 62) e che costituisce aggiornamento del Progetto Definitivo già approvato dalla Provincia con D.G.P. n. 303 del 18/11/2008 (doc. 42) per alcune modifiche apportate alla sezione trasversale, al profilo e alla

planimetria, anche per espressa richiesta della Provincia di Brindisi, al fine di rendere l'importo delle opere compatibile con i finanziamenti disponibili.

Questo progetto recepisce tutte le prescrizioni di cui al Parere sulla V.I.A. espresso dal Comune di Fasano in data 12/05/2010 tranne quella sull'inserimento di una pista pedociclabile, come espressamente comunicato al Comune di Fasano dalla Provincia di Brindisi con nota n. 5/2031 del 07/09/2011 in quanto ciò determinerebbe la necessità di ulteriori espropri con conseguenti ulteriori ritardi nella procedura non più ammissibili.

Si ritiene comunque che l'inserimento della citata corsia possa essere utilmente rinviato ad una successiva disponibilità di finanziamenti.

Il presente Progetto Esecutivo, inoltre, non gode del nulla osta ultimo e definitivo degli Enti Acquedotto Pugliese e RFI, come meglio sarà spiegato nei capitoli 18 e 19 della presente, in quanto:

- recepisce gli ultimi suggerimenti di AQP in variante a quanto già impartito dall'Ente con lettera prot. n. 10221 del lontano 29/11/2001 e pertanto la attuale soluzione progettuale è in attesa di ratifica definitiva da AQP;
- il nulla osta tecnico espresso da RFI con la nota prot. n. D.M.DIBA.T.OC. 2024 del 19/05/2003 si riferisce ad elaborati tecnici trasmessi dalla Provincia di Brindisi in data 13/05/2003 e non agli elaborati di questo Progetto Esecutivo, nel quale si è proceduto all'aggiornamento dei calcoli delle strutture del cavalcavia ferroviario e pertanto la attuale soluzione progettuale è in attesa di ratifica definitiva da parte di RFI.

### **3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Il Progetto Esecutivo in oggetto è stato redatto facendo riferimento al seguente quadro normativo e legislativo:

- D.P.R. 207/2010 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».
- DLgs 163/2006 (Codice degli Appalti) e s. m. e i.
- D.P.R. 554/99 (Regolamento di applicazione della legge sui LL PP)
- D. M. LL. PP. N. 145 del 19/4/2000 (Capitolato Generale di Appalto)



**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

- D. Lgs. 14/8/1996 n. 494 "Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili" e D. Lgs. 528/1999, concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili
- D. Lvo 19/09/94 n° 626 (attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro (supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 265 del 12/11/1994) con le modifiche apportate dal D.Lgs 242 del 19/03/96 e successive modifiche ed integrazioni
- Legge 3 agosto 2007 n. 123 “Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia”
- DLgs 09/04/2008 n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, come riferimento per le strade esistenti
- D.M. 19/04/2006 sulle intersezioni come riferimento per le strade esistenti
- DLgs n. 252 del 30/04/1992 (Codice della Strada) e s. m. e i.
- DGR Puglia n. 1441 del 04/08/2009 recante integrazioni e modificazioni al Piano di Tutela delle Acque della regione Puglia.
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia approvato con Delibera del Consiglio Regionale del 20/10/2009
- D. Lgs. n. 152/2006 (Codice dell'Ambiente) e s. m. e i. compresi i correttivi I, II, III e IV.
- L. R. Puglia n. 11/2001 e s. m. e i.
- DLgs 42/2004 (Codice dei Beni Culturali) e s. m. e i.
- L. 109/2005 (verifica preventiva interesse archeologico)
- Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008
- Circolare 5 agosto 2009 “Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto-legge 31 dicembre 2007, n. 248.”

**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

- DM 21/04/2004 e Direttiva Min. n. 3065 del 25/08/2004, nonché tutte le specifiche Norme UNI sulle Barriere di sicurezza stradale
- Legge della Regione Puglia n. 15 del 23 novembre 2005 (Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico)
- Regolamento Regionale n. 13 del 22 agosto 2006;
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 (uso razionale dell'energia e risparmio energetico);
- Legge 9 gennaio 1991 n. 9 (autoproduzione);
- D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955 (norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro).
- D.P.R. 19 marzo 1956 n. 302, "Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con il D.P.R. del 27 aprile 1955 n. 547";
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali ed impianti elettrici ed elettronici);
- Decreto congiunto MSE e MATTM n. 37 del 22 gennaio 2008 – GU n. 61 del 12 marzo 2008, in attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera A della legge n. 248 del 2 dicembre 2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione di impianti all'interno di edifici – *nuovo decreto che sostituisce la legge n. 46/90 ed il D. P. R. n. 447/91*;
- Norme CEI 11-4 (Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne)
- Norme CEI 64-8, (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua)
- Norme UNI sugli Impianti di illuminazione
- Norma UNI EN sui Pali per illuminazione pubblica. Progettazione e verifica. Specifica dei carichi caratteristici.

#### **4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO**

Questo Progetto Esecutivo riguarda la realizzazione di una variante alla SP 7, che collega la SS 379 con la SS 16, in località Pozzo Faceto o Guacito, in corrispondenza del tratto in cui detta provinciale ammette, attualmente, una intersezione a passaggio a livello con la linea ferroviaria RFI, tronco Lecce – Bologna (cfr. le figg. successive). Tale variante prevede la realizzazione di un cavalcavia ferroviario che consentirà la soppressione del PL citato.

I primi elaborati tecnici relativi a questo intervento furono redatti nel lontano 1991, dalla Provincia di Brindisi, e furono anche regolarmente appaltati i lavori ma, come riportato nella cronologia del precedente par. 2, alcuni problemi legati all’acquisizione del parere RFI di conformità del progetto alle norme tecniche ferroviarie, indussero l’impresa appaltatrice a rescindere il contratto di appalto nel 2004, dopo aver parzialmente realizzato alcune parti dell’opera.

Nel frattempo, svariate vicissitudini giudiziarie (si veda la cronologia del par. 2) legate ad una ditta esproprianda che si opponeva, a partire dal 2001, alla espropriazione d’urgenza, bloccarono la procedura di esproprio e quindi tutto l’iter procedurale, iter che si è potuto sbloccare solo in tempi recentissimi (2011), all’indomani dell’ultimo e definitivo pronunciamento del Consiglio di Stato.

Gli scriventi, quindi, nel redigere questo Progetto Esecutivo hanno proceduto, oltre che ad effettuare gli ordinari adempimenti previsti dalla legge e dal regolamento, anche all’adeguamento di quanto previsto nei precedenti step progettuali alle nuove norme stradali (DM 2001 e DM 2006) ed alle nuove norme tecniche per le costruzioni (2008) nel frattempo intervenute dal 1991 ad oggi.

L’intervento oggetto di questo Progetto Esecutivo consiste in:

- realizzazione di indagini geologiche e studio delle relative risultanze;
- realizzazione di una adeguata sezione stradale in rilevato;
- realizzazione di una adeguata sovrastruttura stradale, di segnaletica e barriere di sicurezza;
- realizzazione di intersezione a raso con la viabilità esistente, lato Sud rispetto al nastro ferroviario;
- realizzazione di cavalcavia (opera d’arte maggiore) conforme alle nuove norme tecniche sulle costruzioni ed alle norme tecniche di cui alla Istruzione 44a e s. di RFI;
- realizzazione di muri di sostegno di sottoscarpa (opere d’arte minori);
- realizzazione di opere a verde;
- progetto di sistemazione idraulica e previsione di trattamento delle acque di piattaforma;
- previsione di idoneo impianto di illuminazione delle intersezioni;
- previsione di intersezione a raso con la viabilità esistente, lato Nord rispetto al nastro ferroviario.

Inizialmente, per la sezione stradale dell'asse principale, era stata prevista una sezione tipo di categoria C1, di larghezza complessiva 10,50 m.

A seguito di incontri tecnici con gli amministratori, però, emerse la necessità di ridurre la sezione stradale in oggetto, al fine di contenere i costi di realizzazione dell'opera.

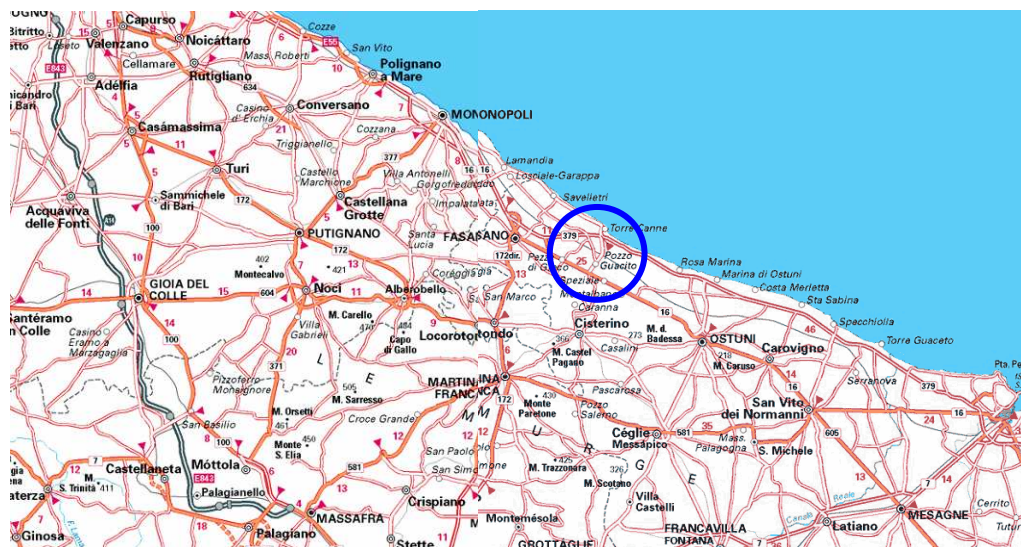
Una sezione tipo C1, infatti, avrebbe comportato, stante l'obbligo di contenere il solido stradale all'interno dell'area espropriata, la realizzazione di muri di sottoscarpa in cls di entità tale da far lievitare i costi di realizzazione oltre il limite di spesa imposto dalla disponibilità finanziaria dell'Amministrazione.

L'asse stradale principale, pertanto, in questo progetto esecutivo ha sezione trasversale di categoria C2, di larghezza complessiva 9,50 m. Si sottolinea comunque che nei tratti in adiacenza a quello in progetto la sezione stradale risulta di dimensioni inferiori rispetto a quelle minime della categoria C2.

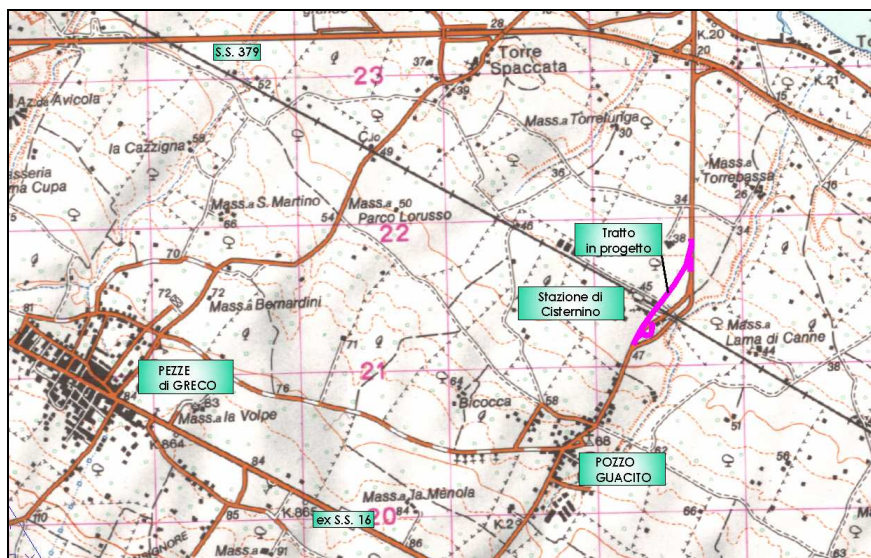
Per la viabilità secondaria e di raccordo è stata progettata una sezione di categoria F, “strada locale in ambito extraurbano”, tenuto conto che si tratta di un adeguamento di strada esistente, nei limiti delle aree disponibili.

Il cavalcavia è stato progettato con soletta di impalcato in calcestruzzo armato, poggiante su travi in c.a.p., con altezza dell'intradosso dal piano del ferro pari a 6,90 m come prescritto dal regolamento RFI.

#### 4.1. Inquadramento generale dell'area in esame



Inquadramento geografico delle opere

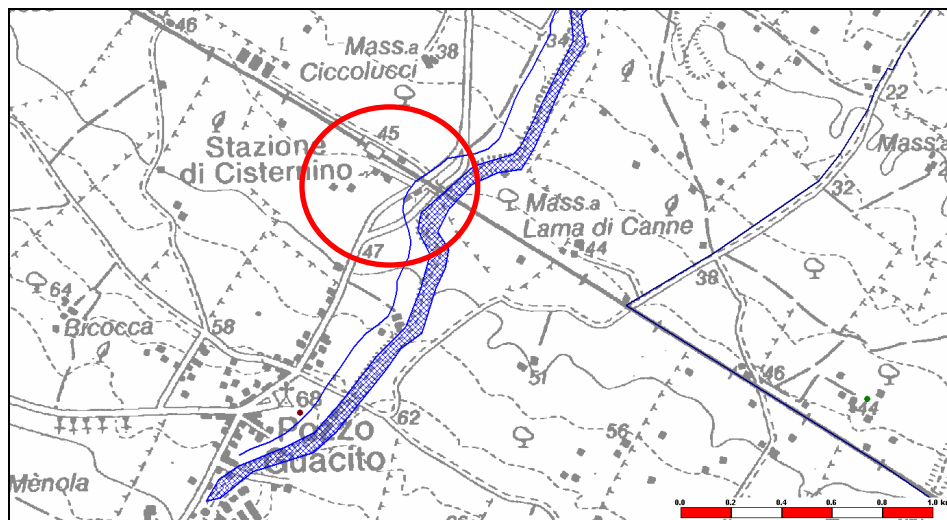


Corografia dell'intervento

L'area in esame è collocata in territorio di Fasano (Brindisi), a Nord dell'abitato di Pozzo Faceto, chiamato anche Pozzo Guacito, nei pressi della stazione FS di Cisternino.



**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**



I sopralluoghi effettuati presso l'area oggetto del presente intervento confermano il generale assetto pianeggiante del territorio, con lievi ondulazioni, la presenza sporadica di insediamenti abitativi, che si concentrano nei pressi del passaggio a livello ferroviario, la presenza di una vegetazione arborea discreta, per lo più afferente alla macchia mediterranea, la presenza di colture ad albero (cfr. le immagini successive).





#### **4.2. Opere già realizzate nel 2000**



**Dettaglio aerofotografico della zona di intervento (in rosso il tronco in progetto)**

Come accennato nell'introduzione di questo paragrafo, il contratto d'appalto dei lavori fu rescisso nel 2004, stabilendo l'ultimazione lavori alla data del 09/01/2002.

A tale data, giusto Stato Finale dei Lavori Eseguiti, erano stati eseguiti gran parte degli scavi, dei rilevati e della demolizione delle murature a secco, una piccola parte della massicciata, del tout-venant bitumato e del binder, come riportato nel dettaglio sul citato Stato Finale, a cui si rimanda, e come constatato in loco, ovviamente a meno del naturale disfacimento parziale delle opere causato dal tempo e dallo stato di abbandono (cfr. la fig. successiva).



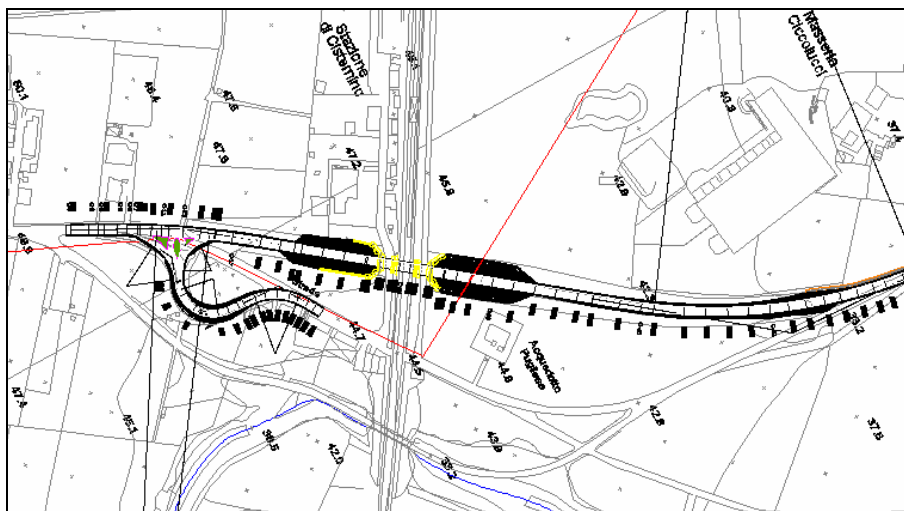
Nel presente progetto, ove possibile, sono state recuperate le opere esistenti, ovvero i rilevati e le pavimentazioni stradali, previa verifica della rispondenza di questi ai criteri di ammissibilità, di stabilità e di sicurezza stradale previsti dalla normativa attualmente vigente.

#### *4.3. Descrizione delle opere a farsi*

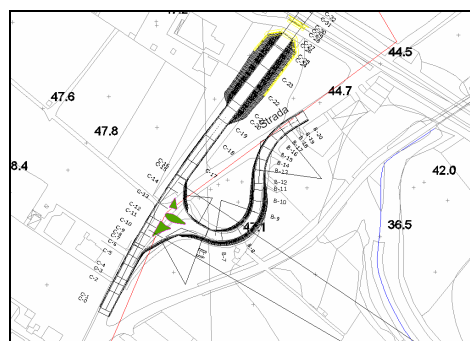
Il progetto prevede, nel tratto a Sud del nastro ferroviario, il raccordo con l'attuale sede stradale della SP 7, previo parziale recupero del preesistente collegamento pavimentato con binder (cfr. le figg. successive).



**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

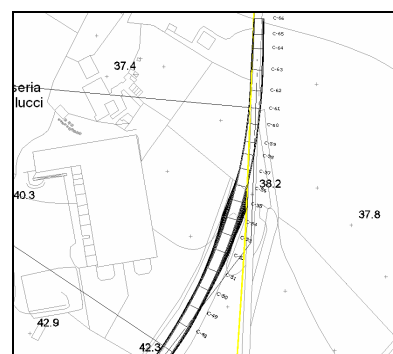
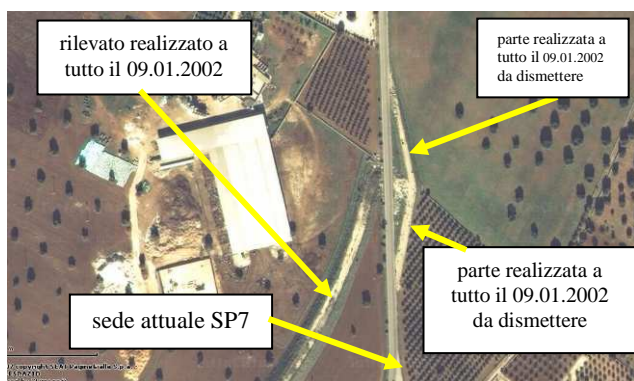


**Planimetria generale intervento**



**Parte del tracciato a Sud della ferrovia: a sx foto aerea stato attuale, a dx schema di progetto esecutivo**

Nella parte nord rispetto al nastro ferroviario (cfr. la fig. successiva) la variante si innesta nell'attuale sede della SP 7 come mostrato nella successiva figura in basso a destra.



**Parte del tracciato a nord della ferrovia: a sx foto aerea stato attuale, a dx schema di progetto esecutivo**

In sintesi, quindi, l'intervento si compone delle seguenti attività:

per la parte del tracciato a Sud del nastro ferroviario

- recupero del rilevato realizzato a tutto il 09-01-2002 (giusto Stato Finale lavori eseguiti dalla EDILSARTOM Srl, sottoscritto in data 07-10-2003);
- recupero della bretella di collegamento realizzata a tutto il 09-01-2002 (giusto Stato Finale lavori eseguiti dalla EDILSARTOM Srl, sottoscritto in data 07-10-2003);
- dismissione della sede attuale della SP 7;

per la parte del tracciato a Nord del nastro ferroviario

- recupero del rilevato realizzato a tutto il 09-01-2002 (giusto Stato Finale lavori eseguiti dalla EDILSARTOM Srl, sottoscritto in data 07-10-2003);
- dismissione della sede attuale della SP 7;
- dismissione della parte realizzata a tutto il 09-01-2002, come indicata nella precedente figura.

Si rileva che, nella parte Nord, con la dismissione della sede attuale della SP 7 e della parte realizzata a tutto il 09/01/2002, non sarà più possibile, tramite queste infrastrutture, raggiungere le proprietà frontiste. A tal fine è stata all'uopo individuata apposita viabilità, come sarà meglio specificato nel par. 4.5.

per lo scavalcamento del nastro ferroviario

realizzazione di un cavalcaferrovia in soletta di calcestruzzo poggiante su travi in c.a.p. ed avente franco dell'intradosso rispetto al piano del ferro pari a 6,90 m.

*4.4. Corsie di accumulo e di decelerazione in corrispondenza dello svincolo a Sud del nastro ferroviario*

Non sono state previste per i motivi che saranno spiegati appresso.

Per strade extraurbane di tipo C, quale è quella in oggetto, il DM 19/04/2006 (sulla geometria delle intersezioni) alla Tabella 1 dell'art. 4.1, indica come “ammessa” sia la corsia d'accumulo per la svolta a sinistra, sia la corsia di uscita o di decelerazione. Indica, invece, come “non ammessa” la corsia di entrata o accelerazione.

Sempre nello stesso articolo si legge che *“l’inserimento delle corsie specializzate, nei casi in cui queste sono “ammesse” deve essere valutato in relazione a criteri funzionali, secondo quanto detto nel capitolo 5”*.

Nel nostro caso, quindi, non vi è un obbligo normativo all’adozione delle citate corsie di accumulo e decelerazione e, d’altro canto, è presente un forte vincolo di indisponibilità di aree (che invece sarebbero necessarie per la realizzazione delle suddette corsie specializzate) oltre quelle ad oggi già espropriate fra l’altro con una procedura che si è chiusa solo di recente a causa di un lungo contenzioso.

Avendo l’Amministrazione Provinciale manifestato la volontà di evitare qualsiasi ulteriore intoppo dovuto ad ulteriori procedure espropriative, gli scriventi progettisti hanno fatto ricorso alle valutazioni di carattere funzionale invocate nell’art. 4.1 del DM 19/04/2006, alla luce di quanto riportato al capitolo 5 del citato Decreto.

Sono state effettuate dunque considerazioni sui volumi di traffico che verosimilmente impegneranno, a regime, lo svincolo in questione.

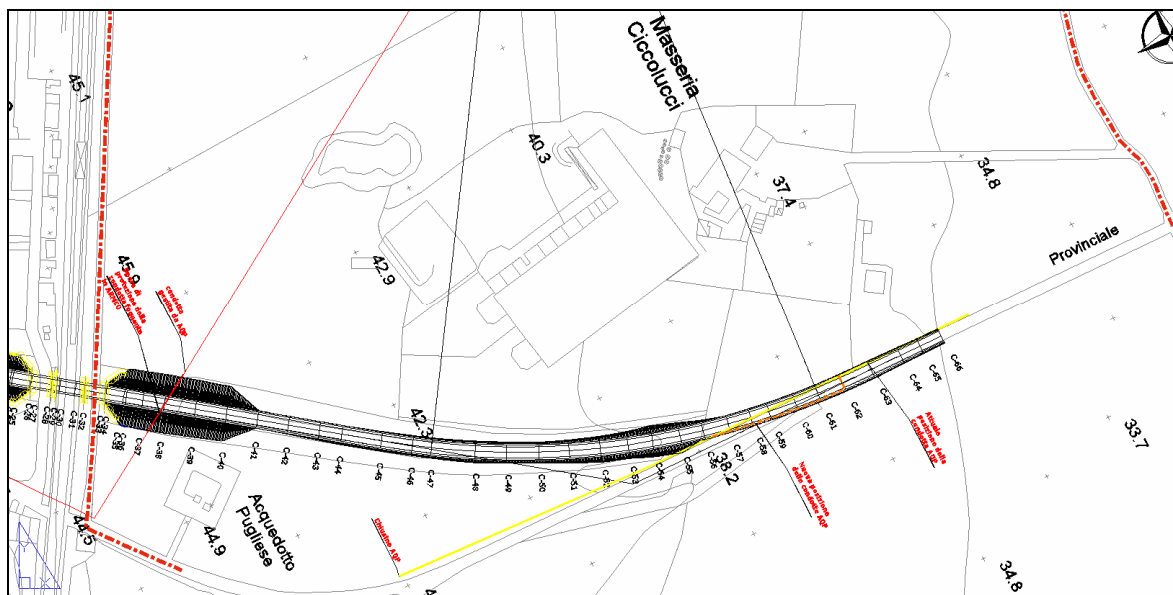
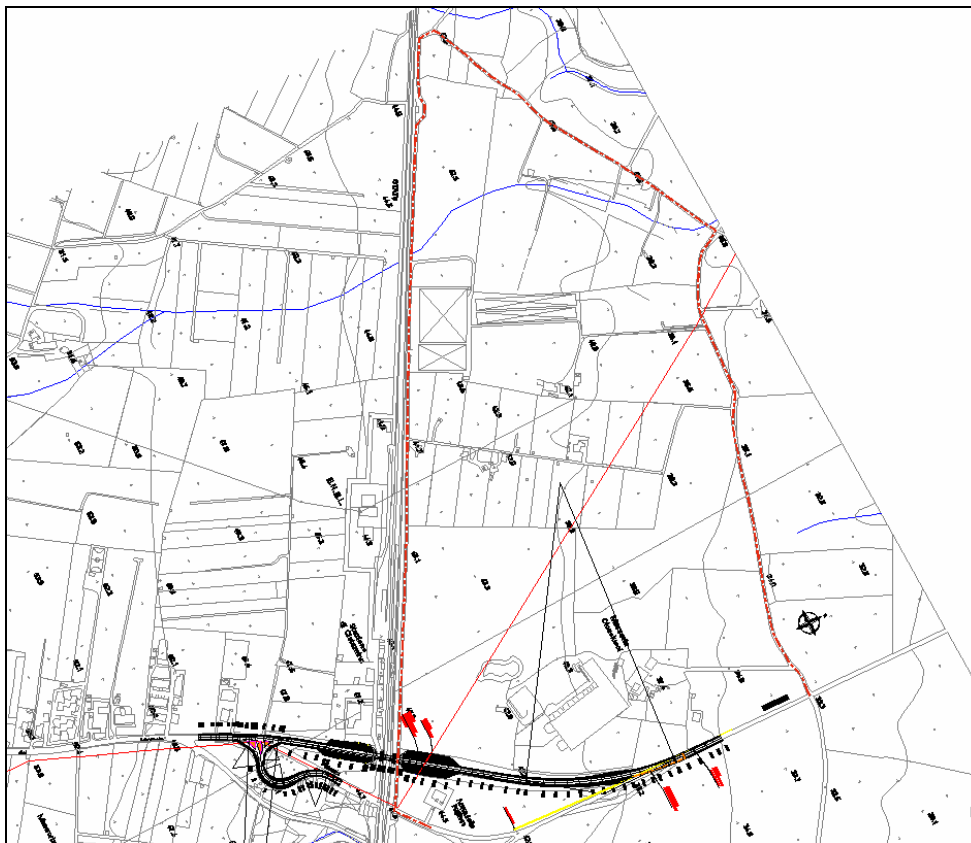
Ebbene dalle analisi svolte (cfr. il par. 7 della presente) si può affermare che, con buona probabilità, il numero dei veicoli in svolta a sinistra, provenienti dalla variante, o in immissione nella variante, provenienti dalla vecchia sede della provinciale, saranno in numero esiguo e comunque tale da non pregiudicare il livello di servizio richiesto dalla norma per questo tipo di intersezioni, nemmeno a fine vita utile dell’opera ovvero dopo 20 anni.

Per queste motivazioni è stato possibile soddisfare le richieste della Amministrazione Provinciale e quindi le corsie specializzate non sono state inserite in questo intervento.

#### *4.5. Viabilità di accesso alle proprietà frontiste*

Nel corso di questa progettazione esecutiva è stata individuata, nella zona a Nord del nastro ferroviario, una viabilità di accesso alle proprietà frontiste (cfr. la tratteggiata rossa della fig. successiva e la tavola PE GS PL 00 01 di progetto) che annulla qualsiasi effetto sbarramento generato dalla strada in progetto.

Infatti, come si vede dalla figura, gli utenti, seguendo il tracciato in rosso, continueranno ad avere la possibilità di passare da una parte all’altra del nastro stradale.



#### **4.6. Superfici e volumi**

Di seguito si riportano i dati salienti riguardanti la superficie da occupare e i movimenti di materia:

<b>superficie occupata</b>	20'000 mq
<b>volume dei riporti</b>	14'155,16 mc
<b>volume degli scavi</b>	8420,03 mc
<b>volume degli scavi sez. ristr.</b>	4'740 mc
<b>demolizione di sovrastruttura</b>	418 mc

### **5. CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI E VARIAZIONI IN CORSO DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

Durante lo sviluppo della progettazione esecutiva sono emerse alcune problematiche progettuali inerenti: la geometria degli svincoli; il trattamento delle acque; l'illuminazione degli svincoli ed il tombino AQP.

Dette problematiche hanno determinato la definizione di più alternative progettuali che sono state puntualmente sottoposte al Servizio Viabilità, Mobilità e Trasporti della Provincia di Brindisi che, in merito, si è espresso con nota prot. N. 134642 del 18/12/2009.

Di seguito vengono riportati testualmente i passi della citata nota per quello che compete in questa sede.

#### **1) Alternative Planimetriche**

*“La preferenza ricade sulla soluzione di cui all'allegato 2 (Planimetria con intersezioni a raso – Tipo a tre bracci - ndr) in quanto ulteriori procedure espropriative sono incompatibili con la tempistica stabilita dal disciplinare relativo al finanziamento dell'opera dovendosi necessariamente concludere l'aggiudicazione dei lavori entro il 30/05/2010”;*

#### **2) Trattamento acque**

*“Ove la mancanza delle opere di collettamento non arrechi pregiudizio alla stabilità dell'opera, alla sicurezza stradale o a terzi, la preferenza ricade su tale soluzione. In*

*alternativa le stesse opere devono essere previste e se non compatibili con le risorse stanziare possono essere inserite nel progetto come opere complementari, extra quadro economico, da realizzare non appena individuate ulteriori risorse”.*

### 3) Illuminazione svincoli

Premesso che i due svincoli sono stati previsti senza alcun tipo di illuminazione nelle fasi di progettazione precedenti, l'Amministrazione Provinciale di Brindisi in merito si è così espressa: *“si chiede di prevedere un impianto di pubblica illuminazione e, così come al punto 2, se non compatibile con le risorse stanziare può essere inserito nel progetto come opera complementare, extra quadro economico, da realizzare non appena individuate ulteriori risorse”.*

### 4) Tombino condotta AqP

Nel progetto definitivo è stato previsto, per risolvere l'interferenza con il collettore fognario a servizio dell'abitato di Pozzo Faceto, un tombino da realizzarsi in *“manufatto tubolare per sottopassi in lamiera di acciaio Fe360 UNI 7070, ondulata e zincata”*, anziché un tombino scatolare in c.a. di dimensioni nette H=2,10m e L= 3,00m concordato in sede di sopralluogo e richiesto da AqP con nota 10221 del 29.11.2001.

A seguito di contatti telefonici intercorsi con l'ente AqP gli stessi tecnici hanno confermato quanto già espresso nel 2001.

L'Amministrazione Provinciale di Brindisi in merito si è così espressa: *“occorre rispettare le prescrizioni dell'AQP. Tuttavia in sede di accordi definitivi per la soluzione dell'interferenza si potrà far presente l'assoluta equivalenza delle due soluzioni rappresentando i diversi costi”.*

### 5) Relazione archeologica

*“Con nota n. 117435 del 30/12/2009 è già stata attivata la richiesta di verifica dell'interesse archeologico segnalando alla stessa Soprintendenza in particolare che, trattandosi di lavori di completamento di opera già parzialmente realizzata, le attività di scavo sono assolutamente residuali. Si darà notizia delle eventuali determinazioni della Soprintendenza”.*



Sulla base delle indicazioni recepite, di cui ai punti 1), 2) e 3) del precedente elenco, il raggruppamento dei progettisti ha redatto gli elaborati PE GS PL 00 01 e PE GS ST 00 01 (risp. planimetria, profilo e sezione tipo), consegnati al Servizio Viabilità Provincia di Brindisi durante l'incontro tenutosi in data 09/06/2011.

Nel medesimo incontro, a margine delle tavole consegnate, gli Amministratori esprimevano delle indicazioni a parziale modifica della sezione stradale, del profilo e della planimetria, al fine di contenere al minimo l'importo delle opere, causa i limitati finanziamenti disponibili.

Successivamente, dunque, in riferimento a tali indicazioni, veniva redatta dagli scriventi una nuova versione aggiornata del progetto, costituita dagli elaborati di cui all'allegato B della lettera di trasmissione del 04/08/2011.

In buona sostanza, questo progetto esecutivo altro non è che la ingegnerizzazione delle scelte espresse nel progetto consegnato il 04/08/2011 e contiene tutte le indicazioni fornite dall'Amministrazione Provinciale, compresa quella, come richiesto con lettera prot. n. 71825 del 06/09/2011, di prevedere anche la possibilità di realizzazione e dunque la valutazione economica di quelle opere che non rientrano nell'importo finanziato, ovvero: trattamento acque di prima pioggia, impianto di illuminazione e intersezione a raso nella parte del tracciato a Nord della ferrovia.

Per quanto riguarda il precedente punto 4), nel corso della stesura della presente si sono svolte alcune riunioni informali fra alcuni tecnici AQP e questo R.T.P., durante le quali è stato espresso dall'Ente il nulla osta alla adozione di un manufatto tubolare in lamiera d'acciaio per la protezione della condotta fognaria intercettata dalla strada a farsi e sono state impartite nuove indicazioni tecniche per la sistemazione della condotta idrica in pressione nel tratto a Nord del nastro ferroviario. Si rimanda al par. 18 per i dettagli in proposito.

Per quanto riguarda il punto 5), è stata applicata la Legge 109 del 2005 sulla verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 2-quater). Si veda il par. 8.6 per gli ultimi sviluppi di questo iter.

## **6. CONFORMITÀ DEL PROGETTO AGLI ATTI AMMINISTRATIVI E AGLI STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI**

### *6.1. Autorizzazione Paesaggistica*

In conformità a quanto prescritto dalla L.R. n. 20/2001, circa la delega ai Comuni dell'atto di rilascio della autorizzazione paesaggistica, e in conformità alle prescrizioni dell'art. 5.01 delle NTA del PUTT della Regione Puglia, nel 2008 La Provincia di Brindisi – Servizio Viabilità ha attivato, presso il Comune di Fasano, la procedura di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica sul progetto approvato nel 2000.

La Direzione Territorio e Ambiente del Comune di Fasano ha rilasciato, il 02/12/2008, la predetta autorizzazione paesaggistica, sulla scorta del parere favorevole, alla trasformazione territoriale prevista in progetto, espresso il 01/12/2008 con relazione a firma degli Architetti Antonio Carrieri e Davide Maria Dioguardi.

Poiché il presente progetto non comporta alcuna modificazione planoaltimetrica sostanziale del tracciato a farsi, contenuto nel progetto autorizzato dal Comune di Fasano, **il citato parere favorevole e la citata autorizzazione paesaggistica si intendono qui integralmente richiamati e validi anche per il presente progetto.**

### *6.2. Verifica di assoggettabilità a Procedura di V.I.A.*

Lo scrivente R.T.P. depositava la Relazione sugli Impatti Attesi (ex art. 16 L.R. 11/2001 e s. m. e i.) per la Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. dell'opera in oggetto in data 22/03/2010.

Il Servizio Viabilità trasmetteva l'incartamento con nota prot. n. 35280 del 14/04/2010 presso il Servizio Ecologia della Provincia di Brindisi, Ente competente per questo tipo di interventi, ai sensi della già citata L.R. 11/2001 e s. m. e i..

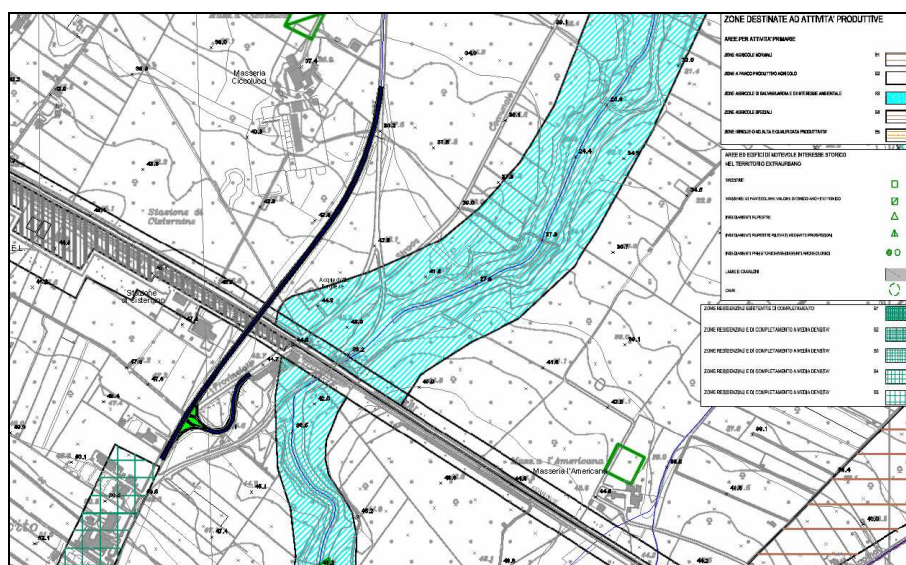
Il Servizio Ecologia, con Determinazione Dirigenziale n. 746 del 09/06/2011 riteneva il presente progetto **escluso dalla procedura di V.I.A.** ai sensi dell'art. 16 della L. R. 11/2001 e dell'art. 20 del D.Lgs. 152/2006.



In data 14/12/2010 lo scrivente R.T.P. richiedeva alla Soprintendenza BB. AA. e PP. di Lecce – Taranto l'elenco dei beni immobili tutelati in agro di Fasano ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s. m. e i..

#### 6.4. Piano Regolatore Generale del Comune di Fasano

Il tracciato in progetto ricade su territorio destinato (cfr. fig. successiva), escludendo la fascia di rispetto ferroviaria, a “parco produttivo agricolo E2”, mentre sulla destra, procedendo verso il mare, si sviluppa, in corrispondenza della lama, un’area (campita a tratteggio color ciano nella fig. successiva) destinata a zona agricola di salvaguardia e di interesse ambientale E3.



**PRGC del Comune di Fasano – Stralcio relativo all'area oggetto dell'intervento**

Nella figura precedente è riportato il PRG del Comune di Fasano, zona Pozzo Guacito, approvato con D.G.R. n. 1000 del 20/07/2001.

Nelle zone E2, art. 74 delle NTA del PRGC, “è prescritto il mantenimento delle essenze arboree esistenti salvo la sostituzione nel caso sia richiesto da esigenze agricole”.

L'intervento in esame non prevede un significativo espianto di essenze arboree esistenti, anche perché buona parte dei rilevati già esiste. In ogni caso, eventuali essenze che sarà necessario espiantare saranno recuperate e ripiantumate.

#### *6.5. Compatibilità con le prescrizioni del PAI Puglia*

Pur ricadendo l'intervento in oggetto a 120 m dall'asse del corso d'acqua superficiale identificato con la lama presente nelle vicinanze, sono stati tenuti dagli scriventi degli incontri informali di approfondimento con i tecnici ed i vertici dell'Autorità di Bacino Puglia.

Da questi incontri è emerso, in applicazione delle NTA del PAI Puglia, che l'intervento non necessita di autorizzazione da parte dell'AdB.

Al momento della stesura della presente detto parere rimane acquisito informalmente e si è in attesa della sua ufficializzazione a seguito di inoltro degli elaborati tecnici agli uffici AdB con lettera del 18/09/2011, prot. 61057 della Provincia di Brindisi.

#### *6.6. Archeologia*

L'iter procedimentale già attivato dagli scriventi per la Verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi della L. 109/2005 si è concluso con il parere prot. n. 101.230 del 22/12/2009 rilasciato dal Ministero BB. e AA. CC. Direzione Regionale Puglia, Soprintendenza BB. Archeologici di Taranto.

Sostanzialmente, in detta comunicazione la Soprintendenza esprime parere favorevole alla realizzazione delle opere progettate, prescrivendo, fra l'altro, che tutte le opere di movimentazione terra che interferiscono con il sottosuolo dovranno essere eseguite, sin dalle prime fasi, con controllo archeologico continuativo.

## **7. GEOMETRIA E SOVRASTRUTTURA STRADALE**

### *7.1. Riferimenti normativi*

- Norma AASHTO T274-82
- DM 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”

– Catalogo delle Pavimentazioni stradali del CNR.

## 7.2. Andamento plano-altimetrico

La piattaforma stradale dell'asse principale è di tipo **C2**, (“strade extraurbane secondarie”) con intervallo di velocità di progetto 60-100 Km/h, ed è così composta :

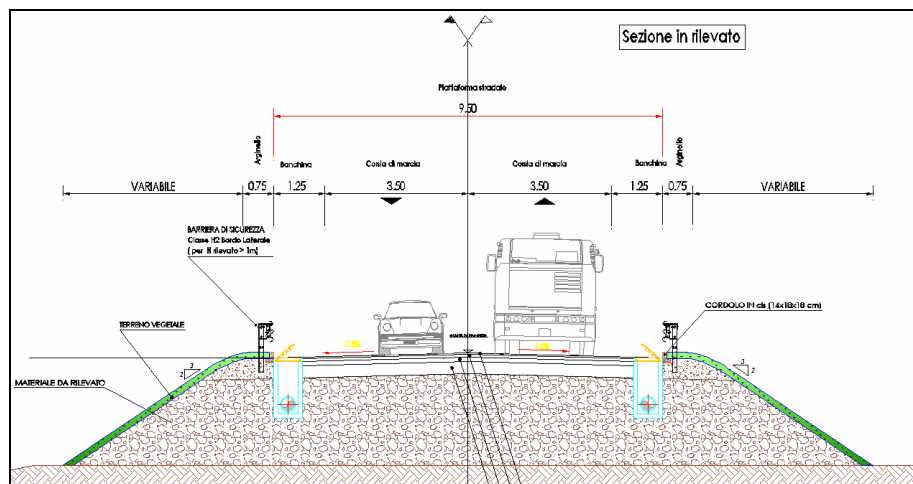
- due corsie (una per senso di marcia) di 3,50 m ;
- banchine laterali di 1,25 m;
- elementi di margine esterni (arginelli, cunette, cigli, ecc..) da 0,75 m.

La piattaforma stradale della viabilità secondaria è di tipo **F**, (“strade locali in ambito extraurbano”) con intervallo di velocità di progetto 40-100 Km/h, ed è così composta :

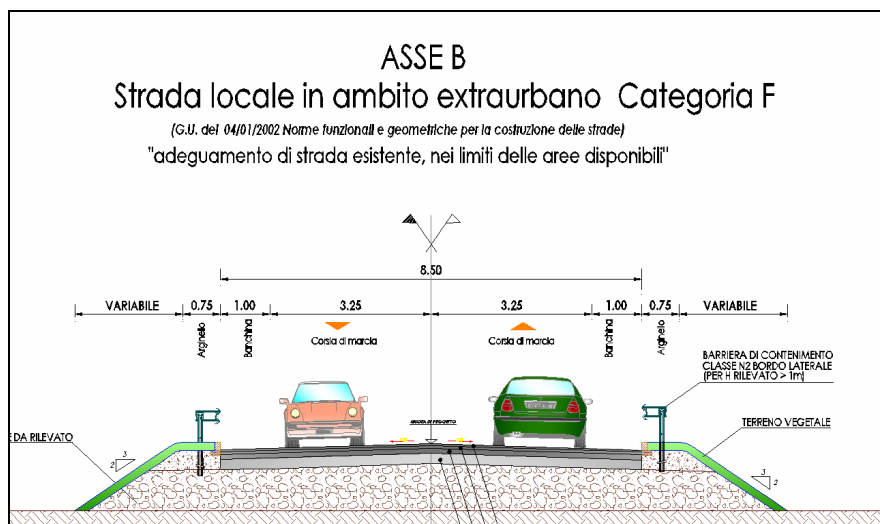
- due corsie (una per senso di marcia) di 3,25 m ;
- banchine laterali di 1,00 m;
- elementi di margine esterni (arginelli, cunette, cigli, ecc..) da 0,75 m.

La pendenza trasversale è del 2,5% e sarà indirizzata verso l'esterno della carreggiata.

Di seguito è riportata una sezione tipo dell'asse stradale principale, evidenziandone le dimensioni salienti.



**Sezioni tipo in rilevato dell'asta principale**



Sezioni tipo viabilità secondaria

Gli innesti con intersezione a raso sono stati progettati in accordo alla preferenza espressa per tale soluzione dalla Amministrazione Provinciale con lettera prot. n. 134642 del 18/12/2009, nella quale la Committenza sottolineava che la soluzione che prevedeva le rotatorie, pure prospettata dallo scrivente RTP, comportando la necessità di ulteriore procedura espropriativa, non sarebbe stata compatibile con la tempistica stabilita dal disciplinare relativo al finanziamento dell'opera.

Per quando riguarda la sovrastruttura stradale si prevede la realizzazione di un pacchetto caratterizzato da una stratigrafia idonea a trasmettere al terreno carichi compatibili con la sua portanza, il cui spessore sarà di **44 cm**.

### 7.3. Verifiche di visibilità

La distanza di visibilità per l'arresto  $D_A$  è stata calcolata con la formula e con i valori dei coefficienti  $f_1$  forniti della normativa (D.M. 5. novembre 2001):

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3.6} \cdot \tau - \frac{1}{3.6^2} \int \frac{V}{g \cdot \left( f_1(V) \pm \frac{i}{100} \right) + \frac{R_a(V)}{m} + r_0(V)} dV$$

$f_1$  = quota limite del coefficiente di aderenza longitudinale

**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

V (km/h)	25.00	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00	140.00
fl Autos.	-	-	-	0.44	0.40	0.36	0.34
fl Altre	0.45	0.43	0.35	0.30	0.25	0.21	-

I valori di Da (in metri) calcolati come sopra esposto, per le varie livellette caratterizzate dalle diverse pendenze di progetto e nel campo delle velocità di percorrenza possibili e prossime a quelle che saranno prescritte, con apposita segnaletica, sono riportati nell'elaborato PD GS DV 0001 (diagrammi visibilità) e PD GS LV 0001 (listato).

Per il calcolo della distanza di visuale libera orizzontale, la posizione del conducente è considerata al centro della corsia da lui impiegata con l'altezza dell'occhio del conducente sul piano viabile a 1,10 m; nella valutazione della distanza di visibilità per l'arresto, l'altezza dell'ostacolo fisso a terra è assunta pari a 0,10 m sia per il calcolo della distanza di visibilità planimetrica sia per il calcolo della distanza di visibilità altimetrica sui raccordi convessi, secondo le prescrizioni della normativa; il punto di visuale e la posizione dell'ostacolo sono situati sull'asse della medesima corsia.

La distanza di visibilità notturna nei raccordi concavi è stata valutata assumendo l'altezza dei fari pari a 0,50 m da terra, e l'ampiezza del fascio luminoso pari a 1°, secondo quanto prescritto dal D.M. 5/11/2001. L'altezza dell'ostacolo mobile costituito da altro veicolo è assunto pari a 1,10 m; tale veicolo è stato considerato situato sull'asse della medesima corsia impegnata dal veicolo che percorre la corsia oggetto di studio per le curve destrorse; per le curve sinistrorse il punto finale della distanza di visibilità è assunto sulla corsia opposta a quella di marcia, in quanto nei due casi è la situazione più cautelativa.

Nel caso della variante in oggetto, per l'asse principale, la distanza di visibilità per l'arresto è garantita con una velocità massima di 70 Km/h. Non è stato possibile adottare velocità superiori in quanto ciò avrebbe implicato una maggiore lunghezza per le rampe invadendop aree non contenute nel progetto definitivo già approvato nel 2008, con ciò contravvenendo alle indicazioni dell'Amministrazione contenute nella lettera prot. N. 134642 del 18/12/2009.

Conseguentemente nella apposita planimetria della segnaletica il tratto in esame presenta un limite massimo di velocità pari a 70 Km/h. Comunque di seguito vengono riportati gli estratti della verifica della visibilità per l'arresto, per ciascuna delle due direzioni di marcia: l'ultima colonna a destra indica l'esito della verifica effettuata confrontando la

**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

distanza di arresto con la minore fra la distanza di visibilità planimetrica e la distanza di visibilità altimetrica.

VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO DIREZIONE TORRE CANNE						
Tipo strada C - Extraurbana secondaria						
Larghezza carreggiata 9.50						
Spostam.raggio di marcia 1.75						
Distanza ostacolo sinistra -4.75						
Distanza ostacolo destra 4.75						
Altezza punto di vista 1.10						
Altezza ostacolo 0.10						
PROGRESSIVA (m)	VELOCITA' (Km/h)	VISIBILITA' PLANIMETRICA (m)	VISIBILITA' ALTIMETRICA (m)	VISIBILITA' MINIMA (m)	DISTANZA DI ARRESTO (m)	VERIFICA
0.000	70.	148.000	317.000	148.000	91.469	OK
40.000	70.	136.000	266.092	136.000	91.469	OK
49.501	70.	136.950	254.000	136.950	91.437	OK
57.688	70.	140.075	243.309	140.075	90.908	OK
75.156	70.	158.280	220.500	158.280	89.712	OK
100.000	70.	500.000	189.995	189.995	88.434	OK
100.810	70.	500.000	189.000	189.000	88.410	OK
110.000	70.	500.000	177.955	177.955	88.281	OK
118.282	70.	495.030	168.000	168.000	88.169	OK
134.392	70.	479.169	148.250	148.250	87.439	OK
150.501	70.	462.499	130.500	130.500	86.596	OK
166.610	70.	446.390	115.750	115.750	85.752	OK
174.665	70.	438.335	109.375	109.375	85.330	OK
182.719	70.	430.281	105.000	105.000	84.998	OK
193.786	70.	419.244	99.148	99.148	84.907	OK
204.793	70.	408.687	95.295	95.295	84.907	OK
215.829	70.	398.171	92.443	92.443	84.907	OK
226.866	70.	387.134	91.590	91.590	85.011	OK
228.732	70.	385.268	91.590	91.590	85.041	OK
253.489	70.	361.860	96.000	96.000	86.118	OK
324.055	70.	295.351	95.531	95.531	89.206	OK
347.221	70.	274.501	95.531	95.531	90.433	OK
353.473	70.	268.694	97.148	97.148	90.787	OK
356.900	70.	265.790	99.957	99.957	90.964	OK
358.513	70.	264.338	101.361	101.361	91.052	OK
360.126	70.	262.886	104.766	104.766	91.141	OK
361.739	70.	261.434	109.670	109.670	91.229	OK
363.353	70.	259.983	116.574	116.574	91.317	OK
364.159	70.	259.257	122.526	122.526	91.362	OK
364.966	70.	258.531	130.478	130.478	91.406	OK
365.369	70.	258.168	134.954	134.954	91.428	OK
365.772	70.	257.805	141.430	141.430	91.450	OK
366.176	70.	257.442	148.907	148.907	91.472	OK
366.579	70.	257.079	158.382	158.382	91.494	OK
369.082	70.	254.826	200.885	254.826	91.631	OK
373.032	70.	251.271	500.000	251.271	91.848	OK
504.281	70.	164.716	500.000	164.716	95.935	OK
530.000	70.	161.000	500.000	161.000	95.935	OK
660.000	70.	161.000	500.000	161.000	95.935	OK
695.810	70.	169.486	500.000	169.486	95.831	OK
710.000	70.	500.000	500.000	500.000	94.991	OK
779.094	70.	500.000	500.000	500.000	91.235	OK
889.721	81.	500.000	500.000	500.000	114.516	OK

Inoltre si precisa che non è stato possibile effettuare la verifica della percentuale minima dei tratti stradali nei quali è consentito effettuare il sorpasso (secondo la normativa non inferiori al 20%) in quanto in tal caso avrebbe dovuto essere effettuata l'analisi sull'intera strada provinciale. Tale procedura evidentemente esula dall'incarico ricevuto da questa R.T.P. perché avrebbe comportato la riprogettazione dell'intera strada provinciale la quale per altro, essendo una strada esistente, non può essere soggetta alla citata normativa del 2001.



**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

**VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO DIREZIONE PEZZE DI GRECO**

Tipo strada C - Extraurbana secondaria

Larghezza carreggiata 9.50  
Spostam. raggio di marcia 1.75  
Distanza ostacolo sinistra -4.75  
Distanza ostacolo destra 4.75  
Altezza punto di vista 1.10  
Altezza ostacolo 0.10

PROGRESSIVA (m)	VELOCITA' (Km/h)	VISIBILITA' PLANIMETRICA (m)	VISIBILITA' ALTIMETRICA (m)	VISIBILITA' MINIMA (m)	DISTANZA DI ARRESTO (m)	VERIFICA
889.721	81.	136.000	500.000	136.000	109.816	OK
809.721	71.	109.000	409.606	109.000	89.608	OK
779.094	70.	109.000	375.000	109.000	87.926	OK
747.863	70.	109.000	338.750	109.000	86.642	OK
737.452	70.	109.000	328.000	109.000	86.205	OK
716.631	70.	109.000	305.500	109.000	85.332	OK
695.810	70.	109.000	285.000	109.000	84.516	OK
649.721	70.	109.000	240.851	109.000	84.462	OK
632.790	70.	110.693	224.633	110.693	84.462	OK
629.540	70.	111.072	221.726	111.072	84.462	OK
579.721	70.	500.000	177.166	177.166	84.462	OK
569.770	70.	500.000	168.266	168.266	84.462	OK
569.721	70.	500.000	168.224	168.224	84.462	OK
538.260	70.	474.539	141.582	141.582	84.462	OK
506.750	70.	443.326	118.898	118.898	84.462	OK
490.995	70.	428.273	109.556	109.556	84.462	OK
475.239	70.	413.518	102.215	102.215	84.462	OK
459.484	70.	398.787	97.873	97.873	84.462	OK
443.729	70.	384.008	95.531	95.531	84.560	OK
420.563	70.	362.758	95.531	95.531	85.434	OK
394.752	70.	339.528	97.000	97.000	86.515	OK
321.299	70.	275.420	91.590	91.590	89.631	OK
319.433	70.	273.770	91.590	91.590	89.713	OK
307.527	70.	264.464	287.997	264.464	90.336	OK
294.676	70.	254.964	500.000	254.964	91.102	OK
219.721	70.	217.000	500.000	217.000	95.216	OK
209.721	70.	500.000	500.000	500.000	95.216	OK
182.719	70.	500.000	500.000	500.000	95.124	OK
118.283	70.	500.000	500.000	500.000	90.844	OK
100.810	70.	500.000	500.000	500.000	90.707	OK
49.501	70.	500.000	500.000	500.000	87.843	OK
0.000	70.	500.000	500.000	500.000	87.715	OK

#### 7.4. Coordinamento con la sezione trasversale della strada esistente

La larghezza della sede stradale principale esistente, considerando l'intera fascia bitumata, è pari a circa 7,50 m.

La variante oggetto di questa progettazione, come illustrato al par. precedente, conformemente al DM 05/11/2001, ha sezione trasversale, di categoria C2, di larghezza pari a 9,50 m, maggiore rispetto a quella della sezione attuale.

#### 7.5. Calcolo della pavimentazione stradale

Per quando riguarda la sovrastruttura stradale si prevede la realizzazione di un pacchetto caratterizzato da una stratigrafia idonea a trasmettere al terreno carichi compatibili con la sua portanza.

Il modulo resiliente è di primaria importanza per la progettazione della pavimentazione:  $M_R$  è un modulo elastico dinamico che tiene conto soltanto della componente viscosa reversibile  $\epsilon_R$  della deformazione del materiale.

Si può porre:

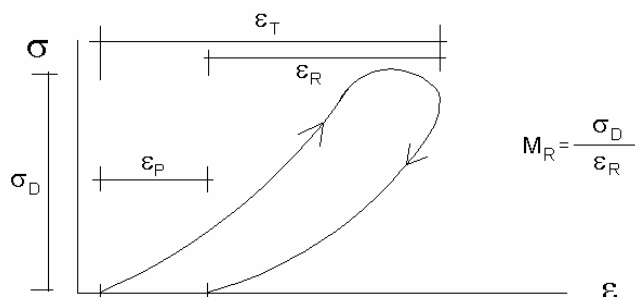
dove  $\sigma_D$  è lo sforzo deviatorico della prova triassiale ed  $\epsilon_R$  è la porzione reversibile della deformazione<sup>1</sup>. Può essere determinato direttamente in laboratorio seguendo le indicazioni della norma statunitense AASHTO T-274-82 (prova di carico ripetuto a compressione triassiale) per il sottofondo ed i materiali non legati; per i materiali stabilizzati con bitume e per gli altri materiali legati, invece, viene determinato con prove a trazione indiretta (ASTM D-4123-82).

Generalmente, si sottopongono in laboratorio provini cilindrici di materiale a stati tensionali di compressione triassiale.

Il provino, posto in una cella triassiale, è soggetto, al generico istante  $t$ , ad una pressione laterale  $\sigma_3$  e sulle basi alla pressione  $\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_D$ .

Durante la prova, solitamente, la  $\sigma_3$  rimane costante mentre il deviatore di tensione  $\sigma_D$  varia ciclicamente.

Conseguentemente anche le deformazioni verticali totali varieranno ciclicamente: la differenza, dopo un assegnato numero di cicli, tra la deformazione totale e quella residua individua la deformazione recuperata o "resiliente"  $\epsilon_R$  (figura 3).



**Andamento tipico di una prova per la determinazione del modulo resiliente (Elliott e Thornton, 1988)**

La deformazione totale viene misurata all'inizio mentre quella residua al termine della fase di scarico: tra le due letture delle deformazioni trascorre un intervallo di tempo

<sup>1</sup> ELLIOTT R.P., THORNTON S.I., *Resilient modulus and AASHTO pavement design*, Transportation Research Record, 1196/1988



dell'ordine di alcuni secondi che permette il sostanziale recupero della deformazione elastica viscosa reversibile (elasticità ritardata)<sup>2</sup>.

Generalmente si adottano le correlazioni di Heukelom e Klomp tra il modulo resiliente ed il valore effettivo del CBR:

$$M_R = 100 \cdot CBR [kg / cm^2]$$

Di seguito si riportano a titolo indicativo i valori del modulo resiliente utilizzati nella stesura del Catalogo delle sovrastrutture CNR (B.U. 178/95)<sup>3</sup>.

MR [MPa]	CBR [%]	K [kPa/mm]
150	15	100
90	9	60
30	3	20

**Tabella 1: Modulo resiliente del terreno di sottofondo in funzione dell'indice CBR o del coefficiente di reazione K**

Per il calcolo della pavimentazione, il modulo resiliente di tale sottofondo è assunto pari a circa 48 MPa, corrispondente ad un CBR 5.

Complessivamente e in via cautelativa, anche in analogia con altre strade extraurbane secondarie simili alla SP 7, sia per geometria che per il contesto socio-economico dell'area attraversata, si stima che, ad oggi, la SP 7 è impegnata da un TGM totale di 7'500 veic/giorno, con una percentuale di veicoli pesanti pari all'8% ed un tasso di crescita annuo dell'1%.

Con questi dati saranno condotti nel prosieguo della presente relazione la verifica ed il progetto della pavimentazione stradale.

La soluzione proposta per l'asse principale prevede i seguenti strati:

- usura in conglomerato bituminoso cm 3
- strato di collegamento in conglomerato bituminoso cm 6

<sup>2</sup> GIANNATASIO P., CALIENDO C., ESPOSITO L., FESTA B., PELLECCIA W., *Portanza dei sottofondi*, Fondazione Politecnica per il Mezzogiorno d'Italia, Napoli, 1990

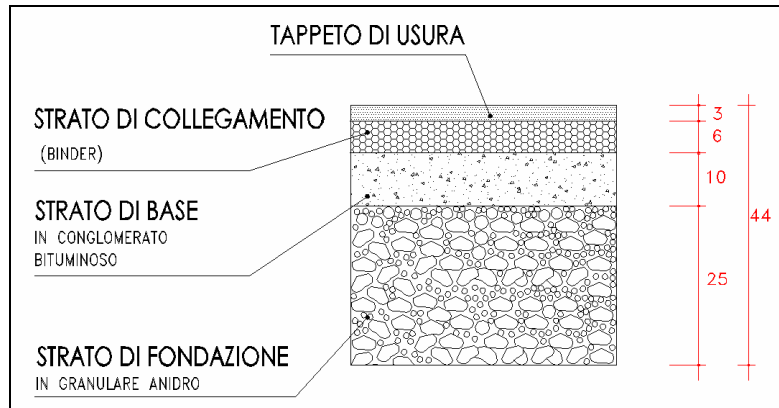
<sup>3</sup> DOMENICHINI L., GIANNATASIO P., MARCHIONNA A. et alii, *Criteri di dimensionamento delle sovrastrutture di catalogo*, Fondazione Politecnica per il Mezzogiorno d'Italia, Napoli, 1993

- strato di base in conglomerato bituminoso cm 10
- strato di fondazione in misto granulare stabilizzato cm 25

per uno spessore complessivo di pavimentazione pari a **44 centimetri**.

La verifica di tale proposta è stata condotta applicando il metodo AASHTO (1986).

Nella figura successiva si riporta il dettaglio stratigrafico della pavimentazione adottata.



**Stratigrafia della pavimentazione stradale adottata sul tracciato in progetto**

Il metodo empirico proposto dalla AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), basato sull'osservazione diretta del comportamento di strutture già realizzate, è forse il più utilizzato e ancora oggi sembra assai valido, sebbene sia stato sensibilmente modificato rispetto alla stesura originale del 1960.

Esso fornisce il numero di passaggi  $W_{8.2}$  di un asse "standard" di 8.2 t (80 kN) compatibile con la sovrastruttura stradale.

Il numero di passaggi  $W_{8.2}$  in questione è dato dalla seguente relazione:

$$\log N_{8.2} = Z_R \cdot S_o + 9.36 \cdot \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log M_R - 8.07$$

dove:

SN Structural Number o indice di spessore, espresso in pollici (1" = 2.54 cm);

$Z_R$ ,  $S_o$  deviazioni standard associate all'affidabilità di progetto R;

$\Delta PSI$  differenza tra il valore iniziale e finale dell'indice PSI;

MR        modulo resiliente effettivo del terreno di supporto, in psi (1 psi = 7.03e-2 kg/cm<sup>2</sup>).

L'indice di spessore SN (structural number) è pari alla somma dei prodotti degli spessori previsti (in pollici) per i coefficienti strutturali propri di ogni materiale:

$$SN = \sum_i s_i \cdot a_i$$

I valori dei coefficienti strutturali utilizzati sono riportati di seguito:

- strato di usura in conglomerato bituminoso                      0.43
- strato di collegamento in conglomerato bituminoso            0.40
- strato di base in conglomerato bituminoso                      0.28
- strato di fondazione in misto granulare stabilizzato            0.11

Con i dati su riportati, la formula AASHTO fornisce un valore ammissibile pari a  $\log W_{8.2} = 4'744'726$  assi standard da 8.2 t (80 kN).

Il numero di assi cumulati standard equivalenti da 8.2 ton, transitanti complessivamente sulla strada in oggetto viene calcolato con metodo analitico considerando, in analogia con altre strade provinciali: un TGM = 7'500 veic/giorno; il numero di giorni commerciali per settimana pari a 5; l'aliquota di traffico per direzione più carica pari al 70%; la percentuale di veicoli commerciali pari al 8%; l'aliquota di veicoli commerciali sulla corsia di marcia normale pari al 100%; il coefficiente di dispersione delle traiettorie pari all'80%; il numero medio di assi per veicolo commerciale pari a 2,5, il tasso di crescita annuo del traffico pari all'1% e, infine, la vita utile dell'opera pari a 20 anni.

In dette ipotesi, il numero di transiti totali di assi equivalenti per la strada in esame è pari a **4'319'041**.

Dal confronto si verifica che  $\log W_{8.2} = 4'744'726 > 4'319'041$ , pertanto la verifica ha avuto esito positivo.

Per quanto asserito nella trattazione su riportata, si avrà per l'asse principale:

- strato di fondazione in granulare stabilizzato dello spessore di circa            **25 cm;**
- strato di base in CGB dello spessore di    **10 cm;**
- strato di collegamento (binder) in CGB dello spessore di                                **6 cm;**
- strato di usura dello spessore di    **3 cm.**

Stessa stratigrafia si adotterà per la viabilità secondaria, per la quale, dati gli esigui volumi di traffico, certamente inferiori a quelli che impegneranno l'asta principale, non occorre effettuare alcuna verifica.

## **8. IDROLOGIA E IDRAULICA**

Per il dimensionamento idraulico di una rete di fognatura pluviale a servizio della infrastruttura stradale in oggetto, si è svolto uno studio idrologico per la determinazione della curva di probabilità pluviometrica e quindi dell'altezza critica di pioggia del bacino interessato.

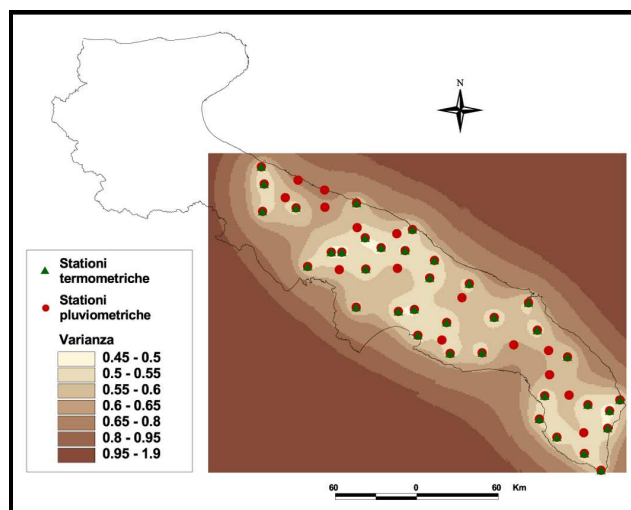
Dal punto di vista pluviometrico e climatico in genere, la Puglia riceve in media poco più di 600 mm di pioggia annuali, concentrati per oltre il 60% nei mesi autunno-invernali, con massimi che toccano l'80%. Il decorso medio delle precipitazioni nel ciclo annuo mostra in genere solamente un massimo, ben distinto a novembre o dicembre, mentre il minimo si verifica nel mese di luglio.

La stagione estiva è caratterizzata da una generale aridità su tutto il territorio e in molti anni i mesi estivi sono del tutto privi di precipitazioni. Elevata è infine la variabilità interannuale delle piogge.

E' risaputo che il fenomeno piovoso è altamente aleatorio, per cui lo studio idrologico va affrontato con metodi statistici.

Poiché la progettazione idraulica di un'opera richiede la individuazione degli eventi pluviometrici più pericolosi di fissata durata e frequenza, l'analisi statistica delle precipitazioni di massima intensità è stata condotta attraverso l'utilizzo dei test statistici di appartenenza del campione statistico ad una delle distribuzioni di probabilità del valore estremo note.

Nella figura successiva è mostrata la distribuzione delle stazioni sul territorio centro-meridionale della Puglia.



### 8.1. Calcolo della curva di possibilità climatica

Al fine di stimare la equazione della curva di possibilità climatica  $h = a t^n$ , sono stati raccolti dagli “Annali Idrologici Parte I” pubblicati annualmente dal Servizio Idrografico Italiano i dati relativi ai valori più elevati delle precipitazioni registrate, nell’anno, per 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive appartenenti o non allo stesso giorno in corrispondenza della stazione pluviometrica di “Brindisi” posizionata in prossimità del bacino in studio.

In particolare, sono stati considerati i dati di pioggia della stazione di “Brindisi” relativi al periodo 1951 – 1985. Di conseguenza, la serie storica di dati a disposizione risulta essere di 33 valori, sufficiente a garantire validità statistica alla determinazione della equazione di possibilità pluviometrica.

I dati pluviometrici sono stati ordinati, per le varie durate, in senso crescente, ottenendo una matrice con un numero di colonne pari a quello delle durate considerate e un numero di righe pari a quello degli anni di osservazione (Tab. 1).

Nel piano  $(h, t)$  gli elementi della prima riga della matrice, unendo i punti così definiti, si ha una spezzata, che può essere interpolata con una curva rappresentata da un’equazione del tipo:

$$h = a t^n$$

La curva così definita fornisce, per ogni durata  $t$ , il massimo valore di  $h$  registrato nel periodo esaminato. Il quale può essere ritenuto rappresentativo di un evento abbastanza raro quando la serie di valori elaborati sia estesa a sufficienza (uguale o maggiore di  $30 \div 35$  anni). Il caso è definito, secondo una classifica definizione, il *primo caso critico*. Se si considerano,

per esempio, i valori della quinta riga della matrice, questi danno a luogo a un'equazione, ovviamente diversa, detta del *quinto caso critico*.

Avendo a disposizione una lunga serie di osservazioni, è stato possibile utilizzare metodi statistici al fine di allargare il campo delle previsioni oltre il periodo di osservazione.

Il metodo statistico impiegato è stato quello di *Gumbel*.

La distribuzione di probabilità dei valori estremi (serie annuale) impiegata è la distribuzione doppio-esponenziale, detta appunto di *Gumbel*.

Infine, per periodo di ritorno  $T_r$  10 anni (indicato dalla letteratura tecnica di settore – Da Deppo/Datei per cunette e fossi di guardia per strade importanti) è stata determinata l'equazione di possibilità climatica, ovvero sono stati determinati i parametri  $a$  ed  $n$  dell'equazione precedente per distribuzione di piogge brevi ed intense:

$$a = 47,39 \quad n = 0,5091.$$

## **8.2. Calcolo idraulico delle opere di convogliamento**

Le acque di dilavamento della piattaforma saranno convogliate con apposito sistema di collettamento costituito da condotte in PEad e pozzetti di raccordo/ispezione/caditoia in cls vibrato.

Tale sistema di convogliamento ammette, come recapito finale, le opere di captazione già esistenti sul territorio, alle quali si raccorda.

Il calcolo delle condotte del citato sistema è stato effettuato con la formula razionale considerando la portata con tempo di ritorno 10 anni, scolante dal bacino stradale più esteso.

Questo si identifica con la parte di tracciato posta a Sud del nastro ferroviario, posto che il colmo per l'intero tracciato è collocato in prossimità della sezione media dell'impalcato del sovrappasso.

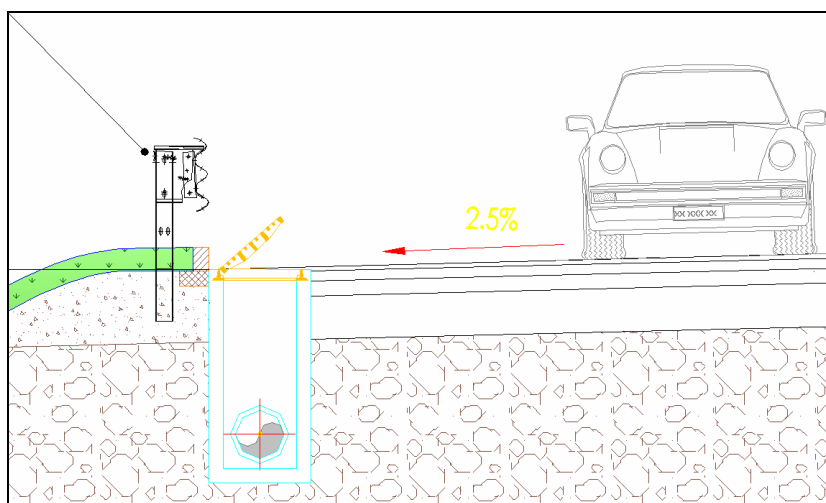
In corrispondenza dei parametri  $a$  ed  $n$  su determinati è stata calcolata  $h$  e successivamente, con la formula razionale, la portata più gravosa che sarà smaltita dalla condotta più caricata, ovvero la condotta immediatamente a monte del recapito finale.



A mezzo del calcolo idraulico è stato verificato che la portata in questione, pari a 150 l/s, può essere smaltita nel recapito finale con una condotta in PEad, diametro esterno Ø500, pendenza 5,5‰ e grado di riempimento 75-80%.

L'intero tracciato stradale sarà, dunque, servito da condotte PEad con diametro esterno 500 mm, correnti al di sotto delle banchine e interrotte ogni 25 m da pozzetti caditoia destinati alla captazione dell'acqua di dilavamento della piattaforma stradale (cfr. la fig. successiva).

Questa sistemazione è stata adottata anche per i tratti in rilevato, evitando così l'uso delle cunette e riducendo di conseguenza l'ingombro del solido stradale in maniera tale da rispettare i limiti di esproprio.



Le condotte seguiranno la pendenza dell'asse longitudinale che ha valore minimo pari a circa l'1‰, ovvero pari al doppio di quella ipotizzata nel calcolo di verifica su riportato (5‰).

Il trattamento delle acque di prima pioggia è stato oggetto di previsione da parte di questo R.T.P., in conformità alle norme vigenti (disposizioni regionali - Piano di Tutela delle Acque Regione Puglia – ottobre 2009 - e nazionali - DLgs. 152/2006 e s. m. e i.).

L'importo delle vasche e delle relative condotte di adduzione e di scarico è stato stralciato dal Q.E. per mancanza di copertura finanziaria.

## **9. GEOLOGIA E GEOTECNICA**

In data 27/10/2009 lo scrivente R.T.P. veniva autorizzato all'esecuzione dei sondaggi e prove richiesti nelle note del 12/10/2009 e 27/10/2009. I risultati delle prove sono stati ottenuti nel febbraio 2010 e sono di seguito sintetizzati.

L'area interessata dall'intervento si colloca in prossimità della stazione ferroviaria di Cisternino della linea delle Ferrovie dello Stato. Detta zona ricade nel Foglio 191 “Ostuni” della Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000.

Il Foglio “Ostuni” comprende un limitato lembo dell'altopiano delle Murge i cui terreni più profondi, rappresentati da calcari di età cretacea, costituiscono il complesso più importante per spessore e per estensione nell'area considerata. Sul margine adriatico del Foglio questi terreni sono coperti trasgressivamente da depositi calcarenitici di età calabrianica, ai quali si succedono verso l'alto sabbie gialle con intercalazioni arenacee di era ancora calabrianica. Nella zona più prossima alla linea di costa sono presenti alluvioni marine e fluviali oltre ad alcuni ristretti cordoni di dune. Si tratta di una successione che mostra una notevole somiglianza litologica e faunistica con quella delle Murge baresi.

Riassumendo, la successione affiorante nel Foglio “Ostuni” è costituita dal basso verso l'alto dalle seguenti unità litostratigrafiche (cfr. carta geologica allegata):

- 1) C<sup>10-6</sup> - Calcarei grigio-chiari a Rudiste (Cenomaniano-Senoniano),
- 2) Q<sup>c</sup> - Calcareniti detritico-organogene (Calabrianico)
- 3) Q<sup>s</sup> - Sabbie gialle (Calabrianico)
- 4) qd - Dune costiere (Olocene)
- 5) qa - Alluvioni e spiagge attuali (Olocene)

I risultati delle indagini svolte mostrano che il sottosuolo dell'opera in questione è costituito da un ammasso calcarenitico, a luoghi alterato e poco diagenizzato, dotato di buone caratteristiche geomeccaniche, idoneo per ospitare le fondazioni dell'opera. Queste ultime potranno essere di tipo diretto.

Sulla scorta dei risultati delle indagini geologiche e geotecniche effettuate, il sottosuolo dell'area in esame può essere schematizzato come un mezzo a due strati (a meno del terreno vegetale di copertura): un primo strato calcarenitico-sabbioso fino alla profondità di 15 m circa dall'attuale piano campagna e un secondo strato rappresentato dal substrato calcareo di spessore indefinito.

I risultati delle indagini geotecniche svolte mostrano che il sottosuolo dell'opera in questione è costituito da un ammasso calcarenitico, a luoghi alterato e poco diagenizzato, dotato di buone caratteristiche geomeccaniche, idoneo per ospitare le fondazioni dell'opera. Queste ultime potranno essere di tipo diretto.

Si faccia riferimento agli elaborati specifici della sezione Geologia e Geotecnica per i dettagli.

## **10. OPERE D'ARTE MINORI**

In questo progetto esecutivo è stato previsto l'inserimento, in opportune sezioni dei rilevati, di muri di sottoscarpa di altezza massima 2 metri per limitare l'ingombro del rilevato in pianta. In tal modo si potuto garantire l'adeguato franco dell'intradosso dell'opera di scavalco rispetto al piano del ferro, sollevando i rilevati senza indurre un significativo incremento dell'area da espropriare. (cfr. la planimetria).

La paratia di micropali a sostegno della massicciata ferroviaria, lato Sud, che consentirà proteggendo il binario di realizzare la spalla Sud del cavalca ferrovia, ha lunghezza di 20 metri. Essa era stata già prevista nel progetto del 2000 su precedente indicazione di RFI.

In questo progetto esecutivo è stato effettuato l'aggiornamento dei calcoli strutturali delle opere sopra descritte, in conformità alle prescrizioni ed agli indirizzi del D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008.

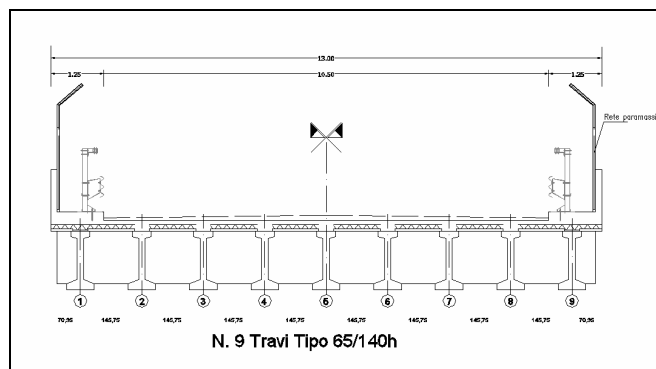
## **11. OPERE D'ARTE MAGGIORI**

Questo progetto rende esecutivo il progetto delle opere d'arte previste già nel progetto originario, ovvero la struttura in calcestruzzo armato precompresso del ponte in scavalco al fascio ferroviario.

Nel presente progetto si è proceduto all'aggiornamento dei calcoli strutturali delle opere sopra descritte, in conformità alle prescrizioni ed agli indirizzi del D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008.

Sono stati inseriti apparecchi d'appoggio elastomerici armati per ponti e viadotti costituiti da strati alternati di gomma e acciaio di dimensioni 200x300x50 mm.

I giunti di dilatazione sono costituiti da coppia di profilati in S275JR sagomati a pettine ondulato, ganci in FeB44K per collegamenti strutturali alle solette corredati all'interno da un profilato elastomerico. Sono in grado di assorbire movimenti tra due impalcati di mm 40 ( +/- 20)



**Sezione tipo impalcato campata centrale**

## **12. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

E' stato oggetto di previsione da parte di questo R.T.P., in conformità alle norme sulle intersezioni (geometria ed illuminazione) contenute nel DM 19/04/2006, in particolare con riferimento all'art. 6 della citata legge dove è scritto che *“Per i nodi di tipo 3 (intersezioni a raso), l'illuminazione deve essere realizzata nei casi in cui si accerti la ricorrenza di particolari condizioni ambientali locali, invalidanti ai fini della corretta percezione degli ostacoli [...]”*.

Il relativo importo è stato stralciato dal Q.E. per mancanza di copertura finanziaria.

### **13. OPERE A VERDE**

Il progetto in oggetto prevede una adeguata sistemazione a verde delle aree intercluse nelle zone di intersezione, al fine di favorire una più immediata lettura del tracciato stradale da parte dell'utente automobilista, nonché un corretto inserimento dell'opera a farsi nell'ambiente circostante.

Le aiuole spartitraffico saranno sistemate con pietrini delimitati da cordoli in cls, mentre è stata prevista idrosemina diffusa sulle scarpate per ridurre i fenomeni erosivi superficiali.

### **14. BARRIERE DI SICUREZZA E RETI DI PROTEZIONE**

#### *14.1. Inquadramento normativo*

I riferimenti normativi per la scelta ed individuazione dei tratti da proteggere con le barriere di sicurezza stradale sono i seguenti:

- D.M. 18/02/92, n. 223 – Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;
- D.M. 15/10/96, n. 4621 – Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;
- D.M. 03/06/98 – Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione;
- D.M. 11/06/99 – Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante:
  - Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione;
- D.M. 21/06/04, n. 2367 – Aggiornamento del decreto 18 febbraio 1992, n. 223 e successive modificazioni;

- Direttiva 25/08/04, n. 3065 – Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta stradali

Le zone da proteggere per le finalità di cui all'art. 2 del D.M. 233/92 e s.m.i. devono riguardare almeno:

- i margini di tutte le opere d'arte all'aperto quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano campagna;
- lo spartitraffico ove presente;
- il margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano campagna è maggiore o uguale a 1 m;
- scarpate con pendenza maggiore o uguale a 2/3;
- ostacoli fissi (frontali o laterali) quali pile di ponti, rocce affioranti, alberature, pali di illuminazione ecc.

Le protezioni dovranno essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa due terzi prima dell'ostacolo.

La scelta delle barriere di sicurezza è stata fatta tenendo presente le disposizioni dell'art. 6 del D.M. 223/92, le prescrizioni della Direttiva Ministero delle Infrastrutture n. 3065 del 25/08/2004, nonché le Norme UNI EN 1317.

#### *14.2. Determinazione del tipo di barriera da adottare*

Dalle previsioni di traffico si evince che il traffico TGM che impegnerebbe l'infrastruttura in progetto potrebbe assumere, nel tempo di vita utile dell'opera, valori superiori a 1000 veic/giorno, con una incidenza del traffico pesante destinata a superare la soglia del 5%, considerando anche la attrattività che la nuova strada eserciterà sul traffico che attualmente impegna la rete circostante.

La soluzione progettuale adottata per le barriere di contenimento si può, quindi, sintetizzare come segue:

Tratto stradale	Categoria strada	Tipo di traffico	Classe barriera
impalcato a cavallo nastro ferroviario	C	II	Bordo Ponte H4



**Progetto esecutivo - Relazione Generale Tecnico-Descrittiva**

rilevato	C	II	Bordo Laterale H2
bretella di collegamento	C	II	Bordo Laterale N2

facendo riferimento alla “Tabella A” del D.M. 223/92.

Le barriere bordo laterale, necessarie per l'intero intervento, sono previste in acciaio.

Si è preferito adottare barriere con classe di contenimento H2 ed N2 in relazione alla presenza di infrastruttura ferroviaria sul piano sottostante il cavalcavia e nelle immediate vicinanze del rilevato.

Infine, per tutte le barriere sono richieste prestazioni a norma della UNI EN 1317, le seguenti.

E' prevista anche la protezione dei veicoli dagli urti contro punti singolari delle stesse barriere, quali in particolare le zone di inizio e fine di tratti isolati di barriere laterali.

Le parti terminali dei tratti di barriere laterali isolati saranno eseguiti con l'inserimento di “terminali speciali testati” di classe P2, come da tabella C della Direttiva n. 3065.

Infine, lungo l'impalcato del cavalcavia, nel tratto che sovrappassa la sede ferroviaria, è stata inserita apposita rete di protezione anticaduta, antimasso, ecc. di altezza adeguata alle norme, con parte sommitale risvoltata verso la strada.

## **15. SEGNALETICA STRADALE**

La segnaletica stradale prevista lungo il tracciato in progetto, sia orizzontale che verticale, è conforme al Nuovo Codice della Strada - Decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (in Suppl. ordinario alla Gazz. Uff., 18 maggio, n. 114). - Nuovo codice della strada, come modificato per effetto della Legge di conversione nr.214 del 01.08.03 pubblicata con G.U.nr.186 del 12.08.2003, dal decreto-legge 30 settembre 2003, n. 269 pubblicato con G.U. n. 229 del 2.10.2003, dal decreto-legge 24.12.2003 n.355 pubblicato con G.U. del 29.12.2003 (art.5.); Legge 168 del 22.08.2005; DL262 datato 03.04.2006, Legge 286/2006 del 29.11.2006, Decreto del Ministero della Giustizia datato 29/12/2006 pubblicato con G.U. n. 302 del 30.12.2006, decreto-legge nr.117 del 3.8.2007 e successive modifiche.

L'intero tratto viario sarà dotato di segnaletica orizzontale e verticale conforme alle norme del D.L. n° 285/92 “N.C.d.S”. Si delimiteranno la carreggiata e le corsie con una

striscia longitudinale di colore bianco di larghezza di 12 cm. Tutte le intersezioni con strade di accesso alla strada in progetto verranno segnalate con opportuna linea discontinua.

## **16. INTERSEZIONE A RASO CON VIABILITÀ ESISTENTE LATO NORD RISPETTO ALLA LINEA FERROVIARIA**

Detta intersezione è stata oggetto di previsione da parte di questo R.T.P. ed il relativo importo è stato stralciato dal Q.E. sia perché comporterebbe la riapertura della procedura di esproprio appena conclusa, con ulteriore inammissibile perditempo, sia per mancanza di copertura finanziaria.

## **17. CAVE E DISCARICHE**

Per la realizzazione dei rilevati stradali sarà utilizzato principalmente materiale granulare di cava. E' comunque previsto il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi, in quanto ritenuto, in base ad analisi geologico-geotecniche, idoneo alla formazione dei rilevati stradali.

Dal punto di vista del conferimento a rifiuto del materiale di risulta delle demolizioni e degli scavi, sono state individuate, nelle immediate vicinanze di quello che sarà il cantiere delle lavorazioni, le seguenti discariche :

- INGROSSO GIOVANNI  
VIA E. FERMI N. 43  
72026 - SAN PANCRAZIO SALENTINO  
Categorie : 2 F
- COMUNE DI BRINDISI  
C.da Autigno  
Brindisi  
Discarica R.U.
- FRANCAVILLA AMBIENTE  
C.da Feudo  
Francaville Fontana  
Discarica R.U.
- S.E.M.E.S. Srl  
C.da Autigno  
Brindisi  
Discarica inerti

- CELINO ANTONIO  
C.da Computista  
Carovigno  
Discarica inerti
- SASSO MICHELE  
C.da Argentone  
Oria  
Discarica inerti
- COMUNE DI OSTUNI  
Loc. Pezza la Spina  
Ostuni  
Discarica inerti.

## **18. INTERFERENZE CON SERVIZI, SOTTOSERVIZI E INFRASTRUTTURE PRESENTI IN SITO**

Con rapporti pregressi a questo progetto esecutivo, fra la Provincia di Brindisi ed alcuni Enti competenti sui servizi, sottoservizi e impianti presenti sul territorio in oggetto, è stata affrontata la risoluzione delle seguenti interferenze:

- con impianti TELECOM Italia
- con impianti ENEL Distribuzione SpA
- con impianti AQP SpA
- con infrastruttura ferroviaria RFI.

L'interferenza con le linee TELECOM è stata rimossa come si evince dalla comunicazione inviata dall'Ente alla Provincia di Brindisi ed acclarata al protocollo n. 53914 del 23/09/2003 dell'Archivio Generale della Provincia. Con tale comunicazione la TELECOM, a fine lavori, dichiarava di provvedere al rimborso della quotaparte in eccesso, dell'acconto pagato dalla Provincia.

L'interferenza con gli impianti ENEL Distribuzione è stata rimossa giusta comunicazione di fine lavori in data 28/02/2002, inoltrata dall'Ente alla Provincia di Brindisi ed acclarata al protocollo n. 12757 del 08/03/2002 dell'Archivio Generale della Provincia.

Durante recenti informali incontri tenuti da questo R.T.P. con AQP sono state chiarite le prescrizioni contenute nella lettera acclarata al protocollo dell'Archivio Generale della Provincia di Brindisi n. 59833 del 13/12/2001.

Questo Progetto Esecutivo recepisce le prescrizioni di cui ai punti A) e C). La prescrizione di cui al punto A) è recepita, di comune accordo con AQP, in variante, in quanto prevede l'adozione di una struttura di protezione della condotta fognaria in lamiera tipo ARMCO ad arco fondato su calcestruzzo, in luogo della struttura scatolare in cls proposta da AQP nel lontano 2001.

Si precisa che non essendo stato possibile ottenere da AQP dati certi in merito al profilo della condotta fognaria, alla sua posizione ed al suo diametro, il dimensionamento dell'opera di protezione ad arco in ARMCO è stato effettuato in termini assoluti, nel pieno rispetto delle prescrizioni dimensionali di AQP, mentre la esatta posizione del manufatto rispetto alla condotta fognaria non potrà che essere determinato in fase di esecuzione delle opere, previo sondaggio per determinare l'effettiva posizione della condotta AQP in questione.

Per quanto riguarda la prescrizione di cui al punto B) della citata lettera, questa sarà recepita con modifiche concordate, durante la stesura della presente, fra Provincia ed Ente.

In definitiva, quindi, per quanto riguarda AQP, come già accennato nel par. 2 della presente, questo progetto recepisce gli ultimi suggerimenti dell'Ente in variante a quanto già impartito dallo stesso con lettera prot. n. 10221 del lontano 29/11/2001 e pertanto la attuale soluzione progettuale è in attesa di ratifica definitiva da parte di AQP.

Anche per l'Ente RFI vale quanto appena enunciato, ovvero il nulla osta tecnico espresso da RFI con la nota prot. n. D.M.DIBA.T.OC. 2024 del 19/05/2003 si riferisce ad elaborati tecnici trasmessi dalla Provincia di Brindisi in data 13/05/2003 e non agli elaborati di questo Progetto Esecutivo, nel quale, pur recependo le prescrizioni impartite da RFI fra il 2002 ed il 2003, si è proceduto all'aggiornamento dei calcoli delle strutture del cavalcavia ferroviario e pertanto la attuale soluzione progettuale è in attesa di ratifica definitiva da parte dell'Ente.

## **19. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO**

In conclusione, per quanto ampiamente illustrato in questa relazione, ai parr. 2 e 18 in particolare, il presente progetto, per quanto emerso dagli atti disponibili e dai sopralluoghi effettuati, è tecnicamente fattibile, pur in attesa del rilascio delle seguenti autorizzazioni:

- nulla osta ADB (cfr par. 6.5);
- nulla osta ufficiale definitivo o AQP (cfr. parr. 2 e 18);

- nulla osta ufficiale definitivo RFI (cfr. parr. 2 e 18).

La fattibilità economica è garantita in quanto il Progetto Definitivo dell'intervento in oggetto è stato inserito al numero PV 17 dell'Elenco Annuale di cui alla Scheda 3 allegata al Programma Triennale Opere Pubbliche 2011-2013 della Provincia di Brindisi, approvato con Del. G. P. n. 16 del 21/01/2011 e gode della relativa copertura finanziaria.

## **20. TEMPI DI ESECUZIONE DELLE OPERE**

Da cronoprogramma allegato al presente progetto esecutivo, il tempo necessario all'espletamento dei lavori è pari a 400 gg naturali e consecutivi.

Pezze di Greco, settembre 2011