

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.
Il Direttore T.I.B.R.E.:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
Il Direttore Tecnico:
IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A
Il Responsabile di Progetto
Don. Ing. Luca Bondani

Il Geologo:

PROGETTAZIONE DI:



A.T.I.:



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

Progettista Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche:
Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.
Ing. Pietro Mazzone
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

Ing. PIETRO MAZZOLI
IMPRESA PIZZAROTTI
ISCRITTO ORDINE
INGEGNERI PARMA n.821

Titolo Elaborato:

**Asse Principale
Varianti alle viabilità maggiori e minori – viabilità interferita
Viabilità interferita – S.C. Edugara dei Ronchi (Via Fienil Bruciato)
Relazione tecnica sul progetto stradale**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N Progr. Doc.	REV.
	RAAA	1	E	I	AP	VA	05	G	RE	001	C

Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE	Redatto	Controllato	Approvato
C	06/02/2015	Istruttoria A15 e lettera Consorzio di Bonifica (prot. 7978 del 04/12/2014) ("I" indica le parti modificate con l'ultima revisione)	L. TESTA	F. NIGRELLI	P. MAZZOLI
B	02/10/2014	Istruttoria RINA prot. n° 730 del 08/09/2014	L. TESTA	F. NIGRELLI	P. MAZZOLI
A	27/06/2014	RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	G. VINCI	F. NIGRELLI	MAZZOLI

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	PRESCRIZIONI	5
3	IL PROGETTO.....	5
3.1	ASPETTI NORMATIVI.....	5
3.2	SEZIONI TIPO	6
3.3	VELOCITA' DI PROGETTO.....	6
3.4	DESCRIZIONE PLANO – ALTIMETRICA DEL TRACCIATO	6
3.5	LE OPERE D'ARTE	7
3.6	DIAGRAMMA DELLE VELOCITA' E DI VISUALE LIBERA	7
3.7	DEVIAZIONE PROVVISORIA	7
4	ANALISI DI SICUREZZA	8
5	TABULATI TRACCIAMENTO PLANIMETRICO.....	9
6	TABULATI TRACCIAMENTO ALTIMETRICO	10
7	TABULATI VERIFICHE PLANIMETRICHE	12
8	TABULATI VERIFICHE ALTIMETRICHE.....	15

1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di analizzare e descrivere nel dettaglio, nell'ambito del progetto esecutivo del Raccordo Autostrada della Cisa A15 – Autostrada del Brennero A22 presso Nogarole Rocca (VR) – **1° Lotto da Fontevivo (PR) all'autostazione "Trecasali – Terre Verdiane" e opere accessorie**, tra le varianti alle viabilità maggiori e minori, l'interferenza alla progressiva autostradale 5+767.21 S.C. Edugara dei Ronchi (Via Fienil Bruciato), ricadente nel Comune di Sissa-Trecasali, provincia di Parma.

Il Progetto del "Raccordo autostradale A15/A22 Corridoio plurimodale Tirreno-Brennero Raccordo autostradale tra l'Autostrada della Cisa – Fontevivo (PR) e l'Autostrada del Brennero – Nogarole Rocca (VR) – I Lotto" s'inserisce nell'ambito del progetto del Raccordo tra la A15 "Autostrada della Cisa" e la A22 "Autostrada del Brennero" della lunghezza complessiva di circa Km 85, con inizio nel Comune di Fontevivo (PR) e termine nel Comune di Nogarole Rocca (VR), e ne costituisce esattamente il primo tratto.

Con deliberazione n° 2 del 22 gennaio 2010 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana in data 8/11/2010, il C.I.P.E (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica) ha approvato con prescrizioni e raccomandazioni il Progetto Definitivo presentato da Autocamionale della Cisa S.p.A. del <<Raccordo Autostradale Autostrada A15 della Cisa – Autostrada A22 del Brennero Fontevivo (PR) – Nogarole Rocca (VR)>>: 1^ lotto funzionale <<Fontevivo-Trecasali/Terre Verdiane>>.

Successivamente, Autocamionale della Cisa S.p.A. ha aggiornato il Progetto (Raccordo Autostradale Autostrada della Cisa A15- Autostrada del Brennero A22 Fontevivo (PR) – Nogarole Rocca (VR). I Lotto: da Fontevivo (PR) all'autostazione "Trecasali-Terre Verdiane" ed opere accessorie; PDG1 agg. novembre 2010), recependo le prescrizioni C.I.P.E., e lo ha trasmesso al Concedente ANAS S.p.A. per la relativa approvazione.

Il Progetto così aggiornato, è stato approvato da ANAS S.p.A., con prescrizioni e raccomandazioni, con provvedimento Prot. CDG-0074756-P del 24/5/2011, avente ad oggetto il "Raccordo autostradale A15/A22. Corridoio plurimodale Tirreno-Brennero. Raccordo autostradale tra l'autostrada della Cisa – Fontevivo (PR) e l'Autostrada del Brennero – Nogarole Rocca (VR) – I Lotto. Progetto Definitivo".

I lavori oggetto del presente appalto riguardano le opere di cui al Progetto PDG1 agg. novembre 2010 approvato dalla Concedente ANAS S.p.A., escluse le seguenti opere (o tratti di opere) del Protocollo di Intesa stipulato da Autocamionale della Cisa S.p.A. con la Provincia di Parma in data 11/7/2005.

- PR03:Collegamento S.P. Trecasali/Torrile – S.P. Padana Occidentale;
- PR05:Collegamento S.P: Padana Occidentale – Strada Nuova dei Prati;
- PR01:Raccordo S.P. 10 – Autostazione Trecasali – Terre Verdiane, limitatamente ai tratti non in affiancamento al Raccordo autostradale.

I lavori oggetto del presente appalto consistono sinteticamente in:

- a) Tratta autostradale compresa tra l'Autostrada della Cisa A15 in Comune di Fontevivo (PR) e l'Autostazione Trecasali-Terre Verdiane in Comune di Sissa-Trecasali (PR), della lunghezza complessiva di km 9,500 circa, di cui km 2,350 circa consistenti nel rizezionamento dell'Autostrada della Cisa A15 esistente a sud dell'interconnessione con l'Autostrada del Sole A1, comprensiva degli svincoli di:

- Interconnessione con l'Autostrada del Sole A1;
- Svincolo di autostazione "Trecasali-Terre Verdiane";

La tratta attraversa i seguenti Comuni in Provincia di Parma: Fontevivo, Fontanellato, Parma, Sissa-Trecasali.

- b) Opere di viabilità ordinaria e locale accessorie alla tratta autostradale:

- Variante S.P. 10 all'abitato di Viarolo in Provincia di Parma-Comuni di Parma e Sissa-Trecasali;
- Raccordo Autostazione Trecasali-Terre Verdiane e Rotatoria S.P. 10 in Provincia di Parma-Comune di Sissa-Trecasali;
- Opera prevista nel Protocollo di Intesa con la Provincia di Parma siglato in data 11/7/2005: PR01-Raccordo S.P. 10 – Autostazione Trecasali-Terre Verdiane in Provincia di Parma-

Comune di Sissa-Trecasali, limitatamente al tratto in affiancamento al Raccordo Autostradale;

- Varianti alla viabilità ordinaria (strade provinciali, strade comunali, strade poderali) interferita dal Raccordo autostradale, più specificatamente:
 - Strada Comunale di Bianconese – Variante sull’Autostrada A1 ;
 - Viabilità d’accesso Synthesis S.p.A. – Variante alla progr. 0+248.99;
 - S.P. n° 10 di Cremona – Variante alla progr. 3+380.45;
 - Via Grande (Strada Roncocampocanneto) – Variante alla progr. 4+162.57;
 - S.C. Edugara dei Ronchi (Via Fienil Bruciato) – Variante alla progr. 5+767.21;
 - Asse Viario Cispadano: tratto di collegamento dal casello di Trecasali-Terre Verdiane – Variante alla progr. 6+658.92;
- Viabilità della larghezza di 4,00 m (controstrade) previste a lato dell’autostrada.

Le caratteristiche geometriche delle viabilità interferite risultano condizionate dalle caratteristiche antropomorfe presenti sul territorio (edifici, viabilità di servizio, corsi d’acqua, ecc.) e dalla scelta prevista nel progetto a base gara di risolvere le interferenze tra autostrada e viabilità interferita mediante cavalcavia.

In relazione ad una specifica prescrizione emessa in sede di approvazione del progetto preliminare si evidenzia che, per limitare l’impatto sul territorio delle opere di attraversamento, per la maggioranza dei casi, dove è stato possibile, si sono studiati dei tracciati che limitano al minimo lo spostamento dal sedime attuale, preservando la linearità della viabilità padana; ciò ha comportato la previsione di opere di scavalco più impegnative e consistenti sotto il profilo strutturale ed economico.

Si precisa che, come per il progetto autostradale, particolare attenzione è stata rivolta alle problematiche legate al rispetto ambientale, con specifico interessamento per la realizzazione di opere di mitigazione sia acustica che paesaggistica.

Gli interventi sulla viabilità ordinaria e interferente sono da ritenersi adeguamenti di viabilità esistenti o di varianti a sviluppo ridotto. In virtù di ciò si sottolinea che tali opere, facendo riferimento al D.M. 22/4/2004 pubblicato in G.U. n. 147 del 25/06/2004, non ricadono nell’ambito d’applicazione del D.M. 6792 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, ma esso costituisce un riferimento non cogente.

Nell’ambito della progettazione si è fatto riferimento anche alla bozza del 21/03/2006 delle “Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti”, non ancora emanata in forma ufficiale. Tali norme permettono di adottare per le diverse categorie di strade una velocità massima inferiore a quella indicata dal D.M. attualmente in vigore, presupponendo l’adozione di limiti di velocità altrimenti non consentiti.

2 PRESCRIZIONI

Per la descrizione degli interventi si rimanda agli elaborati seguenti:

- RAAA1EIGEXX01GRE006
- RAAA1EIGEXX01GCO002

3 IL PROGETTO

La variante nasce dall'interferenza tra il tracciato attuale della Strada comunale Edugara dei Ronchi, comunemente denominata via Fienil Bruciato ed il nuovo raccordo autostradale.

La progettazione ha tenuto conto dei seguenti vincoli:

- la necessità di garantire il franco libero fra l'intradosso dell'opera di scavalco e il pavimentato del tracciato autostradale di progetto, comprensivo della futura terza corsia nonché del prolungamento della nuova viabilità VO.03 - PR.01 Raccordo SP 10 – autostazione “Trecasali – Terre Verdiane”;
- la necessità di garantire la deformazione delle barriere della futura terza corsia del raccordo autostradale;
- nel quadrante sud-ovest, ad una distanza di circa 145 m dal tracciato autostradale in progetto, immediatamente oltre il ciglio meridionale della strada comunale esistente, vi sono localizzati alcuni edifici;
- nel quadrante nord-est vi è localizzato un edificio che dista dal tracciato autostradale in progetto circa 215 m e dalla strada comunale esistente circa 42 m;
- nel quadrante sud-est vi è la presenza dell'insediamento di Fienile Nuovo posto immediatamente oltre il ciglio meridionale della strada comunale ad una distanza di circa 175 m dal ciglio orientale del tracciato autostradale in progetto;
- ad est del tracciato autostradale previsto, sulla strada comunale oggetto di intervento si connette una controstrada podereale.
- adeguamento dei triangoli di visibilità in corrispondenza di accessi laterali secondo le richieste formulate dalla Provincia di Parma con lettera del 16 dicembre 2014, protocollo n° 80210
- richieste in merito al tema idraulico formulate dal Consorzio di Bonifica con lettera prot. N. 7978 del 4 dicembre 2014, con risvolti sullo smaltimento delle acque di piattaforma della rampa est del cavalcavia

La progettazione è stata sviluppata secondo i seguenti passaggi che molte volte hanno presentato tra di loro un grado di correlazione e retroattività:

- ⇒ definizione normativa riferimento;
- ⇒ definizione della sezione tipo;
- ⇒ definizione delle velocità di progetto;
- ⇒ costruzione tracciato piano – altimetrico;
- ⇒ realizzazione allargamento in curva per iscrizione veicoli;
- ⇒ verifica del diagramma delle velocità e delle distanze di visibilità.

Per aspetti specifici di settore (ad esempio le interferenze con il reticolo idrico o le opere d'arte) si rimanda agli elaborati specifici.

Per il progetto della pavimentazione si rimanda all'elaborato RAAA1EIGEXX01GRE004.

Per i dispositivi di sicurezza passivi si rimanda all'elaborato RAAA1EIGEBS00GRE001.

Per il progetto della segnaletica si rimanda all'elaborato RAAA1EIGESE00GRE001.

3.1 ASPETTI NORMATIVI

L'intervento è relativo all'adeguamento di una strada esistente.

Il progetto fa riferimento al D.M. 22/4/2004, pubblicato in G.U. n. 147 del 25/06/2004, che modifica il D.M.

6792 del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" nella misura in cui ne limita l'osservanza al caso di strade di nuova costruzione, proponendolo per gli adeguamenti delle strade esistenti solo come riferimento e non come cogente.

Nell'ambito della progettazione si è fatto riferimento anche alla del 21/03/2006 delle "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti".

3.2 SEZIONI TIPO

La strada oggetto dell'intervento è individuabile alla categoria "F1" del DM 6792 del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

La sezione F1 ha larghezza minima di 9.00 m, risultando costituita da una carreggiata organizzata in due corsie di marcia (una per senso di marcia) di 3.50 m ciascuna e due banchine laterali pavimentate di 1.00 m ciascuna.

Il solido stradale è completato dalla presenza di arginelli di ciglio di larghezza 1.25 m con soprizzo di 10 cm rispetto alla piattaforma pavimentata, necessari per raccogliere le acque piovane che vengono conferite ai fossi al piede del rilevato mediante embrici.

La sovrastruttura stradale, ha un'altezza complessiva di 47 cm ed è così costituita:

- tappeto d'usura non drenante 4 cm;
- strato superficiale di binder in conglomerato bituminoso tradizionale 5 cm;
- strato di base in conglomerato bituminoso tradizionale 8 cm;
- fondazione in misto stabilizzato 30 cm.

I rilevati delle rampe dei cavalcavia presentano pendenza delle scarpate 2/3 inerbite superficialmente stendendo una coltre di terreno vegetale spessa 30 cm.

Il corpo del rilevato può essere realizzato nei seguenti modi alternativi:

- in terra appartenete ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3;
- in materiale proveniente dagli scavi stabilizzato a calce;
- in materiale proveniente da cava stabilizzato a calce.

La sezione tipo è completata dalla presenza di uno strato di scotico di 20 cm, uno strato di bonifica di spessore minimo 30 cm, prevista con stabilizzazione a calce in sito. Il piano di posa del rilevato viene riempito con materiale anticapillare per uno spessore di 30 cm, previa stesa sul fondo di un telo di geotessile. Nel caso in cui il rilevato venga realizzato mediante stabilizzazione a calce, lo strato anticapillare sarà completamente avvolto dal telo di geotessile.

Nell'area di posizionamento dei dreni verticali, lo scotico viene riempito con il medesimo materiale impiegato per il rilevato, affinché lo strato anticapillare di 30 cm risulti posizionato al di sopra del piano campagna, in modo da favorire il drenaggio.

3.3 VELOCITA' DI PROGETTO

La velocità di progetto minima è stata fissata in 40 km/h mentre la massima in 70 km/h.

Tuttavia al fine di tutelare la sicurezza degli utenti della strada si è scelto di porre un limite di 50 km/h per tutto il tratto interessato, tale scelta è dovuta alla presenza a poca distanza dagli imbocchi delle rampe di incroci a raso con la viabilità locale.

3.4 DESCRIZIONE PLANO – ALTIMETRICA DEL TRACCIATO

Il progetto si discosta dall'esistente per una distanza massima di 35 m, ha origine da est con un rettilineo seguito da una curva avente raggio di 400 m, un successivo flesso garantisce l'attraversamento in rettilineo del raccordo autostradale in progetto, il tutto per ritornare sull'attuale sedime con una curva di raggio 340 m.

La pendenza trasversale massima adottata è pari al 4.11 %.

Allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche piano – altimetriche.

Valori caratteristici adottati:

- Velocità di Progetto (VP): 40-70 km/h
- Pendenza massima livelletta: 6.80 %
- Raccordo minimo concavo: 2100 m
- Raccordo minimo convesso: 2350 m

3.5 LE OPERE D'ARTE

Le opere d'arte in progetto sono costituite dal cavalcavia autostradale, dai muri di sostegno e da alcune opere minori di scavalco dei fossi di guardia..

Il nuovo cavalcavia è lungo 106 m con 3 campate di luci 33.00 – 40.00 – 33.00 m, con impalcato metallico e soletta in c.a.

E' previsto un muro di sostegno in sud, in fregio alla rampa est, di altezza e lunghezza variabile.

Le opere d'arte minori sono rappresentate da calcafossi, realizzati mediante la posa di tubi prefabbricati in c.a.v. e muretti d'imbocco in c.a. gettato in opera.

3.6 DIAGRAMMA DELLE VELOCITA' E DI VISUALE LIBERA

Il diagramma delle velocità e della visuale libera sono riportati negli specifici elaborati RAAA1EIAPVA05KDV001, RAAA1EIAPVA05KDV002 ai quali si rimanda.

Essi vengono redatti in funzione dell'intervallo delle velocità di progetto e delle caratteristiche planimetriche del tracciato, conformemente al DM 6792.

3.7 DEVIAZIONE PROVVISORIA

Per la realizzazione del nuovo cavalcavia si rende necessaria l'esecuzione di una specifica deviazione stradale della lunghezza di circa 385 m, che con la controstrada (appartenente alla wbs CS06) già in progetto a tergo della rampa ovest garantisce la ricucitura del collegamento esistente.

La lunghezza limitata lascia intuire la mancanza di particolari vincoli per la deviazione e l'utilizzo minimo del territorio sufficiente per la costruzione dell'opera d'arte principale.

Per garantire l'accesso ad alcune abitazioni private, oltre alla deviazione principale, verranno realizzati due accessi laterali (uno su sedime della controstrada CS06 già in progetto a tergo della rampa est del cavalcavia), anch'essi di lunghezza esigua.

Il complesso di questi assi provvisionali garantisce il mantenimento dei collegamenti esistenti durante tutto il periodo d'esecuzione delle rampe e del cavalcavia in progetto; quando queste opere saranno terminate si potrà deviare il traffico sulla nuova arteria costruita e procedere, previa demolizione delle deviazioni provvisorie, all'esecuzione dell'asse autostradale.

L'andamento altimetrico asseconderà il piano campagna esistente.

La sezione tipo adottata presenterà una larghezza di pavimentazione pari a 4 metri, con pendenza trasversale unica del 2.5% per lo smaltimento delle acque meteoriche, che verranno allontanate per mezzo delle deviazioni dei fossi previste nel progetto per ricucire il reticolo idraulico.

La sovrastruttura stradale, ha uno spessore complessivo di 39 cm ed è così costituita:

- 7 cm di binder in conglomerato bituminoso tradizionale
- 12cm di base in conglomerato bituminoso tradizionale
- 20 cm di misto stabilizzato

Le scarpate avranno una pendenza 2/3 e saranno inerbite superficialmente stendendo una coltre di terreno vegetale spessa 30 cm.

La sezione tipo è completata dalla presenza di uno strato di scotico di 20 cm, uno strato di bonifica di spessore minimo 30 cm, prevista con stabilizzazione a calce in sito. Il piano di posa del rilevato viene riempito con materiale anticapillare per uno spessore di 30 cm, previa stesa sul fondo di un telo di geotessile. Nel caso in cui il rilevato venga realizzato mediante stabilizzazione a calce, lo strato anticapillare sarà completamente avvolto dal telo di geotessile.

4 ANALISI DI SICUREZZA

La necessità di redigere "specifiche analisi di sicurezza" è stata sancita e resa obbligatoria dall'art. 3 del DM 6792 del 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" per tutti quei casi in cui particolari condizioni locali, ambientali, paesaggistiche, archeologiche ed economiche non consentano il pieno rispetto di quanto prescritto dal D.M.. Il documento di "analisi di sicurezza" deve accompagnare la richiesta di parere al Consiglio Superiore dei LL.PP. sulla possibilità di concedere le deroghe.

Il DM 22 aprile 2004, nel ribadire la validità di quanto sopra detto per il caso del progetto di strade di nuova costruzione, e nel rendere, invece, non necessario il parere del Consiglio Superiore dei LL.PP. nel caso di progetti di adeguamento di strade esistenti, in attesa delle specifiche norme per l'adeguamento di queste ultime, conferma la necessità di redigere una specifica relazione finalizzata ad analizzare le condizioni di sicurezza di situazioni progettuali difformi dal dettato del DM 6792, che rimane sempre la norma di riferimento.

Tali norme non sono ancora state emanate in maniera ufficiale. Esiste una bozza di "norma per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti", presa come riferimento nell'ambito della progettazione. Nel capitolo 8 si fa esplicito riferimento all'analisi di sicurezza come elaborato progettuale necessario per dimostrare gli obiettivi prestazionali di sicurezza in esercizio.

L'analisi richiamata ai sensi del D.M. 2004 è stata eseguita nel Progetto Definitivo in quanto, sulla base dell'esito della verifica, viene presa la decisione in merito alla possibilità ed ai modi di procedere con l'intervento nel tratto interferito della viabilità esistente con l'asse autostradale. Una verifica condotta al livello di PE, con criteri diversi da quelli definiti in PD, potrebbe portare alla necessità di uno stravolgimento progettuale non ammesso in questa fase, per le varie approvazioni che il progetto ha ricevuto. Nella redazione del PE non sono state apportate modifiche di rilievo rispetto al PD e pertanto, per le considerazioni fatte, vale ancora l'analisi di sicurezza contenuta nel PD.

5 TABULATI TRACCIAMENTO PLANIMETRICO

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	1	
1	RETTIFILO	Azimut:	377.9964c	Deviazione:	0.0000c	Lunghezza:	25.165	Progress.:	0.000
	ESTREMI	E1	305047.408	N1	108572.946	E2	305071.085	N2	108564.420
	VERTICE	E1	305047.408	N1	108572.946	E2	305071.085	N2	108564.420
2	CLOTOIDE	Azimut:	377.9964c	Deviazione:	4.0115c	Lunghezza:	50.410	Progress.:	25.165
	Par.A:	142.000	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.265	Tau:	4.0115c	
	Tan.L:	33.614	Tan.K.:	16.810					
	ESTREMI	E1	305071.085	N1	108564.420	E2	305118.853	N2	108548.345
3	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut:	382.0079c	Deviazione:	8.3737c	Lunghezza:	52.613	Progress.:	75.575
	Raggio:	-400.000	Tang.:	26.345	Anq.:	8.3737c			
	Corda:	52.575	Freccia:	0.865	Riset.:	0.867			
	ESTREMI	E1	305118.853	N1	108548.345	E2	305170.197	N2	108537.033
	VERTICE	E	305144.153	N	108540.998				
	CENTRO	E	305230.402	N	108932.476				
4	CLOTOIDE	Azimut:	390.3815c	Deviazione:	4.0115c	Lunghezza:	50.410	Progress.:	128.188
	Par.A:	142.000	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.265	Tau:	4.0115c	
	Tan.L:	33.614	Tan.K.:	16.810					
	ESTREMI	E1	305170.197	N1	108537.033	E2	305220.299	N2	108531.546
5	CLOTOIDE	Azimut:	394.3930c	Deviazione:	-5.6150c	Lunghezza:	52.920	Progress.:	178.598
	Par.A:	126.000	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.389	Tau:	5.6150c	
	Tan.L:	35.294	Tan.K.:	17.653					
	ESTREMI	E1	305220.299	N1	108531.546	E2	305272.836	N2	108525.346
6	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut:	388.7780c	Deviazione:	-14.6304c	Lunghezza:	68.944	Progress.:	231.518
	Raggio:	300.000	Tang.:	34.625	Anq.:	14.6304c			
	Corda:	68.793	Freccia:	-1.978	Riset.:	1.991			
	ESTREMI	E1	305272.836	N1	108525.346	E2	305338.733	N2	108505.596
	VERTICE	E	305306.924	N	108519.274				
	CENTRO	E	305220.227	N	108229.995				
7	CLOTOIDE	Azimut:	374.1476c	Deviazione:	-5.6138c	Lunghezza:	52.909	Progress.:	300.462
	Par.A:	125.987	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.389	Tau:	5.6138c	
	Tan.L:	35.287	Tan.K.:	17.649					
	ESTREMI	E1	305338.733	N1	108505.596	E2	305386.010	N2	108481.885
8	RETTIFILO	Azimut:	368.5338c	Deviazione:	0.0000c	Lunghezza:	208.299	Progress.:	353.371
	ESTREMI	E1	305386.010	N1	108481.885	E2	305569.379	N2	108383.070
	VERTICE	E1	305386.010	N1	108481.885	E2	305622.576	N2	108354.403
9	CLOTOIDE	Azimut:	368.5338c	Deviazione:	3.6416c	Lunghezza:	38.897	Progress.:	561.670
	Par.A:	115.000	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.185	Tau:	3.6416c	
	Tan.L:	25.936	Tan.K.:	12.970					
	ESTREMI	E1	305569.379	N1	108383.070	E2	305603.961	N2	108365.277
10	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimut:	372.1754c	Deviazione:	7.9822c	Lunghezza:	42.631	Progress.:	600.567
	Raggio:	-340.000	Tang.:	21.343	Anq.:	7.9822c			
	Corda:	42.603	Freccia:	0.668	Riset.:	0.669			
	ESTREMI	E1	305603.961	N1	108365.277	E2	305643.613	N2	108349.697
	VERTICE	E	305623.298	N	108356.242				
	CENTRO	E	305747.878	N	108673.315				
11	CLOTOIDE	Azimut:	360.1576c	Deviazione:	3.6416c	Lunghezza:	38.897	Progress.:	643.198
	Par.A:	115.000	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.185	Tau:	3.6416c	
	Tan.L:	25.936	Tan.K.:	12.970					
	ESTREMI	E1	305643.613	N1	108349.697	E2	305681.059	N2	108339.191
12	RETTIFILO	Azimut:	383.7991c	Deviazione:	0.0000c	Lunghezza:	27.905	Progress.:	682.095
	ESTREMI	E1	305681.059	N1	108339.191	E2	305708.065	N2	108332.166
	VERTICE	E1	305622.576	N1	108354.403	E2	305708.065	N2	108332.166
								Progress.:	710.000





















6 TABULATI TRACCIAMENTO ALTIMETRICO

ELEMENTI ALTIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1		
1	LIVELLETTA	Distanza:	169.361	Sviluppo:	169.361	Diff.Qt.:	0.010	Pendenza (h/b):	0.005725
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0.000	Quota 1	33.548	Prog.2	98.021	Quota 2	33.553
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0.000	Quota 1	33.548	Prog.2	169.361	Quota 2	33.557
2	PARABOLA	Distanza:	142.680	Sviluppo:	142.790				
	Raggio: 2100.000	Lunghezza	142.680	A:	6.794				
	ESTREMI	Prog.1	98.021	Quota 1	33.553	Prog.2	240.701	Quota 2	38.408
	VERTICE	Prog	169.361	Quota	33.557				
3	LIVELLETTA	Distanza:	233.579	Sviluppo:	234.119	Diff.Qt.:	15.883	Pendenza (h/b):	6.800000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	240.701	Quota 1	38.408	Prog.2	243.135	Quota 2	38.574
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	169.361	Quota 1	33.557	Prog.2	402.940	Quota 2	49.441
4	PARABOLA	Distanza:	319.610	Sviluppo:	319.856				
	Raggio: 2350.000	Lunghezza	319.610	A:	13.600				
	ESTREMI	Prog.1	243.135	Quota 1	38.574	Prog.2	562.745	Quota 2	38.573
	VERTICE	Prog	402.940	Quota	49.441				
5	LIVELLETTA	Distanza:	232.960	Sviluppo:	233.498	Diff.Qt.:	-15.842	Pendenza (h/b):	-6.800419
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	562.745	Quota 1	38.573	Prog.2	575.215	Quota 2	37.725
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	402.940	Quota 1	49.441	Prog.2	635.900	Quota 2	33.598
6	PARABOLA	Distanza:	121.371	Sviluppo:	121.481				
	Raggio: 2100.000	Lunghezza	121.371	A:	5.780				
	ESTREMI	Prog.1	575.215	Quota 1	37.725	Prog.2	696.586	Quota 2	32.979
	VERTICE	Prog	635.900	Quota	33.598				
7	LIVELLETTA	Distanza:	74.100	Sviluppo:	74.104	Diff.Qt.:	-0.756	Pendenza (h/b):	-1.020844
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	696.586	Quota 1	32.979	Prog.2	710.000	Quota 2	32.842
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	635.900	Quota 1	33.598	Prog.2	710.000	Quota 2	32.842

7 TABULATI VERIFICHE PLANIMETRICHE

CONTROLLO NORMATIVA							Pagina Nr.	1
Dati generali		Minimo	Massimo					
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia								
Asse: VA.05 - Viabilità interferita - Via Fienil Bruciat								
Tipo di strada: F1 - Locali Extraurbane								
Larghezza semicarreggiata (m)		3.500						
Velocità progetto (Km/h)		40	70					
Rettilino n°1 - Lunghezza (m):25.165		Lung. Min	Lung. Max				Parametri	
Progressiva							0.000	
Lunghezza minima (m)		65.000						
Lunghezza massima (m)			1540.000					
Valori minimi/massimi da normativa		65.000	1540.000					
Rettilino fuori normativa		25.165						
Clotoide n°1 - Parametro A:142.000 - Lunghezza (m):50.410		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri	
Progressiva							25.165	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							70	
Fattore di forma						1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo		102.900						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		101.559						
Criterio ottico		133.333						
Criterio ottico			400.000					
Clotoide rettilino-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$, A1/A2 in tolleranza					1.000			
Valori minimi/massimi da normativa		133.333	400.000					
Clotoide in normativa		142.000		50.410		1.000		
Raccordo n°1 - Raggio (m):400.000 - Lunghezza (m):52.613		Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri	
Progressiva							75.575	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							70	
Raggio minimo in funzione della velocità		44.994						
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilino precedente		25.165						
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione				48.611				
Valori minimi/massimi da normativa		44.994		48.611				
Raccordo in normativa		400.000		52.613				
Clotoide n°2 - Parametro A:142.000 - Lunghezza (m):50.410		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri	
Progressiva							128.188	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							70	
Fattore di forma						1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo		102.900						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		80.159						
Criterio ottico		133.333						
Clotoide di flesso asimmetrica ($R2 < R1$). $A >= R1/3$		133.333						
Criterio ottico			400.000					
Clotoide di flesso asimmetrica ($R2 < R1$). $A <= R1$			400.000					
Clotoide di flesso. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$, A1/A2 in tolleranza					1.127			
Valori minimi/massimi da normativa		133.333	400.000					
Clotoide in normativa		142.000		50.410		1.000		
Clotoide n°3 - Parametro A:126.000 - Lunghezza (m):52.920		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri	
Progressiva							178.598	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							70	
Fattore di forma						1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo		102.900						

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	2
	✓ Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	76.110					
	✓ Criterio ottico	100.000					
	✓ Clotoide di flesso asimmetrica ($R2 < R1$). $A \geq R2/3$	100.000					
	✓ Criterio ottico		300.000				
	✓ Clotoide di flesso asimmetrica ($R2 < R1$). $A \leq R2$		300.000				
	✓ Clotoide di flesso. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$, $A1/A2$ in tolleranza				1.127		
	Valori minimi/massimi da normativa	102.900	300.000				
	Clotoide in normativa	126.000		52.920		1.000	
<hr/>							
	✓ Raccordo n°2 - Raggio (m):300.000 - Lunghezza (m):68.944	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
	Progressiva						231.518
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						70
	Raggio minimo in funzione della velocità	44.994					
	Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo successivo	208.299					
	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			48.611			
	Valori minimi/massimi da normativa	208.299		48.611			
	Raccordo in normativa	300.000		68.944			
<hr/>							
	✓ Clotoide n°4 - Parametro A:125.987 - Lunghezza (m):52.909	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
	Progressiva						300.462
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						70
	Fattore di forma					1.000	
	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	102.900					
	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	93.325					
	Criterio ottico	100.000					
	Criterio ottico		300.000				
	Clotoide rettilineo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. $A1/A2$ in tolleranza				1.000		
	Valori minimi/massimi da normativa	102.900	300.000				
	Clotoide in normativa	125.987		52.909		1.000	
<hr/>							
	✓ Rettilineo n°2 - Lunghezza (m):208.299	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
	Progressiva						353.371
	Lunghezza minima (m)	65.000					
	Lunghezza massima (m)		1540.000				
	Valori minimi/massimi da normativa	65.000	1540.000				
	Rettilineo in normativa	208.299					
<hr/>							
	✓ Clotoide n°5 - Parametro A:115.000 - Lunghezza (m):38.897	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
	Progressiva						561.670
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						70
	Fattore di forma					1.000	
	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	102.900					
	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	96.776					
	Criterio ottico	113.333					
	Criterio ottico		340.000				
	Clotoide rettilineo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. $A1/A2$ in tolleranza				1.000		
	Valori minimi/massimi da normativa	113.333	340.000				
	Clotoide in normativa	115.000		38.897		1.000	
<hr/>							
	⚠ Raccordo n°3 - Raggio (m):340.000 - Lunghezza (m):42.631	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
	Progressiva						600.567
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						70
	Raggio minimo in funzione della velocità	44.994					
	Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo successivo	27.905					

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr: 3	
	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			48.611			
	Valori minimi/massimi da normativa	44.994		48.611			
	Raccordo fuori normativa	340.000		42.631			
	Clotoide n°6 - Parametro A:115.000 - Lunghezza (m):38.897	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
	Progressiva						643.198
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						70
	Fattore di forma					1.000	
	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	102.900					
	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	96.776					
	Criterio ottico	113.333					
	Criterio ottico		340.000				
	Clotoide rettilfo-raccordo, $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$, A1/A2 in tolleranza				1.000		
	Valori minimi/massimi da normativa	113.333	340.000				
	Clotoide in normativa	115.000		38.897		1.000	
	Rettilfo n°3 - Lunghezza (m):27.905	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
	Progressiva						682.095
	Lunghezza minima (m)	65.000					
	Lunghezza massima (m)		1540.000				
	Valori minimi/massimi da normativa	65.000	1540.000				
	Rettilfo fuori normativa	27.905					

8 TABULATI VERIFICHE ALTIMETRICHE

CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr. 1	
Dati generali		Minimo	Massimo
Tipo di strada: F1 - Locali Extraurbane			
Larghezza semicarreggiata (m)		3.500	
Velocità progetto (Km/h)		40	70
✓ Livelletta n°1 - Pendenza (h/b): 0.006%		Pend. Max	Parametri
Progressiva			0.000
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%	
✓ Livelletta in normativa		0.006%	
✓ Parabola n°1 - Raggio (m): 2100.000 - Lunghezza (m): 142.680 - K: 21.000 (Concavo)		Raggio Min	Lung. Min
Progressiva			98.021
Distanza utilizzata			94.242
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			70
Raggio minimo da visibilità		2070.539	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		630.144	
✓ Parabola in normativa		2100.000	
✓ Livelletta n°2 - Pendenza (h/b): 6.800%		Pend. Max	Parametri
Progressiva			240.701
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%	
✓ Livelletta in normativa		6.800%	
✓ Parabola n°2 - Raggio (m): 2350.000 - Lunghezza (m): 319.610 - K: 23.500 (Convesso)		Raggio Min	Lung. Min
Progressiva			243.135
Distanza utilizzata			89.594
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			70
Raggio minimo da visibilità		2153.989	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		630.144	
✓ Parabola in normativa		2350.000	
✓ Livelletta n°3 - Pendenza (h/b): -6.800%		Pend. Max	Parametri
Progressiva			562.745
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%	
✓ Livelletta in normativa		-6.800%	
✓ Parabola n°3 - Raggio (m): 2100.000 - Lunghezza (m): 121.371 - K: 21.000 (Concavo)		Raggio Min	Lung. Min
Progressiva			575.215
Distanza utilizzata			95.014
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			70
Raggio minimo da visibilità		2091.452	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		630.144	
✓ Parabola in normativa		2100.000	
✓ Livelletta n°4 - Pendenza (h/b): -1.021%		Pend. Max	Parametri
Progressiva			696.586
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%	
✓ Livelletta in normativa		-1.021%	