

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. LINEE NODI ED ARMAMENTO

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA

RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO

Lotto 2

VIABILITA'

NV06 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA VIABILITÀ E VERIFICHE

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IR0F 02 R 13 RG IF0005 006 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	P. Cucino	Settembre 2021	F. Gaeta	Settembre 2021	C. Urciuoli	Settembre 2021	V.Conforti Settembre 2021

ITALFERR S.p.A.
U.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI
Dott. Ing. VINCENZO CONFORTI
Ordine degli Ingegneri di VITERBO N. 409

File: IR0F02R13RGIF0005006A.doc

n. Elab.:

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1 LOTTO 2	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	7
4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	9
4.1 STATO ATTUALE	9
4.2 ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE	12
4.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.	13
5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE	17
6. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO	19
7. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE	22
7.1 VERIFICHE ANDAMENTO PLANIMETRICO	22
7.2 VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	24
7.3 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	26
7.4 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA	26
7.4.1 <i>Diagrammi di visibilità per la distanza d'arresto.</i>	27
7.5 INTERSEZIONI.....	28
8. PAVIMENTAZIONE	30
9. BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA.....	33
9.1 SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE.....	33
10. ALLEGATO 1: TABULATI DI TRACCIAMENTO	35

1. **PREMESSA**

Nell'ambito del potenziamento infrastrutturale della Linea ferroviaria Orte-Falconara, il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica riguarda il raddoppio della tratta PM228-Castelplanio. Tale progetto è suddiviso nei 3 Lotti Funzionali di seguito elencati:

- Lotto 1: da PM228 a Bivio Nord Albacina, ovvero da progressiva Km 0+00 (pk 228+014 della LS) alla progressiva Km 7+200 di progetto
- Lotto 2: da Bivio Nord Albacina a Serra San Quirico (i) ovvero da progressiva Km 0+00 (pk 237+589 della LS) alla progressiva Km 8+889 (pk 246+958 della LS)
- Lotto 3: da Serra San Quirico (e) a Castelplanio (e) ovvero da progressiva Km 0+00 a progressiva Km 6+272 (pk 252+578 della LS).

Nel 2003 era stato redatto da ITF il progetto preliminare nell'ambito della Legge Obiettivo che già teneva conto dei 3 Lotti Funzionali sopra descritti. Rispetto al tracciato previsto in tale Progetto, il tracciato del PFTE in oggetto è stato aggiornato per tenere conto degli aggiornamenti normativi intercorsi.

1.1 **Lotto 2**

Il tracciato complessivo del Lotto 2 ha uno sviluppo complessivo pari a circa 8.900 m.

L'intervento ha inizio alla pk 7+200=0+47 di progetto, con una sovrapposizione di circa 47 m con i binari del Lotto 1, in corrispondenza dell'imbocco Sud della galleria GN02, galleria "Valtreara".

Ad inizio intervento nei pressi del Bivio Nord Albacina, è prevista una Cabina TE per gestire il corretto assetto delle protezioni della LdC e garantire l'equipotenzialità delle condutture.

Il tracciato prosegue in galleria (Galleria Valtreara di circa 900m); all'uscita dalla galleria è prevista l'opera di scavalco di Via di San Vittore, e dopo un tratto in viadotto (circa 210m) si arriva nella stazione di Genga, dove viene realizzata una nuova stazione su scatolare (in posizione rialzata rispetto all'esistente per problemi di incompatibilità idraulica dell'attuale tracciato), e vengono riorganizzati gli spazi dell'attuale parcheggio e delle attività commerciali previste in funzione della posizione del nuovo tracciato ferroviario. La nuova stazione prevederà marciapiedi H55cm, rampe scale e ascensori. Entrambi i marciapiedi verranno dotati di nuove pensiline ferroviarie.

Nell'area della fermata verrà realizzato un Fabbricato Tecnologico con annesso locale di Consegna ENEL.

Tra le viabilità di progetto c'è la Nuova Viabilità NV02 che risolve l'interferenza di Via Guglielmo Marconi fra gli abitati di S. Vittore e Genga Stazione, entrambi frazione di Genga, nella zona attorno all'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi. In questo tratto la viabilità esistente viene interferita quasi perpendicolarmente dal tracciato della ferrovia di progetto: in progetto viene previsto che la nuova viabilità sottopassi la Linea ferroviaria di progetto; il PL esistente alla progressiva Km 239+600 viene eliminato a seguito dello spostamento della linea ferroviaria in nuova sede.

In uscita dalla nuova stazione di Genga è prevista la nuova galleria "Genga" di circa 570 m, e poi una serie di gallerie (galleria Mogiano 800m, Galleria Chiarodovo 280m, Galleria La Rossa 1.230m e Galleria Murano 1.100 m) alternate a tratti all'aperto, che costituiscono un sistema di gallerie equivalenti, che pertanto sono state attrezzate con le predisposizioni di sicurezza in galleria in ottemperanza al DM del 28.10.2005, con fabbricati di emergenza (PGEP) per la sicurezza in galleria e marciapiedi PES (aventi lunghezza pari a 250m) per gestire l'esodo delle persone in condizioni di sicurezza.

Nei tratti all'aperto in alternanza alle gallerie sono previsti 3 viadotti di circa 240m, 210m e 110m.

Infine è prevista l'adeguamento a fermata dell'impianto di Serra San Quirico, con realizzazione di un nuovo sovrappasso, dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), realizzazione di due nuovi marciapiedi L utile pari a 250 m e H=55 cm. Entrambi i marciapiedi verranno dotati di nuove pensiline ferroviarie.

Nell'area della fermata verrà realizzato un Fabbricato Tecnologico con annesso locale di Consegna ENEL.

E' prevista la soppressione del PL posto alla progressiva Km 246+400 circa, mediante viabilità sostitutiva che sovrappassa la linea ferroviaria in progetto.

Subito dopo la fermata di Serra San Quirico verrà realizzata una Cabina TE provvisoria.

Sono previste barriere antirumore per una lunghezza complessiva pari a circa 1.650 m, tra binario pari e binario dispari, di tipo H4 e H6.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione, organica ed unitaria, dei criteri progettuali adottati e dei risultati ottenuti nello sviluppo del progetto della viabilità VN06 nell'ambito del PFTE.

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento, verranno definiti:

- Una breve descrizione;
- Lo stato di fatto e gli input progettuali;
- L'inquadramento funzionale e la sezione trasversale;
- I criteri e le caratteristiche progettuali utilizzati;
- Le velocità di progetto;
- Lo studio dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico con relative verifiche;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- La verifica delle distanze di visuale libera;
- La configurazione del corpo stradale e delle pavimentazioni.

Per la definizione delle caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica si rimanda alla successiva fase progettuale.

Oggetto del presente documento è la descrizione della Nuova Viabilità NV06 che risolve l'interferenza con la SP76 - Via Clementina, tra l'intersezione con la SP14 e l'abitato di Serra San Quirico Stazione, poco prima del civico 38.

In questo tratto la viabilità esistente viene interferita dal tracciato della ferrovia di progetto tra l'imbocco nord della galleria Lotto 2 GN06 "Murano" di progetto e la fermata Serra San Quirico, all'altezza della progressiva 7+262.830 BD.

La relazione evidenzia quelle che sono le caratteristiche della viabilità esistente, le ripercussioni che l'inserimento del collegamento ferroviario avrà sulla stessa e come s'intende garantire la continuità all'utenza stradale tenendo conto anche delle caratteristiche territoriali e ambientali.

Poiché ad oggi non sono state emanate normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare le prescrizioni

del D.M. 05/11/2001 con l'adozione di criteri di flessibilità al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto (territoriale e progettuale) nell'ambito del quale si colloca l'intervento.

Nel testo allegato alla norma D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che "interventi su strade esistenti vanno eseguiti adeguando alle presenti norme, per quanto possibile, le caratteristiche geometriche delle stesse, in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione."

Il progetto dell'intervento di adeguamento ha dunque tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti nel successivo D.M. 22/04/2004, dove si legge che le suddette norme "*si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali e sono di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti, in attesa dell'emanazione per esse di una specifica normativa*".

L'intervento in oggetto è stato considerato come adeguamento della viabilità esistente ma risulta completamente a norma e pertanto non risulta necessaria una specifica analisi sulla sicurezza.

La viabilità di progetto è stata classificata come **categoria F strade locali ambito urbano**, con corsie aumentate a 3,50 m in considerazione del traffico pesante.

La NV06 realizza la ricucitura della viabilità interferita con un nuovo tracciato che planimetricamente si porta verso monte rispetto all'esistente, e altimetricamente si alza per sovrappassare la ferrovia sopra l'imbocco della galleria.

La lunghezza totale dell'intervento è 717 m.

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative e la documentazione di seguito elencata.

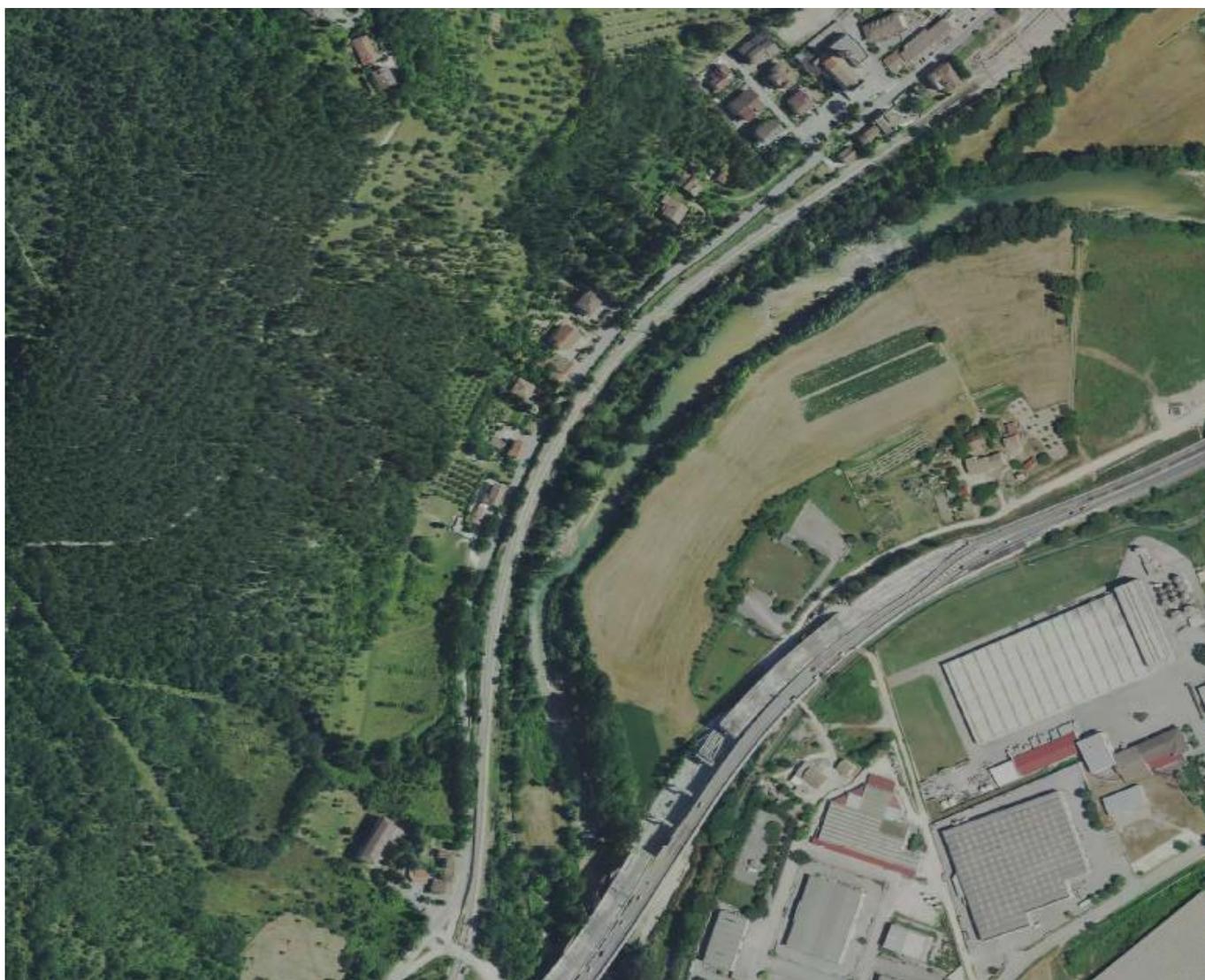
- D.M 22/12/2010 n. 305: "Nuovo codice della strada";
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada";
- D.M. 05/11/2001 n. 6792: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 22/04/2004: "Modifica del decreto 5 Novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»";
- D.M. 19/04/2006: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- D.M. 18/02/1992: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. 03/06/1998: "Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale";
- D.M. 21/06/2004: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale";
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- D.M. 28/06/2011: "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale";
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: "Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione";

- Direttiva Ministero LL.PP. 27.04.2006: "Il Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione";
- D.M. 02/05/2012: "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 Marzo 2011, n.35";
- Ministero dei Lavori Pubblici, DM 30 novembre 1999 n° 557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili";
- D.M. 14/06/1989 n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adottabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Manuale di progettazione delle opere civili (parte II-sezione 3) RFI;
- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17/01/2018.

4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

4.1 Stato attuale

In questo tratto la viabilità esistente SP76 - Via Clementina si trova in affiancamento alla ferrovia esistente, a monte di quest'ultima rispetto al fiume Esino, vedasi figura seguente.



In direzione da Sud verso Serra San Quirico Stazione, nella zona oggetto di intervento la strada esistente forma un'intersezione con la SP14 regolata da impianto semaforico, per poi porsi in stretto affiancamento alla ferrovia esistente descrivendo una stretta curva verso sinistra; in questo punto la

strada esistente si pone anche ad una quota più alta rispetto alla ferrovia, dalla quale è separata da un muro di sostegno.



Successivamente la strada si abbassa di quota, mantenendosi sostanzialmente parallela alla ferrovia descrivendo ampie curve verso sinistra, vedasi figure seguenti.





Infine, la strada porta all'ingresso dell'abitato di Serra San Quirico Stazione.



Il tratto di viabilità esistente interferito ha due corsie con larghezza approssimabile mediamente a ca. 2,75 – 3,00 m, e banchine di ca. 0,25 m. per una larghezza complessiva di ca. 6,00 – 6,50 m.

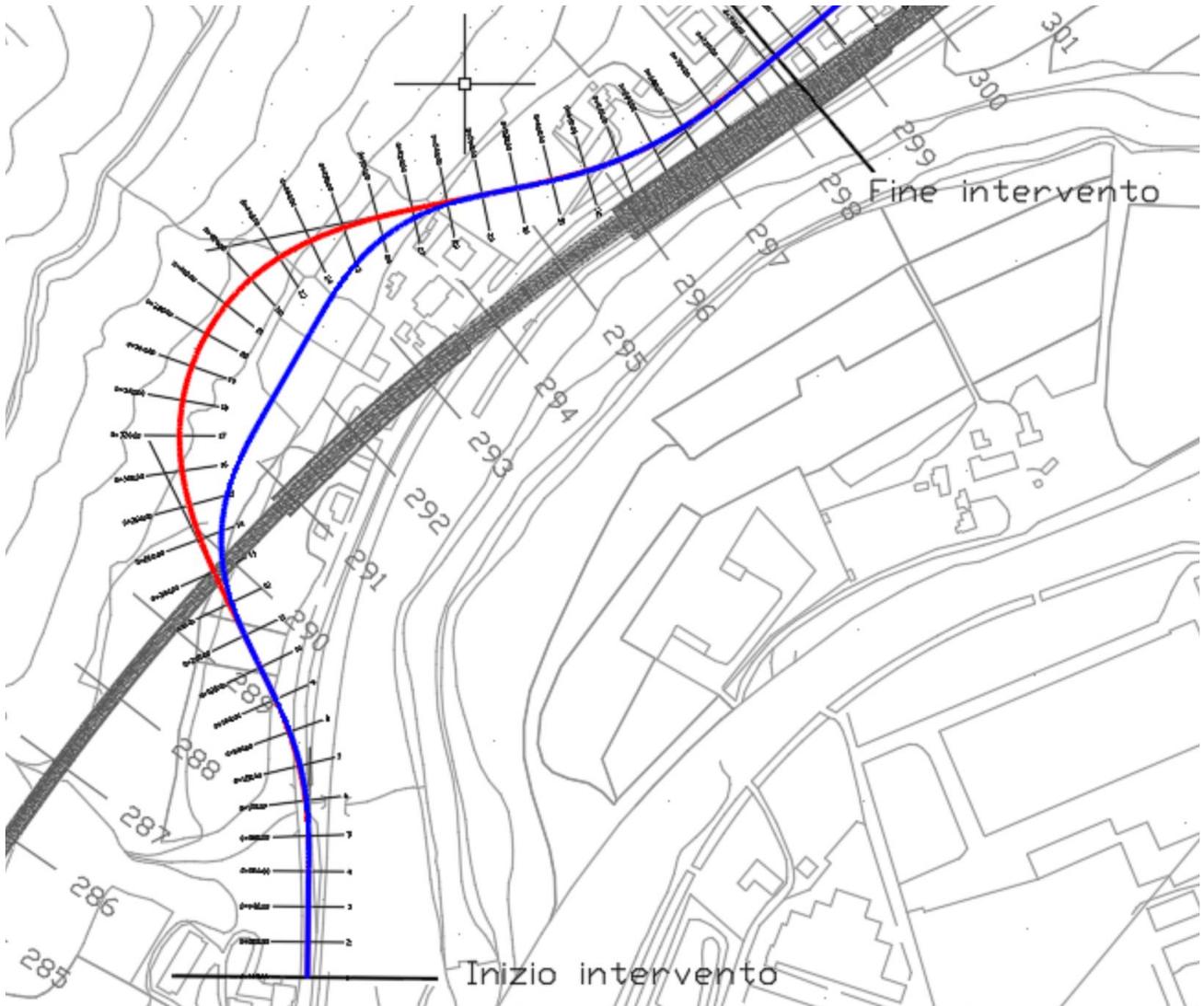
Oltre al cartello di inizio/fine centro abitato è presente un limite di velocità di 50 km/h anche nel rimanente tratto compreso fra l'intersezione e l'abitato.

4.2 Analisi della soluzione progettuale

In funzione dell'interferenza tra la ferrovia di progetto e Via Clementina l'unico corridoio disponibile tra l'intersezione con la SP14 e l'inizio/fine del centro abitato di Serra san Quirico risulta quello a monte delle abitazioni presenti.



In alternativa alla soluzione scelta, che ricuce Via Clementina con una viabilità classificata come F-Urbana è stata verificata la possibilità di mantenere l'attuale configurazione come F-Extraurbana anche se in questo tratto sulla viabilità esistente sono presenti una serie di abitazioni ed è presente anche un limite amministrativo di velocità pari a 50 km/h.



Il contesto e i vincoli presenti non sono risultati compatibili con tale soluzione, pertanto si è optato per l'estendere il limite del centro urbano fino all'intersezione esistente semaforizzata e classificare la NV06 come F – Urbana con corsie da 3.50 m per consentire il transito ai mezzi pesanti.

4.3 Descrizione dell'intervento.

L'intervento ha direzione da Sud a Serra San Quirico Stazione; si estende da poco dopo l'intersezione con la SP14 fino all'inizio del centro abitato di Serra San Quirico Stazione.

La lunghezza totale dell'intervento è 717 m.

L'intervento comprende anche l'intersezione con la nuova viabilità di accesso ai piazzali NVP04 alla progressiva 0+149.857.

L'inizio intervento è alla fine della curva destrorsa della strada esistente subito dopo l'intersezione con la SP14.

La strada di progetto inizia con un rettifilo lungo 62 m, che planimetricamente è in asse con la strada esistente, e invece altimetricamente rispetto a questa comincia ad alzarsi descrivendo un raccordo concavo con raggio $R = 1600$ m in vista del sovrappasso sopra l'imbocco della galleria.

Segue una curva con raggio $R = 165$ m e clotoidi con parametro $A = 75$ m, con la quale la strada di progetto si allontana dalla strada esistente spostandosi più a monte e inizia a salire fino a raggiungere una pendenza massima del 9 %.

La strada descrive una seconda curva destrorsa con raggio $R = 105$ m e clotoidi con parametro $A = 73$ m, con al quale sovrappassa l'imbocco della galleria e si pone parallela al versante della valle, che qui è molto ripido, e lo segue con un rettifilo lungo 51 m, nello stesso tratto altimetricamente descrive un raccordo convesso con raggio $R = 1500$ m con il quale comincia a scendere fino a raggiungere una pendenza massima del 9,6 %.

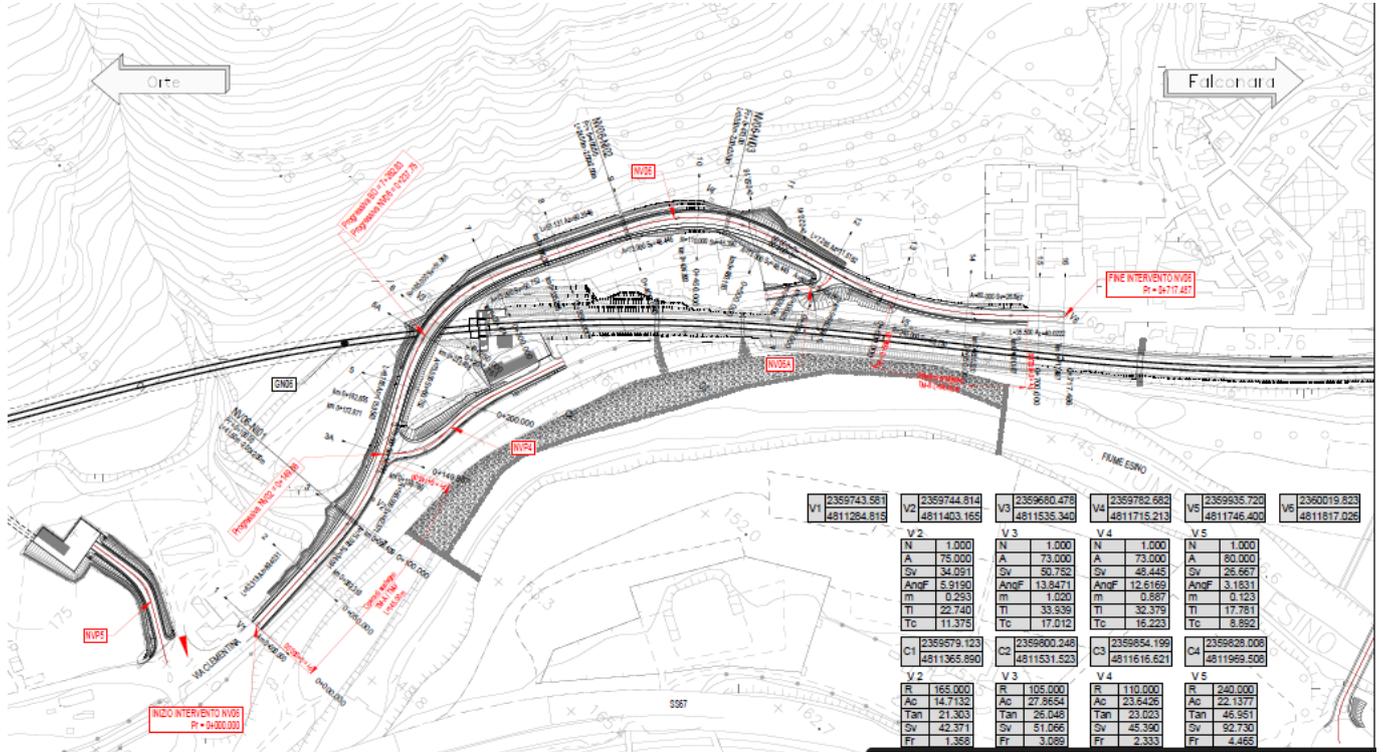
Con una terza curva destrorsa con raggio $R = 110$ m e clotoidi con parametro $A = 73$ m la strada si riavvicina nuovamente a quella esistente passando in una zona boscata tra gli edifici.

Infine, con un'ultima curva sinistrorsa con raggio $R = 240$ m e clotoidi con parametro $A = 80$ m e un raccordo altimetrico concavo con raggio $R = 1600$ m la strada di progetto si riallinea con quella esistente

Nelle figure seguenti si riportano planimetria e profilo di progetto.

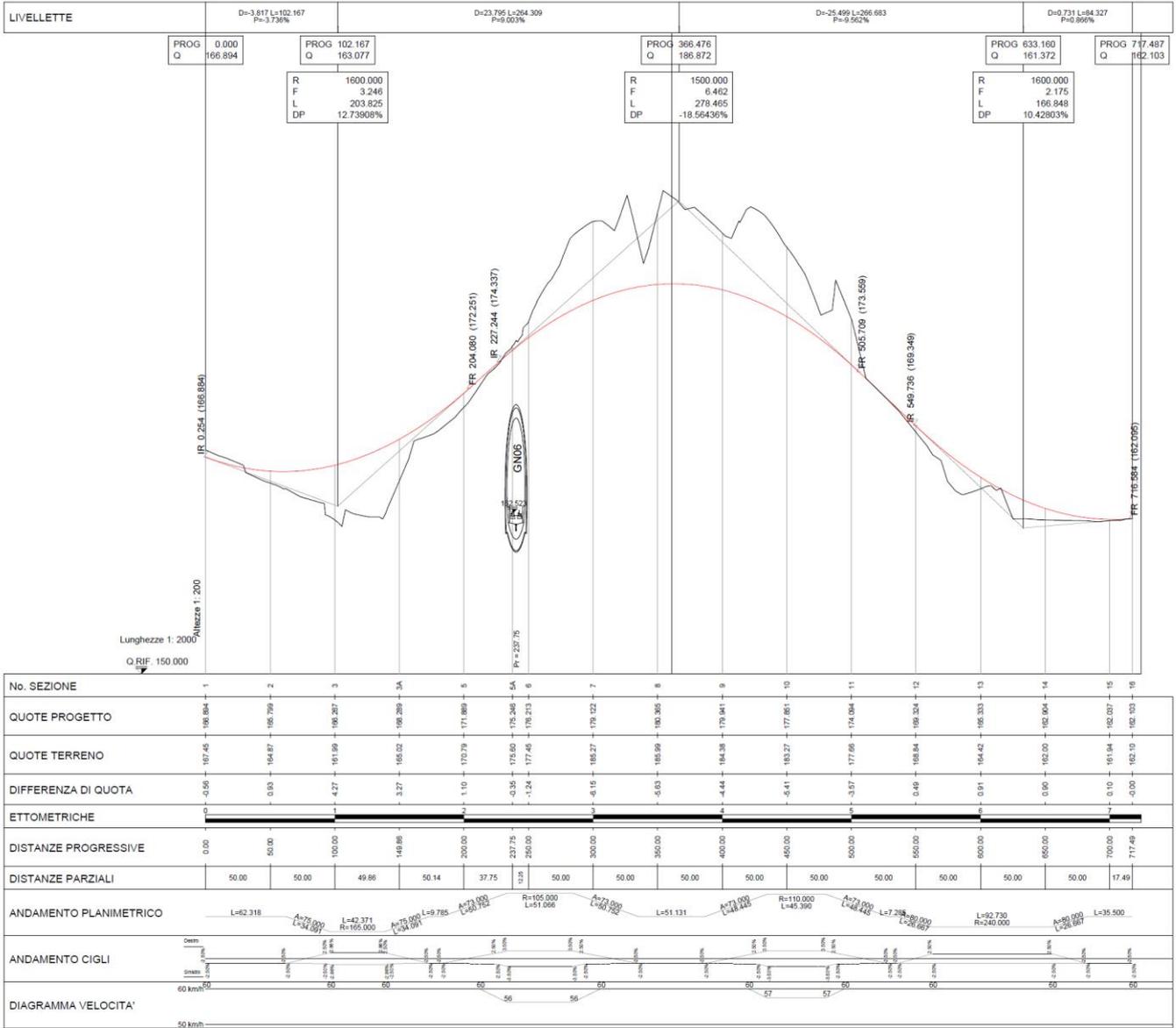
**NV06 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 006	A	15 di 39



**NV06 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 006	A	16 di 39



5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato, in assenza di dati di traffico, ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui l'adeguamento è connesso.

Per l'inquadramento funzionale della strada si è considerato:

- il tratto di intervento esistente, considerando la posizione dei segnali di inizio/fine centro abitato, è da considerarsi strada extraurbana;
- sullo stesso tratto si affacciano molti edifici con relativi accessi, inoltre è presente per tutta la lunghezza un limite di velocità di 50 km/h, per cui di fatto la strada assume le caratteristiche di una strada urbana, dalla quale si differenzia solo per l'assenza di un marciapiede che metta in sicurezza i pedoni;
- la nuova strada di progetto si colloca nello stesso contesto descritto sopra.

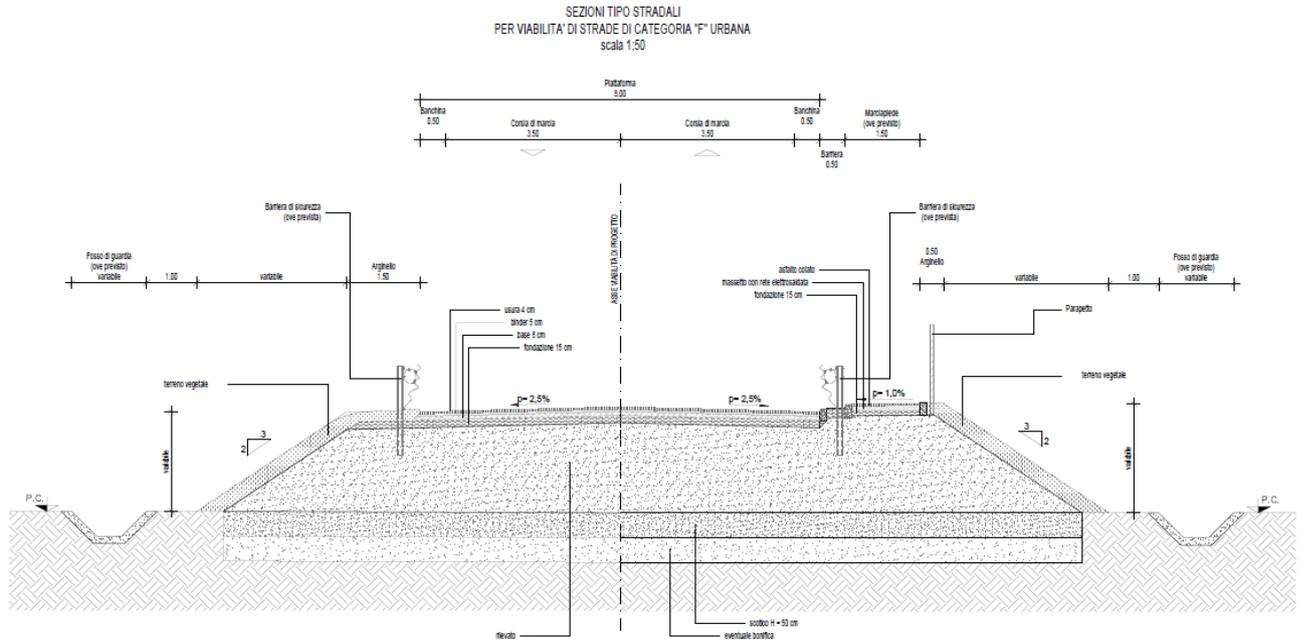
Sulla base di queste considerazioni la strada di progetto è stata classificata come strada urbana.

Per la definizione della piattaforma si è considerato la presenza di traffico pesante, quindi le corsie sono state allargate a 3,50 m

È previsto un marciapiede in destra lato valle. La larghezza prevista è di 1,5 m.

In conclusione, la strada di progetto è classificata come **strada categoria F locali ambito urbano**, con intervallo di velocità 25-60 km/h.

La piattaforma prevede due corsie di marcia allargate a 3,50 m, banchine laterali da 0,5 m, e in destra un marciapiede da 1,5 m a partire dall'intersezione con la nuova viabilità di accesso ai piazzali NVP04 fino a fine intervento, per una larghezza complessiva di 8,00 m nel primo tratto senza marciapiede, e 9,50 m nel rimanente tratto con marciapiede, vedasi figura seguente.



Il corpo stradale prevede anche un muro di sostegno in destra ad inizio intervento, e interventi di scavo in roccia sul versante in sinistra: al riguardo si rimanda all'elaborato delle sezioni trasversali IR0F02R13W9IF0005005A.

6. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO

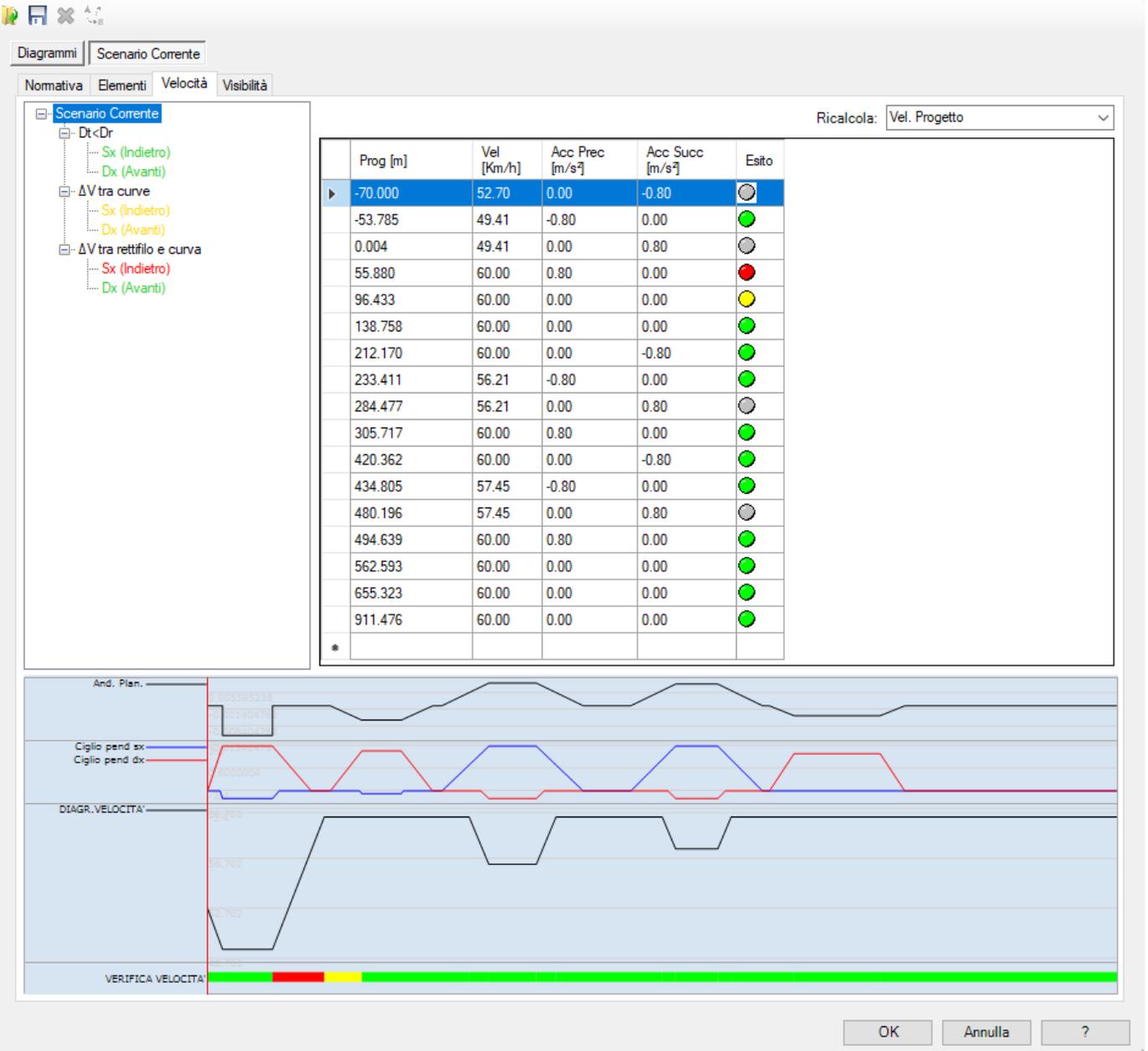
Il diagramma delle velocità di progetto è stato redatto secondo le modalità riportate nel D.M. 05/11/2001 che prevede la scomposizione del tracciato in elementi a curvatura costante (curve circolari e rettifili) considerando i tratti a curvatura variabile (clotoidi) appartenenti al rettifilo.

La normativa ipotizza un'accelerazione e una decelerazione per il veicolo medio pari a 0.8 m/s^2 utilizzate lungo i tratti rettilinei quando uscendo da una curva circolare ha la possibilità di aumentare la sua velocità, eventualmente raggiungendo il valore massimo, mentre in prossimità della curva successiva decelera per giungere su essa alla velocità determinata dall'abaco dell'equilibrio dinamico mantenendola costante per tutto lo sviluppo dell'elemento circolare.

L'intervallo delle velocità di progetto è pari a 25 - 60 km/h come previsto per la categoria di strada categoria F locali ambito urbano del D.M. 5/11/2001, vedasi figura seguente.

Per determinare il valore delle velocità agli estremi del diagramma (punti di attacco con la viabilità esistente) è stato costruito un diagramma di velocità su un asse pianoaltimetrico esteso ai tratti della viabilità esistente contigui ai limiti di intervento della viabilità di progetto, andando a comprendere la curva precedente il punto di inizio intervento, approssimata con raggio $R = 80 \text{ m}$ senza clotoidi, e il rettifilo seguente il punto di fine intervento; l'intervallo di progetto è sempre 25 -60 km/h

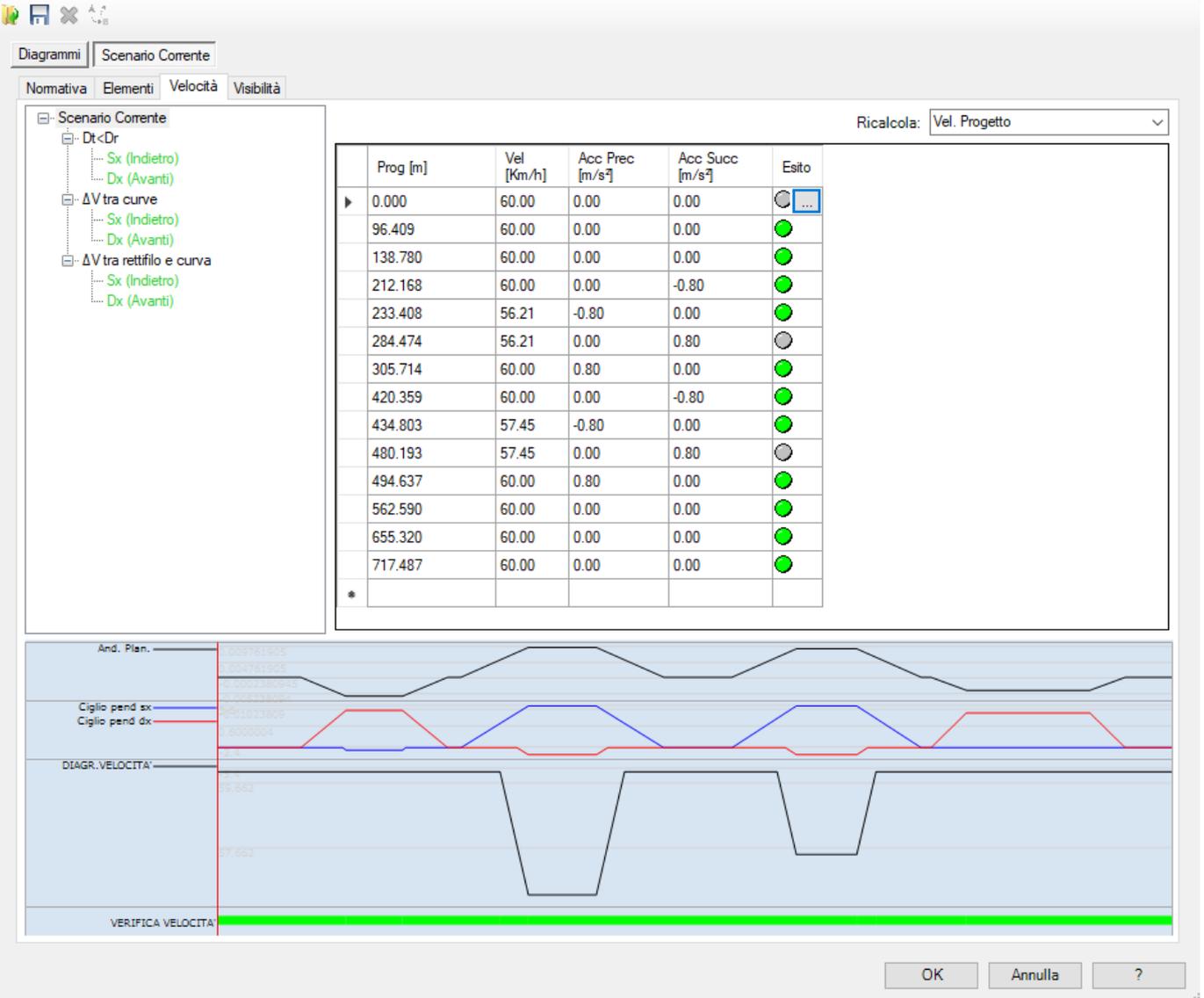
Verifiche Tracciato - L2 NV06 Es Prog (-70.000 -> 911.476)



Sulla base del diagramma di velocità ottenuto si ha che nel punto di inizio intervento la velocità è pari a 49 km/h, a fine intervento 60 km/h.

La viabilità di progetto è stata comunque verificata con velocità di 60 km/h anche nel punto di inizio intervento, vedasi figura seguente, lasciando aperta la possibilità di un eventuale futuro adeguamento del tratto precedente lato intersezione senza restrizioni sulla velocità, considerando che la dismissione della ferrovia lascerà liberi nuovi spazi.

Verifiche Tracciato - L2 NV06 (0.000 -> 717.487)



Il diagramma di velocità risulta verificato. I raggi di curvatura della seconda e terza curva sono stati scelti in modo da contenere la differenza di velocità rispetto alla velocità massima di progetto entro i 5 km/h previsti dalla normativa.

7. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE

Il progetto è un adeguamento pertanto si potrebbe esulare dall'applicazione rigorosa del DM 5/11/01 in base alle modifiche introdotte dal DM 22/04/04.

Si evidenzia però che il presente progetto il tracciato risulta essere a norma, come da verifiche plano-altimetriche riportate di seguito.

Per questo motivo non è prevista la relazione sulla sicurezza.

Il risultato delle verifiche progettuali effettuate sull'asse planoaltimetrico di progetto riportato dettagliatamente nelle tabelle allegate può essere sintetizzato come segue:

- sono soddisfatte tutte le verifiche.

Si premette che è segnalato:

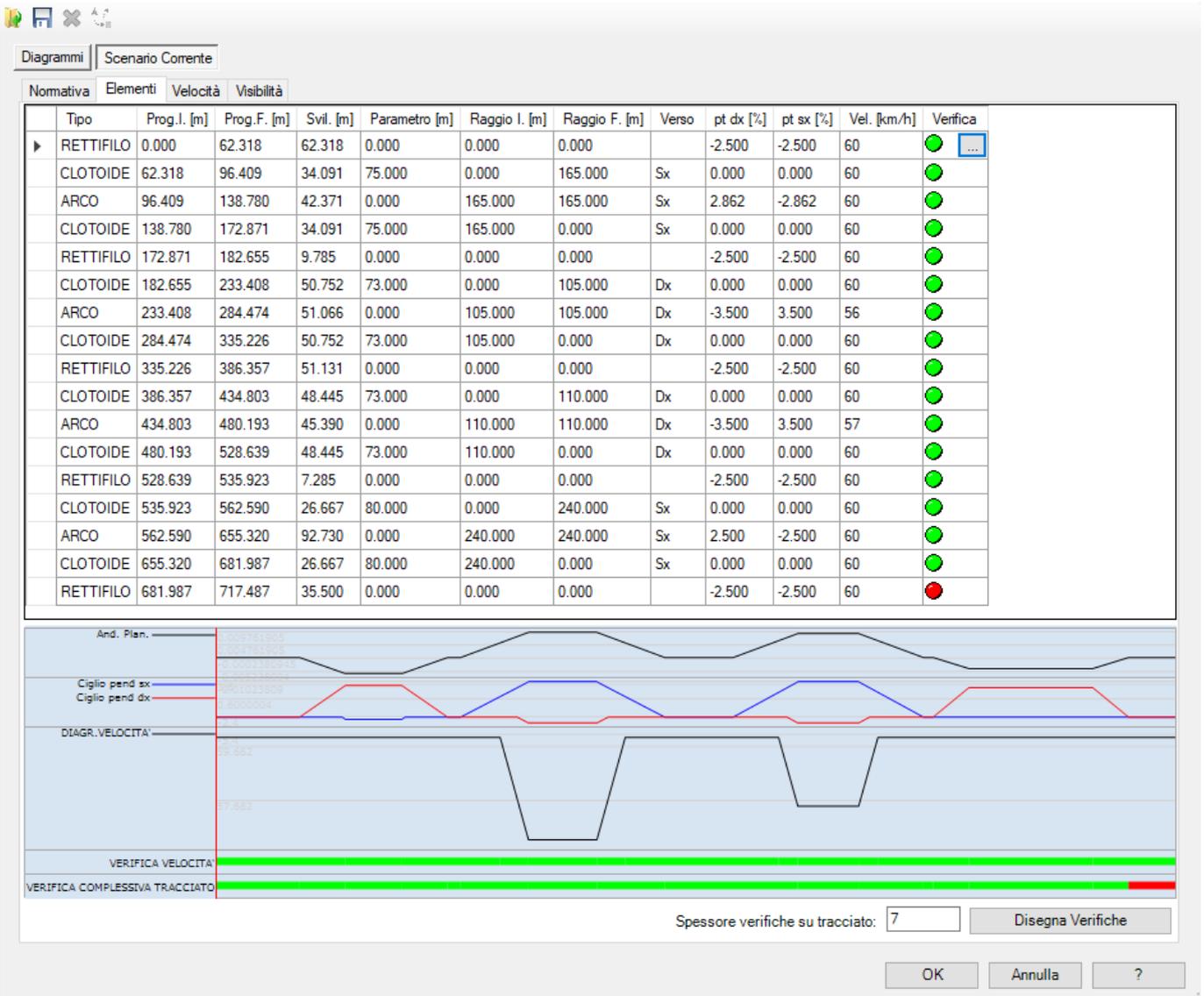
- per il rettifilo finale la non rispondenza alla lunghezza minima, ma la lunghezza è legata al punto di fine intervento: il rettifilo dell'asse di progetto si appoggia al rettifilo reale che soddisfa questa verifica.

7.1 Verifiche andamento planimetrico

Le geometrie del tracciato in adeguamento sono state impostate in relazione alla loro estensione, con riferimento alle velocità operative all'inizio e alla fine del tratto, all'intervallo di velocità di progetto della strada e con tutti gli altri criteri geometrici e dinamici allineati al DM 05/11/2001.

Di seguito si riporta il tabulato dell'asse planimetrico.

Verifiche Tracciato - L2 NV06 (0.000 -> 717.487)



Di seguito sono descritte le incongruenze risultate dall'analisi di rispondenza alle indicazioni del DM 5.11.2001 della geometria dell'asse di progetto:

- Rettifilo 681.987 – 717.487

	Esito	Descrizione	Confronto Valori
▶		$L \geq L_{min}$	$35.500 > 50.000$
		$L \leq L_{max}$	$35.500 \leq 1320.000$
		$R_{prec} > R_{min}$	$240.00 > 35.50$

La verifica non risulta soddisfatta riguardo alla lunghezza del rettifilo inferiore al minimo. La lunghezza del rettifilo è vincolata dalla posizione di fine intervento, il rettifilo serve per chiudere il tracciamento plano-altimetrico fino a riallinearsi con il rettifilo esistente: in realtà è compreso nel rettifilo esistente che ha una lunghezza di ca. 230 m. Considerando che la lunghezza del rettifilo percepita dall'utente è quest'ultima, il rettifilo complessivamente si pone correttamente nell'intervallo fra la lunghezza minima di 50 m legata alla velocità, e quella massima di 240 m legata al raggio della curva precedente.

Sulla base di questa considerazione il rettifilo risulta a norma.

Le verifiche planimetriche risultano soddisfatte.

7.2 Verifiche andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nel seguente tabulato:

Raccordi Profilo Longitudinale

Pollinea

Layer:

Mantieni Originale

Limiti Cartiglio L2 NV06

Prog. iniziale: 0.000000

Prog. finale: 732.486970

Quota rif.: 150.000000

Quota max.: 199.999945

Verifica

Diagramma Velocità: Presente

Tipo Profilo:

Vertici											
N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche	
0	0.0000	166.8938	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		...	
1	102.1670	163.0765	102.1670	0.2544	-3.7363	-3.8173	102.2383	0.2545		...	
2	366.4763	186.8717	264.3093	23.1639	9.0028	23.7951	265.3782	23.2576		...	
3	633.1598	161.3724	266.6835	44.0265	-9.5616	-25.4992	267.8998	44.2273		...	
4	717.4870	162.1030	84.3272	0.9030	0.8664	0.7306	84.3303	0.9030		...	

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	1600.0000	12.7391	204.0336	0.2544	204.0797	203.8253	<input type="checkbox"/>	60.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1505.1975		...
2	Parabolico	1500.0000	-18.5644	278.8660	227.2436	505.7090	278.4655	<input type="checkbox"/>	60.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1353.9576		...
3	Parabolico	1600.0000	10.4280	167.0814	549.7356	716.5840	166.8484	<input type="checkbox"/>	60.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1550.0021		...

Relativamente alle livellette, la verifica consiste nel confrontare la pendenza con il valore massimo adottabile in funzione della tipologia di strada; nel presente caso tutte le pendenze sono minori del valore limite (10%).

Relativamente ai raccordi verticali, la normativa impone il rispetto di 3 valori di raggio minimo, in relazione a:

- comfort: limitazione accelerazione verticale;
- visibilità: visuale libera richiesta per l'arresto per la velocità di progetto;
- movimento: nessuna parte del veicolo, ad eccezione delle ruote, deve entrare in contatto con la superficie stradale.

Le verifiche altimetriche risultano soddisfatte.

7.3 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, è necessario che nelle curve circolari ciascuna corsia sia allargata di una quantità E, data dalla relazione:

$$E = \frac{K}{R} \quad [\text{m}]$$

dove:

- K = 45
- R = raggio esterno (in m) della corsia;

Sono previsti i seguenti allargamenti per iscrizione.

Progressiva	Corsia SX	Corsia DX
0.000	0	0
54.818	0	0
103.909	0.27	0.27
131.280	0.27	0.27
175.155	0	0
180.371	0	0
240.908	0.43	0.43
276.974	0.43	0.43
342.726	0	0
378.857	0	0
442.303	0.41	0.41
472.693	0.41	0.41
528.423	0	0
536.139	0	0
570.090	0	0
647.820	0	0
689.487	0	0

7.4 Verifica distanze di visuale libera

Le analisi di visibilità per la distanza d'arresto sono state condotte considerando come ostacoli della visibilità:

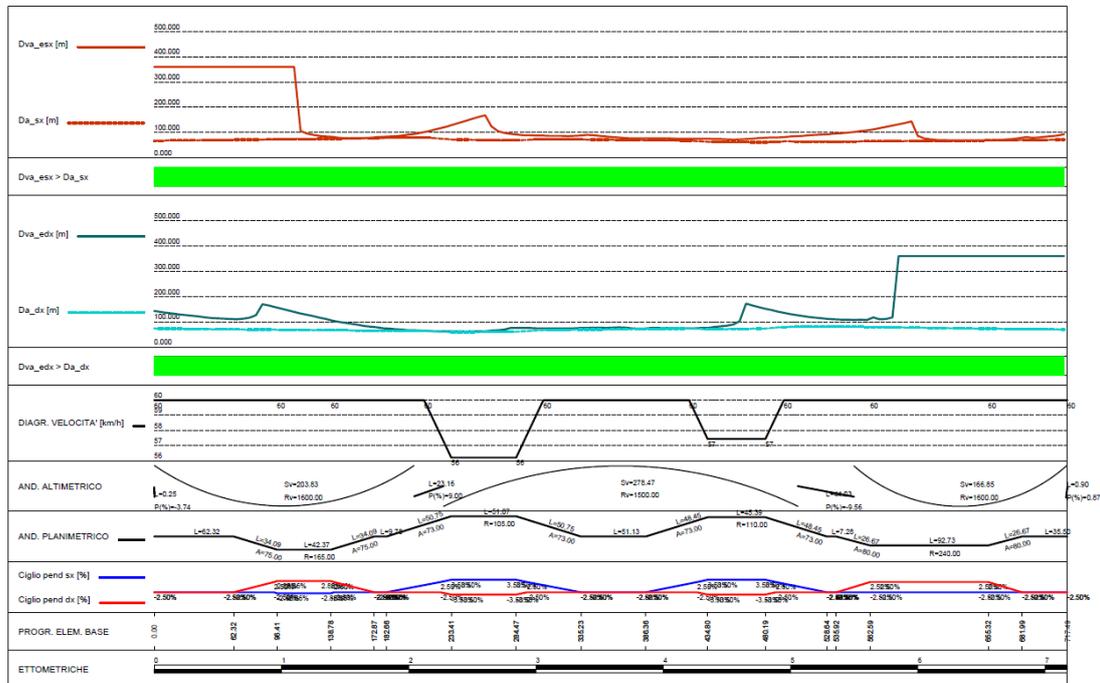
- il limite della pavimentazione in rilevato, considerando l'eventuale posizionamento di una barriera di sicurezza;
- il limite esterno del marciapiede ove presente (nel caso in esame in destra);
- il limite esterno della canaletta alla francese in trincea (nel caso in esame in sinistra).

Per soddisfare le analisi di visibilità per la distanza d'arresto sono previsti i seguenti allargamenti sul lato interno di entrambe le curve.

Progressiva	Banchina SX	Banchina DX
0.000	0	0
62.318	0	0
96.409	1.8	0
138.780	1.8	0
172.871	0	0
182.655	0	0
233.408	0	0.9
284.474	0	0.9
335.226	0	0
386.357	0	0
434.803	0	2.2
480.193	0	2.2
528.639	0	0
535.923	0	0
562.590	0.3	0
655.320	0.3	0
681.987	0	0
717.487	0	0

7.4.1 Diagrammi di visibilità per la distanza d'arresto.

Le verifiche di visibilità sono state eseguite con un'analisi tridimensionale che tiene conto delle variabilità delle distanze di arresto in funzione del diagramma di velocità e delle pendenze, e dei limiti di visibilità elencati sopra applicati al corpo stradale di progetto, eseguita con passo di 5 m. I risultati sono riportati nel diagramma seguente.



Le verifiche sono soddisfatte.

7.5 Intersezioni

L'intervento di progetto comprende la nuova intersezione con la Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP04.

L'intersezione è geometrizzata come un'intersezione a raso a T e curve di ciglio con raggio 15 m.

L'intersezione è stata verificata con i triangoli di visibilità previsti da DM 19/04/2006 nell'ipotesi di Stop, con velocità pari a 60 km/h lato sinistro un uscita dal ramo secondario dell'intersezione, 56.21 km/h lato destro considerato che il triangolo di visibilità punta all'interno della curva con raggio 105 m, lato minore di 3 m calcolato dal ciglio carreggiata (posizione linea di Stop) e lato maggiore dato dalla formula seguente:

$$D = v \times T$$

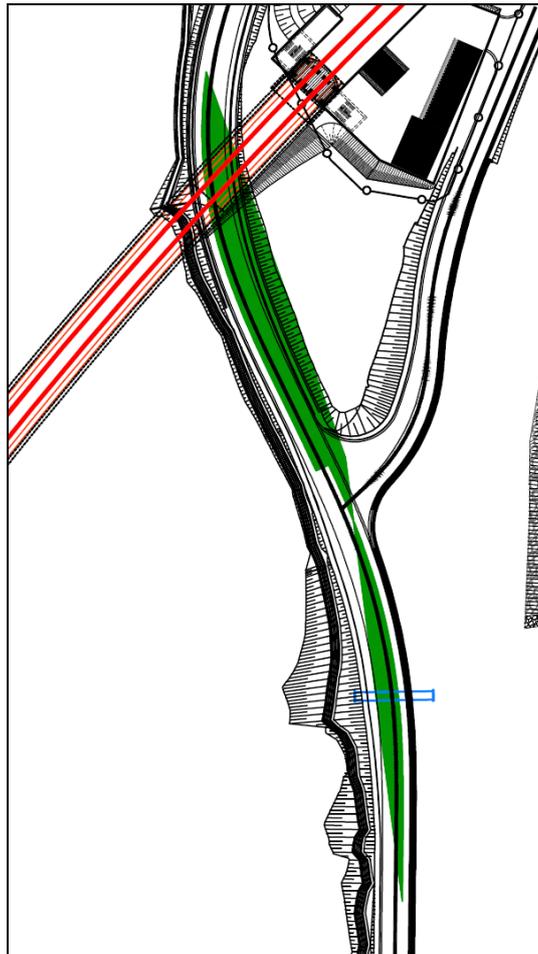
dove

v = velocità di riferimento

t = tempo di manovra pari a 6 sec in presenza di manovre regolate da Stop, incrementato di 1 sec per ogni punto percentuale della pendenza del ramo secondario superiore al 2%.

Considerato che la strada secondaria si stacca dalla principale con pendenza in salita pari alla falda di quest'ultima di 2,8%, nel calcolo sono stati considerati 7 sec., ottenendo una lunghezza rispettivamente di 110 e 117 m (arrotondata al metro superiore).

La verifica dei triangoli di visibilità risultata soddisfatta, vedasi figura seguente, ma prevedendo uno spazio libero da ostacoli sulla parte destra della strada oltre l'intersezione, evidenziata dall'area in verde del triangolo di visibilità.



8. PAVIMENTAZIONE

Per il progetto della pavimentazione, in questa fase progettuale, si è tenuto conto del fatto che le Nuove Viabilità di progetto risultano tutte classificate come F locali, urbane o a destinazione particolare a basso livello di traffico pertanto è stata adottata un'unica configurazione di tipo flessibile con riferimento a quanto definito dal Catalogo delle Pavimentazioni.

Sulla base dei dati di traffico è risultato che la viabilità con il TGM maggiore ed anche con la maggiore percentuale di traffico pesante è la viabilità Viale Marconi nell'area di Genga stazione ricucita tramite la nuova viabilità NV02.

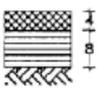
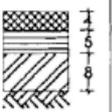
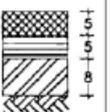
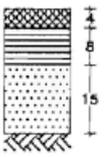
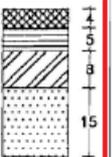
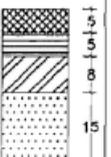
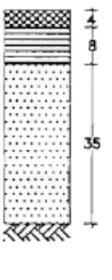
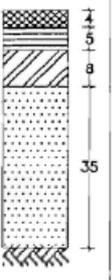
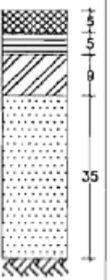
INTERVENTO	SEZIONE	DIREZIONE	TGM			FLUSSO ORARIO (di picco)		
			LEGGERI	COMMERCIALI/ PESANTI	TOT	LEGGERI	COMMERCIALI/ PESANTI	TOT
NV01	Via S. Vittore	nord	40	0	60	4	0	6
		sud	20	0		2	0	
NV02	Via G. Marconi	nord	600	15	2.450	60	2	246
		sud	1.717	118		172	12	
NV05	Pontechiaradovo	nord	40	0	80	4	0	8
		sud	40	0		4	0	
NV06	Via Clementina (SP14)	est	209	0	444	21	0	45
		ovest	235	0		24	0	
NV07	Via F. Bandiera ⁽¹⁾	nord	40	3	66	4	1	8
		sud	20	3		2	1	

Sulla base del TGM e della percentuale di mezzi pesanti è stato stimato il traffico commerciale cumulato alla fine della vita utile (20 anni) con crescita esponenziale, pari a: 1.179.515,82.

Con riferimento al catalogo delle pavimentazioni del C.N.R. si è quindi considerato:

- strade urbane di quartiere e locali;
- pavimentazione flessibile;
- modulo resiliente del sottofondo 90 N/mm²;
- numero di passaggi veicoli commerciali 1.500.000.

La scheda di riferimento è la N. 7F riportata nella figura seguente con il pacchetto individuato con le ipotesi fatte (riquadrate in rosso).

N. 7F	STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI						
	Modulo resistente del sottofondo	Numero di passaggi di veicoli commerciali					
		400.000	1.500.000	4.000.000	10.000.000	25.000.000	45.000.000
150 N/mm ²							
90 N/mm ²							
30 N/mm ²							

TRAFFICO NON PREVISTO PER IL TIPO DI STRADA

 CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA

 CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO

 CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE

 MISTO GRANULARE NON LEGATO

NB. Gli spessori sono indicati in cm.

Quindi il pacchetto della pavimentazione previsto è composto da:

- strato di usura sp. 4 cm;
- strato di collegamento (binder) sp. 5 cm;
- strato di base sp. 8 cm;

- strato di fondazione sp. 15 cm;

per un totale di 32 cm.

Sono previsti usura e binder tradizionale, base in conglomerato bituminoso e fondazione in misto granulare non legato.

Essendo il pacchetto individuato compatibile con tutte le altre viabilità di progetto, tale configurazione è stata adottata per tutte le Nuove viabilità e per tutte le viabilità di accesso ai piazzali.

Per i marciapiedi e, ove prevista, la pista ciclabile, il pacchetto della pavimentazione è composto da:

- strato di asfalto colato sp. 3 cm;
- massetto con rete elettrosaldata sp. 10 cm;
- strato di fondazione sp. 10 cm.

Per i dettagli grafici e le relative relazioni analitiche, si rimanda alla successiva fase di sviluppo del progetto.

-

9. BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA

Il progetto delle barriere è rimandato alla fase successiva di progettazione, in questa fase comunque, tutte le scelte progettuali hanno tenuto conto della presenza o meno di una eventuale barriera di sicurezza secondo le normative vigenti.

Come per le barriere anche il progetto della segnaletica è rimandato alla futura fase progettuale.

9.1 Segnaletica verticale e orizzontale

Il progetto della segnaletica stradale ha per oggetto la definizione e il posizionamento di tutti gli elementi orizzontali (strisce di delimitazione della carreggiata, delle corsie, ecc.) o verticali (cartelli di pericolo e prescrizione, pannelli laterali o a portale di indicazione) di ausilio agli utenti stradali per una corretta e sicura fruizione della strada.

- Nuovo Codice della Strada di cui al D.lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e successivi aggiornamenti ed integrazioni;
- Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada di cui al D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992.
- Direttiva n. 1156 del 28 febbraio 1997 "Caratteristiche della segnaletica da utilizzare per la numerazione dei cavalcavia sulle autostrade.

Il progetto dovrà prevedere:

- segnaletica orizzontale per l'asse principale;
- segnaletica verticale per l'asse principale comprendente i segnali con limite di velocità di 50 km/h coerente con la velocità di progetto;
- segnaletica orizzontale per l'intersezione con scritta di Stop;
- segnaletica verticale per l'intersezione con segnale di Stop.

In questa fase si precisa che in corrispondenza della curva esistente ad inizio del tracciato dovrà essere prevista apposita segnaletica verticale ed orizzontale per gestire la variazione di velocità, in particolare si prevederanno:

- Delineatori modulari di curva;
- Rallentatori ottici.

10. ALLEGATO 1: TABULATI DI TRACCIAMENTO

**NV06 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 006	A	36 di 39

Dati generali sul tracciato L2 NV06 Es Prog	
Progressiva Iniziale (m) : -70.0000	Lunghezza (m) : 981.4757
Progressiva Finale (m) : 911.4757	

Rettifilo 1 ProgI -70.0000 - ProgF -53.7853			
Coordinate P.to Iniziale X:	2359715.4703	Coordinate P.to Finale X:	2359725.6975
Y:	4811222.5880	Y:	4811235.1706
Lunghezza :	16.2147	Azimut :	50.8956

Curva 2 Sinistra ProgI -53.7853 - ProgF 0.0036			
Coordinate vertice X:	2359743.3301	Coordinate I punto Tg X:	2359725.6975
Y:	4811256.8641	Coordinate I punto Tg Y:	4811235.1706
Coordinate vertice Y:	4811256.8641	Coordinate II punto Tg X:	2359743.6135
		Coordinate II punto Tg Y:	4811284.8183
Tangente Prim. 1:	27.9556	TT1 Tangente 1:	27.9556
Tangente Prim. 2:	27.9556	TT2 Tangente 2:	27.9556
Alfa Ang. al Vert.:	141.4766	Numero Archi :	1

Arco ProgI -53.7853 - ProgF 0.0036			
Coordinate vertice X:	2359743.3301	Coordinate I punto Tg X:	2359725.6975
Coordinate vertice Y:	4811256.8641	Coordinate I punto Tg Y:	4811235.1706
Coordinate centro curva X:	2359663.6176	Coordinate II punto Tg X:	2359743.6135
Coordinate centro curva Y:	4811285.6294	Coordinate II punto Tg Y:	4811284.8183
Raggio :	80.0000	Angolo al vertice :	38.5234
Tangente :	27.9556	Sviluppo :	53.7888
Saetta :	4.4783	Corda :	52.7814
Pt (%) :	0.0		

Rettifilo 3 ProgI 0.0036 - ProgF 62.3420			
Coordinate P.to Iniziale X:	2359743.6135	Coordinate P.to Finale X:	2359744.2456
Y:	4811284.8183	Y:	4811347.1535
Lunghezza :	62.3384	Azimut :	89.4190

Curva 4 Sinistra ProgI 62.3420 - ProgF 172.8490			
Coordinate vertice X:	2359744.8136	Coordinate I punto Tg X:	2359744.2456
Coordinate vertice Y:	4811403.1651	Coordinate I punto Tg Y:	4811347.1535
		Coordinate II punto Tg X:	2359720.2985
		Coordinate II punto Tg Y:	4811453.5302
Tangente Prim. 1:	38.9060	TT1 Tangente 1:	56.0145
Tangente Prim. 2:	38.9060	TT2 Tangente 2:	56.0145
Alfa Ang. al Vert.:	153.4647	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 62.3420 - ProgF 96.4329			
Coordinate vertice X:	2359744.4762	Coordinate I punto Tg X:	2359744.2456
Coordinate vertice Y:	4811369.8923	Coordinate I punto Tg Y:	4811347.1535
		Coordinate II punto Tg X:	2359743.4179
		Coordinate II punto Tg Y:	4811381.2182
Raggio :	165.0000	Angolo :	5.9190
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	22.7400
Parametro A :	75.0000	Tangente corta :	11.3752
Scostamento :	0.2934	Sviluppo :	34.0909
Pti (%) :	3.5	Ptf (%) :	7.0

Arco ProgI 96.4329 - ProgF 138.7581			
Coordinate vertice X:	2359741.4383	Coordinate I punto Tg X:	2359743.4179
Coordinate vertice Y:	4811402.4053	Coordinate I punto Tg Y:	4811381.2182
Coordinate centro curva X:	2359579.1335	Coordinate II punto Tg X:	2359734.1479
Coordinate centro curva Y:	4811365.8680	Coordinate II punto Tg Y:	4811422.3969
Raggio :	165.0000	Angolo al vertice :	14.6973
Tangente :	21.2794	Sviluppo :	42.3252
Saetta :	1.3553	Corda :	42.2093
Pt (%) :	7.0		

Clotoide in uscita ProgI 138.7581 - ProgF 172.8490					
Coordinate vertice	X:	2359730.2508	Coordinate I punto Tg	X:	2359734.1479
Coordinate vertice	Y:	4811433.0837	Coordinate I punto Tg	Y:	4811422.3969
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg	X:	2359720.2985
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg	Y:	4811453.5302
Raggio	:	165.0000	Angolo	:	5.9190
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	22.7400
Parametro A	:	75.0000	Tangente corta	:	11.3752
Scostamento	:	0.2934	Sviluppo	:	34.0909
Pti (%)	:	7.0	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo 5 ProgI 172.8490 - ProgF 182.6581					
Coordinate P.to Iniziale	X:	2359720.2985	Coordinate P.to Finale	X:	2359716.0055
Coordinate P.to Iniziale	Y:	4811453.5302	Coordinate P.to Finale	Y:	4811462.3500
Lunghezza	:	9.8091	Azimet	:	115.9543

Curva 6 Destra ProgI 182.6581 - ProgF 335.2289					
Coordinate vertice	X:	2359680.4780	Coordinate I punto Tg	X:	2359716.0055
Coordinate vertice	Y:	4811535.3400	Coordinate I punto Tg	Y:	4811462.3500
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg	X:	2359720.5814
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg	Y:	4811605.9194
Tangente Prim. 1:		55.3130	TT1 Tangente	1:	81.1772
Tangente Prim. 2:		55.3130	TT2 Tangente	2:	81.1772
Alfa Ang. al Vert.:		124.4403	Numero Archi	:	1

Clotoide in entrata ProgI 182.6581 - ProgF 233.4105					
Coordinate vertice	X:	2359701.1520	Coordinate I punto Tg	X:	2359716.0055
Coordinate vertice	Y:	4811492.8661	Coordinate I punto Tg	Y:	4811462.3500
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg	X:	2359697.5838
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg	Y:	4811509.4998
Raggio	:	105.0000	Angolo	:	13.8471
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	33.9390
Parametro A	:	73.0000	Tangente corta	:	17.0121
Scostamento	:	1.0200	Sviluppo	:	50.7524
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	7.0

Arco ProgI 233.4105 - ProgF 284.4766					
Coordinate vertice	X:	2359692.1204	Coordinate I punto Tg	X:	2359697.5838
Coordinate vertice	Y:	4811534.9689	Coordinate I punto Tg	Y:	4811509.4998
Coordinate centro curva	X:	2359800.2483	Coordinate II punto Tg	X:	2359699.1946
Coordinate centro curva	Y:	4811531.5227	Coordinate II punto Tg	Y:	4811560.0384
Raggio	:	105.0000	Angolo al vertice	:	27.8654
Tangente	:	26.0485	Sviluppo	:	51.0660
Saetta	:	3.0892	Corde	:	50.5643
Pt (%)	:	7.0			

Clotoide in uscita ProgI 284.4766 - ProgF 335.2289					
Coordinate vertice	X:	2359703.8147	Coordinate I punto Tg	X:	2359699.1946
Coordinate vertice	Y:	4811576.4112	Coordinate I punto Tg	Y:	4811560.0384
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg	X:	2359720.5814
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg	Y:	4811605.9194
Raggio	:	105.0000	Angolo	:	13.8471
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	33.9390
Parametro A	:	73.0000	Tangente corta	:	17.0121
Scostamento	:	1.0200	Sviluppo	:	50.7524
Pti (%)	:	7.0	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo 7 ProgI 335.2289 - ProgF 386.3599					
Coordinate P.to Iniziale	X:	2359720.5814	Coordinate P.to Finale	X:	2359745.8412
Coordinate P.to Iniziale	Y:	4811605.9194	Coordinate P.to Finale	Y:	4811650.3752
Lunghezza	:	51.1310	Azimet	:	60.3946

Curva 8 Destra ProgI 386.3599 - ProgF 528.6413					
Coordinate vertice	X:	2359782.6823	Coordinate I punto Tg	X:	2359745.8412
Coordinate vertice	Y:	4811715.2131	Coordinate I punto Tg	Y:	4811650.3752
Tangente Prim. 1:	49.9867	TT1 Tangente 1:	74.5736		
Tangente Prim. 2:	49.9867	TT2 Tangente 2:	74.5736		
Alfa Ang. al Vert.:	131.1236	Numero Archi	:	1	

Clotoide in entrata ProgI 386.3599 - ProgF 434.8054					
Coordinate vertice	X:	2359761.8374	Coordinate I punto Tg	X:	2359745.8412
Coordinate vertice	Y:	4811678.5274	Coordinate I punto Tg	Y:	4811650.3752
Raggio	:	110.0000	Angolo	:	12.6169
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	32.3794
Parametro A	:	73.0000	Tangente corta	:	16.2234
Scostamento	:	0.8875	Sviluppo	:	48.4455
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	7.0

Arco ProgI 434.8054 - ProgF 480.1959					
Coordinate vertice	X:	2359788.2112	Coordinate I punto Tg	X:	2359772.7397
Coordinate vertice	Y:	4811707.5910	Coordinate I punto Tg	Y:	4811690.5415
Coordinate centro curva	X:	2359854.1995	Coordinate II punto Tg	X:	2359809.2215
Coordinate centro curva	Y:	4811616.6206	Coordinate II punto Tg	Y:	4811717.0048
Raggio	:	110.0000	Angolo al vertice	:	23.6426
Tangente	:	23.0229	Sviluppo	:	45.3905
Saetta	:	2.3330	Corda	:	45.0692
Pt (%)	:	7.0			

Clotoide in uscita ProgI 480.1959 - ProgF 528.6413					
Coordinate vertice	X:	2359824.0268	Coordinate I punto Tg	X:	2359809.2215
Coordinate vertice	Y:	4811723.6384	Coordinate I punto Tg	Y:	4811717.0048
Raggio	:	110.0000	Angolo	:	12.6169
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	32.3794
Parametro A	:	73.0000	Tangente corta	:	16.2234
Scostamento	:	0.8875	Sviluppo	:	48.4455
Pti (%)	:	7.0	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo 9 ProgI 528.6413 - ProgF 535.9260					
Coordinate P.to Iniziale	X:	2359855.7541	Coordinate P.to Finale	X:	2359862.8921
	Y:	4811730.1039		Y:	4811731.5585
Lunghezza	:	7.2847	Azimut	:	11.5182

Curva 10 Sinistra ProgI 535.9260 - ProgF 681.9896					
Coordinate vertice	X:	2359935.7195	Coordinate I punto Tg	X:	2359862.8921
Coordinate vertice	Y:	4811746.3996	Coordinate I punto Tg	Y:	4811731.5585
Tangente Prim. 1:	60.9610	TT1 Tangente 1:	74.3243		
Tangente Prim. 2:	60.9610	TT2 Tangente 2:	74.3243		
Alfa Ang. al Vert.:	151.4961	Numero Archi	:	1	

Clotoide in entrata ProgI 535.9260 - ProgF 562.5927					
Coordinate vertice	X:	2359880.3146	Coordinate I punto Tg	X:	2359862.8921
Coordinate vertice	Y:	4811735.1090	Coordinate I punto Tg	Y:	4811731.5585
Raggio	:	240.0000	Angolo	:	3.1831
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	17.7807
Parametro A	:	80.0000	Tangente corta	:	8.8915
Scostamento	:	0.1234	Sviluppo	:	26.6667
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	7.0

**NV06 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 006	A	39 di 39

Arco ProgI 562.5927 - ProgF 655.3229					
Coordinate vertice	X:	2359934.3286	Coordinate I punto Tg	X:	2359888.9150
Coordinate vertice	Y:	4811749.2806	Coordinate I punto Tg	Y:	4811737.3655
Coordinate centro curva	X:	2359828.0077	Coordinate II punto Tg	X:	2359971.9043
Coordinate centro curva	Y:	4811969.5083	Coordinate II punto Tg	Y:	4811777.4308
Raggio	:	240.0000	Angolo al vertice	:	22.1377
Tangente	:	46.9507	Sviluppo	:	92.7303
Saetta	:	4.4647	Corda	:	92.1545
Pt (%)	:	7.0			

Clotoide in uscita ProgI 655.3229 - ProgF 681.9896					
Coordinate vertice	X:	2359979.0204	Coordinate I punto Tg	X:	2359971.9043
Coordinate vertice	Y:	4811782.7619	Coordinate I punto Tg	Y:	4811777.4308
			Coordinate II punto Tg	X:	2359992.6368
			Coordinate II punto Tg	Y:	4811794.1964
Raggio	:	240.0000	Angolo	:	3.1831
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	17.7807
Parametro A	:	80.0000	Tangente corta	:	8.8915
Scostamento	:	0.1234	Sviluppo	:	26.6667
Pti (%)	:	7.0	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo l1 ProgI 681.9896 - ProgF 911.4757					
Coordinate P.to Iniziale	X:	2359992.6368	Coordinate P.to Finale	X:	2360168.3762
	Y:	4811794.1964		Y:	4811941.7752
Lunghezza	:	229.4861	Azimut	:	40.0222