

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'**

**NV07 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA VIABILITÀ E VERIFICHE**

SCALA:

-

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

IR0F 02 R 13 RG IF0005 007 A

| Rev. | Descrizione         | Redatto   | Data           | Verificato | Data           | Approvato   | Data           | Autorizzato Data             |
|------|---------------------|-----------|----------------|------------|----------------|-------------|----------------|------------------------------|
| A    | EMISSIONE ESECUTIVA | P. Cucino | Settembre 2021 | F. Gaeta   | Settembre 2021 | C. Urciuoli | Settembre 2021 | V.Conforti<br>Settembre 2021 |
|      |                     |           |                |            |                |             |                |                              |
|      |                     |           |                |            |                |             |                |                              |
|      |                     |           |                |            |                |             |                |                              |
|      |                     |           |                |            |                |             |                |                              |

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

File: IR0F02R13RGIF0005007A.doc

n. Elab.:

## INDICE

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.      | PREMESSA .....  | 4  |
| 1.1     | LOTTO 2 .....   | 4  |
| 2.      | SCOPO DEL DOCUMENTO .....   | 6  |
| 3.      | NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....  | 8  |
| 4.      | CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....                                     | 10 |
| 4.1     | STATO ATTUALE .....   | 10 |
| 4.1.1   | <i>Intervento ANAS sul fiume Esino</i> .....                                    | 14 |
| 4.2     | ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE .....                                       | 15 |
| 4.3     | DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO. ....   | 18 |
| 4.4     | NUOVA VIABILITÀ NV07 .....  | 19 |
| 4.5     | NUOVA VIABILITÀ NV07-A .....  | 21 |
| 5.      | INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE .....                            | 27 |
| 5.1     | NUOVA VIABILITÀ NV07 .....  | 27 |
| 5.2     | NUOVA VIABILITÀ NV07-A .....  | 28 |
| 6.      | DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO .....                                      | 28 |
| 6.1     | NUOVA VIABILITÀ NV07 .....  | 29 |
| 6.2     | NUOVA VIABILITÀ NV07-A .....  | 29 |
| 7.      | CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE .....                                   | 31 |
| 7.1     | NUOVA VIABILITÀ NV07 .....  | 31 |
| 7.1.1   | <i>Verifiche andamento planimetrico</i> .....                                   | 31 |
| 7.1.2   | <i>Verifiche andamento altimetrico</i> .....                                    | 32 |
| 7.1.3   | <i>Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva</i> ..... | 33 |
| 7.1.4   | <i>Verifica distanze di visuale libera</i> .....                                | 34 |
| 7.1.4.1 | <i>Diagrammi di visibilità per la distanza d'arresto.</i> .....                 | 35 |
| 7.2     | NUOVA VIABILITÀ NV07-A .....  | 35 |
| 7.2.1   | <i>Verifiche andamento planimetrico</i> .....                                   | 36 |
| 7.2.2   | <i>Verifiche andamento altimetrico</i> .....                                    | 38 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 7.2.3 | <i>Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva</i> ..... | 39 |
| 8.    | PAVIMENTAZIONE .....  | 41 |
| 9.    | BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA.....  | 44 |
| 10.   | ALLEGATO 1: TABULATI DI TRACCIAMENTO NV07 .....                                 | 45 |
| 11.   | ALLEGATO 2: TABULATI DI TRACCIAMENTO NV07-A .....                               | 47 |

## 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 NV07 che realizza la ricucitura di Via Fratelli Bandiera a Serra San Quirico Stazione interrotta dalla soppressione del passaggio a livello PL 246+495.

In questo tratto il passaggio a livello mette direttamente in comunicazione Via Fratelli Bandiera con SP76, qui denominata Via Clementina.

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.

La viabilità di progetto è stata classificata come **categoria F strade locali ambito urbano**.

La NV07 sostituisce il passaggio a livello tra la SP76 (Via Clementina) e Via Fratelli bandiera con un nuovo tracciato che si stacca dalla testa del ramo Est di Via Sandro Pertini, descrive un'ampia curva che sovrappassa ferrovia e SP76 in viadotto, e infine si collega a Via Fratelli Bandiera.

La lunghezza totale dell'intervento è 636 m.

L'intervento si completa anche con la nuova viabilità NV07-A, che si collega all'intervento in fase di realizzazione da parte di ANAS con un nuovo ponte sul fiume Esino, per garantire l'accesso diretto dei mezzi pesanti agli stabilimenti in Via Fratelli Bandiera.

### **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

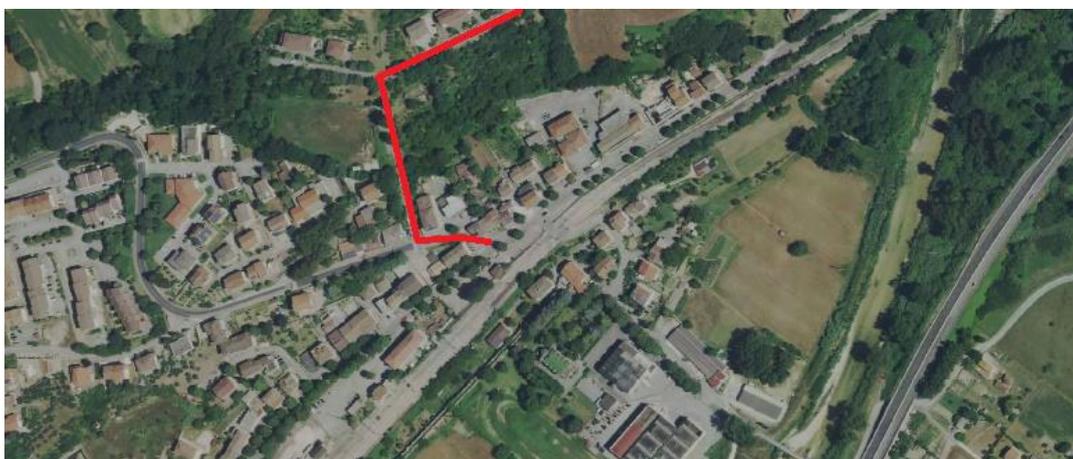
Il passaggio a livello PL 246+495 mette direttamente in comunicazione Via Fratelli Bandiera con la SP76, qui denominata Via Clementina, nell'area urbana di Serra San Quirico Stazione, vedasi figura seguente.



La viabilità esistente nell'intorno del passaggio a livello ha larghezza limitata anche a soli ca. 6 m, e curve con raggi piccoli, anche di soli 10 m (questo tratto viene completamente aggirato dalla nuova viabilità di progetto).



L'intervento coinvolge Via Sandro Pertini che ha una prima parte che si dirama dalla SP14 in prossimità dell'intersezione di quest'ultima con la SP76 - Via Clementina, salendo verso monte fino al campo sportivo: la via è larga ca. 5,50 – 6,00 m e l'intersezione con la SP76 ha cigli praticamente ad angolo retto, vedasi figure seguenti.





In cima la via si biforca in due rami entrambi senza uscita, di cui quello verso Est sarà oggetto di intervento, vedasi figura seguente.



L'intervento coinvolge pure Via Fratelli Bandiera, che serve sia le abitazioni che gli edifici industriali nella zona compresa fra la ferrovia e il fiume Esino.



Via Fratelli Bandiera continua fino a giungere ad un ponte sul fiume Esino, che risulta essere molto stretto e con divieto di transito dei mezzi pesanti, vedasi figura seguente.



#### **4.1.1 Intervento ANAS sul fiume Esino**

Completa il quadro dell'area interessata dall'intervento l'opera in corso di realizzazione da ANAS che comprende un nuovo ponte sul fiume Esino che si stacca dalla rotatoria ricavata sulle rampe dello svincolo della SS76 per Serra San Quirico, vedasi figura seguente in cui sulla destra si vede la rotatoria e sulla sinistra le spalle del ponte in costruzione.



L'intervento di ANAS si ferma dopo il ponte nell'area compresa fra il fiume Esino e la ferrovia, vedasi figura seguente.

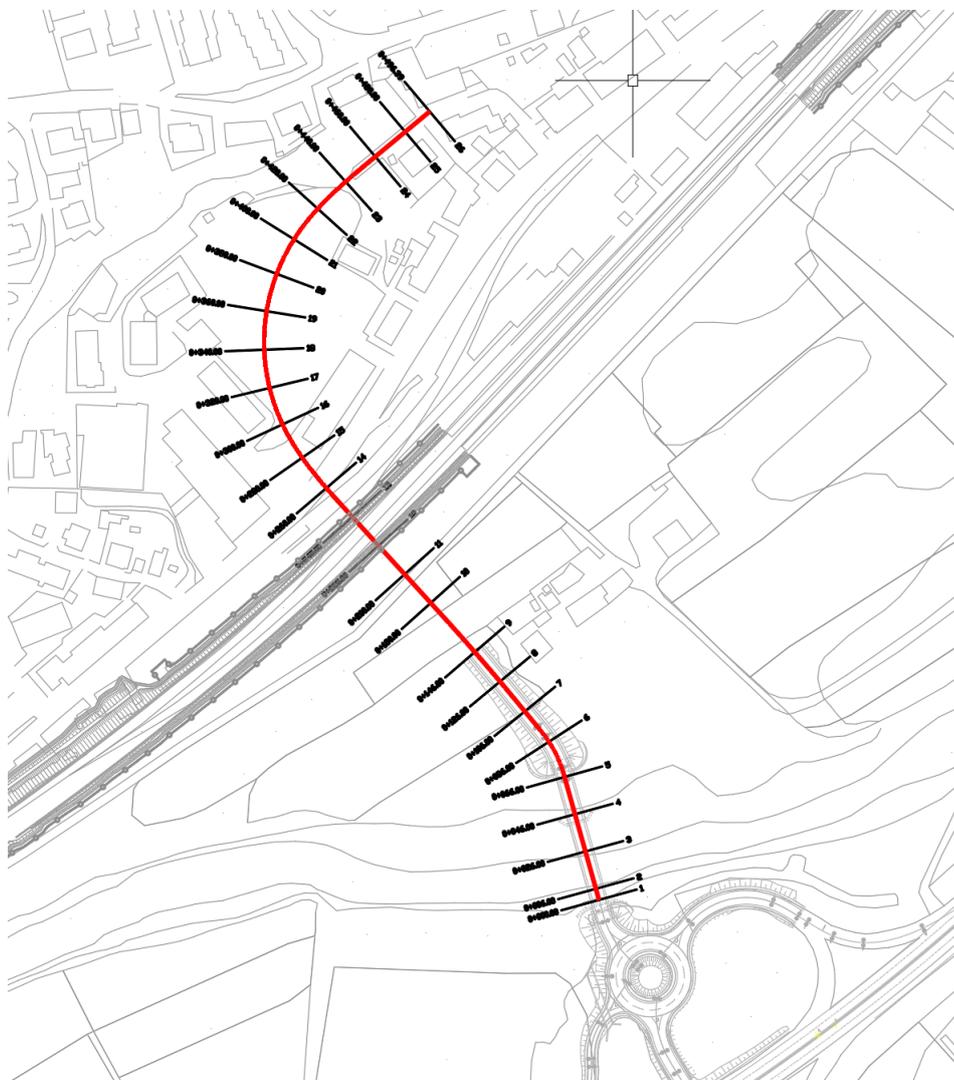


#### **4.2 Analisi della soluzione progettuale**

In corrispondenza della Stazione di Serra San Quirico attualmente è presente il passaggio a livello che collega Via Fratelli Bandiera con la SP76, qui denominata Via Clementina.

L'analisi delle possibili soluzioni ha da subito escluso la possibilità di attraversare la ferrovia tramite un sottopasso in quanto l'area tra l'Esino e la ferrovia è tutta a rischio esondazione.

Nel cercare il corridoio per scavalcare la ferrovia da prima è stato studiato un possibile tracciato che, partendo dallo svincolo della SS76 denominato "Serra San Quirico", scavalcasse perpendicolarmente sia la ferrovia che Via Clementina per poi, passando tra due edifici si innestasse su Via Romero.



Tale soluzione però non è risultata percorribile in quanto i franchi altimetrici da rispettare e gli spazi a nord della ferrovia non risultavano compatibili con un tracciato a norma.

È stata investigata anche la possibilità di collegare direttamente la rampa dello svincolo Anas a via Fratelli bandiera ma il tracciato avrebbe interferito con il canale di derivazione del fiume Esino che scorre parallelamente alla ferrovia oltre ad attraversare l'area di esondazione una area classificata a pericolosità idraulica P2 - Tr200 anni (secondo il P.G.R.A.) ovvero nell'area di esondazione (Tr200) del Fiume Esino, come da risultati dello studio idraulico 2D a corredo del presente progetto, interferendo con l'attuale campo di inondazione, provocando variazioni dei livelli idrici e delle aree di allagamento con conseguenti incrementi dei livelli di pericolosità/rischio idraulico nell'area.

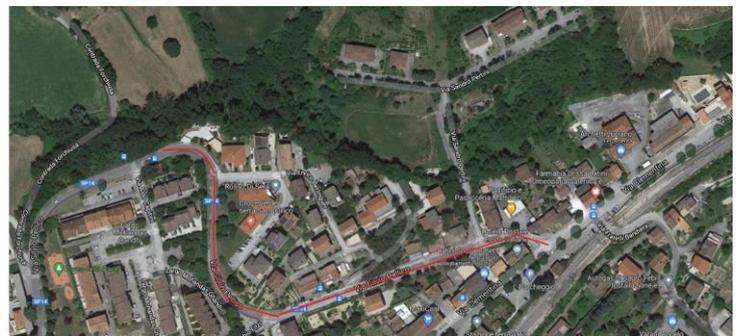


Su quest'ultimo aspetto si precisa che la soluzione poi scelta per la NV07-A di collegamento dei soli mezzi pesanti all'area industriale risulta essere marginale alle aree di esondazione, non provoca variazioni delle attuali condizioni di pericolosità e non interferisce con il canale di derivazione.

Relativamente alla viabilità NV07-A si precisa che la necessità di realizzare un collegamento per i mezzi pesanti tra la viabilità ordinaria e l'area industriale a sud del passaggio a livello è dovuta al fatto

che la NV07 a nord della ferrovia si connette ad una rete viaria non compatibile con il transito di mezzi pesanti sia per dimensioni delle intersezioni esistenti che per pendenze altimetriche.

È stata investigata anche la possibilità di garantire il transito di mezzi pesanti con un ulteriore ramo a nord di Serra San Quirico ma oltre a risultare particolarmente impattante avrebbe comportato la necessità di far passare i mezzi pesanti all'interno del Comune stesso attraverso Via Silvio Pellico.



#### 4.3 Descrizione dell'intervento.

L'intervento comprende due viabilità distinte:

- **Nuova viabilità NV07:** realizza la ricucitura della viabilità interferita con un nuovo tracciato che si stacca dalla testa del ramo Sud di Via Sandro Pertini, descrive un'ampia curva che sovrappassa ferrovia e SP76 in viadotto, e infine si collega a Via Fratelli Bandiera.
- **Nuova viabilità NV07-A:** si collega all'intervento in fase di realizzazione per ANAS con un nuovo ponte sul fiume Esino, si porta parallela alla ferrovia e termina in un piazzale in un'area interclusa fra gli stabilimenti, per garantire l'accesso diretto a quest'ultimi ai mezzi pesanti.

Sono state previste due viabilità in quanto la viabilità NV01 risolve la soppressione del passaggio a livello, ma le caratteristiche delle viabilità esistenti a cui si connette non sono compatibili con il traffico di veicoli pesanti: in particolare sono limitanti l'intersezione tra la SP16 e Via Sandro Pertini, con cigli praticamente ad angolo retto, e le caratteristiche geometriche di Via Sandro Pertini tra l'intersezione e la biforcazione sopra il campo sportivo, con in particolare la pendenza che da supporto cartografico risulta compresa fra il 12 e il 13 %.

Si è già visto che anche il ponte esistente sul fiume Esino all'estremità di via Fratelli Bandiera è inibito al traffico pesante.

Quindi per ripristinare la possibilità di accesso dei veicoli pesanti all'area industriale nella zona di Via Fratelli Bandiera è stata prevista la Nuova Viabilità NV07-A, che permette un collegamento diretto alla SS76, che è l'arteria principale che percorre la valle dell'Esino.

#### 4.4 Nuova viabilità NV07

L'intervento ha direzione da Via Sandro Pertini a Via Fratelli Bandiera.

La lunghezza totale dell'intervento è 636 m.

L'inizio intervento è all'inizio del ramo verso Est, subito dopo l'intersezione a T dove Via Sandro Pertini si biforca.

La strada di progetto inizia con un rettifilo lungo 111 m, che sia planimetricamente che altimetricamente ripercorre l'intero ramo Est di Via Pertini fino alla sua fine, adeguandone il corpo stradale.

Segue una curva destrorsa con raggio  $R = 137$  m e clotoidi con parametro  $A = 90$  m, con la quale la strada di progetto si porta in rilevato, per poi superare con il viadotto NV07-VI01 da prog.0+303.400 a prog. 481,72 sia la SP76 - Via Clementina, sia la ferrovia di progetto che qui ripercorre sostanzialmente il tracciato di quella esistente, e riprendere in rilevato fino ad arrivare alla quota del terreno.

Infine, con un breve rettifilo di 61 m la strada di progetto si incunea nello spazio attualmente esistente tra l'edificio ad uso abitazione al civico 17 e il vicino stabile industriale, per poi formare un'intersezione T con via Fratelli Bandiera.

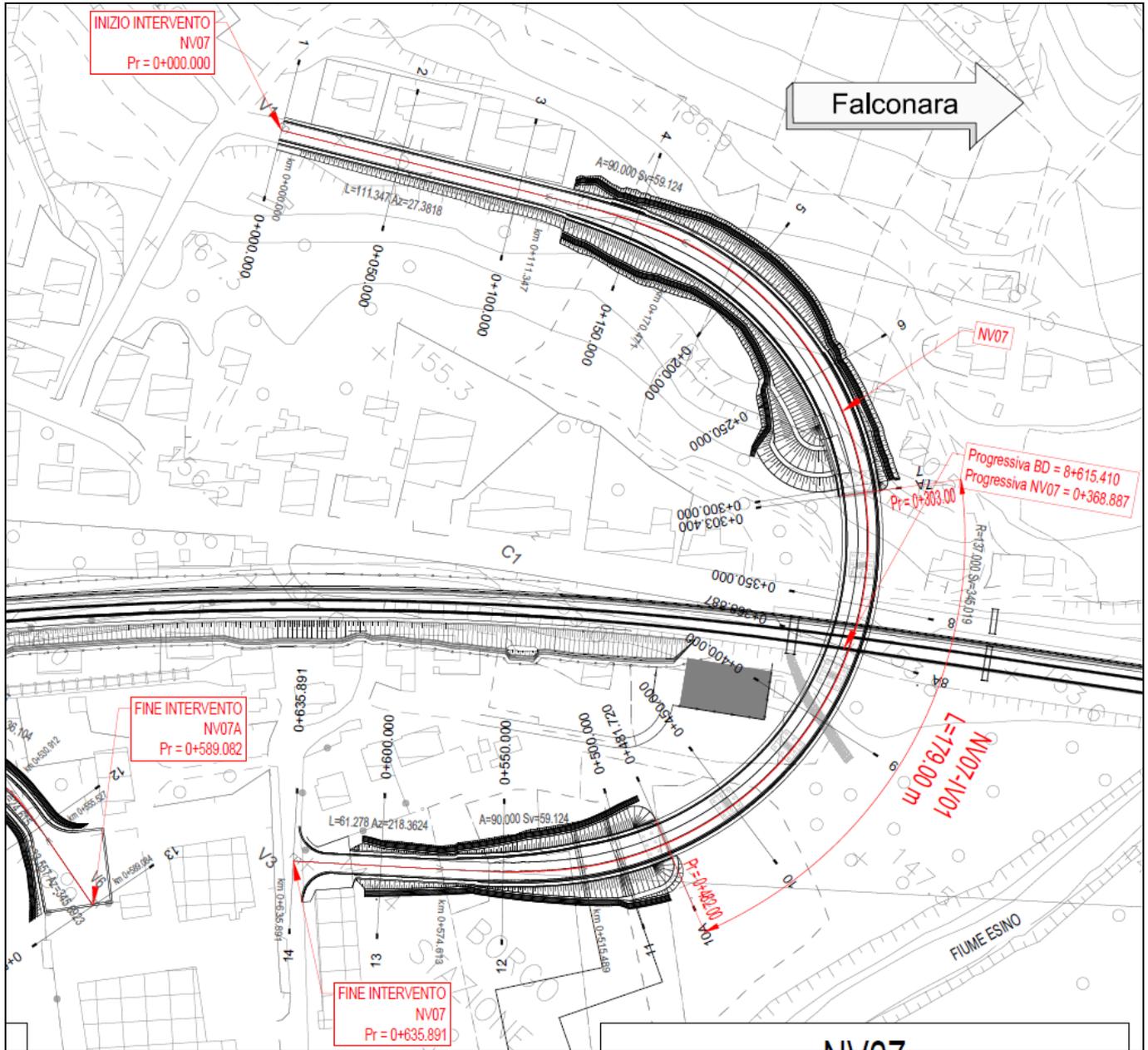
Altimetricamente lungo la curva con il viadotto la strada recupera la differenza di quota fra Via Sandro Pertini e via Fratelli Bandiera con una livelletta in discesa al 10%.

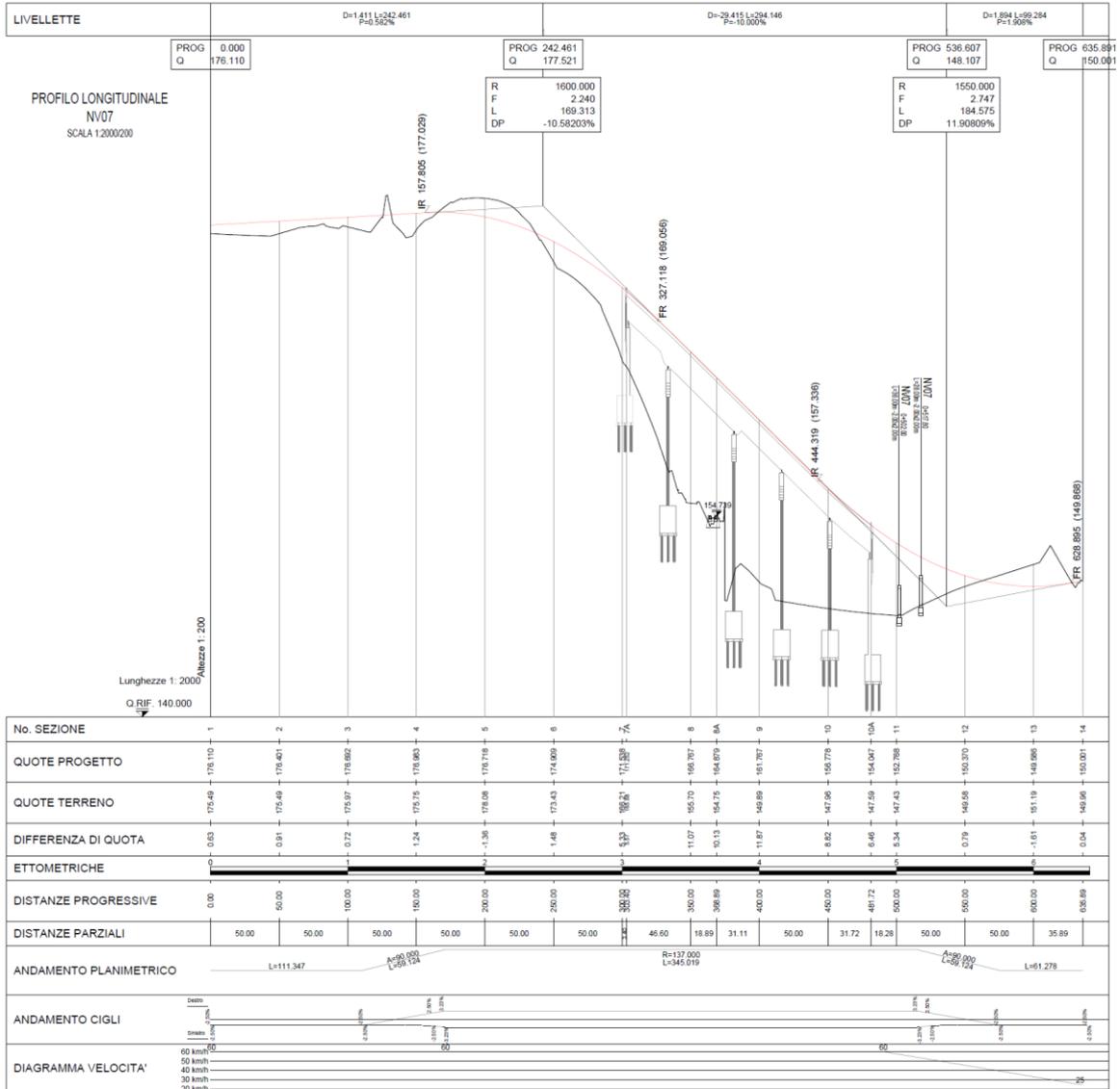
In questo modo la soppressione del passaggio a livello viene risolta attraverso un itinerario che dalla SP76 - Via Clementina passa attraverso il primissimo tratto della SP14, Via Sandro Pertini e la Nuova Viabilità NV07 per arrivare in via Fratelli Bandiera.

Nelle figure seguenti si riportano planimetria e profilo di progetto della NV07.

**NV07 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA  
VIABILITÀ E VERIFICHE**

| COMMESSA | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO   |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| IR0F     | 02 R 13 | RG       | IF0005 007 | A    | 20 di 50 |





#### 4.5 Nuova viabilità NV07-A

L'inizio e la prima parte del tracciato plano-altimetrico della NV07-A coincide con quello del progetto ANAS dell'intervento in via di realizzazione fino alla prog. 137.410.

Nel tratto che appartiene al progetto ANAS la strada esce dalla rotonda con una curva destrorsa con raggio  $R = 50$  m e clotoide con parametro  $A = 18$ , passa sul ponte con un rettilo lungo 56 m, poi descrive una curva sinistrorsa con raggio  $R = 60$  m e clotoidi con parametro  $a = 20$  arrivando alla prog 137.410.

Qui inizia il tratto previsto dal presente progetto, che descrive una curva con raggio  $R = 55$  m e clotoidi con parametro  $A = 52$  m che aggira il gruppo di casa vicino al ponte, si porta parallelo alla ferrovia affiancando il manufatto idraulico esistente con un rettifilo lungo 175 m, e descrive un'altra curva con raggio  $R = 55$  m e clotoidi con parametro  $A = 52$  m e  $A = 40$  m con la quale arriva in un piazzale di circa  $26 \times 30$  geometrizzato in un'area interclusa fra gli stabilimenti, che assicura l'accesso diretto a quest'ultimi con adeguati spazi di manovra per i mezzi pesanti.

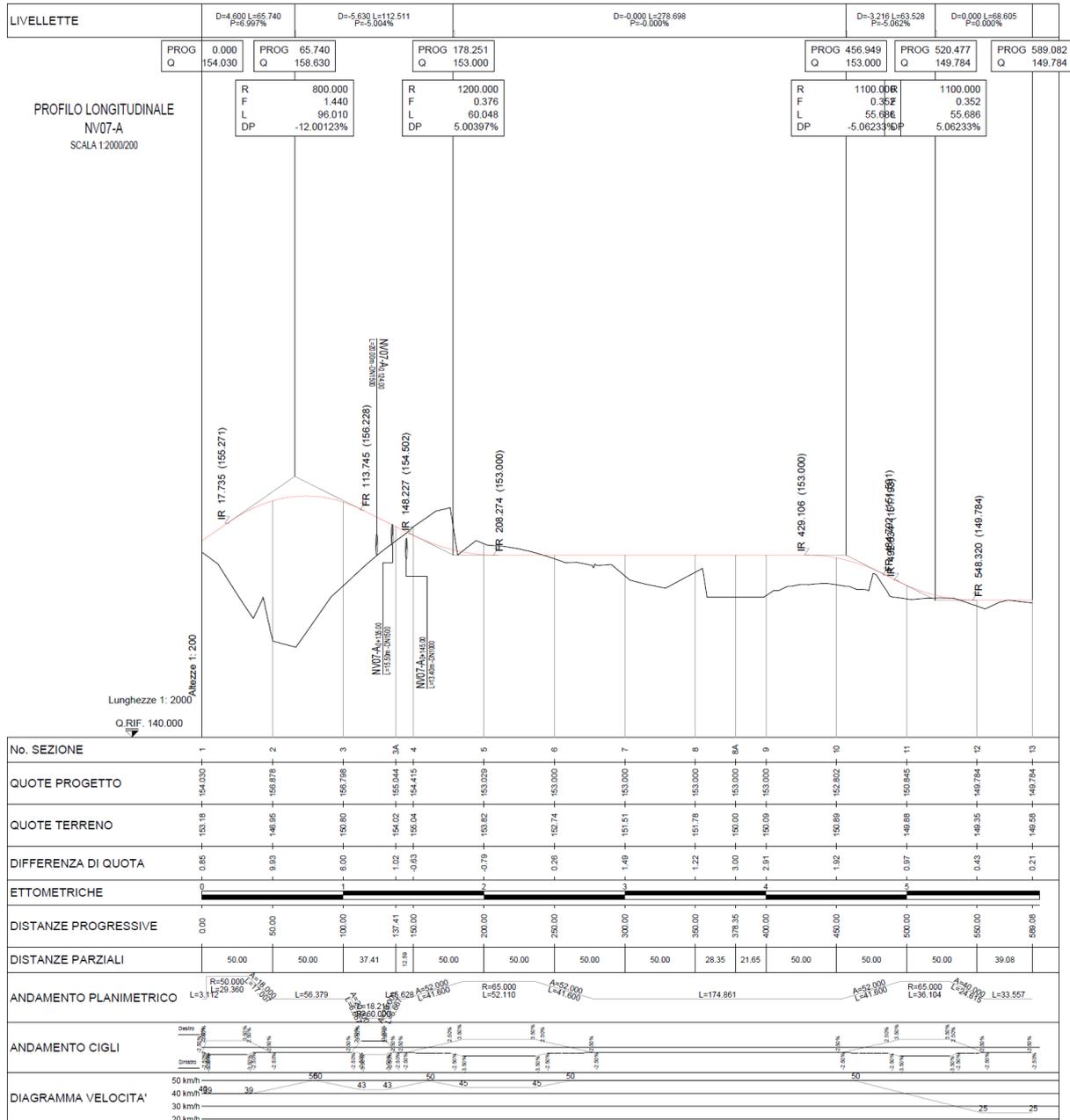
Altimetricamente nel tratto che appartiene al progetto ANAS la strada si alza in corrispondenza del ponte geometrizzato su un raccordo convesso di raggio  $R = 800$  m, preceduto da una livelletta in ascesa al 7% e seguito da una livelletta in discesa al 5 %.

A quest'ultima, alla prog. 137.410, si raccorda il tratto previsto dal presente progetto, che poi continua ad una quota costante di 153 m che tiene conto del fatto che si è in area esondabile, e infine scende a fine intervento alla quota dei piazzali degli stabilimenti ai quali la strada di progetto garantisce l'accesso.

Si evidenzia che si prevede comunque un intervento di riprofilatura della corsia di uscita del braccio della rotatoria già realizzata nell'ambito dell'intervento ANAS per l'iscrizione dei veicoli pesanti in uscita dalla rotatoria in direzione della NV07-A di progetto.

Nelle figure seguenti si riportano planimetria e profilo di progetto della NV07-A.

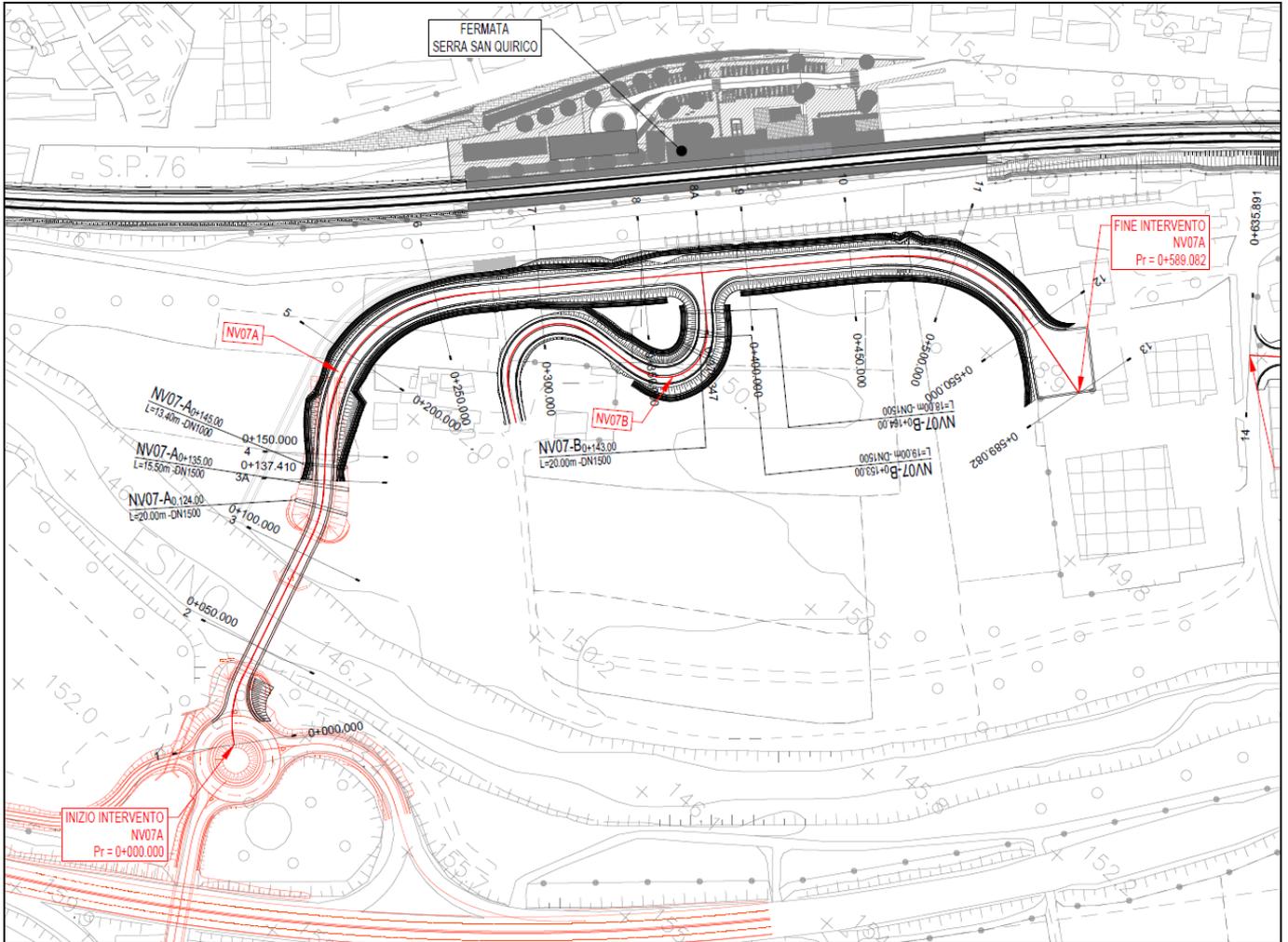


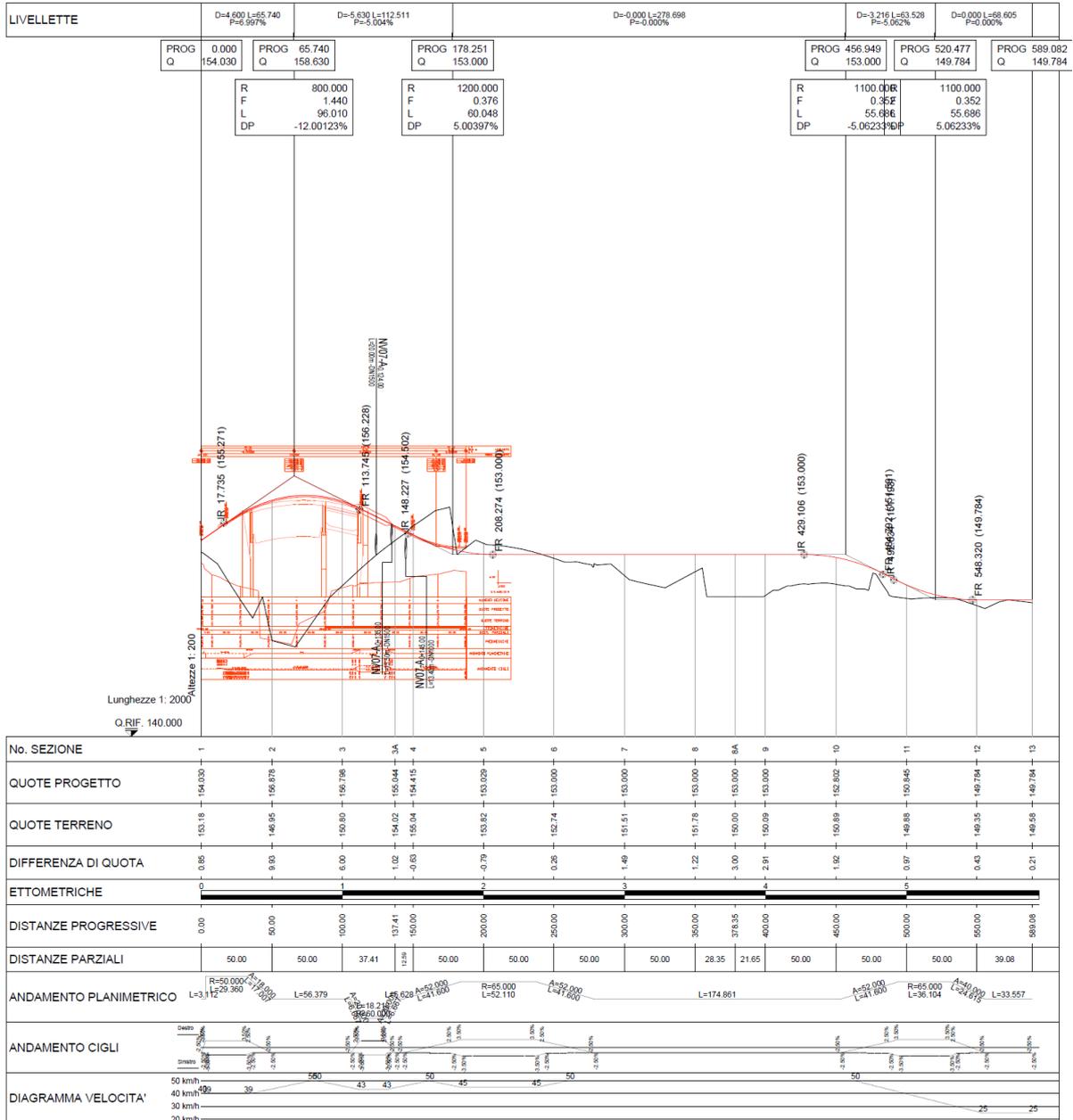


Di seguito si riportano gli stessi planimetria e profilo con aggiunto evidenziato in rosso l'intervento previsto dal progetto ANAS, per illustrare come la viabilità NV07-A del presente progetto si raccorda al progetto ANAS in fase di realizzazione.

**NV07 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA  
VIABILITÀ E VERIFICHE**

| COMMESSA | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO   |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| IR0F     | 02 R 13 | RG       | IF0005 007 | A    | 25 di 50 |





## 5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

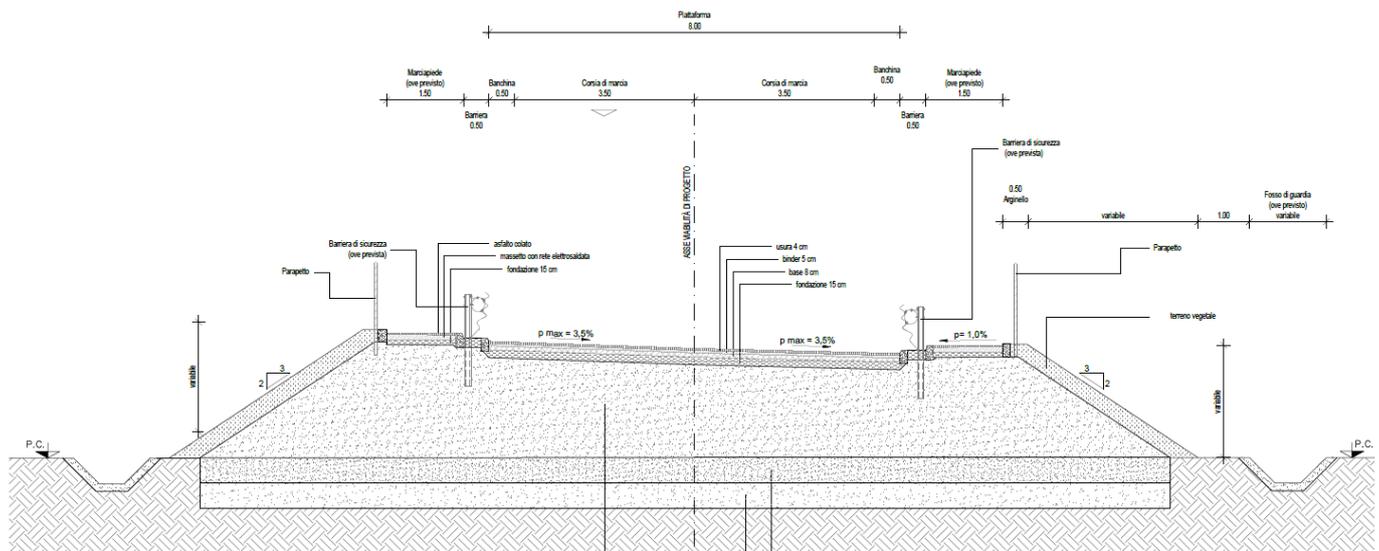
La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente.

### 5.1 Nuova viabilità NV07

Per l'inquadramento funzionale della strada si è considerato che sia via Sandro Pertini che Via Fratelli Bandiera sono in contesto urbano

Quindi, 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 da 2,75 m, banchine laterali da 0,5 m, e marciapiedi da 1,5 m su entrambi i lati, per una larghezza complessiva di 9,50 m, vedasi figura seguente.



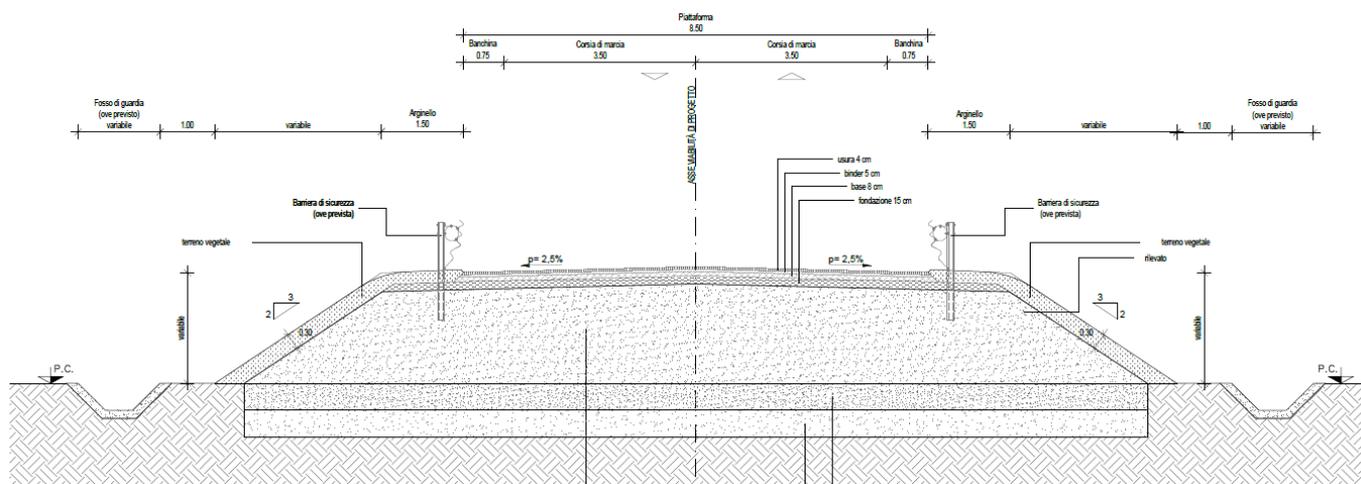
Ove previste, considerata la presenza di rilevati di notevole altezza, nell'ordine della decina di metri, le barriere saranno situate fra carreggiata e marciapiede.

## 5.2 Nuova viabilità NV07-A

La strada di progetto è classificata come **strada locale a destinazione particolare**, con velocità di progetto massima di 50 km/h.

Il progetto ANAS prevede una piattaforma tipo F2, con corsie da 3,25 m e banchine da 1 m, per una larghezza complessiva di 8,50m.

Il presente progetto prevede di prolungare la strada ANAS mantenendo invariata la larghezza complessiva di 8,50 m, ma rimodulando gli elementi compositivi allargando le corsie a 3,50 m in funzione della presenza di traffico pesante, e riducendo di conseguenza le banchine a 0,75 m, vedasi figura seguente.



## 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 rettili) considerando i tratti a curvatura variabile (clotoidi) appartenenti al rettilo.

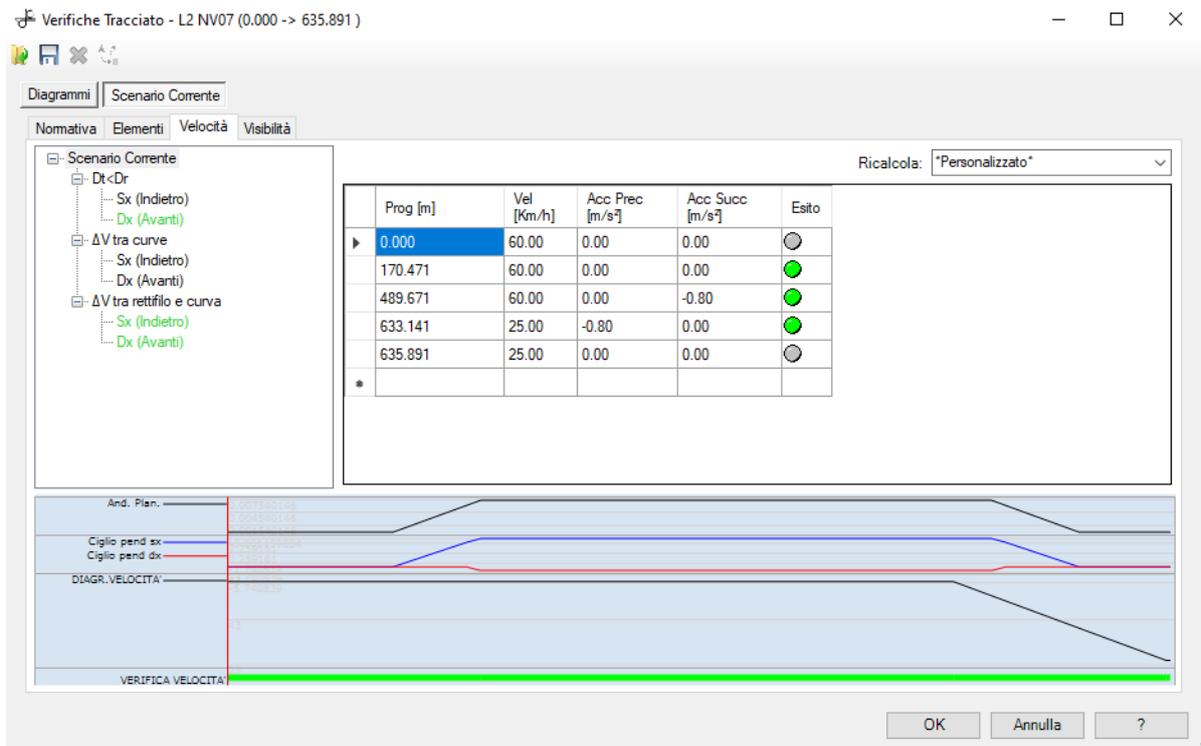
La normativa ipotizza un'accelerazione e una decelerazione per il veicolo medio pari a  $0.8 \text{ m/s}^2$  utilizzate lungo i tratti rettilinei quando uscendo da una curva circolare ha la possibilità di aumentare la sua velocità, eventualmente raggiungendo il valore massimo, mentre in prossimità della curva

successiva decelera per giungere su essa alla velocità determinata dall'abaco dell'equilibrio dinamico mantenendola costante per tutto lo sviluppo dell'elemento circolare.

### 6.1 Nuova viabilità NV07

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.

In prossimità dell'intersezione con Via Fratelli Bandiera è prevista la riduzione della velocità a 25 km/h.



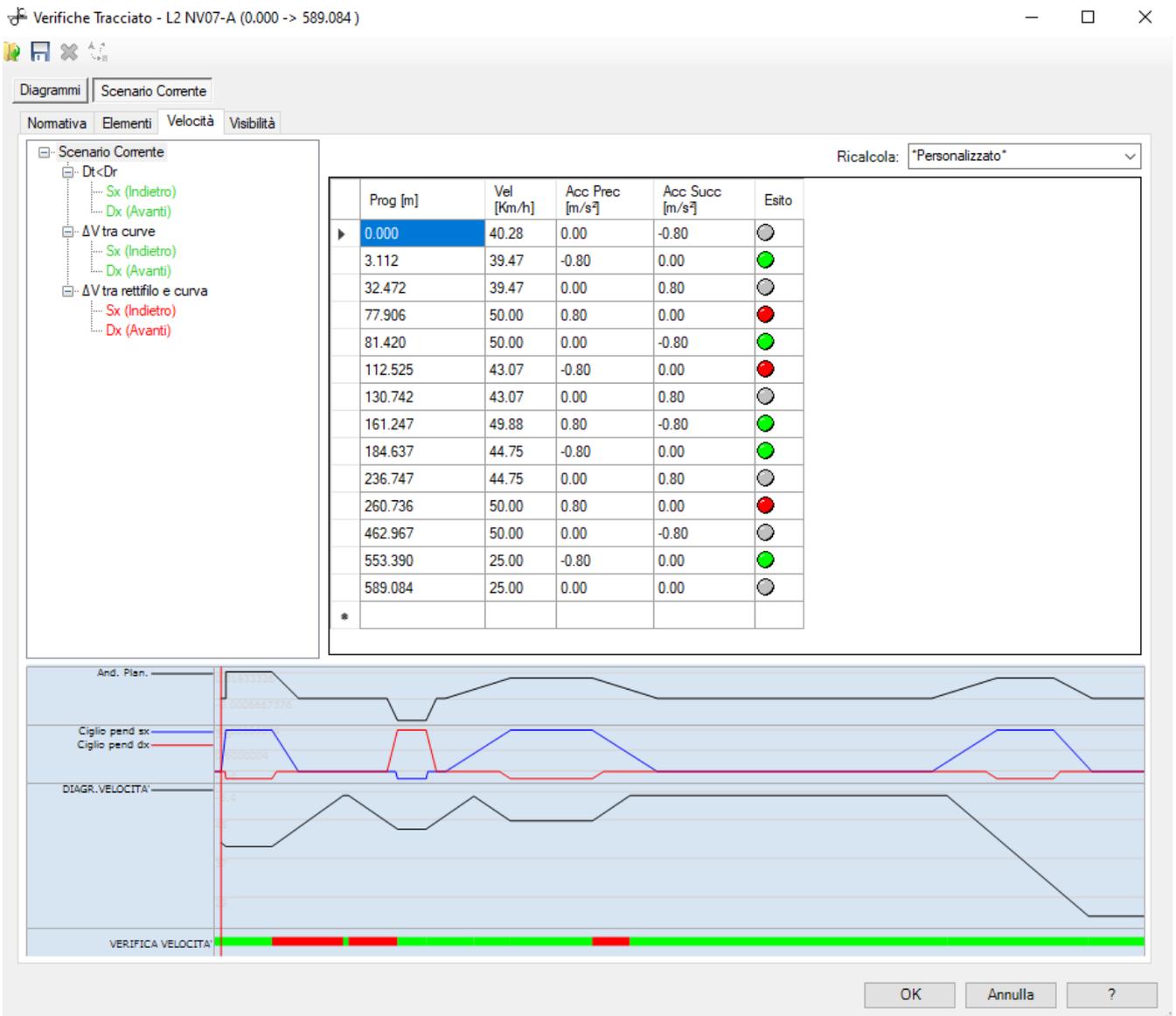
Il diagramma di velocità risulta verificato

### 6.2 Nuova viabilità NV07-A

Al fine del dimensionamento degli elementi di tracciato è stata considerata una velocità massima pari a 50 km/h. Per il primo tratto fino a prog. 137.410. dove si è seguito il progetto ANAS, in mancanza di altri dati il diagramma di velocità è definito dal raggio delle curve, vedasi figura seguente.

La velocità scende a 25 km/h nel piazzale a fine intervento.

Si riporta di seguito il diagramma di velocità. Si tenga conto che la NV07-A è classificata come strada a destinazione particolare, per le quali il DM 05/11/2001 conferma che *“le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro ‘velocità di progetto’ non sono applicabili”*. È stato comunque prodotto un diagramma delle velocità che sia di riferimento per gli elementi geometrici del tracciato, in particolare planimetricamente raggio delle curve e pendenza della falda, e parametro delle clotoidi, e altimetricamente raggio dei raccordi.



Le non conformità evidenziate dal programma evidenziano gli intervalli di velocità che si discostano più di 5 km/h dalla velocità massima di progetto.

## **7. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE**

### **7.1 Nuova viabilità NV07**

Riguardo alla Nuova Viabilità NV07 si evidenzia che per il presente progetto il tracciato risulta essere a norma, come da verifiche plano-altimetriche riportate di seguito.

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

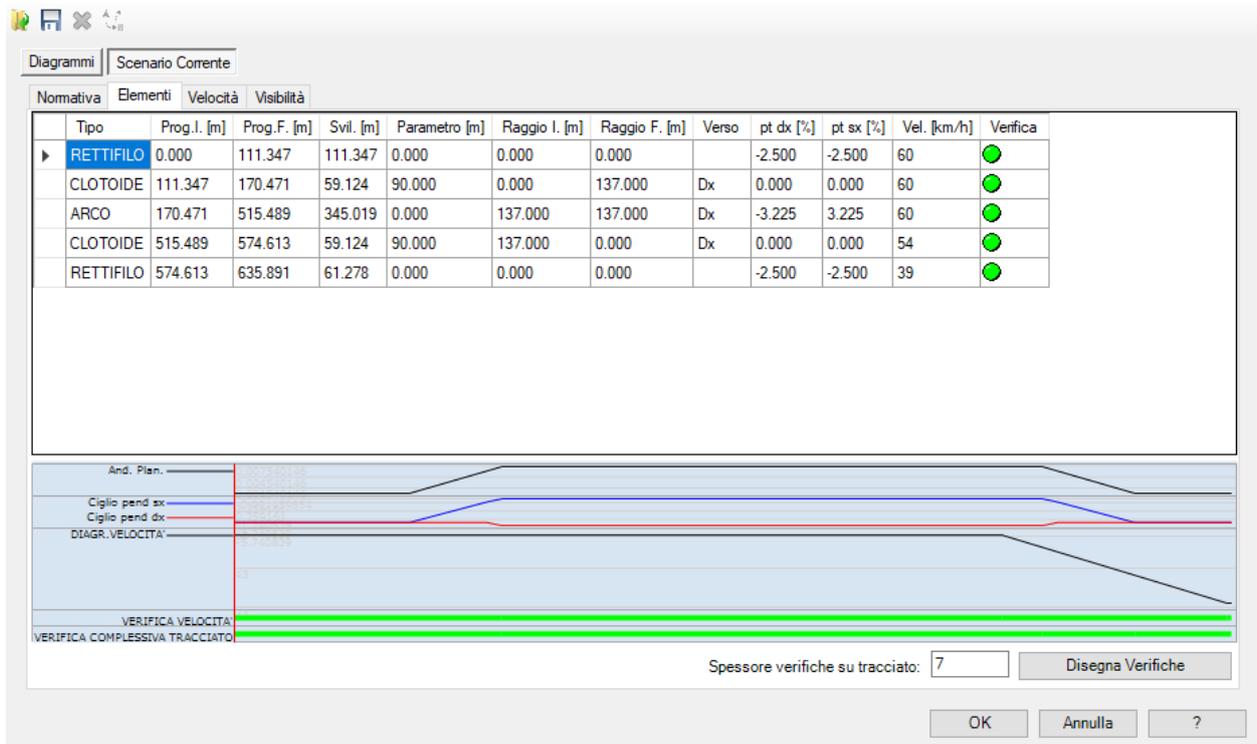
- sono soddisfatte tutte le verifiche.

#### **7.1.1 Verifiche andamento planimetrico**

Le geometrie del 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 NV07 (0.000 -> 635.891)



Le verifiche planimetriche risultano soddisfatte.

### 7.1.2 Verifiche andamento altimetrico

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

Raccordi Profilo Longitudinale

Polilinea  
Layer:   
 Mantieni Originale

Limiti Cartiglio L2 NV07  
Prog. iniziale: 0.000000  
Prog. finale: 640.891321  
Quota rif.: 140.000000  
Quota max.: 189.999955

Verifica  
Diagramma Velocità: Presente  
Tipo Profilo:

| Vertici |             |          |          |               |          |            |           |              |       |           |  |  |
|---------|-------------|----------|----------|---------------|----------|------------|-----------|--------------|-------|-----------|--|--|
| N.      | Progressiva | Quota    | Parziale | Parziale Res. | i (%)    | Dislivello | Lunghezza | Lunghezza R. | Esito | Verifiche |  |  |
| 0       | 0.0000      | 176.1101 | 0.0000   | 0.0000        | 0.0000   | 0.0000     | 0.0000    | 0.0000       |       |           |  |  |
| 1       | 242.4614    | 177.5213 | 242.4614 | 157.8051      | 0.5820   | 1.4112     | 242.4655  | 157.8078     |       |           |  |  |
| 2       | 536.6069    | 148.1068 | 294.1455 | 117.2016      | -10.0000 | -29.4146   | 295.6126  | 117.7861     |       |           |  |  |
| 3       | 635.8913    | 150.0012 | 99.2844  | 6.9967        | 1.9081   | 1.8944     | 99.3025   | 6.9980       |       |           |  |  |

| 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    | -10.5820    | 169.5788 | 157.8051       | 327.1176     | 169.3125      | <input type="checkbox"/> | 60.0000   | <input checked="" type="checkbox"/> | 1517.6086   |       |           |
| 2                  | Parabolico | 1550.0000    | 11.9081     | 184.8352 | 444.3192       | 628.8946     | 184.5754      | <input type="checkbox"/> | 60.0000   | <input checked="" type="checkbox"/> | 1541.8076   |       |           |

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.

### 7.1.3 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         |
| 103.847     | 0         | 0         |
| 177.971     | 0.33      | 0.33      |
| 507.989     | 0.33      | 0.33      |
| 582.113     | 0         | 0         |
| 639.258     | 0         | 0         |

#### **7.1.4 Verifica distanze di visuale libera**

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

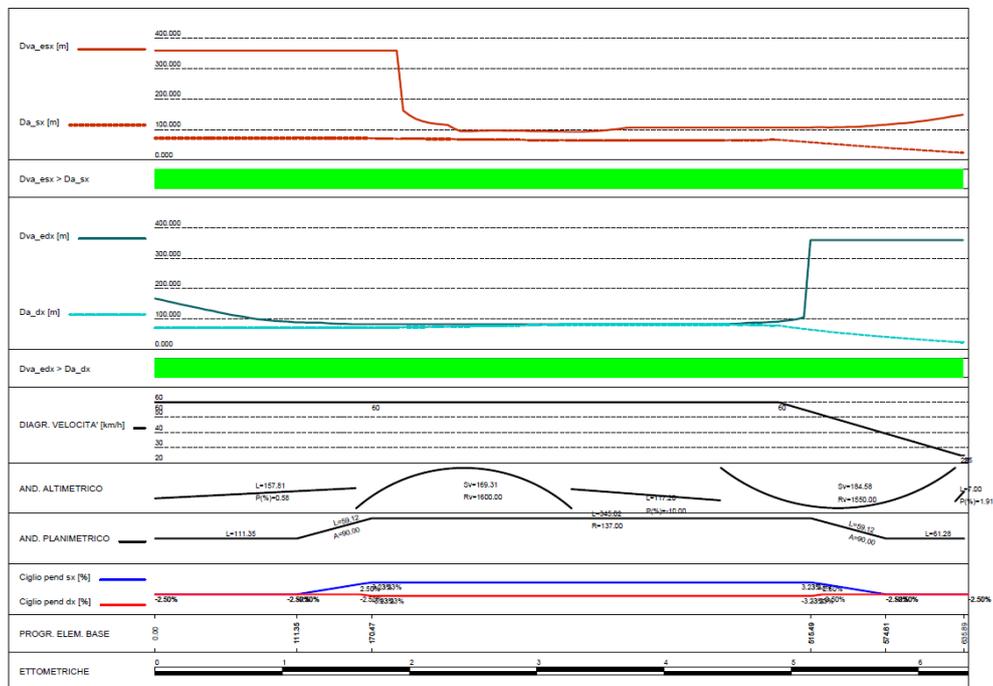
- il limite della pavimentazione in rilevato, considerando l'eventuale posizionamento di una barriera di sicurezza.

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

| Progressiva | Banchina SX | Banchina DX |
|-------------|-------------|-------------|
| 0           | 0           | 0           |
| 111.3468    | 0           | 0           |
| 170.4709    | 0           | 3.90        |
| 515.4894    | 0           | 3.90        |
| 574.6135    | 0           | 0           |
| 639.2582    | 0           | 0           |

#### 7.1.4.1 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.

## 7.2 Nuova viabilità NV07-A

Riguardo alla Nuova Viabilità NV07 si evidenzia che è classificata come strada a destinazione particolare, con gli elementi geometrici compositivi del tracciato fortemente vincolati dalle condizioni al contorno.

Pur essendo la strada classificata come strada a destinazione particolare, sono state comunque condotte delle verifiche sulla base del diagramma delle velocità già descritto.

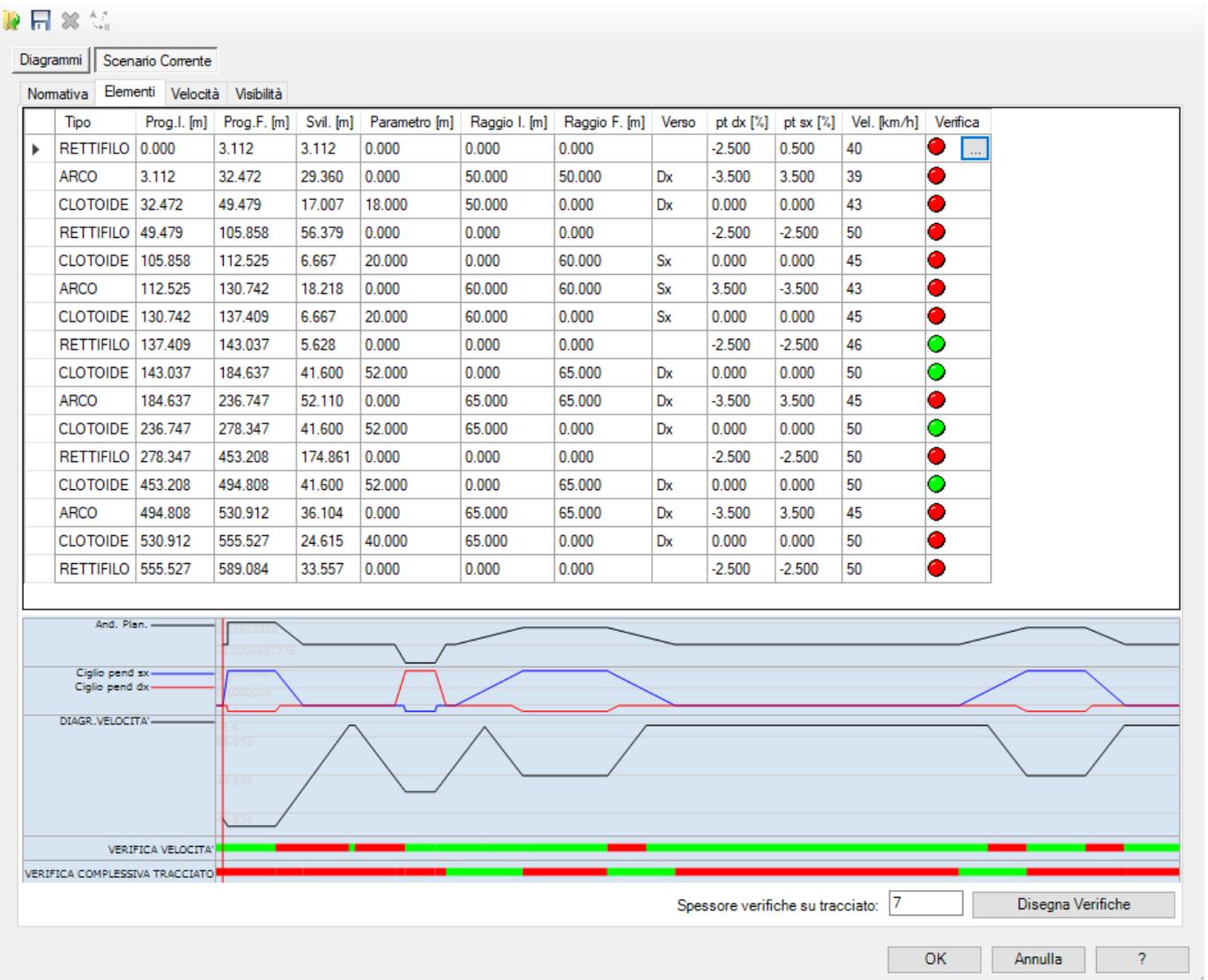
Nelle verifiche è compreso sia il tratto da progetto ANAS fino alla prog. 137.401, sia la parte rimanente studiata nel presente progetto.

### 7.2.1 Verifiche andamento planimetrico

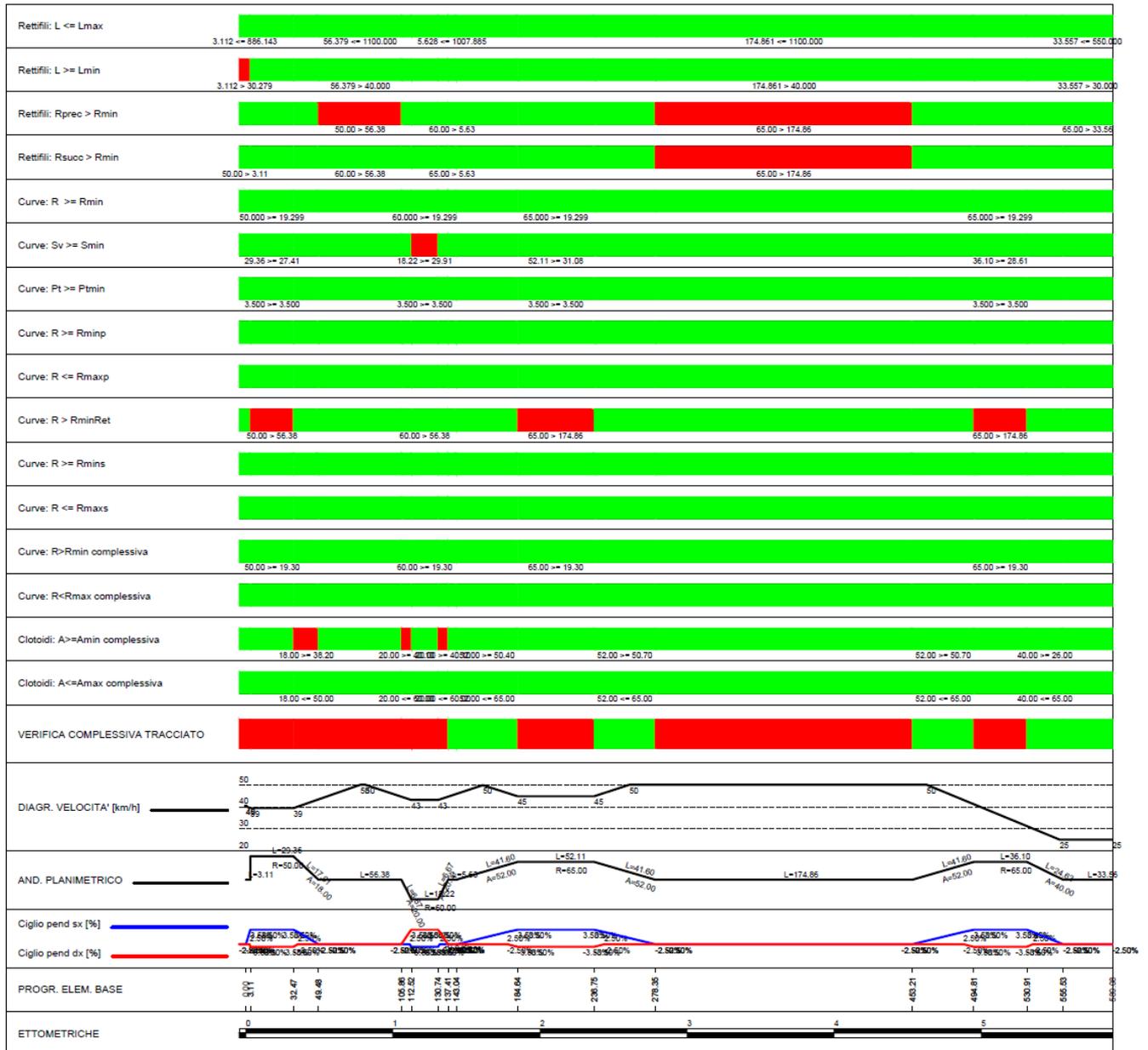
Le geometrie del tracciato in adeguamento sono state impostate in relazione alla loro estensione, con riferimento alle velocità operative all'inizio e alla fine del tratto, all'intervallo di velocità di progetto della strada e con tutti gli altri criteri geometrici e dinamici allineati al DM 05/11/2001.

Di seguito si riporta il tabulato dell'asse planimetrico.

Verifiche Tracciato - L2 NV07-A (0.000 -> 589.084)



Riguardo agli elementi non verificati si riporta il diagramma della figura seguente che esplicita le criticità evidenziate dal diagramma precedente.



Dalla figura precedente si evince che, escludendo il tratto da progetto ANAS fino alla prog.137.409, gli elementi non verificati riguardano lunghezza dei rettilifi e sviluppo delle curve, e rapporto fra

lunghezza dei rettili e raggio delle curve, elementi fortemente vincolati dalle condizioni al contorno, e che si riferiscono sostanzialmente alla percezione ottica del tracciato.

Sono invece verificati tutti gli altri elementi, in particolare raggio delle curve e relativa pendenza trasversale, e parametro delle clotoidi, legati alla dinamica dei veicoli in transito.

### 7.2.2 Verifiche andamento altimetrico

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

Raccordi Profilo Longitudinale

Layer:   Mantieni Originale

Limiti Cartiglio L2 NV07-A

Prog. iniziale: 0.000000  
Prog. finale: 594.084312  
Quota rif.: 140.000000  
Quota max.: 189.999970

Verifica

Diagramma Velocità Presente  
Tipo Profilo:

| Vertici |             |          |          |               |         |            |           |              |       |           |  |
|---------|-------------|----------|----------|---------------|---------|------------|-----------|--------------|-------|-----------|--|
| N.      | Progressiva | Quota    | Parziale | Parziale Res. | i (%)   | Dislivello | Lunghezza | Lunghezza R. | Esito | Verifiche |  |
| 0       | 0.0000      | 154.0300 | 0.0000   | 0.0000        | 0.0000  | 0.0000     | 0.0000    | 0.0000       |       | ...       |  |
| 1       | 65.7400     | 158.6300 | 65.7400  | 17.7351       | 6.9973  | 4.6000     | 65.9007   | 17.7784      |       | ...       |  |
| 2       | 178.2506    | 153.0000 | 112.5106 | 34.4819       | -5.0040 | -5.6300    | 112.6514  | 34.5250      |       | ...       |  |
| 3       | 456.9487    | 153.0000 | 278.6980 | 220.8314      | 0.0000  | 0.0000     | 278.6980  | 220.8314     |       | ...       |  |
| 4       | 520.4768    | 149.7840 | 63.5281  | 7.8425        | -5.0623 | -3.2160    | 63.6095   | 7.8525       |       | ...       |  |
| 5       | 589.0817    | 149.7840 | 68.6049  | 40.7620       | 0.0000  | 0.0000     | 68.6049   | 40.7620      |       | ...       |  |

| 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 | 800.0000     | -12.0012    | 96.0722  | 17.7351        | 113.7449     | 96.0099       | <input type="checkbox"/> | 50.0000   | <input checked="" type="checkbox"/> | 815.9624    |       | ...       |
| 2                  | Parabolico | 1200.0000    | 5.0040      | 60.0727  | 148.2268       | 208.2745     | 60.0477       | <input type="checkbox"/> | 49.8756   | <input checked="" type="checkbox"/> | 1053.7254   |       | ...       |
| 3                  | Parabolico | 1100.0000    | -5.0623     | 55.7094  | 429.1058       | 484.7915     | 55.6857       | <input type="checkbox"/> | 50.0000   | <input checked="" type="checkbox"/> | 758.8992    |       | ...       |
| 4                  | Parabolico | 1100.0000    | 5.0623      | 55.7094  | 492.6340       | 548.3196     | 55.6857       | <input type="checkbox"/> | 48.5596   | <input checked="" type="checkbox"/> | 1003.4199   |       | ...       |

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.

Escludendo il tratto da progetto ANAS fino alla prog.137.409, le verifiche altimetriche risultano soddisfatte.

### **7.2.3 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         |
| 10.612      | 0         | 0         |
| 24.972      | 0         | 0         |
| 56.979      | 0         | 0         |
| 98.358      | 0         | 0         |
| 120.025     | 0         | 0         |
| 123.242     | 0         | 0         |
| 135.537     | 0         | 0         |
| 144.909     | 0         | 0         |
| 192.137     | 0.69      | 0.69      |
| 229.247     | 0.69      | 0.69      |
| 285.847     | 0         | 0         |
| 445.708     | 0         | 0         |

**NV07 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA  
VIABILITÀ E VERIFICHE**

| COMMESSA | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO   |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| IR0F     | 02 R 13 | RG       | IF0005 007 | A    | 40 di 50 |

|         |      |      |
|---------|------|------|
| 502.308 | 0.69 | 0.69 |
| 523.412 | 0.69 | 0.69 |
| 563.027 | 0    | 0    |
| 589.084 | 0    | 0    |

## 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 <sup>TM</sup> | 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/mm<sup>2</sup>;
- 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<br>resistente<br>del<br>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 <sup>2</sup> |   |   |           |           |            |            |            |
| 90 N/mm <sup>2</sup>  |   |   |           |           |            |            |            |
| 30 N/mm <sup>2</sup>  |   |   |           |           |            |            |            |

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.

**10. ALLEGATO 1: TABULATI DI TRACCIAMENTO NV07**

**NV07 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA  
VIABILITÀ E VERIFICHE**

|          |         |          |            |      |          |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO   |
| IR0F     | 02 R 13 | RG       | IF0005 007 | A    | 46 di 50 |

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Dati generali sul tracciato L2 NV07 |                          |
| Progressiva Iniziale (m): 0.0000    | Lunghezza (m) : 635.8913 |
| Progressiva Finale (m): 635.8913    |                          |

|   |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 111.3468 |              |                           |              |
| Coordinate P.to Iniziale X:               | 2360397.0037 | Coordinate P.to Finale X: | 2360495.8753 |
| Y:  | 4812407.2852 | Y:                        | 4812458.4956 |
| Lunghezza :                               | 111.3468     | Azimut :                  | 27.3818      |

|  |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Curva 2 Destra ProgI 111.3468 - ProgF 574.6135 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                          | 2361797.5342 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360495.8753 |
| Coordinate vertice Y:                          | 4813132.6884 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4812458.4956 |
|  |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360648.1233 |
|  |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4812222.9047 |
| Tangente Prim. 1:                              | 1425.3374    | IT1 Tangente 1:           | 1465.8963    |
| Tangente Prim. 2:                              | 1425.3374    | IT2 Tangente 2:           | 1465.8963    |
| Alfa Ang. al Vert.:                            | 10.9805      | Numero Archi :            | 1            |

|   |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Clotoide in entrata ProgI 111.3468 - ProgF 170.4709 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                               | 2360530.9610 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360495.8753 |
| Coordinate vertice Y:                               | 4812476.6682 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4812458.4956 |
|   |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360550.0806 |
|   |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4812481.7979 |
| Raggio :  | 137.0000     | Angolo :                  | 12.3634      |
| Parametro N :                                       | 1.0000       | Tangente lunga :          | 39.5126      |
| Parametro A :                                       | 90.0000      | Tangente corta :          | 19.7958      |
| Scostamento :                                       | 1.0614       | Sviluppo :                | 59.1241      |
| Pti (%) :   | -2.5         | Ptf (%) :                 | 3.2          |

|                                      |              |                           |              |
|--------------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Arco ProgI 170.4709 - ProgF 515.4894 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                | 2360960.8889 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360550.0806 |
| Coordinate vertice Y:                | 4812592.0157 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4812481.7979 |
| Coordinate centro curva X:           | 2360585.5815 | Coordinate II punto Tg X: | 2360691.6366 |
| Coordinate centro curva Y:           | 4812349.4775 | Coordinate II punto Tg Y: | 4812262.7520 |
| Raggio :                             | 137.0000     | Angolo al vertice :       | 144.2927     |
| Tangente :                           | 425.3368     | Sviluppo :                | 345.0185     |
| Saetta :                             | 94.9977      | Corda :                   | 260.8049     |
| Pt (%) :                             | 3.2          |                           |              |

|  |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Clotoide in uscita ProgI 515.4894 - ProgF 574.6135 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                              | 2360679.1052 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360691.6366 |
| Coordinate vertice Y:                              | 4812247.4275 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4812262.7520 |
|  |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360648.1233 |
|  |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4812222.9047 |
| Raggio :   | 137.0000     | Angolo :                  | 12.3634      |
| Parametro N :                                      | 1.0000       | Tangente lunga :          | 39.5126      |
| Parametro A :                                      | 90.0000      | Tangente corta :          | 19.7958      |
| Scostamento :                                      | 1.0614       | Sviluppo :                | 59.1241      |
| Pti (%) :  | 3.2          | Ptf (%) :                 | -2.5         |

|   |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Rettifilo 3 ProgI 574.6135 - ProgF 635.8913 |              |                           |              |
| Coordinate P.to Iniziale X:                 | 2360648.1233 | Coordinate P.to Finale X: | 2360600.0753 |
| Y:  | 4812222.9047 | Y:                        | 4812184.8736 |
| Lunghezza :                                 | 61.2778      | Azimut :                  | 218.3624     |

**11. ALLEGATO 2: TABULATI DI TRACCIAMENTO NV07-A**

**NV07 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA  
VIABILITÀ E VERIFICHE**

|          |         |          |            |      |          |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO   |
| IR0F     | 02 R 13 | RG       | IF0005 007 | A    | 48 di 50 |

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Dati generali sul tracciato L2 NV07-A |                          |
| Progressiva Iniziale (m): 0.0000      | Lunghezza (m) : 589.0843 |
| Progressiva Finale (m): 589.0843      |                          |

|   |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 3.1122 |              |                           |              |
| Coordinate P.to Iniziale X:             | 2360359.8421 | Coordinate P.to Finale X: | 2360357.4506 |
| Y:                                      | 4811720.4943 | Y:                        | 4811722.4860 |
| Lunghezza :                             | 3.1122       | Azimet :                  | 140.2113     |

|   |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Curva 2 Destra ProgI 3.1122 - ProgF 49.4793 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                       | 2360345.4485 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360357.4506 |
| Coordinate vertice Y:                       | 4811732.4818 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811722.4860 |
|   |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360336.9528 |
|   |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4811763.0306 |
| Tangente Prim. 1:                           | 15.6068      | TT1 Tangente 1:           | 15.6195      |
| Tangente Prim. 2:                           | 15.6068      | TT2 Tangente 2:           | 31.7081      |
| Alfa Ang. al Vert.:                         | 145.3300     | Numero Archi :            | 1            |

|                                   |              |                           |              |
|-----------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Arco ProgI 3.1122 - ProgF 32.4725 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:             | 2360345.8346 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360357.4506 |
| Coordinate vertice Y:             | 4811732.1603 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811722.4860 |
| Coordinate centro curva X:        | 2360389.4485 | Coordinate II punto Tg X: | 2360341.5242 |
| Coordinate centro curva Y:        | 4811760.9065 | Coordinate II punto Tg Y: | 4811746.6497 |
| Raggio :                          | 50.0000      | Angolo al vertice :       | 33.6443      |
| Tangente :                        | 15.1170      | Sviluppo :                | 29.3602      |
| Saetta :                          | 2.1396       | Corda :                   | 28.9402      |
| Pt (%) :                          | 0.0          |                           |              |

|  |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Clotoide in uscita ProgI 32.4725 - ProgF 49.4793 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                            | 2360341.2817 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360341.5242 |
| Coordinate vertice Y:                            | 4811747.4648 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811746.6497 |
|  |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360336.9528 |
|  |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4811763.0306 |
| Raggio :   | 50.0000      | Angolo :                  | 1.0257       |
| Parametro N :                                    | 18.0000      | Tangente lunga :          | 16.1565      |
| Parametro A :                                    | 18.0000      | Tangente corta :          | 0.8504       |
| Scostamento :                                    | 0.0072       | Sviluppo :                | 17.0068      |
| Pti (%) :  | -3.5         | Ptf (%) :                 | -3.5         |

|  |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Rettifilo 3 ProgI 49.4793 - ProgF 105.8578 |              |                           |              |
| Coordinate P.to Iniziale X:                | 2360336.9528 | Coordinate P.to Finale X: | 2360321.8472 |
| Y:   | 4811763.0306 | Y:                        | 4811817.3478 |
| Lunghezza :                                | 56.3786      | Azimet :                  | 105.5413     |

|  |              |                           |              |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Curva 4 Sinistra ProgI 105.8578 - ProgF 137.4088 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                            | 2360317.5702 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360321.8472 |
| Coordinate vertice Y:                            | 4811832.7273 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811817.3478 |
|  |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360307.4586 |
|  |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4811845.0794 |
| Tangente Prim. 1:                                | 12.6236      | TT1 Tangente 1:           | 15.9631      |
| Tangente Prim. 2:                                | 12.6236      | TT2 Tangente 2:           | 15.9631      |
| Alfa Ang. al Vert.:                              | 156.2372     | Numero Archi :            | 1            |

|   |              |                           |              |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Clotoide in entrata ProgI 105.8578 - ProgF 112.5245 |              |                           |              |
| Coordinate vertice X:                               | 2360320.6562 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360321.8472 |
| Coordinate vertice Y:                               | 4811821.6305 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811817.3478 |
|   |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360319.9426 |
|   |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4811823.7357 |
| Raggio :  | 59.9999      | Angolo :                  | 3.1831       |
| Parametro N :                                       | 1.0000       | Tangente lunga :          | 4.4452       |
| Parametro A :                                       | 20.0000      | Tangente corta :          | 2.2229       |
| Scostamento :                                       | 0.0309       | Sviluppo :                | 6.6667       |
| Pti (%) :   | -2.5         | Ptf (%) :                 | 3.5          |

**NV07 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA  
VIABILITÀ E VERIFICHE**

|          |         |          |            |      |          |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO   |
| IR0F     | 02 R 13 | RG       | IF0005 007 | A    | 49 di 50 |

|                                      |              |                           |              |  |  |
|--------------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Arco ProgI 112.5245 - ProgF 130.7421 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                | 2360316.9959 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360319.9426 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                | 4811832.4293 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811823.7357 |  |  |
| Coordinate centro curva X:           | 2360263.1183 | Coordinate II punto Tg X: | 2360311.5847 |  |  |
| Coordinate centro curva Y:           | 4811804.4748 | Coordinate II punto Tg Y: | 4811839.8442 |  |  |
| Raggio :                             | 59.9999      | Angolo al vertice :       | 17.3966      |  |  |
| Tangente :                           | 9.1794       | Sviluppo :                | 18.2176      |  |  |
| Saetta :                             | 0.6901       | Corda :                   | 18.1477      |  |  |
| Pt (%) :                             | 3.5          |                           |              |  |  |

|  |              |                           |              |  |  |
|--|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Clotoide in uscita ProgI 130.7421 - ProgF 137.4088 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                              | 2360310.2743 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360311.5847 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                              | 4811841.6398 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811839.8442 |  |  |
|  |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360307.4586 |  |  |
|  |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4811845.0794 |  |  |
| Raggio :   | 59.9999      | Angolo :                  | 3.1831       |  |  |
| Parametro N :                                      | 1.0000       | Tangente lunga :          | 4.4452       |  |  |
| Parametro A :                                      | 20.0000      | Tangente corta :          | 2.2229       |  |  |
| Scostamento :                                      | 0.0309       | Sviluppo :                | 6.6667       |  |  |
| Pti (%) :  | 3.5          | Ptf (%) :                 | -2.5         |  |  |

|   |              |                           |              |  |  |
|---|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Rettifilo 5 ProgI 137.4088 - ProgF 143.0369 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate P.to Iniziale X:                 | 2360307.4586 | Coordinate P.to Finale X: | 2360303.8935 |  |  |
| Coordinate P.to Iniziale Y:                 | 4811845.0794 | Coordinate P.to Finale Y: | 4811849.4344 |  |  |
| Lunghezza :                                 | 5.6281       | Azimut :                  | 129.3041     |  |  |

|  |              |                           |              |  |  |
|--|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Curva 6 Destra ProgI 143.0369 - ProgF 278.3471 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                          | 2360253.9742 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360303.8935 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                          | 4811910.4151 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811849.4344 |  |  |
|  |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360308.0207 |  |  |
|  |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4811967.7698 |  |  |
| Tangente Prim. 1:                              | 57.1070      | IT1 Tangente 1:           | 78.8073      |  |  |
| Tangente Prim. 2:                              | 57.1070      | IT2 Tangente 2:           | 78.8073      |  |  |
| Alfa Ang. al Vert.:                            | 97.3969      | Numero Archi :            | 1            |  |  |

|   |              |                           |              |  |  |
|---|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Clotoide in entrata ProgI 143.0369 - ProgF 184.6369 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                               | 2360286.2311 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360303.8935 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                               | 4811871.0106 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811849.4344 |  |  |
|   |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360281.2197 |  |  |
|   |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4811884.0865 |  |  |
| Raggio :  | 65.0000      | Angolo :                  | 18.3346      |  |  |
| Parametro N :                                       | 1.0000       | Tangente lunga :          | 27.8836      |  |  |
| Parametro A :                                       | 52.0000      | Tangente corta :          | 14.0033      |  |  |
| Scostamento :                                       | 1.1053       | Sviluppo :                | 41.6000      |  |  |
| Pti (%) :   | -2.5         | Ptf (%) :                 | 3.5          |  |  |

|                                      |              |                           |              |  |  |
|--------------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Arco ProgI 184.6369 - ProgF 236.7471 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                | 2360271.3616 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360281.2197 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                | 4811909.8087 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811884.0865 |  |  |
| Coordinate centro curva X:           | 2360341.9149 | Coordinate II punto Tg X: | 2360282.9878 |  |  |
| Coordinate centro curva Y:           | 4811907.3480 | Coordinate II punto Tg Y: | 4811934.7816 |  |  |
| Raggio :                             | 65.0000      | Angolo al vertice :       | 45.9338      |  |  |
| Tangente :                           | 27.5466      | Sviluppo :                | 52.1102      |  |  |
| Saetta :                             | 5.1525       | Corda :                   | 50.7259      |  |  |
| Pt (%) :                             | 3.5          |                           |              |  |  |

|  |              |                           |              |  |  |
|--|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Clotoide in uscita ProgI 236.7471 - ProgF 278.3471 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                              | 2360288.8980 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360282.9878 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                              | 4811947.4766 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4811934.7816 |  |  |
|  |              | Coordinate II punto Tg X: | 2360308.0207 |  |  |
|  |              | Coordinate II punto Tg Y: | 4811967.7698 |  |  |
| Raggio :   | 65.0000      | Angolo :                  | 18.3346      |  |  |
| Parametro N :                                      | 1.0000       | Tangente lunga :          | 27.8836      |  |  |
| Parametro A :                                      | 52.0000      | Tangente corta :          | 14.0033      |  |  |
| Scostamento :                                      | 1.1053       | Sviluppo :                | 41.6000      |  |  |
| Pti (%) :  | 3.5          | Ptf (%) :                 | -2.5         |  |  |

**NV07 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA  
VIABILITÀ E VERIFICHE**

|          |         |          |            |      |          |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO   |
| IR0F     | 02 R 13 | RG       | IF0005 007 | A    | 50 di 50 |

|   |              |                           |              |  |  |
|---|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Rettifilo 7 ProgI 278.3471 - ProgF 453.2076 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate P.to Iniziale X:                 | 2360308.0207 | Coordinate P.to Finale X: | 2360427.9411 |  |  |
| Y:  | 4811967.7698 | Y:                        | 4812095.0306 |  |  |
| Lunghezza :                                 | 174.8605     | Azimut :                  | 46.7010      |  |  |

|  |              |                           |              |  |  |
|--|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Curva 8 Destra ProgI 453.2076 - ProgF 555.5275 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                          | 2360468.3040 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360427.9411 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                          | 4812137.8642 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4812095.0306 |  |  |
| Tangente Prim. 1:                              | 38.2946      | Coordinate II punto Tg X: | 2360518.3387 |  |  |
| Tangente Prim. 2:                              | 38.2946      | Coordinate II punto Tg Y: | 4812125.1033 |  |  |
| Alfa Ang. al Vert.:                            | 118.9913     | TT1 Tangente 1:           | 58.8548      |  |  |
|  |              | TT2 Tangente 2:           | 51.6363      |  |  |
|  |              | Numero Archi :            | 1            |  |  |

|   |              |                           |              |  |  |
|---|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Clotoide in entrata ProgI 453.2076 - ProgF 494.8076 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                               | 2360447.0638 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360427.9411 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                               | 4812115.3238 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4812095.0306 |  |  |
| Raggio :  | 65.0000      | Coordinate II punto Tg X: | 2360459.3857 |  |  |
| Parametro N :                                       | 1.0000       | Coordinate II punto Tg Y: | 4812121.9769 |  |  |
| Parametro A :                                       | 52.0000      | Angolo :                  | 18.3346      |  |  |
| Scostamento :                                       | 1.1053       | Tangente lunga :          | 27.8836      |  |  |
| Pti (%) :   | -2.5         | Tangente corta :          | 14.0033      |  |  |
|   |              | Sviluppo :                | 41.6000      |  |  |
|   |              | Ptf (%) :                 | 3.5          |  |  |

|                                      |              |                           |              |  |  |
|--------------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Arco ProgI 494.8076 - ProgF 530.9121 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                | 2360475.6918 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360459.3857 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                | 4812130.7812 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4812121.9769 |  |  |
| Coordinate centro curva X:           | 2360490.2677 | Coordinate II punto Tg X: | 2360494.1892 |  |  |
| Coordinate centro curva Y:           | 4812064.7816 | Coordinate II punto Tg Y: | 4812129.6632 |  |  |
| Raggio :                             | 65.0000      | Angolo al vertice :       | 31.8251      |  |  |
| Tangente :                           | 18.5312      | Sviluppo :                | 36.1045      |  |  |
| Saetta :                             | 2.4907       | Corda :                   | 35.6421      |  |  |
| Pt (%) :                             | 3.5          |                           |              |  |  |

|  |              |                           |              |  |  |
|--|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Clotoide in uscita ProgI 530.9121 - ProgF 555.5275 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate vertice X:                              | 2360502.4074 | Coordinate I punto Tg X:  | 2360494.1892 |  |  |
| Coordinate vertice Y:                              | 4812129.1664 | Coordinate I punto Tg Y:  | 4812129.6632 |  |  |
| Raggio :   | 65.0000      | Coordinate II punto Tg X: | 2360518.3387 |  |  |
| Parametro N :                                      | 1.0000       | Coordinate II punto Tg Y: | 4812125.1033 |  |  |
| Parametro A :                                      | 40.0000      | Angolo :                  | 10.8489      |  |  |
| Scostamento :                                      | 0.3879       | Tangente lunga :          | 16.4412      |  |  |
| Pti (%) :  | 3.5          | Tangente corta :          | 8.2332       |  |  |
|  |              | Sviluppo :                | 24.6154      |  |  |
|  |              | Ptf (%) :                 | -2.5         |  |  |

|   |              |                           |              |  |  |
|---|--------------|---------------------------|--------------|--|--|
| Rettifilo 9 ProgI 555.5275 - ProgF 589.0843 |              |                           |              |  |  |
| Coordinate P.to Iniziale X:                 | 2360518.3387 | Coordinate P.to Finale X: | 2360550.8546 |  |  |
| Y:  | 4812125.1033 | Y:                        | 4812116.8105 |  |  |
| Lunghezza :                                 | 33.5568      | Azimut :                  | 345.6923     |  |  |