

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. LINEE NODI ED ARMAMENTO

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-ALBACINA

VIABILITÀ

NV05 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA VIABILITÀ E VERIFICHE

SCALA:

-

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

IR0E 00 R 13 RG IF0005 011 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Gaeta 	Marzo 2023	F. Gaeta 	Marzo 2023	C. Urgiuoli 	Marzo 2023	V. Conforti Marzo 2023

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

File: IR0E00R13RGIF0005011A.doc

n. Elab.:

INDICE

1. PREMESSA	3
2. ITER PROGETTUALE	5
2.1 RICHIESTA DI DEROGA.....	11
3. ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE PER SOSTITUIRE IL PL 229+436	14
3.1 STATO ATTUALE	14
3.2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA VIARIO DI PROGETTO PER SOSTITUIRE IL PL 229+436	17
4. SCOPO DEL DOCUMENTO	20
5. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	21
6. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI NV01	23
6.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.	23
7. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE	26
8. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO	27
9. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE	28
9.1 VERIFICHE ANDAMENTO PLANIMETRICO	28
9.2 VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	29
9.3 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	30
9.4 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA	30
9.4.1 <i>Diagrammi di visibilità per la distanza d'arresto.</i>	30
10. PAVIMENTAZIONE	32
11. BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA.....	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-Albacina.

Il PFTE si basa sullo studio di fattibilità redatto da RFI nel 2020 e sugli input di base comunicati dalla committenza nei mesi scorsi.

L'intervento inizia dal PM228, posto alla progressiva Km 228+014, il progetto prevede un raddoppio in stretto affiancamento alla Linea storica per circa 4 Km.

E' prevista una viabilità sostitutiva per la soppressione del PL posto alla progressiva Km 229+436.

Successivamente il, tracciato prosegue sempre con raddoppio in affiancamento realizzato per fasi, con un'alternanza di tratti in rilevato e in trincea.

Si arriva infine alla stazione di Albacina nella quale viene previsto un nuovo PRG per rispondere alle richieste funzionali della Committenza; verrà realizzato un nuovo sovrappasso, dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), e nuovi marciapiedi L utile pari a 250 m e H=55 cm.

I marciapiedi verranno dotati di nuove pensiline ferroviarie. Nella stazione verranno creati i percorsi per le PMR percorsi tattili e segnaletica.

Saranno previsti inoltre, dal punto di vista impiantistico nella stazione di Genga:

- illuminazione punte scambi;
- impianti RED;
- illuminazione scale, banchine
- impianti IaP e DS

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

Successivamente il tracciato prosegue a semplice binario e si collega con la linea esistente che prosegue, da un lato verso Falconara, e dall'altro verso Macerata.

Nei pressi della stazione di Albacina viene prevista anche l'adeguamento della Cabina TE realizzata da RFI e necessaria per gestire il corretto assetto delle protezioni della LdC e garantire l'equipotenzialità delle condutture, visto che la linea, come detto in precedenza, prosegue a semplice binario.

Infine sono previsti lungo il tracciato tratti di barriere antirumore di lunghezza complessiva pari a circa 1.200 m (tra BD e BP) e di altezza mediamente pari a 5,5 metri.

2. ITER PROGETTUALE

A seguito dell'emissione del PFTE sono stati svolti incontri tecnici con il Comitato Speciale del CSLP e con i principali Enti (MASE, Regione Marche, Comune di Fabriano) che si sono conclusi con delle osservazioni/prescrizioni (schematizzati nella seguente tabella) sintetizzabili nella richiesta di approfondire la progettazione al fine di garantire una viabilità alternativa al PL 229+436 per il quale nel PFTE se ne prevedeva la sola soppressione redistribuendo il traffico esistente sulle viabilità presenti di categoria superiore.

Data	Fase	PL 229+436.
15.09.2022	Consegna PFTE	Chiusura senza viabilità alternativa – Traffico su viabilità esistenti
30.09.2022	Osservazioni CSLP	Integrare la progettazione con infrastrutture aggiuntive e/o adeguare le infrastrutture stradali di progetto.
15.10.2022	Riscontro alle osservazioni del CSLP	Allegato 4A - Proposta alternativa nuove viabilità con nuovo sottopasso per ricucitura SP76
4.11.2022	Parere n. 12/2022 CSLP	Condivisione generale dell'impostazione progettuale adottata per risolvere le criticità relative alle viabilità NV01 e NVP01. rilevate da questo Consesso nella nota 9299 del 30/9/22, si richiede un ulteriore sforzo progettuale al fine di rendere il nuovo itinerario della SP76, che utilizza la NV04 ed il nuovo ramo stradale compreso tra la NV04a e la sede attuale della SP76, gerarchicamente superiore rispetto alle altre viabilità in progetto.
27.02.2023	MASE	Progettare una viabilità sostitutiva, in sottoattraversamento della ferrovia, a servizio dell'utenza dei veicoli leggeri e ciclopedonale, con caratteristiche di strada locale. Il sottoattraversamento non deve essere dimensionato con caratteristiche di strada statale, come collegamento della SS76, poiché già garantito dagli svincoli presenti su quest'ultima strada statale.

27.02.2023	Regione Marche		La Viabilità in sostituzione del passaggio a livello, sentito il Comune di Fabriano, dovrà essere studiata e dimensionata in relazione alle caratteristiche dei flussi effettivi di traffico, bilanciando costi e benefici ambientali e valutando l'alternativa di realizzare un sottopasso in corrispondenza del passaggio a livello.
24.02.2023	Comune di Fabriano strada	di	<p>Valutare come via alternativa il tracciato nominato "NV01", elaborandone una modifica che possa aumentarne la classificazione e il successivo suo collegamento con la SP 76; Di considerare il parere negativo di questo Comune nei riguardi della soppressione del Passaggio a Livello km 229+436.</p> <p>Per tutto quanto sopra esposto, nel sottolineare la preoccupazione per le conseguenze irreparabili determinate dalle criticità sopra evidenziate, si insiste nella valutazione e nell'accoglimento dei rilievi sopra indicati e, pertanto, nella predisposizione di un progetto che preveda una viabilità alternativa per il superamento della linea ferroviaria conseguente alla soppressione del passaggio a livello km 229+436.</p>

Sulla base della documentazione fornita tramite l'Allegato 4A, contenente sia la proposta alternativa per le viabilità che tutte le controdeduzioni alle osservazioni ricevute, il CSLLPP, tramite il Parere n. 12/2022, ha emesso le seguenti prescrizioni e raccomandazioni che sono state recepite, in uno con le richieste degli Enti, all'interno del presente progetto.

N.4	A tale scopo potrà anche essere utile riconsiderare l'adozione di intersezioni a "T" lungo l'itinerario, ricercando soluzioni che contemplino invece l'inserimento di rotatorie, magari di tipo compatto (anziché convenzionali come indicato dal progettista), le quali, pure, sono compatibili con la categoria di strada "F" ai sensi del cap. 4..51 delle Norme allegate al DM 19/04/2006.	Tutte le intersezioni, salvo quella della NV04B con la SP76 sono state gestite con rotatorie compatte D = 36 m.
-----	--	--

N. 5	Il sottopasso ferroviario previsto lungo la NV04a dovrà avere luce libera di almeno 5 m (cfr. cap. 4.1.1 delle Norme allegate al DM 05/11/2001) per ovvie ragioni di sicurezza della circolazione sia stradale che ferroviaria oltre che per evitare di porre limitazioni al passaggio di veicoli pesanti che potrebbero creare nocumeto alle vicine attività produttive.	Si conferma che il sottopasso ferroviario della NV04A ha franco libero pari a 5 m.
------	---	---

Raccomandazione

Riscontro

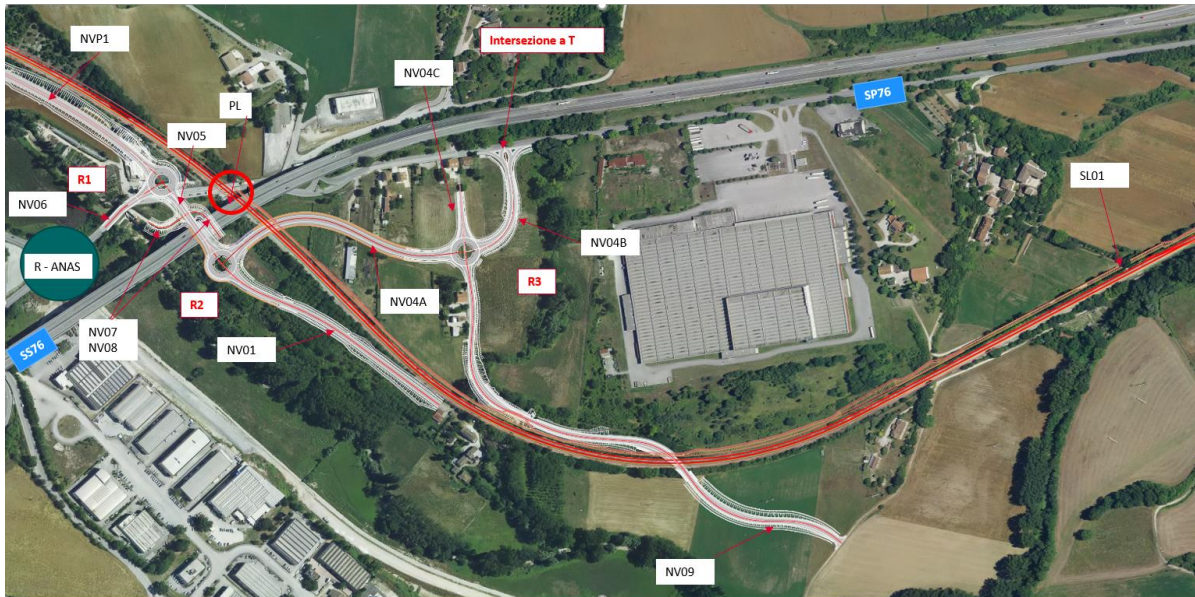
N. 1	Con riferimento alla problematica idraulica evidenziata nell'allegato 4a ed alla paventata possibilità di ridurre la luce netta del sottopasso SL01 per risolvere i problemi di esondazione del torrente Giano verso le aree a monte del rilevato ferroviario, per le stesse motivazioni esposte a proposito del sottopasso ferroviario lungo la NV04a, si ritiene necessario evitare di limitarne l'altezza libera, ipotizzando a tal proposito di realizzare il rialzo necessario per la sicurezza idraulica di quelle aree all'esterno dell'opera d'arte, ovvero di sopprimerlo e riproporre l'attraversamento stradale del rilevato ferroviario in altra posizione a nord-ovest dell'attuale, più favorevole dal punto di vista idraulico.	È stata prevista la nuova viabilità NV09 che, partendo dalla rotatoria R3 di progetto, si sviluppa verso sud e sottopassando la ferrovia si ricollega alle strade di servizio dei fondi attualmente serviti dal sottopasso SL01 . Il tracciato, inquadrato come strada locale a destinazione particolare, attraversa aree escluse dall'esondazione del Torrente Giano.
------	--	---

Si precisa che a valle dei sopralluoghi fatti con il MASE è stato richiesto di rivedere gli ingombri delle viabilità NV01 e NV09, pertanto, viste le funzionalità tipiche delle strade locali a destinazione particolare, pur mantenendo i tracciati plano-altimetrici concordati con il CSSLLPP sono state applicate sezioni di larghezza pari a 5.50 m con pavimentazione in misto granulare stabilizzato.

Segue la descrizione sintetica degli assi stradali di progetto:

**NV05 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00 R 13	RG	IF0005 011	A	9 di 35



ASSE	Categoria	Note
NV0P1	F1- Extraurbana	Collega il nuovo posto di manutenzione alla Rotatoria 1 (SP76).
NV01	Strada locale a destinazione particolare	Collega il borgo abitato alla Rotatoria 2, assieme alla NV05 e alla NV04 ripristina il collegamento alla viabilità ordinaria.
NV04A	F1- Extraurbana	Collegamento tra la Rotatoria 2 e la Rotatoria 3: Opera di sottopasso della ferrovia. In continuità con l'asse NV04B e la NV05 ripristina il collegamento EST-OVEST del passaggio a livello sulla SP76.
NV04B	F1- Extraurbana	Collegamento tra la Rotatoria 3 e la SP76: In continuità con l'asse NV04A compete il collegamento con la SP76 ad EST del passaggio a livello.
NV04C	Strada locale a destinazione particolare	Viabilità di accesso ai fondi e agli edifici sulla SP76

**NV05 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

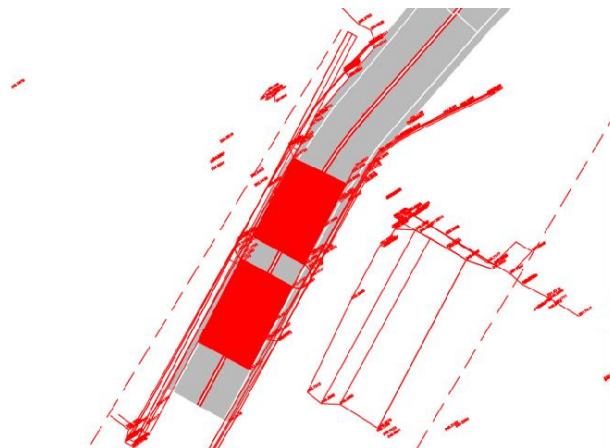
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00 R 13	RG	IF0005 011	A	10 di 35

NV05	F1- Extraurbana	Collegamento tra la Rotatoria 1 e la Rotatoria 2, Assieme alle viabilità NV06 e NV04 di fatto ripristina il percorso della SP76 interessato dal PL.
NV06	F1- Extraurbana	Adeguamento del tratto della SP76 ad Ovest del PL, tra il ponte esistente sul torrente Giano e la Rotatoria 1.
NV07	Strada locale a destinazione particolare	Viabilità di servizio per accesso a fabbricato in prossimità del Ponte sul Giano
NV08	Strada locale a destinazione particolare	Viabilità di servizio per accesso ad un traliccio in prossimità del Viadotto della SS76
NV09	Strada locale a destinazione particolare	Viabilità di accesso ai fondi a sud della ferrovia per risolvere la problematica idraulica del sottopasso SL01

Tutti gli assi sono rispondenti a quanto previsto dal DM 2001, ad eccezione dell'Asse NV06 che risulta essere un **adeguamento** del tratto della SP76 tra il ponte sul Giano e la nuova rotatoria di progetto R1.

Nel tratto interessato dal progetto della NV06, la viabilità esistente risulta in rettilineo sul Ponte e poi curva in direzione PL con un raggio pari a circa 35 m senza transizioni.

Al fine di evitare interventi sull'opera strutturale, planimetricamente è stata cercata quella soluzione che materializzasse un angolo tra i rami pari a circa 90° ed al contempo una curva che, non considerando allargamenti per iscrizione, mantenesse il pavimentato entro gli attuali cigli in corrispondenza della spalla del ponte, ovvero utilizzando un raggio pari a 45 m senza transizioni.



Altimetricamente è stata definita la quota della corona giratoria della rotatoria R1 in modo da renderla compatibile con la quota della NV06 sul ponte esistente, considerando quindi solo l'incremento altimetrico dovuto alla pendenza longitudinale della livelletta di innesto coerente con la pendenza trasversale dell'anello pari al 2%.

Il tracciato è stato progettato piano altimetricamente classificandolo come F1-extraurbana come richiesto dal CSSLPP, essendo un adeguamento di viabilità esistente, di fatto migliora la curva esistente aumentandone il raggio senza però poter garantire tutti i requisiti planimetrici richiesti dal DM 2001.

L'intervento consiste nella modifica planimetrica della curva a valle della spalla Est del ponte esistente sul Torrente Giano per un'estensione complessiva pari a circa 55 m.

Tale intervento può essere inquadrato come adeguamento di viabilità esistente, di fatto migliora la curva esistente aumentandone il raggio senza però poter garantire tutti i requisiti planimetrici richiesti dal DM 2001.

Essendo un adeguamento non sarà necessaria deroga ai sensi dell'art. 13 c.2 del 30 aprile 1992, n.285. ma nella successiva fase progettuale verrà redatta la relazione sugli aspetti della sicurezza ai sensi del DM 2004.

2.1 Richiesta di Deroga

La nuova proposta progettuale vede la realizzazione di una serie di nuove intersezioni a rotatoria per le quali non risulta possibile garantire la distanza minima richiesta dal DM 19/04/2006 Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Intersezioni stradali.

La suddetta Norma, al capitolo 1 «criteri per l'ubicazione delle intersezioni in una rete stradale» cita che, **in linea generale**, si deve adottare in campo extraurbano un distanziamento minimo di 500 m tra intersezioni contigue.

Inoltre, al capitolo 7 «Accessi», viene richiesta un a distanza minima pari a 30 m tra le intersezioni e gli accessi

Tipo di strada	A Autostrada extraurbana	B Extraurbana principale	C Extraurbana secondaria	F Locale extraurbana
Ammessi	NO (1)	SI	SI	SI
Organizzazione accessi	-	Coordinati	coordinati	Diretti
Distanza minima tra innesti successivi (2)	-	1000	300 (4)	-
Distanza minima tra accesso ed intersezione (3)	-	1000	300 (4)	30

(1) Sono consentiti esclusivamente gli accessi alle pertinenze di servizio (aree di sosta, aree di parcheggio, aree di servizio).

(2) Misurata tra gli assi degli accessi consecutivi per ogni senso di marcia.

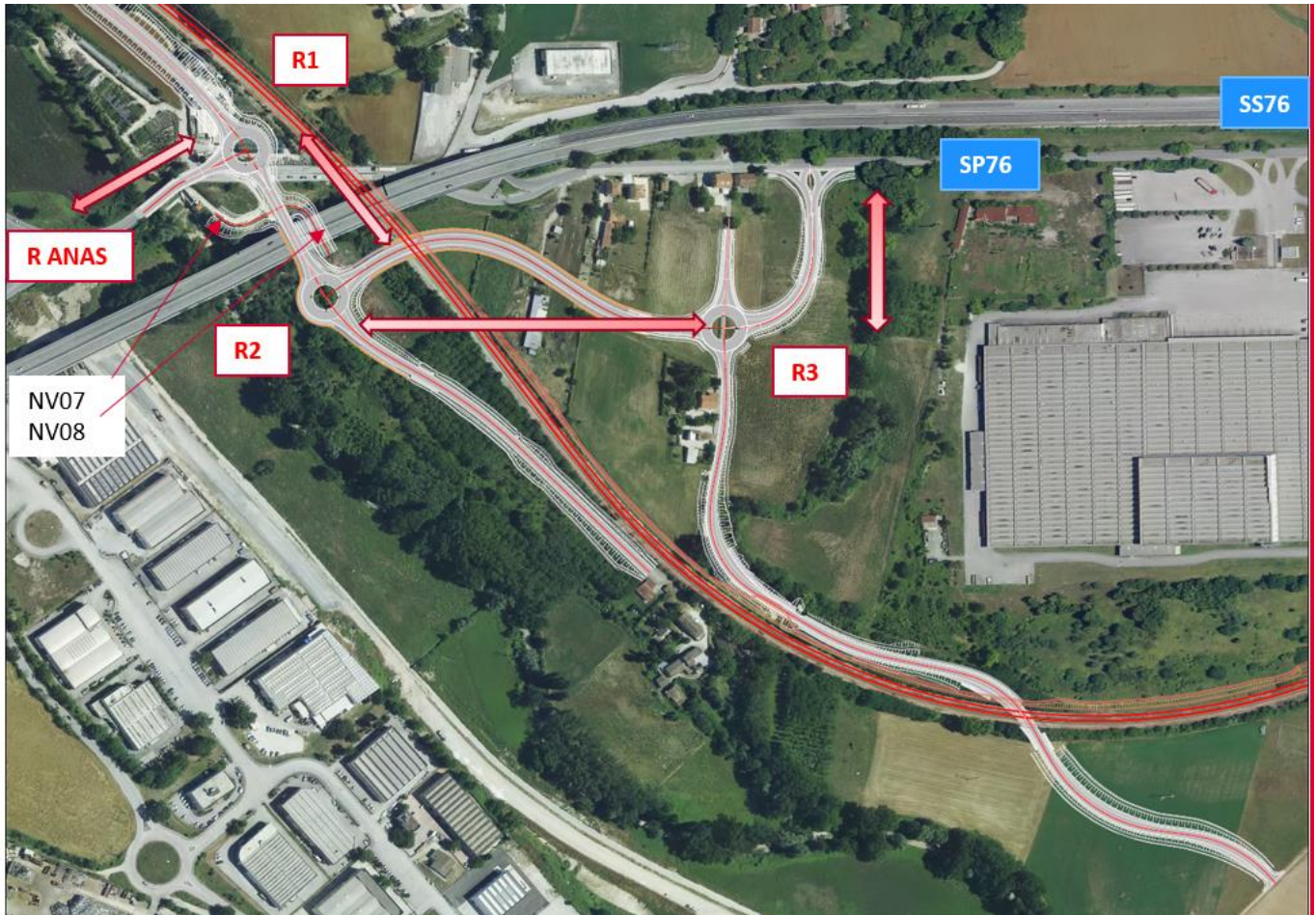
(3) Misurata tra l'asse dell'accesso e l'asse dell'intersezione.

(4) L'ente proprietario della strada può derogare a tale distanza fino ad un minimo di 100 m, qualora, in relazione alla situazione morfologica, risulti particolarmente gravosa la realizzazione di strade di servizio. La stessa deroga può essere applicata per tratti di strade che, in considerazione della densità di insediamenti o di abitazioni, sono soggetti a limitazioni di velocità e per i tratti di strada compresi all'interno di zone previste come edificabili o trasformabili dagli strumenti urbanistici generali od attuativi vigenti.

Tabella 10 – Accessi - Strade extraurbane

Rispetto a tale valore minimo seguono le distanze tra le diverse rotatorie di progetto

Rotatorie	Distanza	Richiesta deroga
R ANAS – R1	140 m	Si
R1-R2	90 m	Si
R2-R3	299 m	Si
R3-INTERSEZIONE T SP76	133 m	Si
R1-NV07 e NV08	30 m	-
R2-NV07 e NV08	62.5 m	-

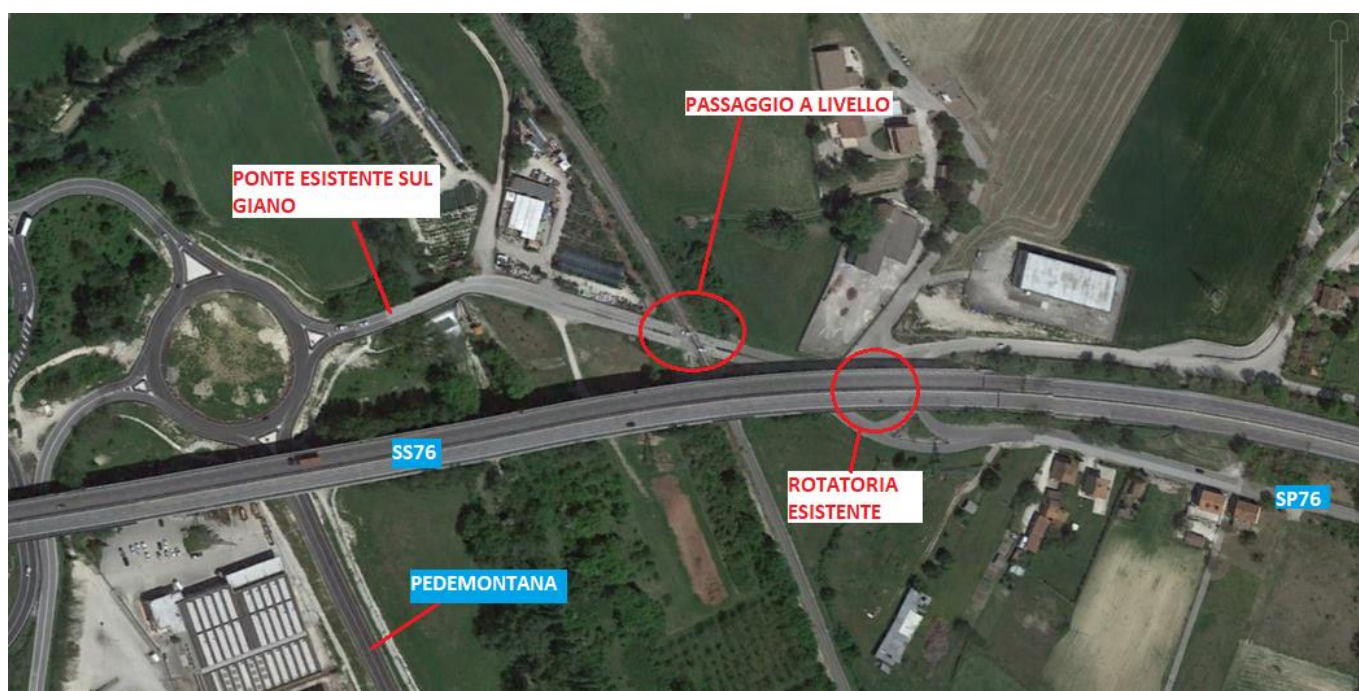


Pertanto, sarà necessaria la specifica richiesta di deroga ai sensi dell'art. 13 c.2 del 30 aprile 1992, n.285. al Provveditorato di Competenza della Regione Marche.

3. ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE PER SOSTITUIRE IL PL 229+436

3.1 Stato attuale

Attualmente l'attraversamento della ferrovia è garantito dal passaggio a livello a servizio della SP76, all'altezza del viadotto della SS76.



Tale viabilità può essere assimilata ad una F1 extraurbana prendendo a riferimento le tipologie di sezioni stradali presenti all'interno del DM 2001.

La SP76 parte dalla rotonda di nuova realizzazione, necessaria per la nuova viabilità Pedemontana.



Supera in rettilineo il Torrente Giano



Per poi curvando verso destra, attraversare la ferrovia tramite il passaggio a livello.



Superato il passaggio a livello, è presente una rotatoria che, girando intorno alle pile del viadotto della SS76, gestisce la connessione di tre viabilità.

- il proseguo della SP76 che si sviluppa con andamento complanare sul lato a sud della SS76,
- due strade locali che si sviluppano rispettivamente verso Nord e parallelamente alla SS76 su lato nord della stessa.



La SP76 prosegue quindi parallelamente alla SS76 in direzione Albacina.



3.2 Descrizione del sistema viario di progetto per sostituire il PL 229+436

La realizzazione di un collegamento Est – Ovest della SP76 ha dovuto tenere conto di una serie di vincoli presenti sull'area attualmente interessata dal PL.

Dal punto di vista infrastrutturale la presenza del viadotto della SS76 con le pile in stretto affiancamento della viabilità e della rotonda esistente non consentono di realizzare un tracciato planimetricamente a norma ai sensi del DM 2001 per una viabilità di categoria F – Extraurbana.

Oltre alle problematiche legate al tracciato, anche l'aspetto realizzativo degli scavi necessari per realizzare il sottopasso e le rampe risulterebbe molto problematico in quanto tali scavi dovrebbero essere realizzati in prossimità delle fondazioni del viadotto della SS76.



Dal punto di vista idraulico si è tenuto conto della presenza del Torrente Giano, e dell'area di esondazione con tempo di ritorno 200 anni che confina di fatto l'area di intervento sul lato Est del fiume in affiancamento alla ferrovia.

Guardando il nuovo sistema da Ovest verso Est, l'intervento prevede la realizzazione della Rotatoria 1 a gestione di 3 bracci:

- NV06 – Adeguamento della SP76 a partire dalla fine del ponte sul Giano.
- NVP01 – viabilità necessaria per accedere al nuovo piazzale di manutenzione
- NV05 – viabilità necessaria per sottopassare il viadotto esistente SS76

Superata la presenza del Viadotto con la SS76, è stata inserite una seconda rotatoria (R2) per gestire l'intersezione tra la NV05 precedentemente descritta e:

- NV04A
- NV01, viabilità di accesso al borgo antico

La viabilità NV04A partendo dalla rotatoria 2, sottopassa la ferrovia garantendo un franco minimo di 5 m per poi raggiungere la quota terreno esistente (Rotatoria 3) in un'area a Ovest della ferrovia senza impattare sugli edifici esistenti, il collegamento con la SP76 (lato Est) è garantito dal ramo NV04B che si innesta sulla SP76 minimizzando al massimo il consumo di suolo.

Tramite la rotatoria R3, oltre a gestire il percorso principale costituito dai bracci NV04A e NV04B, vengono garantiti i collegamenti a nord con una strada bianca esistente di collegamento con delle case e a sud con la nuova NV09, necessaria per garantire l'accesso ai fondi a sud della ferrovia tramite la realizzazione di un secondo sottopasso.

4. 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 NV05 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 NV05 che costituisce il collegamento tra le due rotonde di progetto R1 e R2 sottopassando il viadotto esistente della SS76.

Il tracciato della NV05 sostituisce parte del tracciato della NV01 della consegna del PFTE ed in uno con gli assi NV06, NV04A e NV04B costituisce il nuovo percorso alternativo per collegare la SP76 a monte e a valle della ferrovia altrimenti chiuso per la soppressione del PL 229+436.

La NV05 è stata classificata come strada F1-extraurbana come richiesto dal CSLP. La sezione applicata pertanto presenta larghezza pari a 9.00 m con corsie da 3.50 m e banchine da 1.00 m.

Il tracciato risulta completamente rispondente ai requisiti di sicurezza dettati dal DM 2001 considerando agli estremi del diagramma delle velocità 30 km/h in funzione delle rotonde di progetto.

5. 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.

6. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI NV05

6.1 Descrizione dell'intervento.

Oggetto del presente documento è la descrizione della Nuova Viabilità NV05 che costituisce il collegamento tra le due rotonde di progetto R1 e R2 sottopassando il viadotto esistente della SS76.

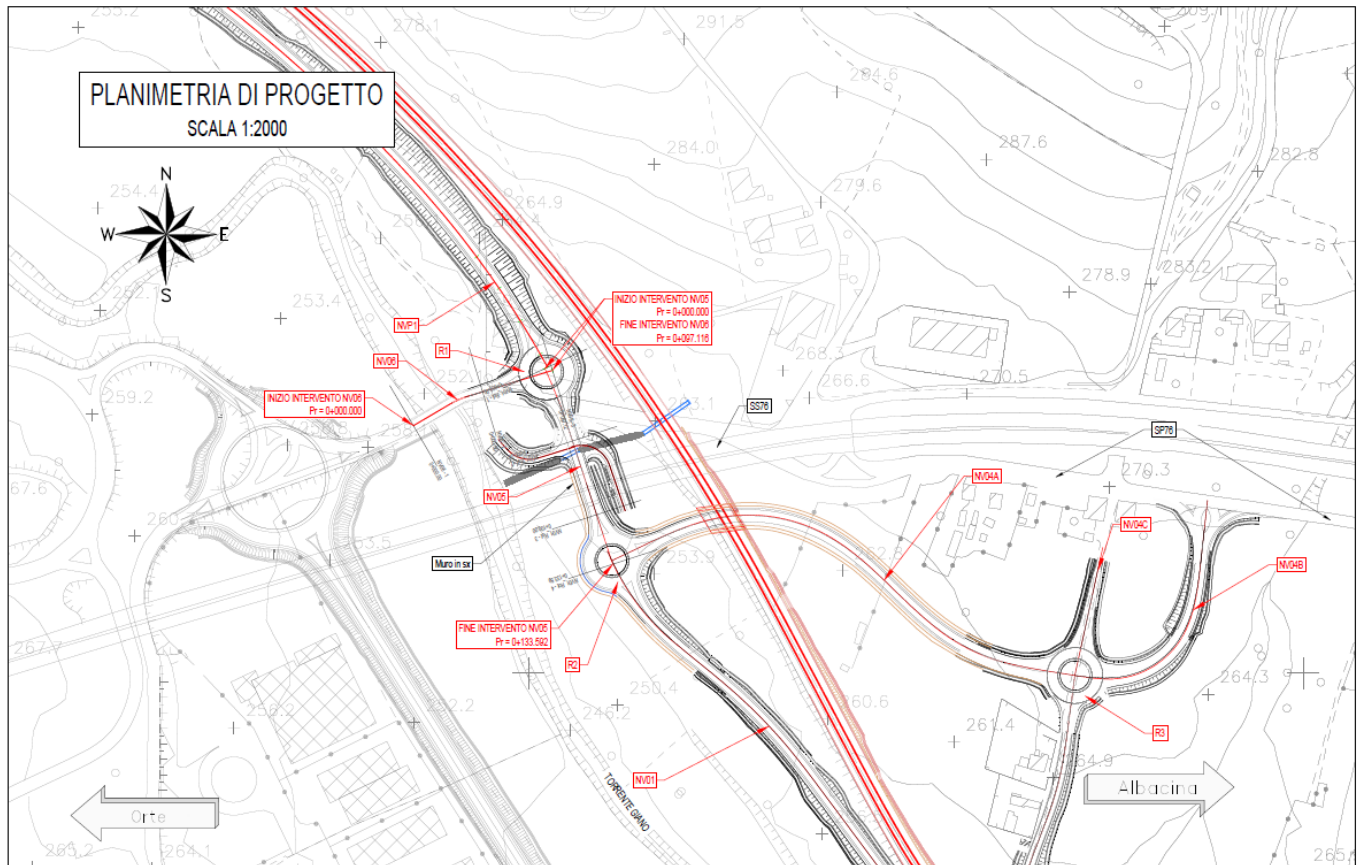
Il tracciato della NV05 sostituisce parte del tracciato della NV01 della consegna del PFTE ed in uno con gli assi NV06, NV04A e NV04B costituisce il nuovo percorso alternativo per collegare la SP76 a monte e a valle della ferrovia altrimenti chiuso per la soppressione del PL 229+436.

In destra e in sinistra del tracciato sono stati previsti due accessi, rispettivamente per consentire agli addetti di arrivare a un locale tecnico sotto il ponte sul Giano e ad un traliccio vicino alla rotonda R2.

La viabilità di progetto è stata classificata come **F1 - Extraurbana**

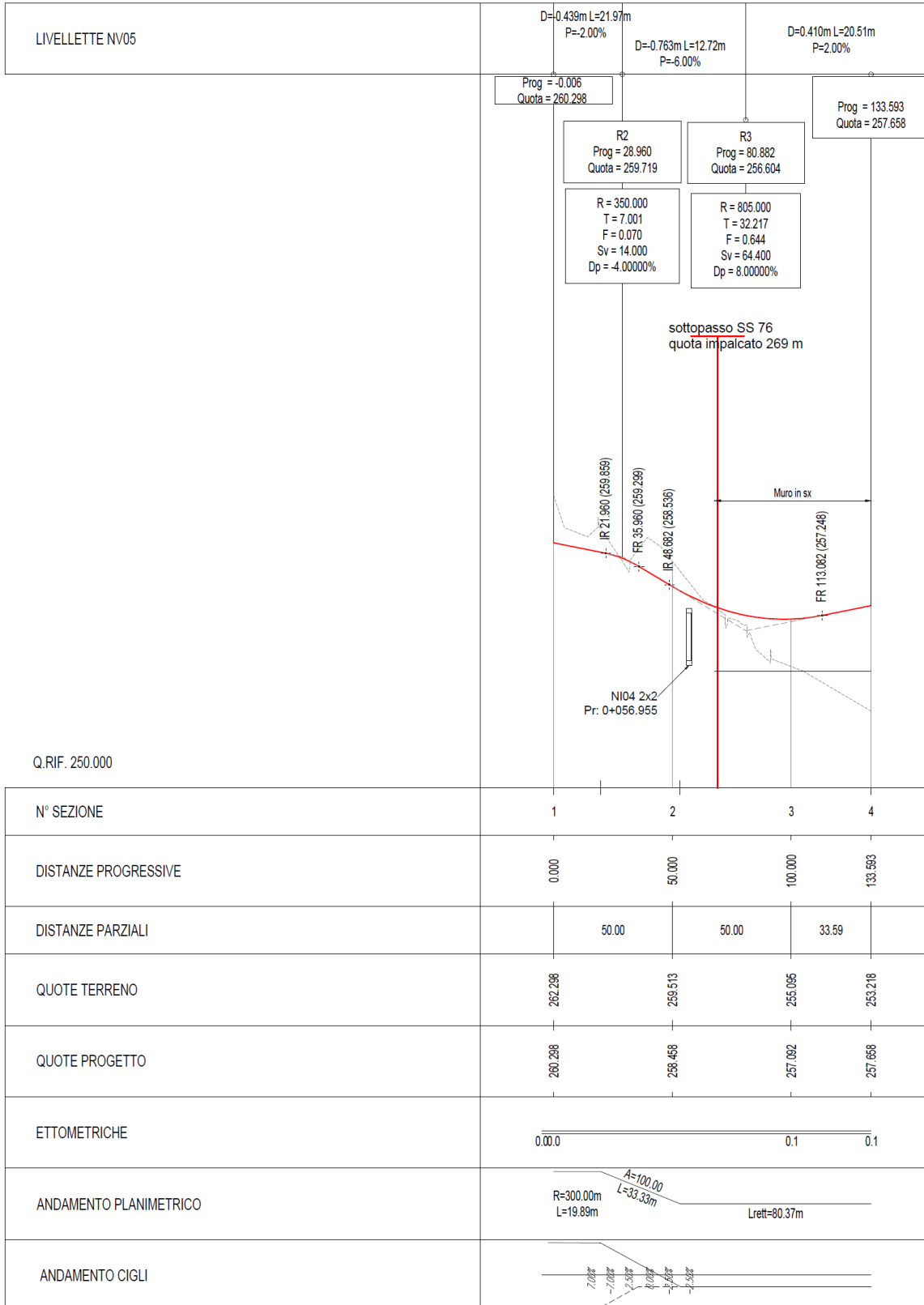
La lunghezza totale dell'intervento è pari a 133.6 m.

Nelle figure seguenti si riportano planimetria e profilo di progetto.



**NV05 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00 R 13	RG	IF0005 011	A	25 di 35

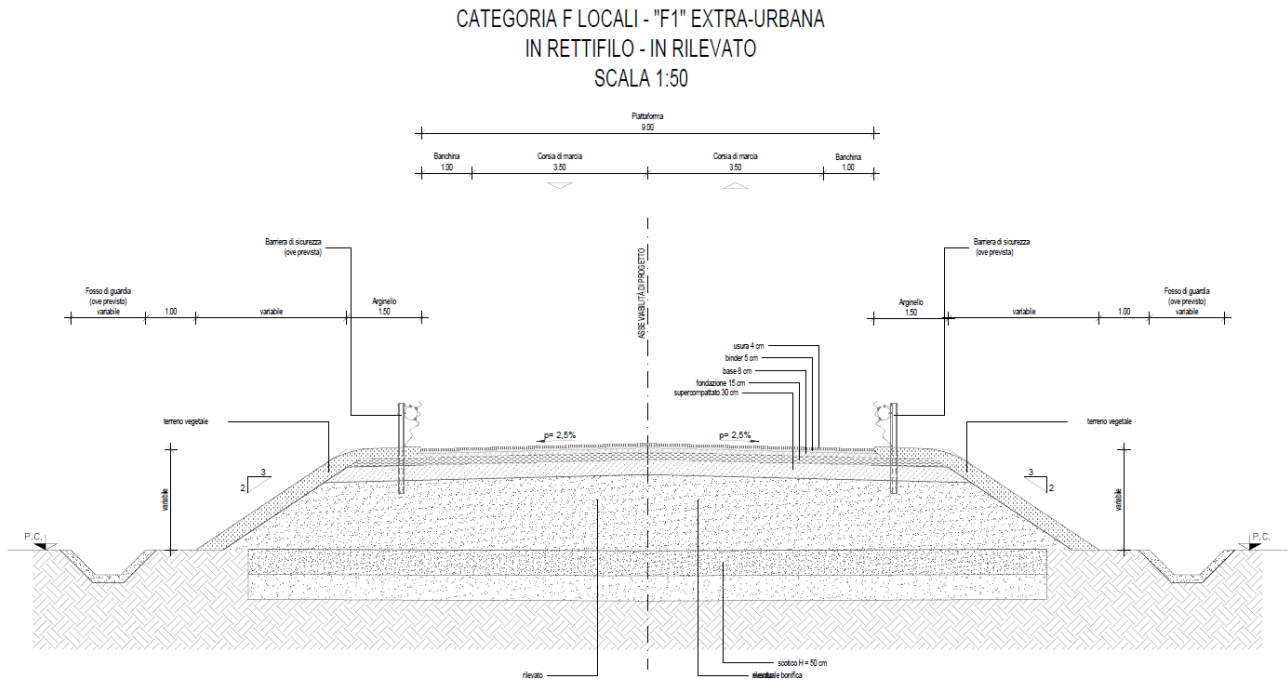


7. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione dei tracciati ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche del nuovo sistema viario extraurbano.

La viabilità NV05 di progetto è stata classificata come **categoria F1 – extraurbana**.

La piattaforma prevede due corsie di marcia da 3.50 m e banchine laterali da 1.0 m, vedasi figura seguente.

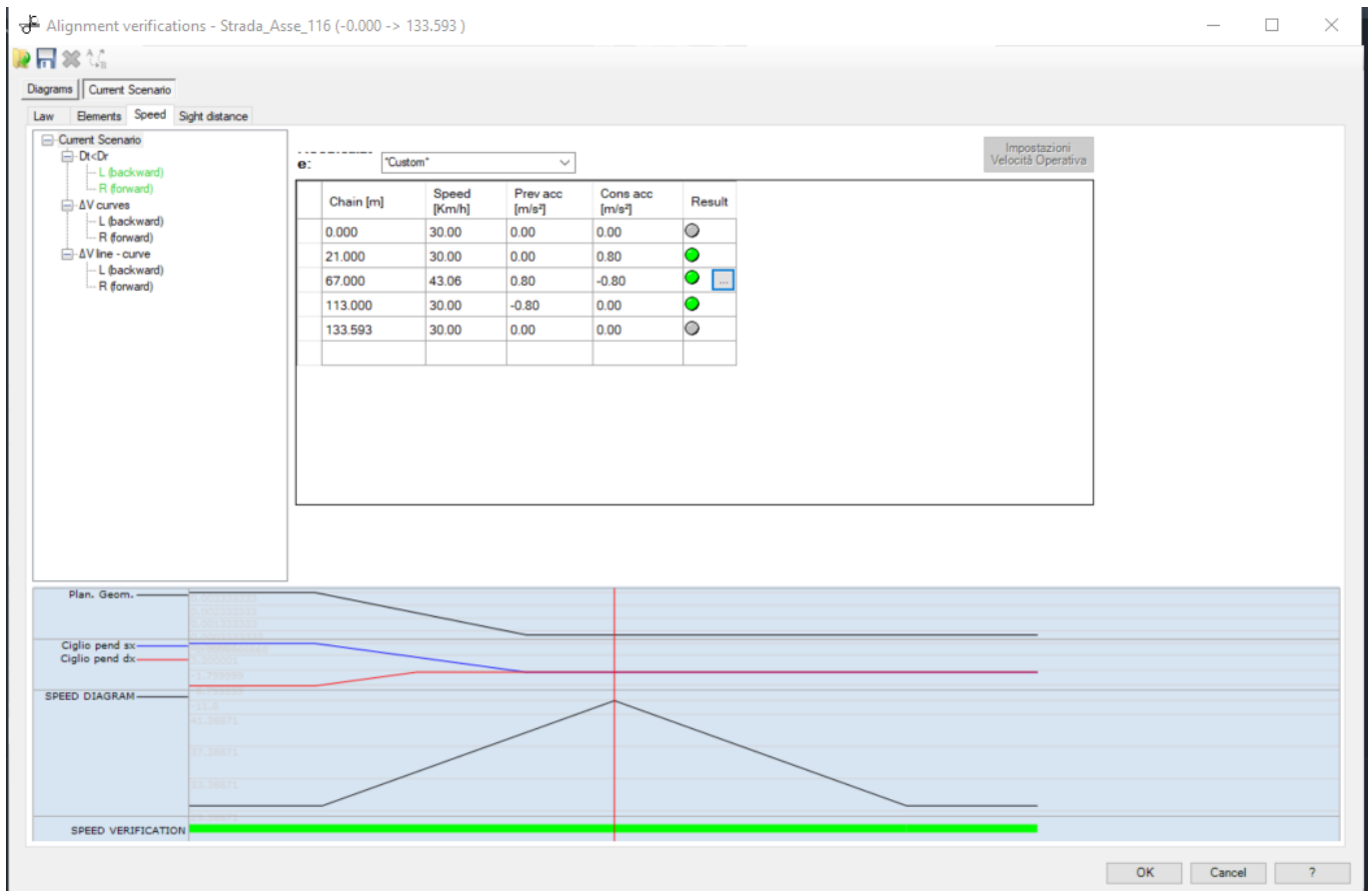


8. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO

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 rettilifo.

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 40 – 100 km/h: il valore di 30 km/h tiene conto della riduzione della velocità in prossimità dell'inizio e della fine dell'intervento.



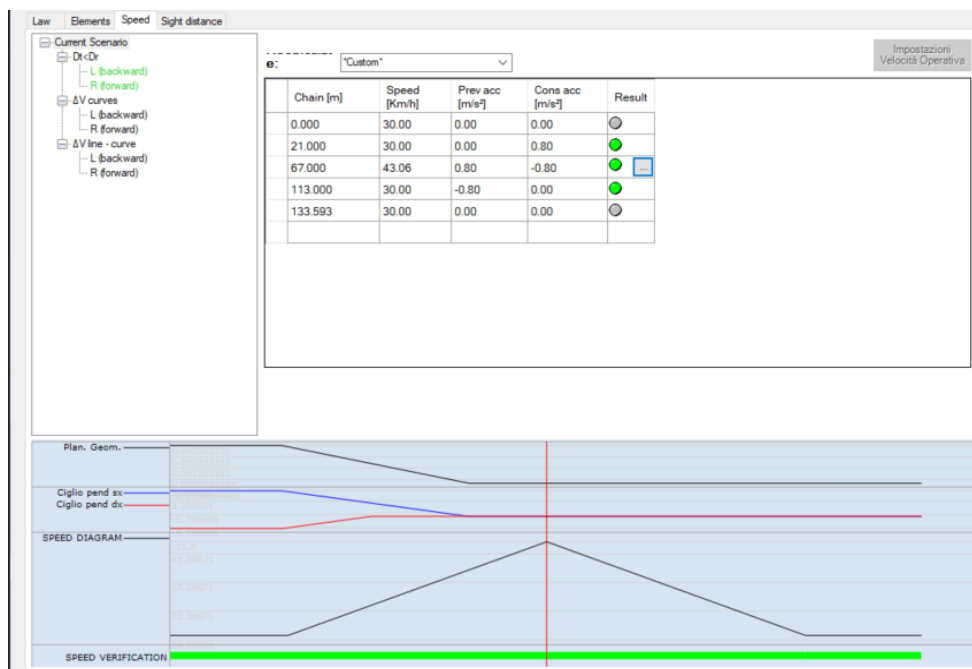
9. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE

Seguono le verifiche planimetriche ed altimetriche del tracciato di progetto.

9.1 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.



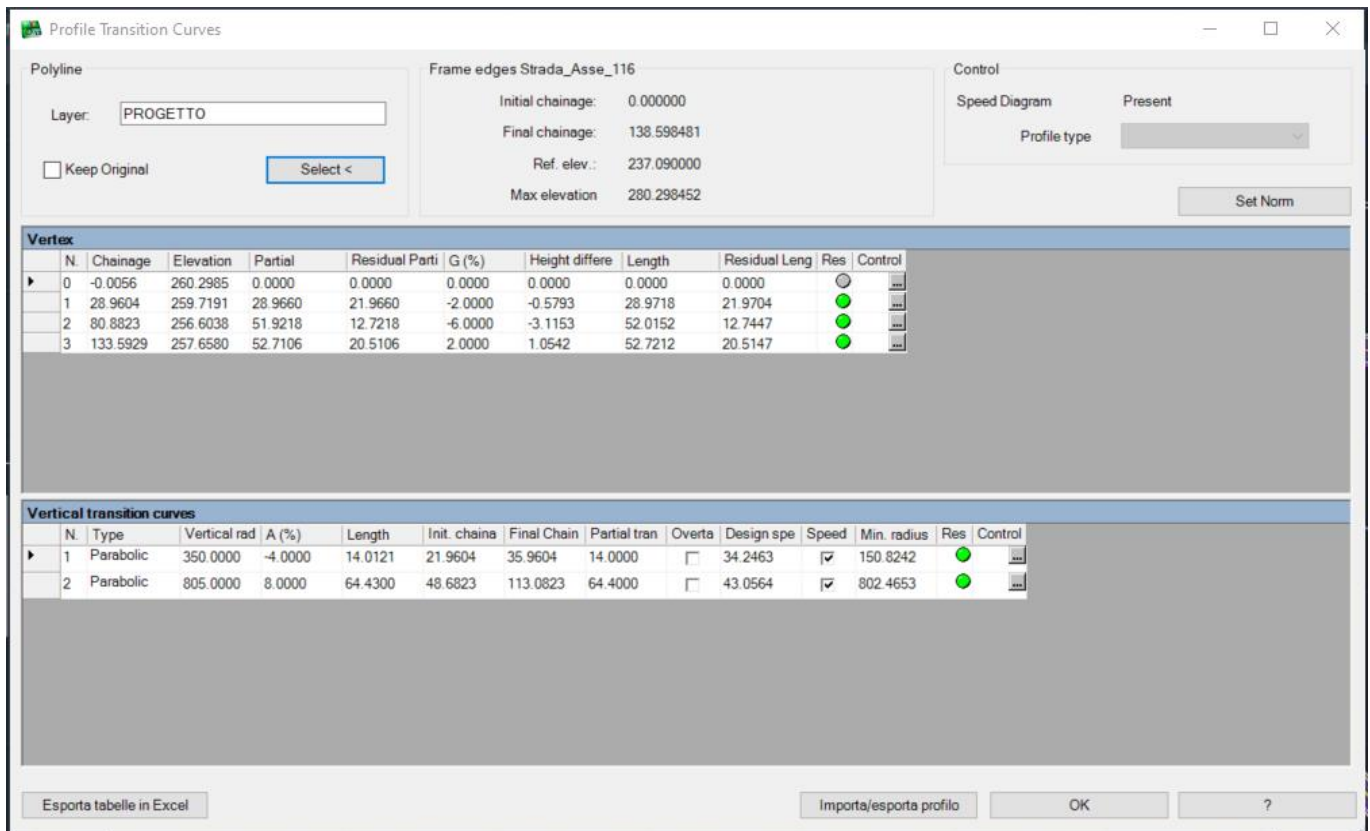
Le verifiche risultano pienamente soddisfatte, unica difettosità è lo sviluppo della prima curva che però non fa parte del pieno tracciato in quanto all'interno della rotatoria.

Result	Description	Comparing Values
⊕	R >= Rmin	300.000 >= 44.9
⊖	Sv >= Smin	19.89 >= 20.83
⊕	Pt >= Ptmin	7.000 >= 7.000
⊕	All dx >= Allmin	0.00 >= 0.00
⊕	All sx >= Allmin	0.00 >= 0.00
⊕	Ds >= Dsmin	300.00 >= 44.00

Ok

9.2 Verifiche andamento altimetrico

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



The screenshot shows the 'Profile Transition Curves' window with the following data:

Frame edges Strada_Asse_116

- Initial chainage: 0.000000
- Final chainage: 138.598481
- Ref. elev.: 237.090000
- Max elevation: 280.298452

Control

- Speed Diagram: Present
- Profile type: [dropdown]
- Set Norm button

Vertex

N.	Chainage	Elevation	Partial	Residual Parti	G (%)	Height differe	Length	Residual Leng	Res	Control
0	-0.0056	260.2985	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	●	...
1	28.9604	259.7191	28.9660	21.9660	-2.0000	-0.5793	28.9718	21.9704	●	...
2	80.8823	256.6038	51.9218	12.7218	-6.0000	-3.1153	52.0152	12.7447	●	...
3	133.5929	257.6580	52.7106	20.5106	2.0000	1.0542	52.7212	20.5147	●	...

Vertical transition curves

N.	Type	Vertical rad	A (%)	Length	Init. chaina	Final Chain	Partial tran	Overta	Design spe	Speed	Min. radius	Res	Control
1	Parabolic	350.0000	-4.0000	14.0121	21.9604	35.9604	14.0000	<input type="checkbox"/>	34.2463	<input checked="" type="checkbox"/>	150.8242	●	...
2	Parabolic	805.0000	8.0000	64.4300	48.6823	113.0823	64.4000	<input type="checkbox"/>	43.0564	<input checked="" type="checkbox"/>	802.4653	●	...

Buttons at the bottom: Esporta tabelle in Excel, Importa/esporta profilo, OK, ?

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.

9.3 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;

in funzione degli elementi di tracciato non risulta necessario l'allargamento in curva per iscrizione.

9.4 Verifica distanze di visuale libera




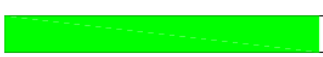









Le analisi di visibilità per la distanza d'arresto sono state condotte considerando come ostacoli della visibilità:

- 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 non sono necessari allargamenti sul lato interno delle curve.

9.4.1 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.

Plan. Geom.	
Da_dx [m]	
Dva_edx [m]	
Dva_edx > Da_dx	
Da_sx [m]	
Dva_esx [m]	
Dva_esx > Da_sx	
Ds_dx [m]	
Dvs_dx [m]	
Dvs_sx > Ds_sx	
Ds_sx [m]	
Dvs_sx [m]	
Dvs_dx > Ds_dx	
Hectometers	
Base elem chainage	

Le verifiche sono soddisfatte.

10. 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.


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 (riquadrato in rosso).


N. 7F Modulo resiliente del sottofondo	STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
	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 dettagli grafici e le relative relazioni analitiche, si rimanda alla successiva fase di sviluppo del progetto.

11. 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, e della presenza di un tratto in stretto affiancamento con la ferrovia attuale e di progetto.

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