

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.

CUP: J14D20000010001

U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST**

NV02 – Viabilità di collegamento aree Acciaierie di Verona

Relazione tecnica descrittiva viabilità

SCALA:

-

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

IN1A 20 D 26 RG NV0200 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	V. Reale	Gen. 2022	M. Rigo	Gen. 2022	C. Mazzocchi	Gen. 2022	A. Perego Gen. 2022



File: IN1A20D26RGNV0100001A

n. Elab.:

Indice

1. PREMESSA.....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO NV02 – VIABILITA' DI COLLEGAMENTO AREE ACCIAIERIE DI VERONA.....	5
4. INQUADRAMENTO NORMATIVO	6
5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
6. SEZIONE TIPO DI PROGETTO.....	8
7. TRACCIATO PLANIMETRICO.....	9
8. TRACCIATO ALTIMETRICO	10
9. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER L'ISCRIVIBILITA' DEI VEICOLI IN CURVA	13
10. SOVRASTRUTTURA STRADALE	13
11. BARRIERE DI SICUREZZA	14
12. SEGNALETICA.....	16

1. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la progettazione definitiva di opere strutturali relative all'Ingresso Est al Nodo AV/AC di Verona Porta Nuova della Tratta AV/AC Verona-Padova.

L'intervento prevede la realizzazione delle nuove linee, prevalentemente in affiancamento al sedime della attuale Linea Storica Milano-Venezia, nel tratto compreso tra l'uscita dell'Autostrada Verona Nord e la radice est della Stazione Ferroviaria di Verona Porta Vescovo, per una estensione di circa 9.7 km dall'inizio dello Scalo Cason alla fine della linea AV/AC. Tali interventi sono funzionali al progetto di linea della Tratta Verona-Padova.

- MODIFICA DI TRACCIATO DELLE LINEE MI-VE STORICA E VR-BRENNERO
- LINEA AV/AC MILANO-VENEZIA
- NUOVO SCALO IN LOCALITA' CASON
- RACCORDO BIVIO S.MASSIMO – VERONA P.N.
- RACCORDO Q.E. – VERONA P.N.
- INTERVENTI NELL'AMBITO DI VERONA PORTA NUOVA
- INTERVENTI NELL'AMBITO DI VERONA PORTA VESCOVO

Sono previsti interventi di potenziamento e riconfigurazione della stazione di Verona Porta Nuova e Verona Porta Vescovo. Il progetto comprende tutte le opere atte a consentire l'allaccio e l'interfaccia con le linee storiche esistenti e la risoluzione delle interferenze tra la parte di progetto stesso e l'esistente (viabilità, idrografia, ecc).



2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi per la progettazione stradale sono i seguenti:

- D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G:U: n. 63 del 16.03.92) – “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”.
- D.Lgs 30.04.1992 n.285 e s.m.i. - “Nuovo codice della strada” e successive modifiche ed integrazioni.
- D.P.R. 16.12.1992 n.495 e s.m.i. - “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”.
- D.M. Infrastrutture 5.11.2001 n.6792 - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.
- Decreto 22/04/2004 n. 147 - Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade».
- D.M. Infrastrutture 21.06.2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04) - “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” e successive modifiche ed integrazioni.
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Prot. 3065 del 25.08.2004. - “Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.
- D.M. 19.04.2006 - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.
- DM 28.06.2011 (Gun. 233 del 06.10.2011) - "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".
- Norme UNI EN 1317 - “Barriere di sicurezza stradali”.
- B.U. C.N.R. 78/80 - “Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane”.
- D.M. 01/04/2019 - “Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)”
- Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 62032 del 21/07/2010 “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”

Nel caso di "adeguamento di strada esistente", per il quale la norma cogente di riferimento è rappresentata dal DM 22/04/2004, si pone sotto la responsabilità del progettista la decisione se accettare, sotto controllate condizioni, la possibilità di discostarsi dal dettato del corpo normativo valido per strade di nuova costruzione

(che è di riferimento non cogente: DM 5/11/2001 e DM 19/04/2006), con l'unico vincolo, posto dalla normativa vigente, di raggiungere in ogni caso un miglioramento del livello di sicurezza della strada.

In ultimo, ma non per importanza, nello sviluppo della progettazione delle viabilità, oltre alla normativa nazionale vigente, si è fatto riferimento anche ad alcune disposizioni RFI di seguito elencate:

- Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 2 (“Ponti e strutture”) - RFIDTCSIPSMIAIFS001E e s.m.i. (Franchi, barriere di sicurezza e dispositivi di sicurezza da adottare in corrispondenza degli attraversamenti della sede ferroviaria);
- Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 3 (“Corpo stradale”) - RFIDTCSICSMAIFS001E e s.m.i. (Barriere di sicurezza nelle zone di parallelismo tra strada e ferrovia);
- Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 4 (“Gallerie”) - RFIDTCSIGAMAIFS001E e s.m.i. (Strade per l’accesso alle uscite / accessi laterali e/o verticali).

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO NV02 – VIABILITA' DI COLLEGAMENTO AREE ACCIAIERIE DI VERONA

Questa viabilità è classificata come strada a destinazione speciale in quanto in realtà è una strada interna di una proprietà privata ed ha il solo scopo di permettere il passaggio dei mezzi da una parte all'altra della ferrovia.

Il criterio base di progettazione di questa strada è stato di carattere geometrico, basato sulla possibilità di tutti i mezzi, compresi gli autoarticolati, di attraversare la ferrovia e riuscire ad immettersi nella normale viabilità delle acciaierie.

Infatti, sono state di fondamentale importanza sono state le simulazioni effettuate con il software Vehicle Traking di Autodesk, in grado di simulare il passaggio di ogni tipo di mezzo.

Tale viabilità rientra nell'ambito del progetto AV-AC Nodo di Verona Ovest ed Est è stata indicata quale opera interferita dal comune di Verona insieme al sottopasso SL03, SL04, SL05, SL06, SL07.

La strada si trova all' interno dell'area Acciaierie di Verona con la finalità di collegare i piazzali da un lato all'altro del rilevato ferroviario. La strada dopo circa 115 m entra nello scatolare SL04, lungo circa 32 m, per poi collegarsi all'altro piazzale dopo circa 110 m.

La sezione tipo è stata scelta di larghezza 6,50 m, con importanti allargamenti in curva fino a superare gli 8 metri di sezione tipo, al fine di garantire l'iscrivibilità degli autoarticolati.

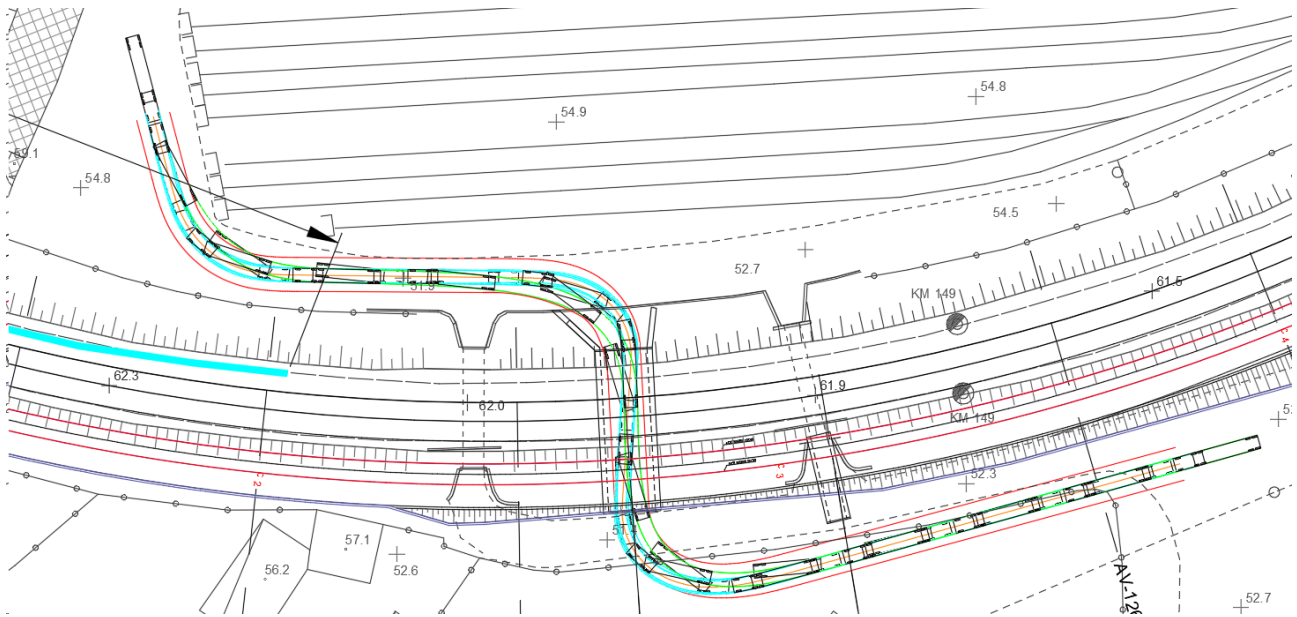


Fig. 1 Stralcio planimetrico NV02

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il tracciato stradale di progetto è classificato, ai sensi del DM 6792 del 2001 (“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”), come “**Strada locale a destinazione particolare**” e pertanto, come indicato nel paragrafo 3.5 della suddetta norma, “le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili”.

Tuttavia, al fine di avere un parametro oggettivo in base al quale condurre la progettazione, si è scelto comunque di imporre una velocità di progetto massima consona alla tipologia dell’intervento ed in base a questa sono stati dimensionati gli elementi geometrici costituenti l’asse stradale. In particolare, per la viabilità in oggetto si è fatto riferimento ad una velocità di progetto massima di 10 km/h.

In accordo con la velocità di progetto sopra indicata, il limite amministrativo lungo il tracciato è stato posto pari a 10 km/h.

La strada è totalmente su nuovo sedime, ma è soggetta a numerosissimi vincoli geografici, tra cui la ferrovia di progetto e le quote piazzale che collega. La sezione è a unica carreggiata, dal Km 0+000,00 al Km 0+261.88, con una corsia per senso di marcia da 2,75 m e banchine laterali da 0,50 m, per cui la larghezza complessiva della piattaforma risulta pari a 6,50, mentre all’interno dello scatolare, dal Km 0+117.49 al Km 0+261.88, assume una larghezza di 9 m.

5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

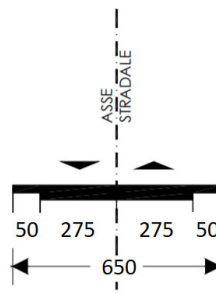
I documenti correlati sono documenti la cui consultazione è consigliata per allargare la conoscenza dell'ambito nel quale il presente documento si inquadra. Non si riporta la revisione e la data in quanto si fa implicitamente riferimento all'ultima revisione del documento citato.

I documenti correlati sono:

339	Sottopassi Acciaierie di Verona																						
339	NV02 - Viabilità di collegamento aree Acciaierie di Verona																						
340	Relazione tecnica descrittiva viabilità	-	I	N	1	A	2	0	D	2	6	R	G	N	V	0	2	0	0	0	0	1	A
341	Planimetria di progetto e tracciamento viabilità	1:1000	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	7	N	V	0	2	0	0	0	0	1	A
342	Planimetria di segnaletica e barriere di sicurezza	1:500	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	8	N	V	0	2	0	0	0	0	2	A
343	Profilo longitudinale	1:1000/1:100	I	N	1	A	2	0	D	2	6	F	7	N	V	0	2	0	0	0	0	1	A
344	Diagramma di visibilità viabilità	1:1000	I	N	1	A	2	0	D	2	6	F	7	N	V	0	2	0	0	0	0	1	A
345	Sezioni trasversali stradali viabilità	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	W	9	N	V	0	2	0	0	0	0	1	A
346	Planimetria di drenaggio piattaforma stradale	1:500	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	8	N	V	0	2	0	0	0	0	1	A
346	SL04 - Sottopasso viabilità di collegamento aree Acciaierie di Verona pk 158+271.50																						
347	Relazione tecnica descrittiva	-	I	N	1	A	2	0	D	2	6	R	G	S	L	0	4	0	0	0	0	1	A
348	Relazione di calcolo concio scatolare a spinta e concio realizzato in opera	-	I	N	1	A	2	0	D	2	6	C	L	S	L	0	4	0	0	0	0	1	A
349	Relazione di calcolo muri d'ala	-	I	N	1	A	2	0	D	2	6	C	L	S	L	0	4	0	0	0	0	2	A
350	Planimetria di progetto su cartografia	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	9	S	L	0	4	0	0	0	0	1	A
351	Planimetria di progetto su ortofoto	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	9	S	L	0	4	0	0	0	0	2	A
352	Pianta scavi	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	9	S	L	0	4	0	0	0	0	3	A
353	Pianta demolizioni sottopasso esistente pk 148+002	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	9	S	L	0	4	0	0	0	0	4	A
354	Relazione di calcolo e verifica funzionalità tratto sottopasso esistente non demolito	-	I	N	1	A	2	0	C	2	6	C	L	S	L	0	4	0	0	0	0	3	A
355	Carpenteria sottopasso - Pianta e sezioni	1:100	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	A	S	L	0	4	0	0	0	0	1	A
356	Carpenteria muri d'ala	1:100	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	A	S	L	0	4	0	0	0	0	2	A
357	Sezioni longitudinali e trasversali	1:100	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	A	S	L	0	4	0	0	0	0	3	A
358	Fasi costruttive - Tav. 1/2	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	A	S	L	0	4	0	0	0	0	4	A
359	Fasi costruttive - Tav. 2/2	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	A	S	L	0	4	0	0	0	0	5	A
360	Fasi costruttive - Sezioni e Carpenteria platea di varo e muro reggispinta	1:50	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	Z	S	L	0	4	0	0	0	0	1	A
361	Particolari, dettaglio zone di transizione e finiture	1:50	I	N	1	A	2	0	D	2	6	B	B	S	L	0	4	0	0	0	0	2	A
362	Particolari finiture giunti strutturali e impermeabilizzazione	varie	I	N	1	A	2	0	D	2	6	B	Z	S	L	0	4	0	0	0	0	1	A
363	Relazione di calcolo opere provvisionali	-	I	N	1	A	2	0	D	2	6	C	L	S	L	0	4	0	0	0	0	4	A
364	Opere provvisionali	varie	I	N	1	A	2	0	D	2	6	B	Z	S	L	0	4	0	0	0	0	2	A
364	SL05 - Sottopasso servizi Acciaierie di Verona pk 158+310.48																						
365	Relazione tecnica descrittiva	-	I	N	1	A	2	0	D	2	6	R	G	S	L	0	5	0	0	0	0	1	A
366	Relazione di calcolo impalcato e piedritti	-	I	N	1	A	2	0	D	2	6	C	L	S	L	0	5	0	0	0	0	1	A
367	Relazione di calcolo plinti e pali di fondazione	-	I	N	1	A	2	0	D	2	6	C	L	S	L	0	5	0	0	0	0	2	A
368	Relazione di calcolo e verifica funzionalità tratto sottopasso esistente		I	N	1	A	2	0	D	2	6	C	L	S	L	0	5	0	0	0	0	3	A
369	Relazione di calcolo muri d'ala		I	N	1	A	2	0	D	2	6	C	L	S	L	0	5	0	0	0	0	4	A
370	Planimetria di progetto su cartografia	1:100	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	A	S	L	0	5	0	0	0	0	1	A
371	Planimetria di progetto su ortofoto	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	9	S	L	0	5	0	0	0	0	2	A
372	Pianta scavi	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	9	S	L	0	5	0	0	0	0	3	A
373	Pianta demolizioni	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	9	S	L	0	5	0	0	0	0	4	A
374	Carpenteria sottopasso - Pianta e sezioni	varie	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	Z	S	L	0	5	0	0	0	0	1	A
375	Sezioni longitudinali e trasversali	1:100	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	A	S	L	0	5	0	0	0	0	2	A
376	Fasi costruttive	1:200	I	N	1	A	2	0	D	2	6	P	9	S	L	0	5	0	0	0	0	4	A
377	Particolari, dettaglio zone di transizione e finiture	1:50	I	N	1	A	2	0	D	2	6	B	B	S	L	0	5	0	0	0	0	2	A
378	Particolari finiture giunti strutturali e impermeabilizzazione	varie	I	N	1	A	2	0	D	2	6	B	Z	S	L	0	5	0	0	0	0	1	A
379	Relazione di calcolo opere provvisionali	-	I	N	1	A	2	0	D	2	6	C	L	S	L	0	5	0	0	0	0	5	A
380	Opere provvisionali	varie	I	N	1	A	2	0	D	2	6	B	Z	S	L	0	5	0	0	0	0	2	A

6. SEZIONE TIPO DI PROGETTO

La viabilità in progetto è classificata come strada a destinazione particolare con due sezioni distinte delimitate fisicamente da un cancello. Si è scelta la sezione di una strada di categoria F1 (strada locale in ambito urbano) in accordo con il DM 05/11/2001.



Figura

Fig. 2 Sezione tipo di progetto NV02

La strada è completamente in rilevato tranne nel tratto in cui è presente il sottopasso. Nei tratti in rilevato è presente un arginello erboso di larghezza 60 cm, rialzato rispetto al piano stradale tramite un cordolo in cls di 5 cm, a protezione dello stesso dalle acque di piattaforma, e presenta una pendenza del 4% verso la scarpata esterna avente una pendenza pari a 2/3.

Sulla scarpata è prevista la stesa di uno spessore di 30cm di terreno vegetale e relativo inerbimento. Le acque ricadenti sulla piattaforma stradale vengono convogliate a bordo strada in virtù della pendenza trasversale del nastro di norma pari al 2.5% min. e poi tramite gli embrici posti sulla scarpata sono raccolte nel fosso di guardia a piede del rilevato. Ove necessario la carreggiata è protetta da sicurvia metallici.

Il piano posa del rilevato stradale verrà preparato eseguendo uno scotico del terreno fino ad una profondità di 50cm.

Il rilevato stradale verrà eseguito con terre idonee appartenenti ai gruppi A1a, A2-4, A2-5 e A3.

Per un maggior dettaglio si confronti l'elaborato di progetto: IN1A20D26P7NV0200001A.

7. TRACCIATO PLANIMETRICO

Il tracciato planimetrico è costituito da una successione di rettifili e curve circolari, raccordati tra loro da curve a raggio variabili (clotoidi di transizione).

La seguente tabella riporta la successione degli elementi che costituiscono il tracciato.

Indice punto	Progressiva	Est	Nord	Orientamento	Raggio del tracciato	Tipo di sottoentità	Velocità di progetto
1	0+000.000	1656366.9377	5032289.8447	165° 17' 21.297"	Infinito	Linea	10.0000
2	0+010.000	1656369.4771	5032280.1725	165° 17' 21.297"	Infinito	Linea	10.0000
3	0+011.263	1656369.7978	5032278.9510	165° 17' 21.297"	Infinito	Transizione	10.0000
4	0+015.000	1656370.7896	5032275.3481	163° 14' 52.704"	-52.4473	Transizione	10.0000
5	0+020.000	1656372.5551	5032270.6759	154° 7' 54.072"	-22.4331	Transizione	10.0000
6	0+021.579	1656373.2963	5032269.2824	149° 44' 6.972"	-19.0000	Curva	10.0000
7	0+025.000	1656375.2766	5032266.4982	139° 25' 5.282"	-19.0000	Curva	10.0000
8	0+030.000	1656378.9886	5032263.1700	124° 20' 25.070"	-19.0000	Curva	10.0000
9	0+035.000	1656383.4386	5032260.9220	109° 15' 44.858"	-19.0000	Curva	10.0000
10	0+036.116	1656384.5024	5032260.5850	105° 53' 49.329"	-19.0000	Transizione	10.0000
11	0+040.000	1656388.3135	5032259.8597	96° 23' 22.328"	-30.4736	Transizione	10.0000
12	0+045.000	1656393.3049	5032259.6062	90° 38' 33.723"	-136.8900	Transizione	10.0000
13	0+046.432	1656394.7367	5032259.5951	90° 20' 35.005"	Infinito	Linea	10.0000
14	0+050.000	1656398.3048	5032259.5738	90° 20' 35.005"	Infinito	Linea	10.0000
15	0+060.000	1656408.3046	5032259.5139	90° 20' 35.005"	Infinito	Linea	10.0000
16	0+070.000	1656418.3044	5032259.4540	90° 20' 35.005"	Infinito	Linea	10.0000
17	0+080.000	1656428.3043	5032259.3941	90° 20' 35.005"	Infinito	Linea	10.0000
18	0+086.887	1656435.1910	5032259.3529	90° 20' 35.005"	Infinito	Transizione	10.0000
19	0+090.000	1656438.3038	5032259.3119	91° 34' 37.278"	72.2747	Transizione	10.0000
20	0+095.000	1656443.2843	5032258.9095	98° 43' 25.940"	27.7328	Transizione	10.0000
21	0+100.000	1656448.1038	5032257.6226	112° 14' 12.913"	17.1584	Transizione	10.0000
22	0+102.958	1656450.7227	5032256.2566	123° 13' 46.795"	14.0000	Curva	10.0000
23	0+105.000	1656452.3431	5032255.0174	131° 35' 7.491"	14.0000	Curva	10.0000
24	0+110.000	1656455.4176	5032251.1080	152° 2' 53.493"	14.0000	Curva	10.0000
25	0+115.000	1656456.9314	5032246.3705	172° 30' 39.496"	14.0000	Curva	10.0000
26	0+115.185	1656456.9542	5032246.1870	173° 16' 4.624"	14.0000	Transizione	10.0000
27	0+116.971	1656457.0880	5032244.4066	176° 55' 19.267"	Infinito	Linea	10.0000
28	0+120.000	1656457.2506	5032241.3817	176° 55' 19.267"	Infinito	Linea	10.0000
29	0+130.000	1656457.7876	5032231.3961	176° 55' 19.267"	Infinito	Linea	10.0000
30	0+140.000	1656458.3246	5032221.4105	176° 55' 19.267"	Infinito	Linea	10.0000
31	0+145.689	1656458.6300	5032215.7297	176° 55' 19.267"	Infinito	Transizione	10.0000
32	0+147.475	1656458.7638	5032213.9493	173° 16' 4.624"	-14.0000	Curva	10.0000
33	0+150.000	1656459.2837	5032211.4817	162° 55' 59.950"	-14.0000	Curva	10.0000
34	0+155.000	1656461.5647	5032207.0621	142° 28' 13.948"	-14.0000	Curva	10.0000
35	0+157.241	1656463.0661	5032205.4013	133° 17' 53.053"	-14.0000	Transizione	10.0000
36	0+160.000	1656465.2417	5032203.7116	122° 33' 10.210"	-15.4963	Transizione	10.0000
37	0+165.000	1656469.7966	5032201.6926	105° 51' 22.877"	-19.2190	Transizione	10.0000
38	0+170.000	1656474.7243	5032200.9122	92° 44' 27.094"	-25.2961	Transizione	10.0000
39	0+175.000	1656479.7144	5032201.1148	83° 12' 22.862"	-36.9936	Transizione	10.0000
40	0+180.000	1656484.6352	5032201.9885	77° 15' 10.180"	-68.8150	Transizione	10.0000
41	0+185.000	1656489.4814	5032203.2177	74° 52' 49.048"	-492.1950	Transizione	10.0000
42	0+185.813	1656490.2658	5032203.4301	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000
43	0+190.000	1656494.3073	5032204.5256	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000
44	0+200.000	1656503.9589	5032207.1420	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000
45	0+210.000	1656513.6106	5032209.7583	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000
46	0+220.000	1656523.2623	5032212.3746	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000
47	0+230.000	1656532.9139	5032214.9910	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000
48	0+240.000	1656542.5656	5032217.6073	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000
49	0+250.000	1656552.2173	5032220.2237	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000
50	0+260.000	1656561.8690	5032222.8400	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000
51	0+261.881	1656563.6840	5032223.3320	74° 49' 58.761"	Infinito	Linea	10.0000

La viabilità NV02 è classificata come “strada locale a destinazione particolare” in accordo con il DM2001. Nonostante il paragrafo 3.5 della suddetta norma afferma che “le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili”, si è imposta comunque una velocità di progetto massima pari a 10 km/h in base alla quale sono stati dimensionati gli elementi geometrici costituenti l’asse stradale.

Dati la tipologia e l’importanza della strada, la bassa velocità di progetto e l’esiguo traffico previsto sono state fatte le seguenti ipotesi:

- Rettifili -> lunghezze minime e massime non vincolate.
- Curve circolari -> raggio dimensionato in base alla verifica di iscrivibilità in curva dell’autoarticolato

La strada ha piattaforma larga 6,5m a doppia falda. La rotazione dei cigli avviene completamente in rettilineo prima della curva circolare.

Risultano completamente verificate le condizioni imposte dal Manuale di progettazione RFI (raggio planimetrico minimo pari a 11,00 m e pendenza longitudinale massima pari al 16%).

8. TRACCIATO ALTIMETRICO

La viabilità NV02 è classificata come “strada locale a destinazione particolare” in accordo con il DM2001. Nonostante il paragrafo 3.5 della suddetta norma afferma che “le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili”, si è imposta comunque una velocità di progetto massima pari a 10 km/h in base alla quale sono stati dimensionati gli elementi geometrici costituenti l’asse stradale.

La pendenza massima quando possibile è stata contenuta entro il 10%, valore massimo indicato dal DM2001. In ogni caso non è stato mai superato il valore limite (16%) prescritto dal Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 4 (“Gallerie”) - RFIDTCSIGAMAIFS001C e s.m.i per le viabilità di accesso alle piazzole di emergenza. Pendenza massima 1.42%.

Le livellette sono raccordate da archi di parabola quadratica ad asse verticale.

Di seguito si riportano i dati altimetrici del tracciato.

Indice punto	Progressiva	Est	Nord	Quota altimetrica	Orientamento	Stunatura	Raggio del raccordo verticale	Entità profilo	Velocità di progetto
1	0+000.000	1656366.9377	5032289.8447	54.902	165° 17' 21.297"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
2	0+010.000	1656369.4771	5032280.1725	54.868	165° 17' 21.297"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
3	0+011.263	1656369.7978	5032278.9510	54.864	165° 17' 21.297"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
4	0+015.000	1656370.7896	5032275.3481	54.851	163° 14' 52.704"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
5	0+020.000	1656372.5551	5032270.6759	54.834	154° 7' 54.072"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
6	0+021.579	1656373.2963	5032266.2824	54.829	149° 44' 6.972"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
7	0+025.000	1656375.2766	5032266.2824	54.817	139° 25' 5.282"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
8	0+030.000	1656378.9886	5032263.1700	54.800	124° 20' 25.070"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
9	0+036.000	1656383.4386	5032260.9220	54.783	109° 15' 44.858"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
10	0+036.116	1656384.5024	5032260.5850	54.779	105° 53' 49.329"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
11	0+040.000	1656388.1335	5032259.8597	54.766	96° 23' 22.328"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
12	0+045.000	1656393.3049	5032259.6062	54.749	90° 38' 33.723"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
13	0+046.432	1656394.7367	5032259.5951	54.744	90° 20' 35.005"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
14	0+050.000	1656398.3048	5032259.5738	54.732	90° 20' 35.005"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
15	0+060.000	1656408.3046	5032259.5139	54.698	90° 20' 35.005"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
16	0+070.000	1656418.3044	5032259.4540	54.664	90° 20' 35.005"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
17	0+080.000	1656428.3043	5032259.3941	54.630	90° 20' 35.005"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
18	0+086.887	1656435.1910	5032259.3529	54.606	90° 20' 35.005"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
19	0+090.000	1656438.3038	5032259.3119	54.596	91° 34' 37.278"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
20	0+095.000	1656443.2843	5032258.9095	54.579	98° 43' 25.940"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
21	0+100.000	1656448.1038	5032257.6226	54.562	112° 14' 12.913"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
22	0+102.958	1656450.7227	5032256.2566	54.552	123° 13' 46.795"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
23	0+105.000	1656452.4331	5032255.0174	54.545	131° 35' 7.491"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
24	0+110.000	1656455.4176	5032251.1080	54.528	152° 7' 53.493"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
25	0+115.000	1656456.9314	5032246.3705	54.511	172° 30' 59.496"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
26	0+115.185	1656456.9542	5032246.1870	54.510	173° 16' 4.624"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
27	0+116.971	1656457.0880	5032244.4066	54.504	176° 55' 19.267"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
28	0+120.000	1656457.2850	5032240.7426	54.494	176° 55' 19.267"	-0.34 %	Infinito	Tangente	10.0000
29	0+130.000	1656457.7876	5032231.3961	54.451	176° 55' 19.267"	-0.53 %	5000.0000	Curva circolare	10.0000
30	0+140.000	1656458.3246	5032221.4105	54.388	176° 55' 19.267"	-0.73 %	5000.0000	Curva circolare	10.0000
31	0+147.475	1656458.7638	5032215.7297	54.343	173° 16' 4.624"	-0.84 %	5000.0000	Curva circolare	10.0000
32	0+145.689	1656459.2837	5032211.4817	54.305	162° 55' 59.950"	-0.93 %	5000.0000	Curva circolare	10.0000
33	0+155.000	1656461.5647	5032207.0621	54.256	142° 28' 13.948"	-1.07 %	5000.0000	Curva circolare	10.0000
34	0+157.241	1656463.0661	5032205.4013	54.233	133° 17' 53.053"	-1.07 %	5000.0000	Curva circolare	10.0000
35	0+160.000	1656465.2417	5032203.7116	54.203	122° 33' 10.210"	-1.13 %	5000.0000	Curva circolare	10.0000
36	0+165.000	1656469.7966	5032201.6926	54.144	105° 51' 22.877"	-1.23 %	5000.0000	Curva circolare	10.0000
37	0+170.000	1656474.7243	5032200.9122	54.080	92° 44' 27.094"	-1.33 %	5000.0000	Curva circolare	10.0000
38	0+174.395	1656479.7144	5032201.0483	54.020	84° 10' 8.565"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
39	0+180.000	1656484.6352	5032201.9885	53.940	77° 15' 10.180"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
40	0+185.000	1656489.4814	5032203.2177	53.869	74° 52' 49.048"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
41	0+185.813	1656490.2658	5032203.4301	53.858	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
42	0+190.000	1656494.3073	5032204.5256	53.799	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
43	0+200.000	1656503.9589	5032207.1420	53.657	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
44	0+210.000	1656513.3106	5032209.7583	53.516	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
45	0+220.000	1656523.2623	5032212.3746	53.374	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
46	0+230.000	1656532.9139	5032214.9910	53.232	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
47	0+240.000	1656542.5656	5032217.6073	53.091	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
48	0+250.000	1656552.2173	5032220.2237	52.949	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
49	0+260.000	1656561.8690	5032222.8400	52.808	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000
50	0+260.649	1656562.4953	5032223.0098	52.799	74° 49' 58.761"	-1.42 %	Infinito	Tangente	10.0000

Di seguito si riportano per completezza le verifiche altimetriche del tracciato.

<i>Verifica altimetrica Livellette nv02</i>		
1 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 0
		Progressiva finale: 120.64
	Verifica pendenza massima: OK	Lunghezza L (m): 120.64 Pendenza (%): -0.34 Pendenza massima (%): 10 -0.34 <= 10
2 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 120.64
		Progressiva finale: 174.4
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 5000 Pendenza in ingresso (%): -0.34 Pendenza in uscita (%): -1.42 Lunghezza L (m): 53.76 Velocità di progetto (km/h): 10 Raggio verticale minimo (m): 20 5000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 12.86 5000 >= 12.86
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 8.13 Raggio verticale minimo (m): 17.74 5000 >= 17.74
	Dati	Progressiva iniziale: 174.4
		Progressiva finale: 260.65
Verifica pendenza massima: OK	Lunghezza L (m): 86.25 Pendenza (%): -1.42 Pendenza massima (%): 10 -1.42 <= 10	

Tutte le verifiche risultano verificate.

9. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER L'ISCRIVIBILITA' DEI VEICOLI IN CURVA

Nei tratti in curva l'allargamento della carreggiata è stato valutato a seguito di una simulazione con Vehicle Traking utilizzando un autoarticolato. La costruzione di tali allargamenti si è basata sulle traiettorie più esterne degli assi del veicolo preso in considerazione per la simulazione.

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati.

10. SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per la viabilità in oggetto è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati. I pacchetti saranno verificati nella successiva fase progettuale.

NV02

Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso tipo HARD	3
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso tipo HARD	6
Base	conglomerato bituminoso	12
Fondazione	misto granulare stabilizzato	30

Le particolari caratteristiche granulometriche (e litologiche) degli inerti impiegati unitamente ad un alto contenuto di legante modificato con polimeri consente a questo tipo di pavimentazione di fornire prestazioni di assoluto livello in termini di durabilità, stabilità e resistenza alle deformazioni, rugosità superficiale e resistenza all'ormaiamento.

11. BARRIERE DI SICUREZZA

Per la protezione dei margini sono state previste, ove necessario, barriere di sicurezza.

Secondo quanto previsto dal decreto ministeriale, per la scelta della tipologia di barriera da utilizzare, è necessario analizzare le caratteristiche della strada e in particolare i flussi di traffico che transiteranno su quest'ultima, come evidenziato nella seguente immagine.

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2

secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

Per quanto riguarda la strada in esame, il tipo di strada può essere collocato nel "Tipo F", mentre non avendo a disposizione dati di traffico, si è scelto una tipologia di traffico I che considera un numero di veicoli al giorno ≤ 1000 con una % di veicoli massa $> 3.5t$ qualsiasi. La barriera di sicurezza adottata a protezione del bordo laterale è la tipologia N1.

Per il posizionamento planimetrico, la classe e l'estensione delle barriere di sicurezza previste in progetto, si rimanda all'elaborato "Planimetria di segnaletica e barriere di sicurezza" IN1A20D26P8NV0200002A.

Si precisa che nel progetto di dettaglio, in funzione delle barriere di sicurezza disponibili sul mercato che verranno effettivamente approvvigionate dovrà essere garantito, a cura ed onere dell'appaltatore, quanto segue:

a) dovranno essere curati tutti i dettagli costruttivi (continuità di barriere disomogenee al fine di garantire l'estensione minima nel caso di "dispositivo misto", modalità di posa in opera coerenti con le condizioni di prova di omologazione alla quale è stata sottoposta la barriera prescelta, etc). Dovranno altrettanto essere idoneamente curate eventuali zone di transizione o raccordo tra i diversi tipi di barriere anche in corrispondenza dei tratti di strada esistenti, ovvero in corrispondenza dei limiti di batteria dell'intervento di cui al presente progetto. (DM 21-06-2004 e DM 25-08-2004).

b) l'estensione di ciascuna delle barriere riportata in progetto è da intendersi al netto dei terminali semplici o speciali di ingresso e di uscita; le citate lunghezze sono pertanto valori minimi da garantire in ogni caso, con l'adozione di estese al più maggiori di quelle indicate in progetto qualora richiesto dalle condizioni di omologazione a cui è stata sottoposta la barriera effettivamente approvvigionata.

c) per le barriere "bordo rilevato" la classe di deformazione "w", dove non indicata in progetto, deve essere compatibile con la dimensione dell'arginello (DM 05-11-2001); in alternativa vanno installate barriere per le quali l'omologazione delle stesse sia avvenuta nella effettiva condizione di rilevato e non in piano (DM 21-06-2004).

d) relativamente alle barriere "bordo ponte" la disposizione di dettaglio delle armature del cordolo di fondazione delle barriere ed il relativo dimensionamento dovranno essere compatibili e coerenti con lo specifico dispositivo di attacco previsto dalle barriere di sicurezza effettivamente approvvigionate. altresì l'appaltatore dovrà verificare preventivamente che le barriere da approvvigionare non richiedano un elemento di fondazione con caratteristiche di resistenza del calcestruzzo superiori a quelle previste in progetto; l'eventuale adozione di una classe di resistenza maggiore sarà a cura e onere dello stesso.

e) qualsiasi elemento isolato tale da configurare una potenziale situazione di pericolo per gli utenti della strada dovrà essere posto in opera a tergo della barriera di sicurezza e al di fuori della larghezza di lavoro della stessa.

f) in corrispondenza degli attraversamenti pedonali la barriera di sicurezza deve essere interrotta prevedendo gli opportuni terminali semplici o speciali di ingresso e di uscita (DM 21-06-2004 e DM 25-08-2004)

g) la estensione della barriera di sicurezza deve essere sempre tale da consentire la possibilità di accesso nelle zone terminali dei marciapiedi (pedonali o di servizio) con un varco minimo di 1.50 m.

h) nell'installazione sono tollerate piccole variazioni rispetto a quanto indicato nel certificato di prova della barriera effettivamente approvvigionata, in accordo con l'art.5 delle "istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" allegate al D.M. 21/06/2004. in ogni caso "alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, e da parte del committente, ..." verifica risultante da un certificato di corretta posa in opera del dispositivo di ritenuta (DM 21/06/2004 art. 5).

i) nei tratti di curva circolare caratterizzati da un raggio minore di 250m sono stati montati sulle barriere i dispositivi salva motociclisti in accordo con DM 01/04/2019. L'installazione di tali dispositivi deve interessare il ciglio esterno della carreggiata e deve estendersi, oltre le due estremità della curva circolare, per un tratto minimo pari a R/10 o comunque non inferiore a 10m.

12. SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada (D.L. n° 285 del 30/04/1992 e s.m.i..

La segnaletica verticale prevede segnali di divieto ed obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale.

Il Regolamento di Esecuzione ed Attuazione, ovvero il D.P.R. n° 495 del 16/12/1992, modificato e integrato dal D.P.R. n° 610 del 16/09/1996, dall'articolo 77 all'83 contiene le prescrizioni generali e più in dettaglio indicazioni sui colori, sulla visibilità dei segnali, sulla dimensione e i formati, sull'installazione, sui sostegni e supporti e infine in merito ai pannelli integrativi.

Il Disciplinare Tecnico (D.M. ex LL. PP. del 31/03/1995) definisce i requisiti tecnici qualitativi e quantitativi che obbligatoriamente le pellicole retroriflettenti sono chiamate a rispettare.

La Circolare dell'ex Ministero dei Lavori Pubblici (n° 3652/1344) ha definito obbligatoria la conformità dei prodotti finiti utilizzati per la realizzazione della segnaletica verticale stradale (in particolare le pellicole).

In campo europeo, la normativa si è sviluppata a partire dalla Direttiva CEE 89/106 del 21 dicembre 1988 sui prodotti da costruzione, recepita in Italia con il D.P.R. n° 246 del 21 aprile 1993.

Per quanto riguarda le modalità di realizzazione e posa della segnaletica orizzontale il riferimento è il Regolamento di Esecuzione ed Attuazione, ovvero il D.P.R. n° 495 del 16/12/1992, modificato e integrato dal D.P.R. n° 610 del 16/09/1996. All'art. 137 del D.P.R. n° 495 del 1992 è riportato in particolare che tutti i segnali devono essere realizzati con materiali che permettano la loro visibilità sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato e che garantiscano adeguate condizioni di antiscivolosità.

Per quanto concerne le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata, nonché i metodi di misura si rimanda alla norma tecnica europea EN 1436 contenente i requisiti tecnici qualitativi e quantitativi richiesti ai materiali utilizzati per la segnaletica orizzontale.

La segnaletica riportata negli elaborati grafici "Planimetria di segnaletica e barriere di sicurezza" IN1A20D26P8NV0200002A è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire.

L'Ente proprietario della strada, che ha il compito di apporre e mantenere idonea segnaletica atta a garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione (D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - art.14 §1 – art.37 §1), dovrà far propria la segnaletica di cui al presente progetto, verificandola preventivamente ed apportando le integrazioni che dovesse ritenere opportuno.