

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO

NV05B - NUOVA ROTATORIA SU STRADA LOCALE E RIPROFILATURA
RAMI DI INNESTO

Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento

SCALA:

-

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

NN1X 00 D 78 RH NV05B0 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A.Polastri	Ott-2020	I.Mattei	Ott-2020	M.D'Avino	Ott-2020	D.Tiberti Febr-2021
B	Emissione esecutiva	A.Polastri	Febr-2021	I.Mattei	Febr-2021	M.D'Avino	Febr-2021	ITAN FERRO S.p.A. Caro Direttore UO Infrastrutture Prof. Ing. Dante Tiberti Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10076

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4	INQUADRAMENTO FUNZIONALE.....	7
5	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	8
6	SEZIONE TIPO.....	9
7	ANDAMENTO PLANIMETRICO	11
8	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	15
9	VERIFICHE GEOMETRICHE.....	18
9.1	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO	18
9.2	VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO	20
10	VERIFICHE DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	22
11	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ.....	24
12	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	26
13	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	27
14	BARRIERE DI SICUREZZA.....	28
15	SEGNALETICA.....	29
16	INTERSEZIONI A RASO.....	30
16.1	INTERSEZIONI A ROTATORIA	30
16.1.1	<i>Deviazione delle traiettorie</i>	<i>30</i>
16.1.2	<i>Distanze di visibilità</i>	<i>32</i>

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell'ambito dello sviluppo del Progetto Definitivo del Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Pontecagnano Aeroporto.

Il suddetto Progetto Definitivo è finalizzato al potenziamento dei sistemi di trasporto nell'ambito dell'area urbana di Salerno, nell'ottica dell'aumento dell'offerta di servizi ferroviari metropolitani per il collegamento con i comuni dell'hinterland meridionale, migliorando i collegamenti con l'Ospedale, l'Università, l'Aeroporto (inserito nel nuovo piano industriale delle Rete Aeroportuale Campana tra gli aeroporti di interesse nazionale per i quali è necessario adeguare l'accessibilità stradale e ferroviaria) e l'Area Industriale.

Nell'ambito del Progetto Definitivo sono pertanto previsti interventi riferiti alle viabilità riguardanti:

1. Progettazione di nuove viabilità in variante rispetto ai tracciati attuali, per il collegamento di viabilità esistenti con intersezioni di progetto;
2. Progettazione di nuove intersezioni;
3. Riprofilatura viabilità esistente per consentire il collegamento con le nuove intersezioni di progetto;
4. Adeguamento delle viabilità esistenti, interferite dalla nuova linea metropolitana di progetto;
5. Realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente /di progetto alle nuove stazioni della linea metropolitana;
6. Progettazione di nuovi parcheggi a servizio della linea metropolitana e/o ferroviaria

Oggetto della presente relazione è la descrizione tecnica degli aspetti relativi alla progettazione stradale della *Nuova rotonda su strada locale e riprofilatura rami di innesto (NV05B)* che ricade tra gli interventi dei punti 2 e 3 precedentemente elencati.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della *Nuova rotatoria su strada locale e riprofilatura rami di innesto (NV05B)* inserita nell'ambito del Progetto Definitivo del Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Pontecagnano Aeroporto.

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento adottate, si riporta:

- L'inquadramento funzionale;
- I criteri e le caratteristiche progettuali;
- Le sezioni tipo;
- L'andamento planimetrico;
- L'andamento altimetrico;
- Le verifiche geometriche;
- Verifiche distanze di visuale libera;
- Il diagramma di velocità;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli;
- La sovrastruttura stradale;
- Le barriere di sicurezza;
- La segnaletica;
- Le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso.

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

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

- D.Lgs.30/04/1992 n. 285: “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: “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”;
- 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”;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: “Catalogo delle pavimentazioni stradali”.
- UNI EN 1317-1-2-3-4 Barriere di sicurezza stradali

- Direttiva Ministeriale Prot. 3065 del 25/08/2004 “Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.
- Manuale di progettazione delle opere civili RFI;
- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

5 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'intervento in oggetto è finalizzato alla realizzazione di una nuova intersezione a rotatoria che metta in collegamento la strada locale (rami di riprofilatura asse 1 e asse 2) con la viabilità di progetto NV05A di accesso al parcheggio della Stazione M12.

Per tale viabilità, l'andamento plano-altimetrico è stato sviluppato tenendo conto della compatibilità con la viabilità di progetto NV05A e con il marciapiede del sottopasso pedonale di emergenza che corre parallelamente all'Asse1 di riprofilatura.

Le caratteristiche plano-altimetriche dell'intervento sono descritte nei successivi paragrafi.

6 SEZIONE TIPO

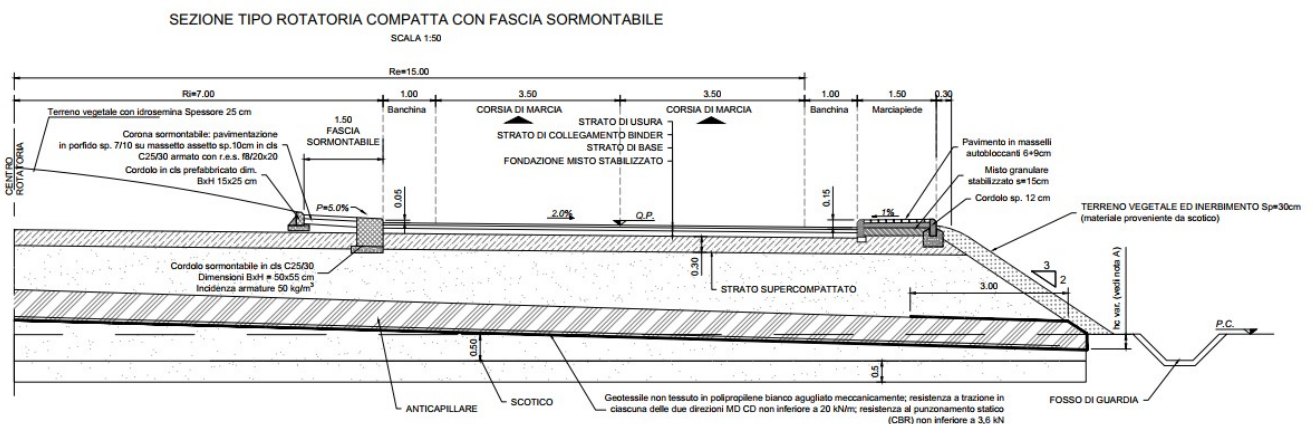
Per il dimensionamento della corsia nella corona giratoria e dei bracci di ingresso e uscita dalla rotatoria, si è tenuto presente quanto riportato nella Tabella 6 delle citate "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" allegate al D.M. 19.04.2006 e qui di seguito riportata:

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	≥ 40	6,00
	Compreso tra 25 e 40	7,00
	Compreso tra 14 e 25	7,00 - 8,00
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie	≥ 40	9,00
	< 40	8,50 - 9,00
Bracci di ingresso (**)		3,50 per una corsia 6,00 per due corsie
Bracci di uscita (*)	< 25	4,00
	≥ 25	4,50

(*) deve essere organizzata sempre su una sola corsia.
 (**) organizzati al massimo con due corsie.

Tabella 6

La rotatoria è di tipo compatto con raggio della corona di 15.00m, banchina esterna di 0.50m, banchina interna con cordolo sormontabile di 1.50m e raggio dell'isola giratoria di 7.00m. La pendenza della piattaforma del 2,5% è verso l'esterno della rotatoria, la corsia nella corona è di 7.00m.

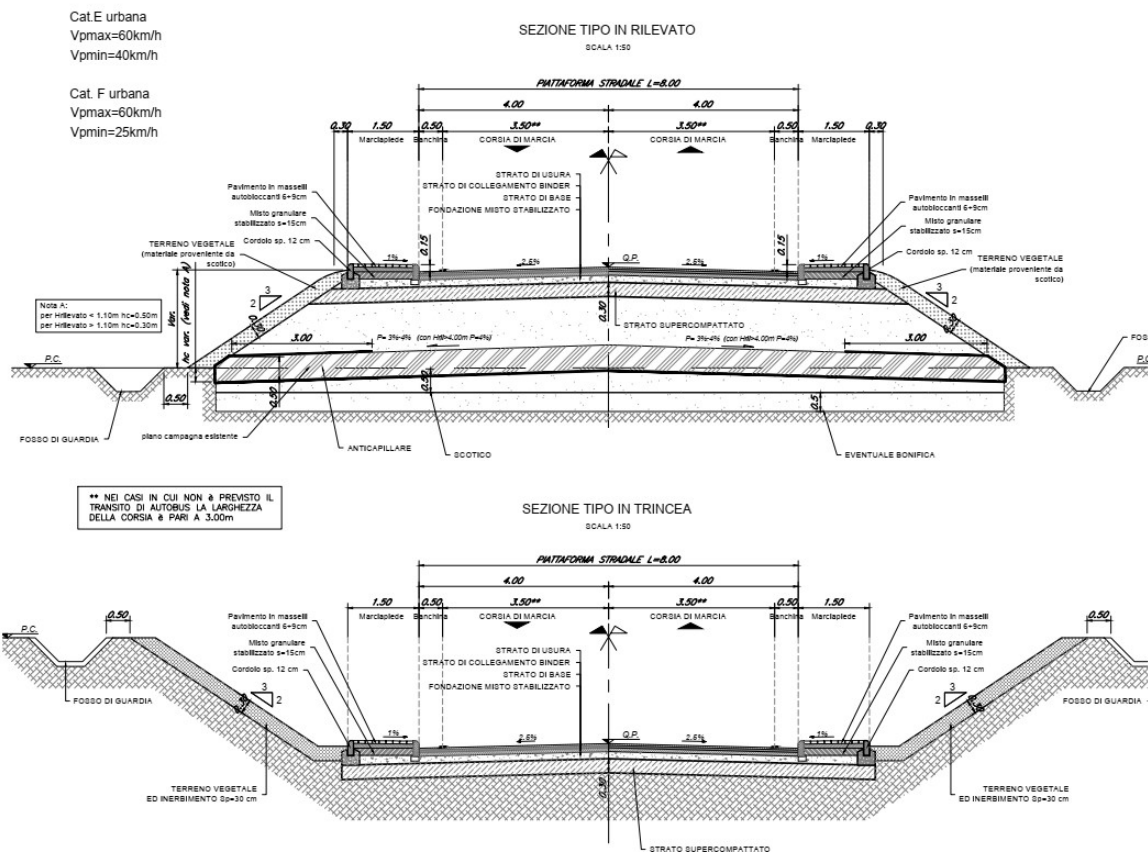


Come da normativa, la larghezza delle corsie in ingresso in rotatoria è di 3.50m mentre la larghezza delle corsie di uscita è 4.50m.

Gli assi 1 e 2 della strada locale per l'intervento NV05B – *Riprofilatura rami di innesto* sono stati modificati per consentirne un corretto inserimento in rotatoria. Gli interventi hanno una estensione di circa 20 m. In corrispondenza delle curve sono stati previsti gli opportuni allargamenti per iscrizione.

Gli assi 1 e 2 sono inquadrati funzionalmente come Strada Urbana (Cat. E) con piattaforma caratterizzata da una carreggiata a doppio senso di marcia composta da due corsie da 3.50m e banchine da 0.50m, per una larghezza complessiva pari a 8.00m. La sagoma stradale è a doppia falda con una pendenza trasversale pari al 2.50% che varia fino ad un massimo del 3.50% in corrispondenza dei raggi delle curve planimetriche R=200m dell'asse 1 e R=129m dell'asse 2; a margine della piattaforma è sempre previsto un marciapiede pedonale di larghezza 1.50m.

STRADA CAT. "E1 - URBANA" CON MARCIAPIEDE/ F URBANA



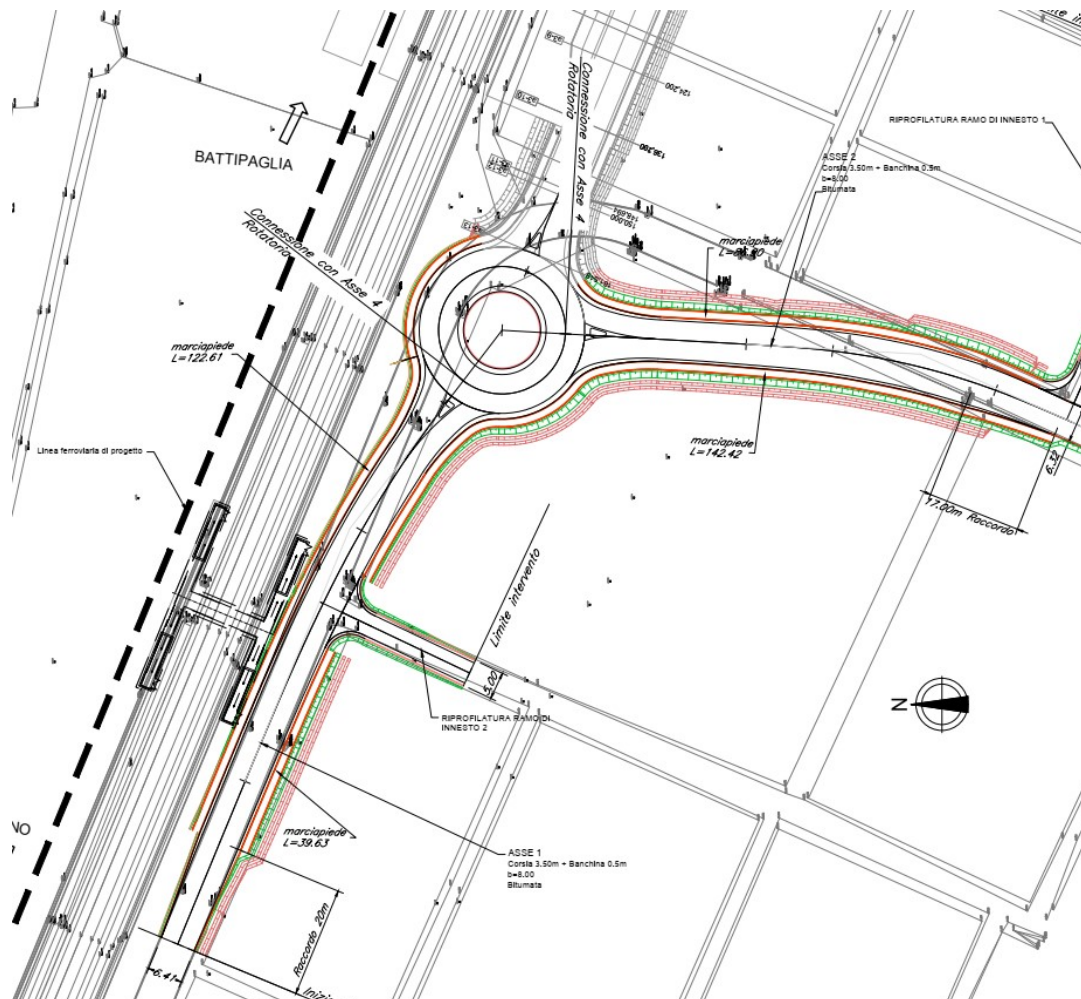
Il rilevato stradale verrà eseguito con terre idonee appartenenti ai gruppi A1a, A2-4, A2-5 e A3.

7 ANDAMENTO PLANIMETRICO

Il progetto dell'intersezione a rotatoria e riprofilatura rami è stato sviluppato inquadrando la viabilità come Strada Urbana di Quartiere (Cat. E) in prospettiva al futuro ampliamento dell'intera area Aeroporto Pontecagnano.

Relativamente al tracciamento planimetrico della NV05B, dalla rotatoria di progetto (Asse 4) si immettono i seguenti rami:

- Asse 1, relativo alla riprofilatura della strada locale (direzione Salerno)
- Asse 2, relativo alla riprofilatura della strada locale (direzione Aeroporto Pontecagnano)
- Asse 3, relativo alla viabilità di progetto NV05A (direzione Battipaglia)



Vengono inoltre ripristinati due accessi privati esistenti, mantenendo la medesima ubicazione; quello sull'asse 2 deve essere prolungato al fine di garantire l'accesso anche alla particella adiacente che altrimenti rimarrebbe interclusa a causa della realizzazione del piazzale di accesso al parcheggio della stazione (che va a ricoprire l'accesso attuale).

L'andamento planimetrico dell'intervento in oggetto è costituito dai seguenti elementi.

NV05B - ASSE 1

Elementi planimetrici

Asse1					
ELEMENTI PLANIMETRICI					
1 Rettifilo					
Progressiva iniziale:	0.000	E1:	493408.893		
Progressiva finale:	31.790	N1:	4497068.324		
Direzione:	125.0936	E2:	493438.245		
Sviluppo:	31.790	N2:	4497056.115		
2 Clotoide					
Progressiva iniziale:	31.790	E1:	493438.245		
Progressiva finale:	81.790	N1:	4497056.115		
Direzione:	125.0936	E2:	493483.540		
Sviluppo:	50.000	N2:	4497035.022		
Deviazione:	7.9577	Scostamento:	0.520		
Parametro A:	100.000	Tangente corta:	16.692		
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	33.361		
Tau:	-7.9577				
3 Raccordo - N. 1					
Progressiva iniziale:	81.790	E1:	493483.540		
Progressiva finale:	109.148	N1:	4497035.022		
Direzione:	133.0514	E2:	493506.292		
Sviluppo:	27.358	N2:	4497019.868		
Deviazione:	8.7082	Ec:	493384.308		
Raggio:	200.000	Nc:	4496861.376		
Tangente:	13.700	Ev:	493495.435		
Angolo:	8.7082	Nv:	4497028.224		
4 Rettifilo					
Progressiva iniziale:	109.148	E1:	493506.292		
Progressiva finale:	114.522	N1:	4497019.868		
Direzione:	141.7596	E2:	493510.551		
Sviluppo:	5.374	N2:	4497016.591		

NV05B - ASSE 2

Elementi planimetrici

Asse 2			
ELEMENTI PLANIMETRICI			
1 Rettifilo			
Progressiva iniziale:	0.000	E1:	493493.700
Progressiva finale:	20.814	N1:	4496885.379
Direzione:	26.7528	E2:	493502.192
Sviluppo:	20.814	N2:	4496904.382
2 Clotoide			
Progressiva iniziale:	20.814	E1:	493502.192
Progressiva finale:	37.938	N1:	4496904.382
Direzione:	26.7528	E2:	493508.829
Sviluppo:	17.124	N2:	4496920.164
Deviazione:	-4.2254	Scostamento:	0.095
Parametro A:	47.000	Tangente corta:	5.710
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	11.419
Tau:	4.2254		
3 Raccordo - N. 1			
Progressiva iniziale:	37.938	E1:	493508.829
Progressiva finale:	68.382	N1:	4496920.164
Direzione:	22.5274	E2:	493515.927
Sviluppo:	30.443	N2:	4496949.696
Deviazione:	-15.0238	Ec:	493387.822
Raggio:	129.000	Nc:	4496964.865
Tangente:	15.293	Ev:	493514.128
Angolo:	15.0238	Nv:	4496934.509
4 Clotoide			
Progressiva iniziale:	68.382	E1:	493515.927
Progressiva finale:	84.079	N1:	4496949.696
Direzione:	7.5036	E2:	493517.139
Sviluppo:	15.698	N2:	4496965.344
Deviazione:	-3.8734	Scostamento:	0.080
Parametro A:	45.000	Tangente corta:	5.234
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	10.467
Tau:	-3.8734		
5 Rettifilo			
Progressiva iniziale:	84.079	E1:	493517.139
Progressiva finale:	128.384	N1:	4496965.344
Direzione:	3.6302	E2:	493519.664
Sviluppo:	44.305	N2:	4497009.577

NV05B - ASSE 4

Elementi planimetrici

ELEMENTI PLANIMETRICI				Pagina: 1 / 1	
1 Raccordo - N. 1					
Progressiva iniziale:	0.000	E1:	493519.008		
Progressiva finale:	14.164	N1:	4496998.095		
Direzione:	103.6302	E2:	493530.273		
Sviluppo:	14.164	N2:	4497005.139		
Deviazione:	-78.4073	Ec:	493519.664		
Raggio:	11.500	Nc:	4497009.577		
Tangente:	8.137	Ev:	493527.133		
Angolo:	78.4073	Nv:	4496997.631		
2 Raccordo - N. 2					
Progressiva iniziale:	14.164	E1:	493530.273		
Progressiva finale:	47.745	N1:	4497005.139		
Direzione:	25.2229	E2:	493510.289		
Sviluppo:	33.582	N2:	4497016.236		
Deviazione:	-185.9024	Ec:	493519.664		
Raggio:	11.500	Nc:	4497009.577		
Tangente:	103.439	Ev:	493570.192		
Angolo:	185.9024	Nv:	4497100.564		
3 Raccordo - N. 3					
Progressiva iniziale:	47.745	E1:	493510.289		
Progressiva finale:	72.257	N1:	4497016.236		
Direzione:	239.3205	E2:	493519.008		
Sviluppo:	24.511	N2:	4496998.095		
Deviazione:	-135.6903	Ec:	493519.664		
Raggio:	11.500	Nc:	4497009.577		
Tangente:	20.798	Ev:	493498.244		
Angolo:	135.6903	Nv:	4496999.281		

8 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'andamento altimetrico è stato definito mediante una successione di elementi compatibile a Ovest e a Sud con il raccordo alla viabilità esistente e poi con la quota del ramo proveniente dal piazzale di accesso alla stazione con quota imposta a 45.18m.

L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

NV05B - ASSE 1
Elementi altimetrici

Asse1	Data: 11/09/2020																												
	Ora: 18:24:54																												
ELEMENTI ALTIMETRICI	Pagina: 1 / 3																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4">1 Livelletta</td> </tr> <tr> <td>P1:</td> <td style="text-align: right;">0.000</td> <td>Pv1:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Q1:</td> <td style="text-align: right;">45.152</td> <td>Qv1:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2:</td> <td style="text-align: right;">2.871</td> <td>Pv2:</td> <td style="text-align: right;">7.053</td> </tr> <tr> <td>Q2:</td> <td style="text-align: right;">45.162</td> <td>Qv2:</td> <td style="text-align: right;">45.177</td> </tr> <tr> <td>Progressiva:</td> <td style="text-align: right;">0.000</td> <td>Differenza di quota:</td> <td style="text-align: right;">0.011</td> </tr> <tr> <td>Sviluppo:</td> <td style="text-align: right;">2.871</td> <td>Pendenza:</td> <td style="text-align: right;">0.004</td> </tr> </table>		1 Livelletta				P1:	0.000	Pv1:		Q1:	45.152	Qv1:		P2:	2.871	Pv2:	7.053	Q2:	45.162	Qv2:	45.177	Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.011	Sviluppo:	2.871	Pendenza:	0.004
1 Livelletta																													
P1:	0.000	Pv1:																											
Q1:	45.152	Qv1:																											
P2:	2.871	Pv2:	7.053																										
Q2:	45.162	Qv2:	45.177																										
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.011																										
Sviluppo:	2.871	Pendenza:	0.004																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4">2 Parabola altimetrica - N. 1</td> </tr> <tr> <td>P1:</td> <td style="text-align: right;">2.871</td> <td>Pv:</td> <td style="text-align: right;">7.053</td> </tr> <tr> <td>Q1:</td> <td style="text-align: right;">45.162</td> <td>Qv:</td> <td style="text-align: right;">45.177</td> </tr> <tr> <td>P2:</td> <td style="text-align: right;">11.235</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Q2:</td> <td style="text-align: right;">45.263</td> <td>Raggio:</td> <td style="text-align: right;">500.000</td> </tr> <tr> <td>Progressiva:</td> <td style="text-align: right;">2.871</td> <td>Pendenza iniziale:</td> <td style="text-align: right;">0.004</td> </tr> <tr> <td>Sviluppo:</td> <td style="text-align: right;">8.365</td> <td>Pendenza finale:</td> <td style="text-align: right;">0.020</td> </tr> </table>		2 Parabola altimetrica - N. 1				P1:	2.871	Pv:	7.053	Q1:	45.162	Qv:	45.177	P2:	11.235			Q2:	45.263	Raggio:	500.000	Progressiva:	2.871	Pendenza iniziale:	0.004	Sviluppo:	8.365	Pendenza finale:	0.020
2 Parabola altimetrica - N. 1																													
P1:	2.871	Pv:	7.053																										
Q1:	45.162	Qv:	45.177																										
P2:	11.235																												
Q2:	45.263	Raggio:	500.000																										
Progressiva:	2.871	Pendenza iniziale:	0.004																										
Sviluppo:	8.365	Pendenza finale:	0.020																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4">3 Livelletta</td> </tr> <tr> <td>P1:</td> <td style="text-align: right;">11.235</td> <td>Pv1:</td> <td style="text-align: right;">7.053</td> </tr> <tr> <td>Q1:</td> <td style="text-align: right;">45.263</td> <td>Qv1:</td> <td style="text-align: right;">45.177</td> </tr> <tr> <td>P2:</td> <td style="text-align: right;">24.108</td> <td>Pv2:</td> <td style="text-align: right;">30.226</td> </tr> <tr> <td>Q2:</td> <td style="text-align: right;">45.525</td> <td>Qv2:</td> <td style="text-align: right;">45.650</td> </tr> <tr> <td>Progressiva:</td> <td style="text-align: right;">11.235</td> <td>Differenza di quota:</td> <td style="text-align: right;">0.262</td> </tr> <tr> <td>Sviluppo:</td> <td style="text-align: right;">12.876</td> <td>Pendenza:</td> <td style="text-align: right;">0.020</td> </tr> </table>		3 Livelletta				P1:	11.235	Pv1:	7.053	Q1:	45.263	Qv1:	45.177	P2:	24.108	Pv2:	30.226	Q2:	45.525	Qv2:	45.650	Progressiva:	11.235	Differenza di quota:	0.262	Sviluppo:	12.876	Pendenza:	0.020
3 Livelletta																													
P1:	11.235	Pv1:	7.053																										
Q1:	45.263	Qv1:	45.177																										
P2:	24.108	Pv2:	30.226																										
Q2:	45.525	Qv2:	45.650																										
Progressiva:	11.235	Differenza di quota:	0.262																										
Sviluppo:	12.876	Pendenza:	0.020																										

NV05B – ASSE2
Elementi Altimetrici

Asse 2		Data: 11/09/2020	
		Ora: 18:32:56	
ELEMENTI ALTIMETRICI		Pagina: 1 / 1	
1 Livelletta			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	42.773	Qv1:	
P2:	32.601	Pv2:	48.263
Q2:	43.766	Qv2:	44.243
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.992
Sviluppo:	32.616	Pendenza:	0.030
2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	32.601	Pv:	48.263
Q1:	43.766	Qv:	44.243
P2:	63.925		
Q2:	44.556	Raggio:	3000.000
Progressiva:	32.601	Pendenza iniziale:	0.030
Sviluppo:	31.335	Pendenza finale:	0.020
3 Livelletta			
P1:	63.925	Pv1:	48.263
Q1:	44.556	Qv1:	44.243
P2:	128.384	Pv2:	
Q2:	45.845	Qv2:	
Progressiva:	63.925	Differenza di quota:	1.289
Sviluppo:	64.471	Pendenza:	0.020

NV05B - Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 78 RH	DOCUMENTO NV 05 B0 001	REV. A	FOGLIO 17 di 33
-------------------------	-------------	---------------------	---------------------------	-----------	--------------------

NV05B - ASSE4

Elementi Altimetrici

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 1 / 1

1 Livelletta			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	45.615	Qv1:	
P2:	72.257	Pv2:	
Q2:	45.615	Qv2:	
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.000
Sviluppo:	72.257	Pendenza:	0.000

9 VERIFICHE GEOMETRICHE

9.1 Verifica andamento planimetrico

Le verifiche dell'andamento planimetrico sono riportate nelle tabelle seguenti.

NV05B - ASSE 1

Verifica andamento planimetrico

Asse1		Data: 13/09/2020			
		Ora: 14:22:25			
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA		Pagina: 1 / 1			
Dati generali asse					
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola				
Posizione asse:	Centro				
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia				
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1				
Velocità minima:	40.00				
Velocità massima:	60.00				
1 Rettifilo - N. 1 Lunghezza: 31.790					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
⚠ Lunghezza minima	31.790	46.587	56.59		
🟢 Lunghezza massima	31.790	1244.924	56.59		
2 Clotoide - N. 1 Parametro A: 100.000 Lunghezza: 50.000					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	100.000	50.368	48.97		
🟢 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	100.000	52.322	48.97		
🟢 Parametro A minimo da criterio ottico	100.000	66.667			
🟢 Parametro A massimo da criterio ottico	100.000	200.000			
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	100.000	49.381	48.97		
3 Raccordo - N. 1 Raggio: 200.000 Lunghezza: 27.358					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
🟢 Raggio minimo in funzione della velocità	200.000	51.422	40.00		
🟢 Lunghezza minima per una corretta percezione	27.358	25.695	37.00		
🟢 Raggio minimo dal rettifilo precedente	200.000	31.790			
🟢 Raggio minimo dal rettifilo successivo	200.000	5.374			
4 Rettifilo - N. 2 Lunghezza: 5.374					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
⚠ Lunghezza minima	5.374	30.000	30.45		
🟢 Lunghezza massima	5.374	669.874	30.45		

NV05B - ASSE 2

Verifica andamento planimetrico

Asse 2		Data: 13/09/2020		
		Ora: 14:26:00		
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA		Pagina: 1 / 1		
Dati generali asse				
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola			
Posizione asse:	Centro			
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia			
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1			
Velocità minima:	30.00			
Velocità massima:	60.00			
⚠ 1 Rettifilo - N. 1 Lunghezza: 20.814				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🔴 Lunghezza minima	20.814	40.000	50.00	
🟢 Lunghezza massima	20.814	1100.000	50.00	
✅ 2 Clotoide - N. 1 Parametro A: 47.000 Lunghezza: 17.124				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	47.000	46.927	47.27	
🟢 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	47.000	44.528	47.27	
🟢 Parametro A minimo da criterio ottico	47.000	43.000		
🟢 Parametro A massimo da criterio ottico	47.000	129.000		
🟢 Rapporto parametri A da criterio ottico	1.044	0.667		
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	47.000	44.617	47.27	
✅ 3 Raccordo - N. 1 Raggio: 129.000 Lunghezza: 30.443				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🟢 Raggio minimo in funzione della velocità	129.000	28.159	30.00	
🟢 Lunghezza minima per una corretta percezione	30.443	30.176	43.45	
🟢 Raggio minimo dal rettifilo precedente	129.000	20.814		
🟢 Raggio minimo dal rettifilo successivo	129.000	44.305		
✅ 4 Clotoide - N. 2 Parametro A: 45.000 Lunghezza: 15.698				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	45.000	36.601	41.75	
🟢 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	45.000	41.845	41.75	
🟢 Parametro A minimo da criterio ottico	45.000	43.000		
🟢 Parametro A massimo da criterio ottico	45.000	129.000		
🟢 Rapporto parametri A da criterio ottico	0.957	0.667		
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	45.000	34.471	41.75	
✅ 5 Rettifilo - N. 2 Lunghezza: 44.305				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🟢 Lunghezza minima	44.305	30.000	37.29	
🟢 Lunghezza massima	44.305	820.362	37.29	

Si noti che le verifiche risultano soddisfatte a meno dei rettifili a inizio e fine intervento, in quanto costituiscono elemento di prosecuzione di un rettifilo esistente o ramo di innesto in rotatoria.

9.2 Verifica andamento altimetrico

Le verifiche dell'andamento altimetrico sono riportate nelle tabelle seguenti.

NV05B – ASSE1

Verifica andamento altimetrico

Asse1	Data: 12/09/2020																							
	Ora: 19:13:27																							
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA	Pagina: 1 / 2																							
Dati generali profilo																								
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola																							
Posizione asse:	Centro																							
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia																							
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1																							
Velo città minima:	40.00 km/h																							
Velocità massima:	60.00 km/h																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 1 Livellata - N. 1</th> <th>Pendenza: 0.004 v/h</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.004 v/h</td> <td>0.080 v/h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					✓ 1 Livellata - N. 1	Pendenza: 0.004 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.004 v/h	0.080 v/h											
✓ 1 Livellata - N. 1	Pendenza: 0.004 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																				
● Pendenza massima		0.004 v/h	0.080 v/h																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 2 Parabola - N. 1</th> <th>Raggio: 500.000 m Lunghezza: 8.365 m</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>500.000 m</td> <td>40.000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>500.000 m</td> <td>401.853 m</td> <td>55.90 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>500.000 m</td> <td>0.000 m</td> <td>55.90 km/h</td> </tr> </tbody> </table>					✓ 2 Parabola - N. 1	Raggio: 500.000 m Lunghezza: 8.365 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500.000 m	40.000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500.000 m	401.853 m	55.90 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500.000 m	0.000 m	55.90 km/h
✓ 2 Parabola - N. 1	Raggio: 500.000 m Lunghezza: 8.365 m	Elemento	Riferimento	Velocità																				
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500.000 m	40.000 m																					
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500.000 m	401.853 m	55.90 km/h																				
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500.000 m	0.000 m	55.90 km/h																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 3 Livellata - N. 2</th> <th>Pendenza: 0.020 v/h</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>0.020 v/h</td> <td>0.080 v/h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					✓ 3 Livellata - N. 2	Pendenza: 0.020 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		0.020 v/h	0.080 v/h											
✓ 3 Livellata - N. 2	Pendenza: 0.020 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità																				
● Pendenza massima		0.020 v/h	0.080 v/h																					

NV05B – ASSE2

Verifica andamento altimetrico

Dati generali profilo	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strad:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	30.00 km/h
Velocità massima:	60.00 km/h

✓ 1 Livellotta - N. 1	Pendenza: 0.030 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0.030 v/h	0.080 v/h	

✓ 2 Parabola - N. 1	Raggio: 3000.000 m Lunghezza: 31.335 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		3000.000 m	20.000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		3000.000 m	256.307 m	44.64 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		3000.000 m	0.000 m	44.64 km/h

✓ 3 Livellotta - N. 2	Pendenza: 0.020 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0.020 v/h	0.080 v/h	

10 VERIFICHE DISTANZE DI VISUALE LIBERA

La verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta verificando che lungo le curve circolari sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto. Il risultato della verifica è riportato nel seguente diagramma ove, in funzione della progressiva dell'asse stradale, l'andamento delle visuali libere disponibili e delle visuali libere richieste ed il relativo confronto:

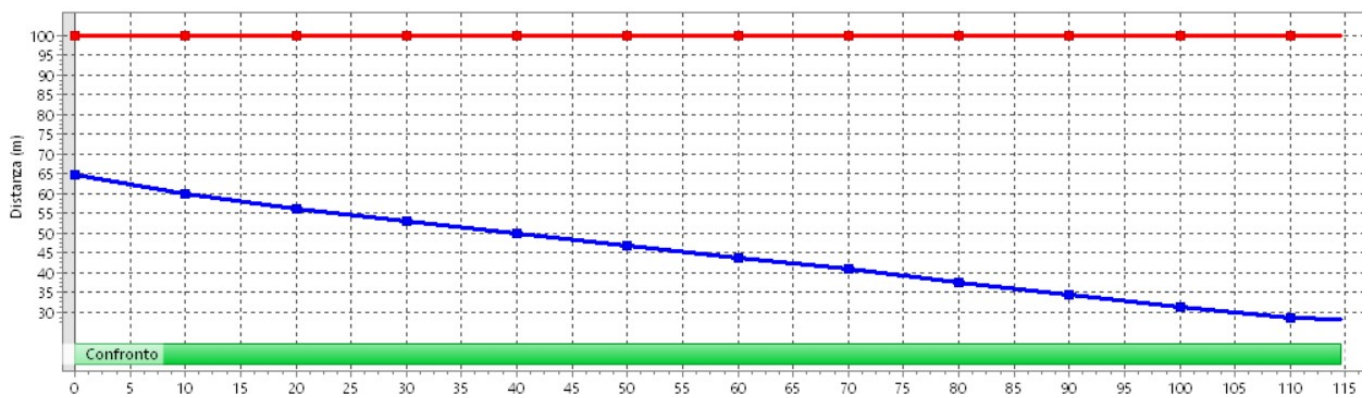
—●— Distanza di visuale Libera

—●— Distanza di visibilità per l'arresto

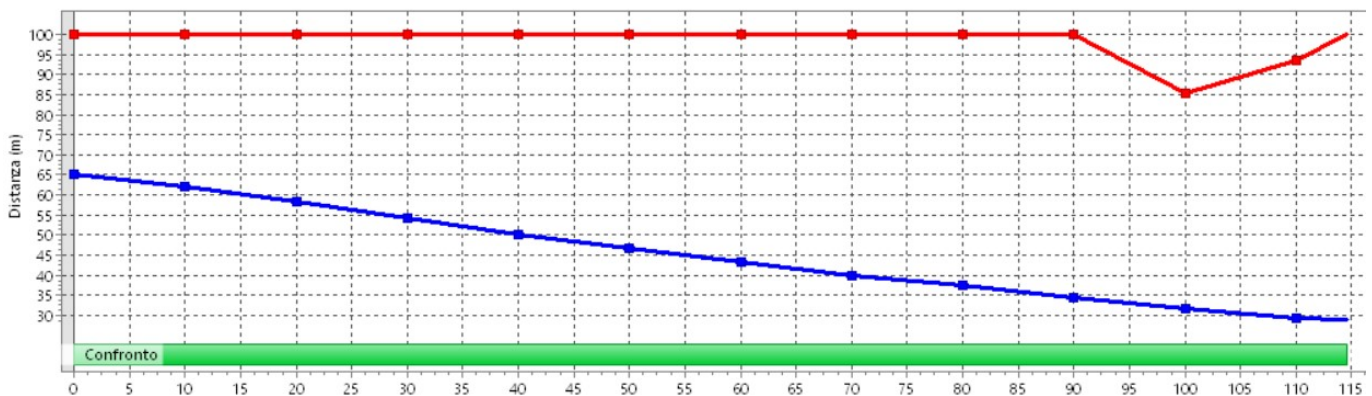
NV05B – ASSE1

Verifiche distanze di visuale libera

Direzione Rotatoria



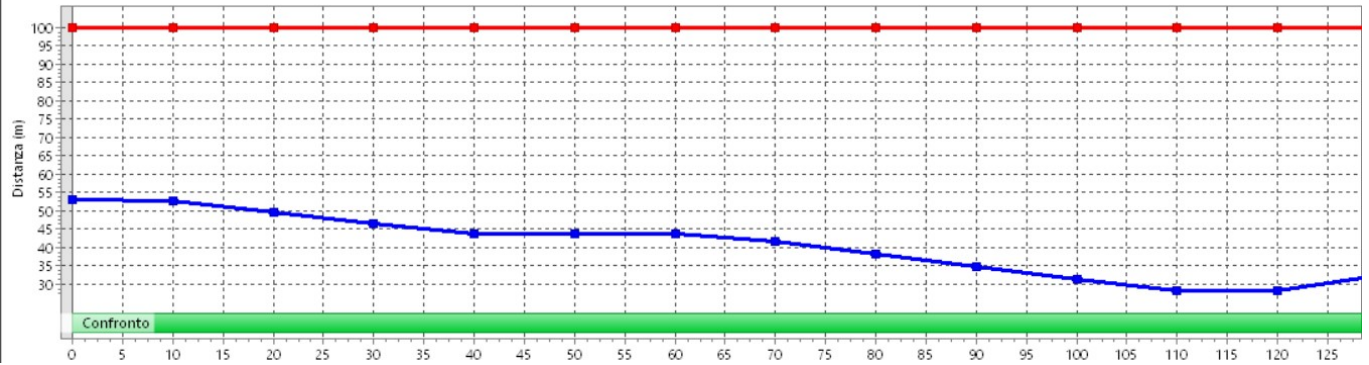
Direzione viabilità esistente



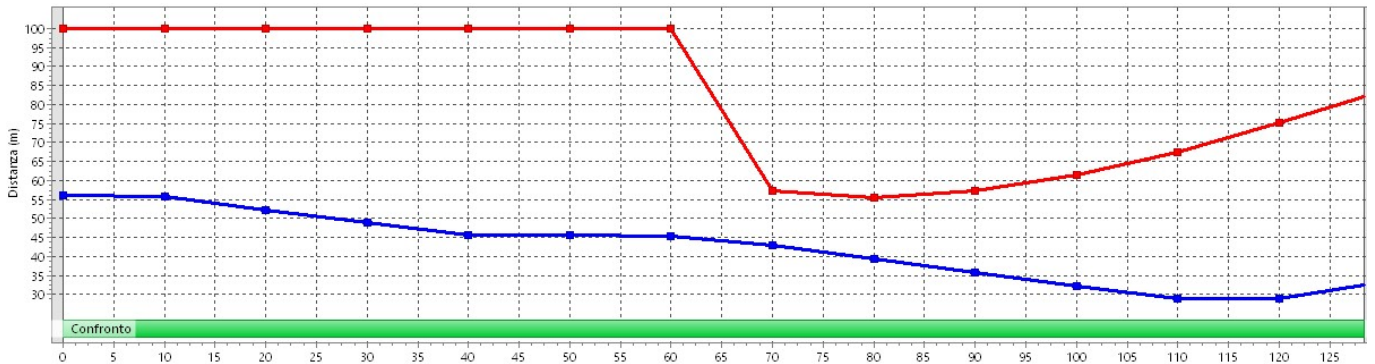
NV05B - ASSE2

Verifiche distanze di visuale libera

Direzione Rotatoria



Direzione viabilità esistente



11 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

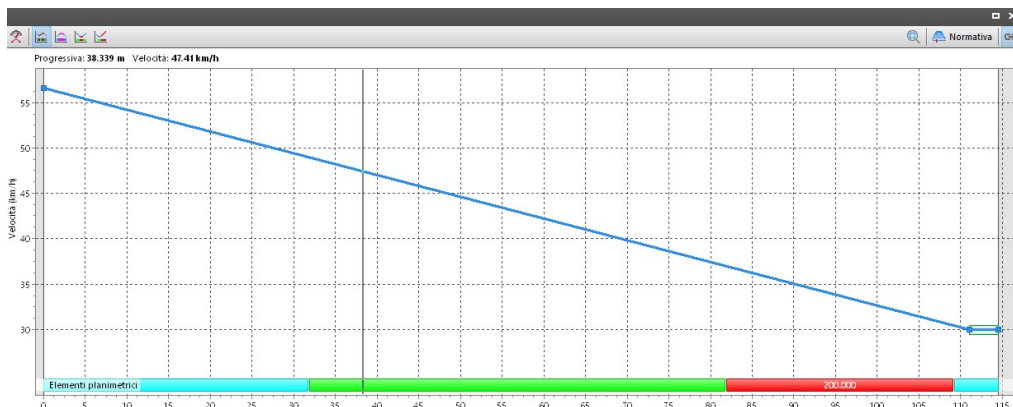
Per la riprofilatura dei rami di innesto alla rotatoria, la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale è stata costruita sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando, per ogni elemento, l'andamento della velocità di progetto.

Il modello utilizzato tiene conto che l'intervento è inserito in un contesto di rete con connessioni alle viabilità esistenti.

In approccio all'intersezione, l'andamento della velocità è stato valutato ipotizzando che la velocità lungo l'asse stradale vari linearmente fino al valore della velocità di percorrenza dell'intersezione attraverso una variazione di velocità nel tempo (decelerazione nella direzione dall'asse stradale verso l'intersezione; accelerazione nella direzione dall'intersezione verso l'asse stradale) pari a $0,8 \text{ m/s}^2$). La velocità di percorrenza della rotatoria è stata considerata pari a 30 km/h.

Il diagramma di velocità per l'asse 1 è riportato nella figura seguente:

NV05B - ASSE 1
Diagramma di velocità



Il diagramma di velocità per l'asse 2 è riportato nella figura seguente:

NV05B - ASSE 2

Diagramma di velocità



12 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per $R > 40$ m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{\text{effettivo}}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{\text{effettivo}}=E$.

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

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori $E=45/R$, con i valori dell'allargamento S_x e dell'allargamento D_x adottati per iscrizione dei veicoli in curva:

NV05B - ASSE 1

Allargamenti iscrizione in curva

R [m]	E = 45/R [m]	E _{effettivo} [m]	E _{adottato} [m]
129	1.50	1.50	0.75

NV05B - ASSE 2

Allargamenti iscrizione in curva

Utilizzare la seguente tipologia di tabella con i dati della viabilità in oggetto

R [m]	E = 45/R [m]	E _{effettivo} [m]	E _{adottato} [m]
200.00	0.225	0.45	0.45

13 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per entrambi i tratti della viabilità in oggetto è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

NV05B

Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	5
Base	conglomerato bituminoso	8
Fondazione	misto granulare stabilizzato	15

Il calcolo della sovrastruttura è sviluppato nel relativo elaborato: NN1X.0.0.D.78.RH.NV.00.0.0.003 – “Relazione tecnica di dimensionamento della sovrastruttura stradale”.

14 BARRIERE DI SICUREZZA

Per il caso in esame non è necessario prevedere l'utilizzo di barriere di sicurezza.

15 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 conforme al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada e succ. mod. e int.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conformi 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. Saranno inoltre installati cartelli di limitazione della velocità per il contenimento delle velocità praticate dai veicoli.

Per i dettagli relativi alla segnaletica stradale orizzontale e verticale si rimanda all'elaborato: NN1X.0.0.D.78.P8.NV.05.B.0.003 - "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza"

La segnaletica riportata negli elaborati 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.

16 INTERSEZIONI A RASO

16.1 Intersezioni a rotatoria

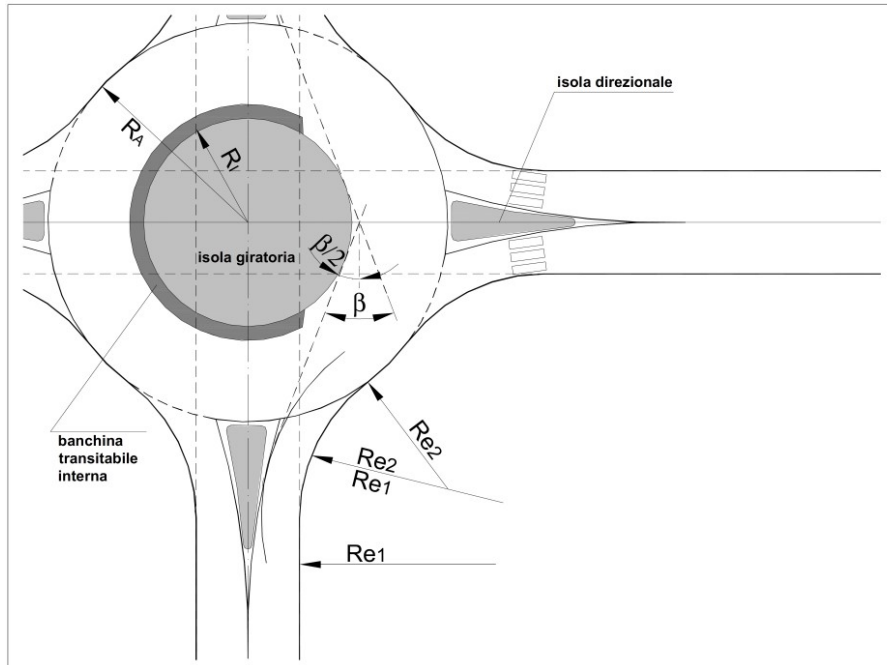
Le viabilità di progetto *NV05B riprofilatura rami di innesto (Asse 1 e Asse 2)* sono interconnesse con l'altra viabilità di progetto NV05A mediante una intersezione a rotatoria a tre bracci, anch'essa in progetto.

16.1.1 Deviazione delle traiettorie

Come riportato nel par. 4.5.3 del D.M. 19/04/2006, il criterio principale per definire la geometria delle rotatorie riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie in attraversamento del nodo. Infatti, per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotatoria ad una velocità non adeguata, è necessario che i veicoli siano deviati per mezzo dell'isola centrale.

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione β , di cui alla figura seguente (fig. 11 del D.M. 19/04/2006), corrispondente alla deviazione di una traiettoria passante dovuta alla presenza dell'isola centrale.

Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente all'angolo di deviazione β , bisogna aggiungere al raggio di entrata $R_{e,2}$ un incremento b pari a 3.50m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione β di almeno 45°.



La verifica della deviazione delle traiettorie è stata condotta graficamente determinando il valore dell'angolo β in corrispondenza dei bracci di immissione per la direttrice diretta Asse 2 – Asse 3 (NV5A) per la quale si hanno i seguenti valori elencati in tabella:

	Angolo di deviazione
NV05A Asse 3 - Asse 1	17°
Asse 1 – NV05A Asse 3	46°

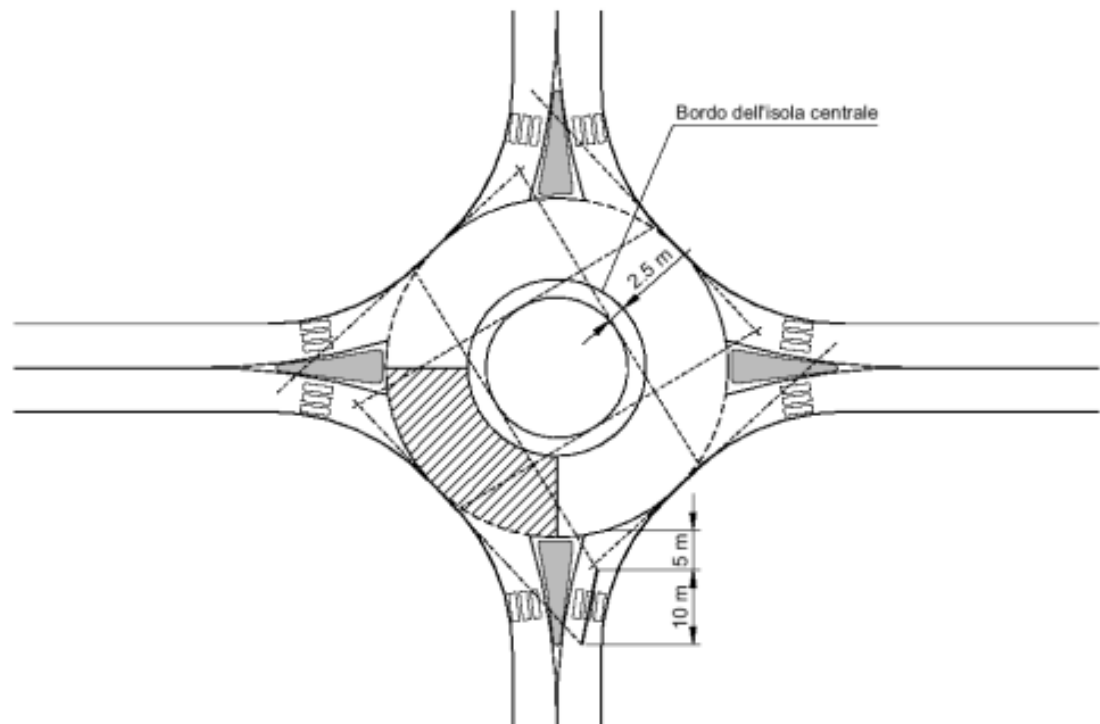
Alcuni valori ottenuti non raggiungono tuttavia il valore raccomandato in normativa (Rif. al par. 4.5.3 del D.M. 19/04/2006) a causa dei vincoli geometrici imposti dall'asse della NV05A (legata alla posizione del piazzale di accesso alla stazione) e dalla impossibilità di dislocare in maniera differente la rotatoria rispetto agli assi delle viabilità esistenti, si è ritenuto di poter accettare tali valori incrementando il livello informativo degli utenti relativamente alla presenza della rotatoria mediante un'adeguata segnaletica di preavviso.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli specifici elaborati tecnici di riferimento (NN1X.0.0.D.78.P9.NV.05.B.0.004).

16.1.2 Distanze di visibilità

Per le rotonde in progetto sono state determinate le distanze di visibilità prendendo a riferimento le prescrizioni di cui al par. 4.6 del D.M. 19/04/2006 che di seguito si richiamano.

Negli incroci a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, secondo la costruzione geometrica riportata nella figura successiva, posizionando l'osservatore a 15 m dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio secondo lo schema con indicazione dei campi di visibilità in rotatoria riportato nella figura seguente (fig. 12 del D.M. 19/04/2006).



Come si evince dalla figura precedente, il campo di visibilità si determina convenzionalmente conducendo le tangenti al limite della corona rotatoria e ad un contorno circolare posto 2,5 m all'interno del limite dell'isola centrale a partire dagli estremi di un segmento lungo 10 m posto in asse alla corsia di entrata e distante dal limite della corona giratoria 5 m.

La verifica delle condizioni di visibilità è stata condotta graficamente determinando, per ciascuno dei rami di ingresso, il campo di visibilità sulla base delle prescrizioni di cui al par. 4.6 del D.M. 19/04/2006.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli specifici elaborati tecnici di riferimento (NN1X.0.0.D.78.P9.NV.05.B.0.004).