

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**

**S.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA SUD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**FERMATA AV FOGGIA – CERVARO**

**NV01 - NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO ALLA FERMATA**

Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento della viabilità

SCALA:

-
---

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

I A A 4    0 0    D    7 8    R H    N V 0 1 0 0    0 0 1    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A. Polastri	Ottobre 2021	I. Mattei	Ottobre 2021	L. D'Angelo	Ottobre 2021	F. Sacchi
				<i>I. Mattei</i>		<i>L. D'Angelo</i>		Ottobre 2021
								0081
								ITALFERR S.p.A. Gruppo Ferrovie dello Stato S.O. Progettazione Integrata e Field Engineering Dir. Ing. Francesco Sacchi Online degli investimenti ferroviari n. 23172/2021

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	5
4	INQUADRAMENTO FUNZIONALE.....	6
5	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	8
6	SEZIONE TIPO.....	12
7	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	16
8	ANDAMENTO ALTIMETRICO .....	19
9	VERIFICHE GEOMETRICHE.....	23
9.1	VERIFICHE ANDAMENTO PLANIMETRICO .....	23
9.2	VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO .....	28
10	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ.....	30
11	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	32
12	VERIFICHE DISTANZE DI VISUALE LIBERA .....	36
13	SOVRASTRUTTURA STRADALE .....	38
14	BARRIERE DI SICUREZZA .....	39
15	SEGNALETICA.....	40
16	INTERSEZIONE A RASO PER L'ALLACCIO ALLA VIABILITA' ESISTENTE TRAVERSA XV STRADA DEL SALICE NUOVO .....	41

## 1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell'ambito dello sviluppo del Progetto Definitivo relativo alla realizzazione della nuova fermata AV Foggia della linea Foggia – Cervaro, nel quadrante sud-occidentale del territorio comunale di Foggia.

L'intervento in oggetto è finalizzato al potenziamento dei sistemi di trasporto nell'ambito dell'area urbana di Foggia, nell'ottica dell'aumento dell'offerta di servizi ferroviari per il collegamento con le province dell'hinterland meridionale.

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

1. la progettazione di una nuova viabilità per il collegamento tra le strade esistenti ed il nuovo parcheggio della fermata;
2. la progettazione di una nuova intersezione a raso tra la nuova viabilità e la viabilità esistente;
3. la progettazione di una viabilità interna al piazzale a servizio del parcheggio della nuova fermata della linea ferroviaria.

Oggetto della presente relazione è la descrizione tecnica di tutti e tre gli interventi che rappresentano la *Nuova viabilità di accesso alla fermata* (NV01).

## 2 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”;
- 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”.
- Circolare PCM 432 del 31/3/1993: “Principali criteri e standard progettuali per le piste ciclabili”;
- 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.

### 3 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della *Nuova viabilità di accesso alla fermata* (NV01) inserita nell'ambito del Progetto Definitivo relativo alla realizzazione della Nuova Fermata AV di Foggia nel quadrante sud-occidentale del territorio comunale di Foggia.

Nel seguito, dopo aver elencato 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;
- I diagrammi di velocità;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- I diagrammi di visibilità;
- La sovrastruttura stradale;
- Le barriere di sicurezza;
- La segnaletica;
- La verifica di visibilità alle intersezioni tramite triangoli.

#### 4 INQUADRAMENTO FUNZIONALE

L'intervento in oggetto riguarda la progettazione della nuova viabilità di accesso al parcheggio previsto per la nuova fermata AV Foggia, con l'inserimento di una intersezione a raso che consente l'allaccio alla viabilità esistente Traversa XV Strada del Salice Nuovo e della progettazione di una nuova viabilità interna al piazzale della nuova fermata AV di Foggia.

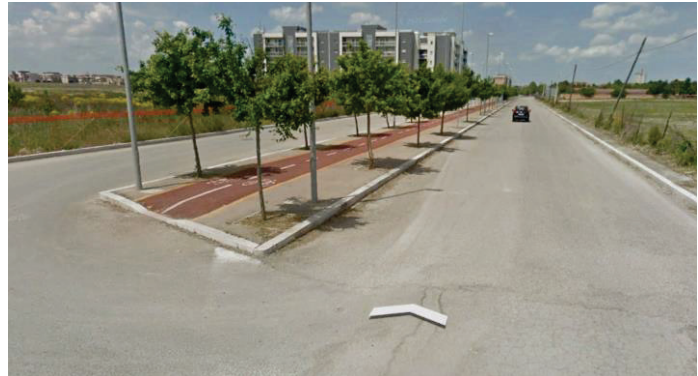
Il progetto della nuova viabilità NV01 è suddiviso in due parti d'opera:

1. NV01A, nuova viabilità di accesso al piazzale, che si configura come *rete locale (di accesso)* in accordo a quanto riportato nel cap. 2 – Le reti stradali del D.M. 05/11/2001, caratterizzata da un'entità dello spostamento pari alla *breve distanza* e una *funzione nel territorio* corrispondente a quella *interna al quartiere*;
2. NV01B, nuova viabilità di piazzale, che si configura come *livello terminale*, in accordo a quanto riportato nel cap. 2 – Le reti stradali del D.M. 05/11/2001, caratterizzata da un'entità dello spostamento che si indentifica nella *sosta*.



Figura 1 Inquadramento funzionale nuova viabilità di accesso alla fermata.

Inoltre, nell'ambito del presente progetto è prevista la realizzazione di una pista ciclabile che si allaccia a quella esistente su Via Giuseppe Parini. Come è possibile vedere dalle immagini riportate di seguito, l'attuale pista ciclabile è del tipo su corsia riservata, localizzata all'interno dello spartitraffico centrale, è a doppio senso di circolazione con dimensioni pari a circa 2.50m. Il punto in cui si interrompe è quello da cui parte il progetto della nuova pista che condurrà alla nuova fermata AV di Foggia.



**Figura 2 Pista ciclabile attuale.**

## 5 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'intervento della nuova viabilità NV01 di accesso al piazzale e al parcheggio della nuova fermata AV di Foggia è stato sviluppato inquadrando l'infrastruttura stradale in due parti d'opera:

1. NV01A, nuova viabilità di accesso al piazzale e al parcheggio, che si configura come *rete locale (di accesso)*, in accordo a quanto riportato nel cap. 2 – Le reti stradali del D.M. 05/11/2001. Tale intervento è stato inquadrato funzionalmente come Strada di categoria F – Locale Urbana con sezione trasversale di larghezza pari a 8.00m, marciapiedi da 1.50m ambo i lati e una pista ciclabile bidirezionale da 2.50m presente solamente sul lato sinistro. Il nuovo tracciato si sviluppa per una estensione pari circa a 460m, con un andamento geometrico definito in accordo alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001 per la relativa categoria funzionale di appartenenza, nonché tenendo conto del raccordo alla viabilità esistente e la quota altimetrica imposta dal piazzale della nuova fermata. La viabilità di progetto si allaccia alla viabilità esistente attraverso una intersezione a raso.

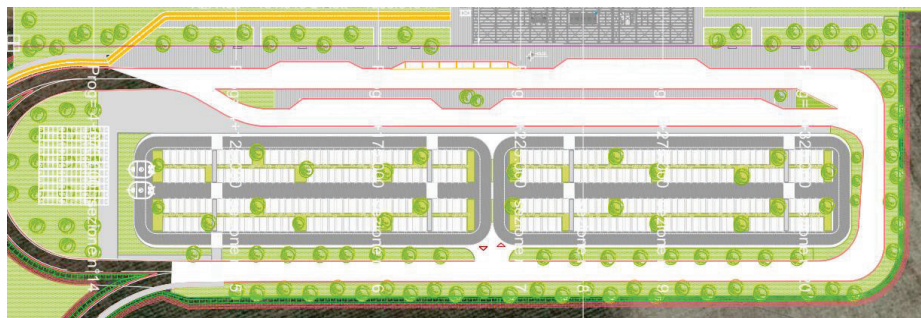


**Figura 3 Stralcio planimetrico NV01A**



2. NV01B, nuova viabilità di piazzale, che si configura come *livello terminale*, in accordo a quanto riportato nel cap. 2 – Le reti stradali del D.M. 05/11/2001. Tale intervento è suddiviso a sua volta in:

- una viabilità interna al piazzale intesa come viabilità di accesso da parte dei veicoli e degli autobus alle aree di sosta antistanti il piazzale ferroviario. Tale intervento si sviluppa per una estensione totale pari circa a 835m, ed è caratterizzato da due rami differenti:
  - l'Asse Piazzale, che consente ai veicoli di accedere all'area riservata alla sosta prolungata oppure al kiss&ride e agli autobus di accedere alla fermata riservata per la salita e la discesa dei passeggeri. L'estensione dell'intervento è pari circa a 579m, con una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 7.00m;
  - l'Asse Terminal Bus, che consente agli autobus di accedere alle aree riservate alla loro sosta prolungata. L'estensione dell'intervento è pari circa a 256m, con una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 6.00m;



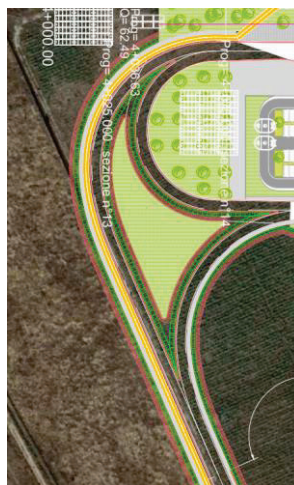
**Figura 4 Stralcio planimetrico NV01B-viabilità interna al piazzale**

- un Ramo di ingresso al piazzale che si distacca dalla NV01A e si collega all'Asse Piazzale. Tale intervento si sviluppa per una estensione pari circa a 140m ed è caratterizzato da una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4.50m.



**Figura 5 Stralcio planimetrico NV01B-Ramo di ingresso**

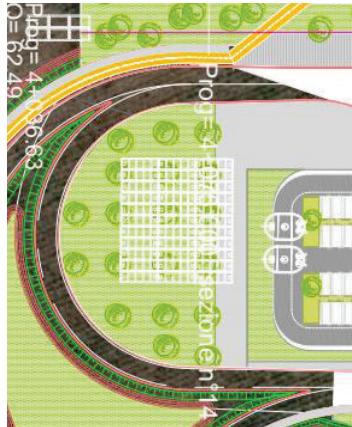
- un Ramo di uscita dal piazzale che si distacca dall'Asse Piazzale e si collega alla NV01A. Tale intervento si sviluppa per una estensione pari circa a 225m, con una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4.50m.



**Figura 6 Stralcio planimetrico NV01B-Ramo di uscita**

Essendo questi rami dei rami di connessione tra la viabilità di categoria F – Locale Urbana e la viabilità di piazzale, si è ritenuto opportuno adottare comunque delle curve di transizione al collegamento con la NV01A, per garantire una maggiore sicurezza di manovra ai veicoli ed in generale un livello di servizio più adeguato all'utenza.

- un Ramo di inversione per consentire di rientrare all'interno dell'area parcheggio senza passare per il Ramo di uscita. Tale intervento si sviluppa per una estensione pari circa a 143m, con una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4.50m.

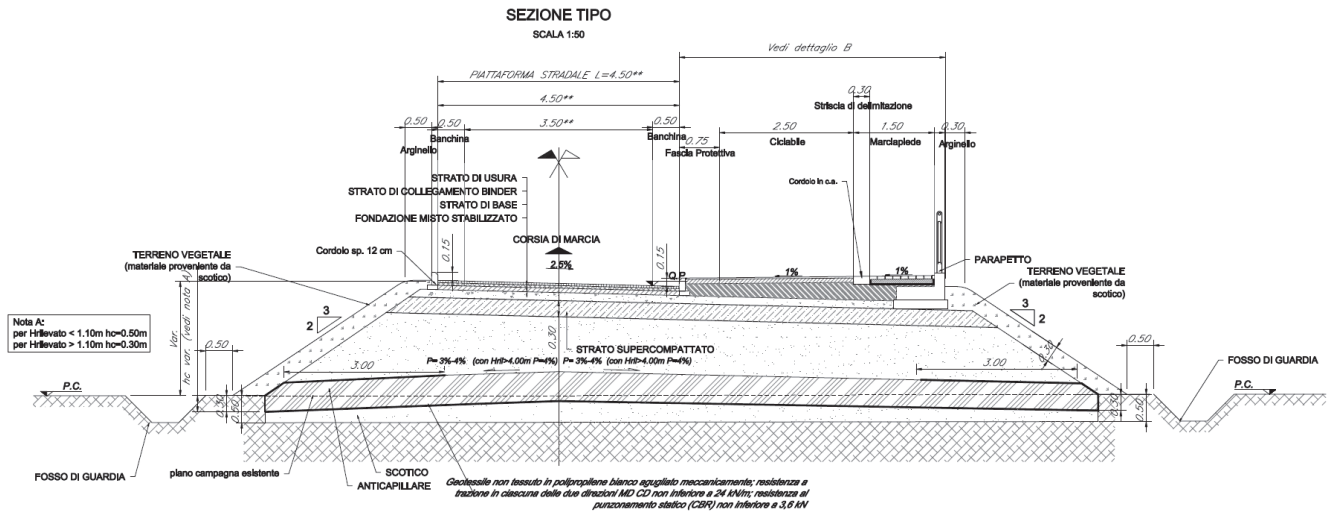


**Figura 6 Stralcio planimetrico NV01B-Ramo di inversione**

Le caratteristiche degli elementi plano-altimetrici sono riportati nei capitoli 7 e 8.







**Figura 9 Sezione tipo NV01B - Ramo di uscita**

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

Viabilità interna al parcheggio intesa come viabilità di accesso alle aree di sosta antistanti il piazzale ferroviario

#### Asse Piazzale

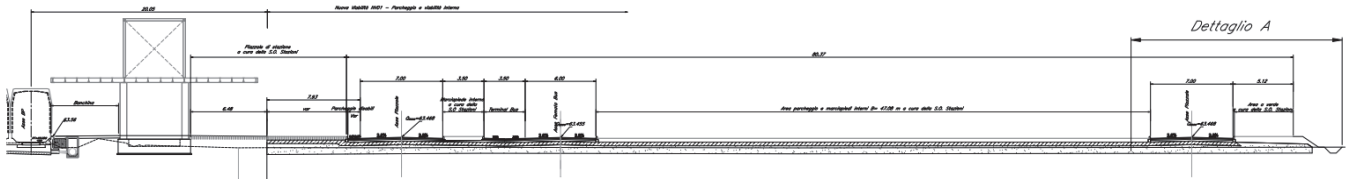
La piattaforma adottata ha una carreggiata a senso unico di marcia composta da due corsie da 3.50m ciascuna, per una larghezza totale pari a 7.00m. La sagoma stradale è a doppia falda con una pendenza trasversale pari al 2.50% che viene mantenuta costante anche nei tratti in curva essendo la velocità limitata a 30 km/h come area di parcheggio e consistente transito pedonale.

#### Asse Terminal Bus

La piattaforma adottata ha una carreggiata a senso unico di marcia composta da una corsia da 6.00m, per una larghezza totale pari a 6.00m. La sagoma stradale è a doppia falda con una pendenza trasversale pari al 2.50% che viene mantenuta costante anche nei tratti in curva poiché, essendo una corsia riservata alla sosta prolungata degli autobus, le velocità sono limitate.

Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento della viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAA4	00	D78RH	NV 01 00 001	A	15 di 41



**Figura 10 Sezione tipo piazzale.**

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

## 7 ANDAMENTO PLANIMETRICO

### NV01A – Nuova viabilità di accesso al piazzale

Il tracciato è stato definito mediante un andamento planimetrico compatibile con il raccordo alla nuova intersezione a raso lineare prevista sulla viabilità esistente Traversa XV Strada del Salice Nuovo e con il piazzale della nuova fermata AV di Foggia.

Per quanto concerne alla pista ciclabile in sede al marciapiede in sinistra, questa è stata proseguita oltre l'intersezione di progetto realizzata con la viabilità esistente Traversa XV Strada del Salice Nuovo, fino al ricollegamento con la pista ciclabile esistente presente su Via Giuseppe Parini.

L'andamento planimetrico della viabilità presenta la seguente sequenza di elementi:

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0.000	50.353				
2	Clotoide	50.353	33.620		61.8155	55.5205	75.600
3	Raccordo	83.973	46.163	170.000	55.5205	38.2333	
4	Clotoide	130.136	33.620		38.2333	31.9383	75.600
5	Rettifilo	163.756	96.828				
6	Clotoide	260.583	28.577		31.9383	36.4864	75.600
7	Raccordo	289.160	45.641	200.000	36.4864	51.0146	
8	Clotoide	334.802	28.577		51.0146	55.5627	75.600
9	Rettifilo	363.378	95.632				

Per la viabilità NV01A, lungo i tratti in rettifilo la piattaforma stradale è a due falde inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari al 2.50%.

Lungo le curve circolari abbiamo una piattaforma stradale a falda unica, inclinata verso il centro della curva, con i seguenti valori di pendenza trasversale:

- Curva R=170m; q=2.80%

- Curva R=200m; q=2.50%



### NV01B – Nuova viabilità di piazzale

I tracciati sono stati definiti mediante un andamento planimetrico compatibile con il collegamento alla nuova viabilità NV01A e con il piazzale ed il parcheggio previsti per la nuova fermata.

Per quanto riguarda l'Asse Piazzale, l'Asse Terminal Bus ed il Ramo di inversione, non sono presenti elementi a curvatura variabile in quanto il tracciamento è vincolato alla presenza dei marciapiedi, dei diversi attraversamenti pedonali ed inoltre le velocità sono vincolate alla segnaletica (pari a 30km/h).

L'andamento planimetrico dei singoli assi è composto dalla successione dei seguenti elementi:

#### Ramo di ingresso

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0.000	10.414				
2	Clotoide	10.414	54.225		55.5627	89.4064	52.588
3	Raccordo	64.639	73.222	51.000	89.4064	180.8071	

#### Ramo di uscita

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Raccordo	0.000	77.307	52.667	381.8892	288.4435	
2	Clotoide	77.307	54.404		288.4435	255.5627	53.528
3	Rettifilo	131.710	92.735				

#### Ramo di inversione

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale
1	Raccordo	0.000	105.422	33.557	381.8892	181.8892
2	Rettifilo	105.422	37.193			

Asse Piazzale

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale
1	Raccordo	0.000	16.494	10.500	81.8911	381.8892
2	Rettifilo	16.494	201.987			
3	Raccordo	218.480	16.547	30.127	381.8892	16.8552
4	Rettifilo	235.027	13.447			
5	Raccordo	248.475	7.689	14.000	16.8552	381.8892

Asse Terminal Bus

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale
1	Rettifilo	0.000	231.812			
2	Raccordo	231.812	14.608	9.300	181.8892	81.8911
3	Rettifilo	246.421	47.314			
4	Raccordo	293.734	16.494	10.500	81.8911	381.8892
5	Rettifilo	310.228	267.806			

## 8 ANDAMENTO ALTIMETRICO

### NV01A – Nuova viabilità di accesso al piazzale

L'andamento altimetrico è stato definito mediante una successione di elementi compatibili con il raccordo alla nuova intersezione a raso lineare prevista sulla viabilità esistente Traversa XV Strada del Salice Nuovo e con la quota imposta dal marciapiede della nuova fermata AV Foggia fissata a 63.53m.

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

1 Livelletta - N. 1			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	65.560	Qv1:	
P2:	37.166	Pv2:	47.771
Q2:	64.630	Qv2:	64.365
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	-0.930
Sviluppo:	37.177	Pendenza:	-0.025

2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	37.166	Pv:	47.771
Q1:	64.630	Qv:	64.365
P2:	58.377		
Q2:	64.410	Raggio:	723.455
Progressiva:	37.166	Pendenza iniziale:	-0.025
Sviluppo:	21.213	Pendenza finale:	0.004

3 Livelletta - N. 2			
P1:	58.377	Pv1:	47.771
Q1:	64.410	Qv1:	64.365
P2:	221.640	Pv2:	242.749
Q2:	65.112	Qv2:	65.203
Progressiva:	58.377	Differenza di quota:	0.702
Sviluppo:	163.265	Pendenza:	0.004

4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	221.640	Pv:	242.749
Q1:	65.112	Qv:	65.203
P2:	263.858		
Q2:	65.076	Raggio:	4100.000
Progressiva:	221.640	Pendenza iniziale:	0.004
Sviluppo:	42.218	Pendenza finale:	-0.006

5 Livelletta - N. 3			
P1:	263.858	Pv1:	242.749
Q1:	65.076	Qv1:	65.203
P2:	459.010	Pv2:	
Q2:	63.905	Qv2:	
Progressiva:	263.858	Differenza di quota:	-1.171
Sviluppo:	195.156	Pendenza:	-0.006

**FERMATA AV FOGGIA - CERVARO****NV01 - NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO ALLA FERMATA**

Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento della viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAA4	00	D78RH	NV 01 00 001	A	20 di 41

**NV01B – Nuova viabilità di piazzale**

L'andamento altimetrico è stato definito mediante una successione di elementi compatibili con il raccordo alla nuova viabilità di accesso al piazzale NV01A e con la quota imposta dal marciapiede della nuova fermata AV Foggia fissata a 63.53m.

Di seguito nelle tabelle si riportano le successioni degli elementi dei singoli assi:

Ramo di ingresso

<b>1 Livelletta - N. 1</b>			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	63.817	Qv1:	
P2:	79.375	Pv2:	81.417
Q2:	63.341	Qv2:	63.329
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	-0.476
Sviluppo:	79.377	Pendenza:	-0.006

<b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>			
P1:	79.375	Pv:	81.417
Q1:	63.341	Qv:	63.329
P2:	83.458		
Q2:	63.329	Raggio:	680.437
Progressiva:	79.375	Pendenza iniziale:	-0.006
Sviluppo:	4.083	Pendenza finale:	0.000

<b>3 Livelletta - N. 2</b>			
P1:	83.458	Pv1:	81.417
Q1:	63.329	Qv1:	63.329
P2:	137.861	Pv2:	
Q2:	63.329	Qv2:	
Progressiva:	83.458	Differenza di quota:	0.000
Sviluppo:	54.403	Pendenza:	0.000

Ramo di uscita

<b>1 Livelletta - N. 1</b>			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	63.526	Qv1:	
P2:	174.898	Pv2:	175.862
Q2:	63.526	Qv2:	63.526
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.000
Sviluppo:	174.898	Pendenza:	0.000

<b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>			
P1:	174.898	Pv:	175.862
Q1:	63.526	Qv:	63.526
P2:	176.827		
Q2:	63.532	Raggio:	321.502
Progressiva:	174.898	Pendenza iniziale:	0.000
Sviluppo:	1.929	Pendenza finale:	0.006

<b>3 Livelletta - N. 2</b>			
P1:	176.827	Pv1:	175.862
Q1:	63.532	Qv1:	63.526
P2:	224.446	Pv2:	
Q2:	63.818	Qv2:	
Progressiva:	176.827	Differenza di quota:	0.286
Sviluppo:	47.620	Pendenza:	0.006

Ramo di inversione

<b>1 Livelletta - N. 1</b>			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	63.468	Qv1:	
P2:	142.616	Pv2:	
Q2:	63.468	Qv2:	
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.000
Sviluppo:	142.616	Pendenza:	0.000

Asse Piazzale

<b>1 Livelletta - N. 1</b>			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	63.468	Qv1:	
P2:	578.034	Pv2:	
Q2:	63.468	Qv2:	
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.000
Sviluppo:	578.034	Pendenza:	0.000

Asse Terminal Bus

<b>1 Livelletta - N. 1</b>			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	63.468	Qv1:	
P2:	16.494	Pv2:	
Q2:	63.455	Qv2:	
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	-0.013
Sviluppo:	16.494	Pendenza:	-0.001

<b>2 Livelletta - N. 2</b>			
P1:	16.494	Pv1:	
Q1:	63.455	Qv1:	
P2:	250.004	Pv2:	
Q2:	63.455	Qv2:	
Progressiva:	16.494	Differenza di quota:	0.000
Sviluppo:	233.510	Pendenza:	0.000

<b>3 Livelletta - N. 3</b>			
P1:	250.004	Pv1:	
Q1:	63.455	Qv1:	
P2:	256.164	Pv2:	
Q2:	63.468	Qv2:	
Progressiva:	250.004	Differenza di quota:	0.013
Sviluppo:	6.160	Pendenza:	0.002



FERMATA AV FOGGIA - CERVARO

NV01 - NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO ALLA FERMATA

Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento della viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAA4	00	D78RH	NV 01 00 001	A	23 di 41

## 9 VERIFICHE GEOMETRICHE

Come riportato nei paragrafi precedenti, per gli interventi in oggetto che sono stati classificati funzionalmente come livello terminale (Rif. cap.2 D.M. 05/11/2001) la normativa di riferimento non specifica i parametri necessari allo sviluppo delle verifiche geometriche per la categoria funzionale associata.

Tuttavia, per i Rami di ingresso e di uscita sono state condotte ugualmente le verifiche plano-altimetriche in conformità alla normativa di riferimento, considerando i rami in oggetto come una strada di categoria F – Locale Urbana (Rif. D.M. 05/11/2001).

Per l'Asse Piazzale, l'Asse Terminal Bus e il Ramo di inversione invece, essendo il loro tracciamento limitato dalla presenza di vincoli esterni quali marciapiedi di piazzale, attraversamenti pedonali, ecc., l'aspetto progettuale più significativo è sicuramente legato alla percorrenza delle traiettorie di marcia. A tal fine è stata condotta una specifica analisi mediante l'applicazione MS-Turn della Bentley per la simulazione della traiettoria di marcia del veicolo critico di riferimento all'interno dello spazio stradale ed è stato verificato che gli elementi geometrici progettati consentano una sicura e agile iscrizione.

### 9.1 Verifiche andamento planimetrico

#### NV01A – Nuova viabilità di accesso al parcheggio

La verifica dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

Dati generali asse					
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola				
Posizione asse:	Centro				
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia				
Tipo strada:	F - Locale urbana				
Velocità minima:	25.00				
Velocità massima:	60.00				
<b>1 Rettifilo - N. 1</b> Lunghezza: 50.353					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
✓ Lunghezza minima	50.353	30.000	37.28		
✓ Lunghezza massima	50.353	820.244	37.28		
<b>2 Clotoide - N. 1</b> Parametro A: 75.600 Lunghezza: 33.620					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
✓ Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	75.600	43.447	45.49		
✓ Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	75.600	47.755	45.49		
✓ Parametro A minimo da criterio ottico	75.600	56.667			
✓ Parametro A massimo da criterio ottico	75.600	170.000			
✓ Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000	0.667			
✓ Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	75.600	41.972	45.49		
<b>3 Raccordo - N. 1</b> Raggio: 170.000 Lunghezza: 46.163					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
✓ Raggio minimo in funzione della velocità	170.000	19.299	25.00		
✓ Lunghezza minima per una corretta percezione	46.163	39.408	56.75		
✓ Raggio minimo dal rettifilo precedente	170.000	50.353			
✓ Raggio minimo dal rettifilo successivo	170.000	96.828			
<b>4 Clotoide - N. 2</b> Parametro A: 75.600 Lunghezza: 33.620					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
✓ Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	75.600	75.600	60.00		
✓ Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	75.600	54.848	60.00		
✓ Parametro A minimo da criterio ottico	75.600	56.667			
✓ Parametro A massimo da criterio ottico	75.600	170.000			
✓ Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000	0.667			
✓ Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	75.600	73.548	60.00		
<b>5 Rettifilo - N. 2</b> Lunghezza: 96.828					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
✓ Lunghezza minima	96.828	50.000	60.00		
✓ Lunghezza massima	96.828	1320.000	60.00		
<b>6 Clotoide - N. 3</b> Parametro A: 75.600 Lunghezza: 28.577					
	Elemento	Riferimento	Velocità		
✓ Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	75.600	75.600	60.00		
✓ Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	75.600	57.912	60.00		
✓ Parametro A minimo da criterio ottico	75.600	66.667			
✓ Parametro A massimo da criterio ottico	75.600	200.000			
✓ Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000	0.667			
✓ Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	75.600	74.159	60.00		

Dalla tabella si evince che la verifica è sempre soddisfatta.



**NV01B – Nuova viabilità di parcheggio**
Ramo di ingresso

La verifica dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

<i>Velocità di progetto minima</i>	<i>25</i>	<i>km/h</i>
<i>Velocità di progetto massima</i>	<i>60</i>	<i>km/h</i>

<b>1 Rettifilo - N. 1</b>	<b>Lunghezza: 10.414</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		<b>10.414</b>	<b>40.000</b>	<b>50.00</b>
● Lunghezza massima		10.414	1100.000	50.00
<b>2 Clotoide - N. 1</b>	<b>Parametro A: 52.588 Lunghezza: 54.225</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		52.588	52.500	50.00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		52.588	11.815	50.00
● Parametro A minimo da criterio ottico		52.588	17.000	
● <b>Parametro A massimo da criterio ottico</b>		<b>52.588</b>	<b>51.000</b>	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		52.588	50.892	50.00
<b>3 Raccordo - N. 1</b>	<b>Raggio: 51.000 Lunghezza: 73.222</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità		51.000	19.299	25.00
● Lunghezza minima per una corretta percezione		73.222	27.669	39.84
● Raggio minimo dal rettifilo precedente		51.000	10.414	

Si noti che il rettifilo iniziale costituisce elemento di prosecuzione del rettifilo finale della NV01A.

Per quanto riguarda il parametro A massimo da criterio ottico possiamo accettare che il valore risulti di poco non verificato in quanto i veicoli percorrono questo tratto ad una velocità limitata da segnaletica verticale a 40km/h.

### Ramo di uscita

La verifica dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

<i>Velocità di progetto minima</i>	<i>25</i>	<i>km/h</i>
<i>Velocità di progetto massima</i>	<i>60</i>	<i>km/h</i>

<b>1 Raccordo - N. 1</b>		<b>Raggio: 52.667</b>	<b>Lunghezza: 77.307</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
	Raggio minimo in funzione della velocità			52.667	19.299	25.00
	Lunghezza minima per una corretta percezione			77.307	28.100	40.46
	<b>Raggio minimo dal rettilo successivo</b>			<b>52.667</b>	<b>92.735</b>	

<b>2 Clotoide - N. 1</b>		<b>Parametro A: 53.528</b>	<b>Lunghezza: 54.404</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
	Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata			53.528	52.500	50.00
	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			53.528	7.893	50.00
	Parametro A minimo da criterio ottico			53.528	17.556	
	<b>Parametro A massimo da criterio ottico</b>			<b>53.528</b>	<b>52.667</b>	
	Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula esatta			53.528	51.260	50.00

<b>3 Rettilo - N. 1</b>		<b>Lunghezza: 92.735</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
	Lunghezza minima		92.735	40.000	50.00
	Lunghezza massima		92.735	1100.000	50.00

Si noti che il rettilo finale costituisce elemento antecedente il rettilo finale della NV01A.

Per quanto riguarda il valore del raggio minimo del rettilo successivo, possiamo derogare in quanto l'asse in questione costituisce il ramo di uscita da un'area di parcheggio, dove la marcia dei veicoli è regolata esclusivamente dai limiti di velocità imposti tramite segnaletica. Inoltre, possiamo accettare che il parametro A massimo da criterio ottico non risulti verificato in quanto, come riportato all'interno del DM 2001, esso è necessario per garantire la percezione dell'arco di cerchio alla fine della clotoide. Difatti, secondo il verso di percorrenza del ramo, l'utente in uscita dal piazzale incontra prima l'arco di cerchio e dopo la clotoide.

### Ramo di inversione, Asse Piazzale e Asse Terminal Bus

Nel caso in esame sono state svolte le verifiche di inserimento in curva per il mezzo critico costituito da un autobus della lunghezza di 18.00m con le seguenti caratteristiche geometriche:

Vehicle data
User Image
Lock to Lock Chart
Tuning Chart

**Vehicle Data**

Name:

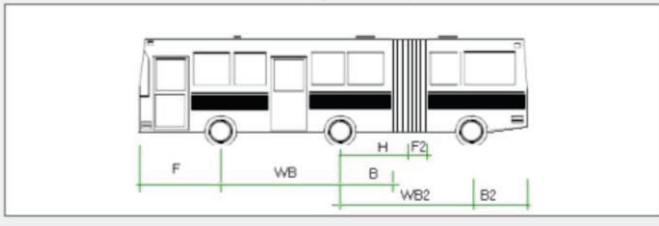
Note:

Type:  Units:

Rear Steering:  (Towed part)

**Vehicle Details**

**Total Length: 18 meter**



Width	#1	#2	Lock to lock time (seconds)	7
Wheel	<input type="text" value="2.6"/>	<input type="text" value="2.6"/>	Max wheel turning angle (seg #1)	40
Vehicle	<input type="text" value="2.6"/>	<input type="text" value="2.6"/>	Max angle between Segments	50

F	<input type="text" value="2.1"/>	H	<input type="text" value="2"/>	F2	<input type="text" value="0"/>
WB	<input type="text" value="5.3"/>	WB2	<input type="text" value="6.8"/>	B	<input type="text" value="0"/>
B	<input type="text" value="0"/>	B2	<input type="text" value="1.8"/>		

Per le verifiche di inscrivibilità si rimanda all'elaborato specifico "Planimetria con verifiche di inscrivibilità del mezzo critico".

## 9.2 Verifica andamento altimetrico

### NV01A – Nuova viabilità di accesso al parcheggio

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

Dati generali profilo				
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola			
Posizione asse:	Centro			
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia			
Tipo strada:	F - Locale urbana			
Velocità minima:	25.00 km/h			
Velocità massima:	60.00 km/h			
<b>✓ 1 Livelletta - N. 1</b> <b>Pendenza: -0.025 v/h</b>				
✓ Pendenza massima	Elemento	Riferimento	Velocità	
	0.025 v/h	0.100 v/h		
<b>✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1</b> <b>Raggio: 723.455 m Lunghezza: 21.213 m</b>				
✓ Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	Elemento	Riferimento	Velocità	
	723.455 m	40.000 m		
✓ Raggio minimo comfort accelerazione verticale	723.455 m	198.029 m	39.24 km/h	
✓ Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	723.455 m	0.000 m	39.24 km/h	
<b>✓ 3 Livelletta - N. 2</b> <b>Pendenza: 0.004 v/h</b>				
✓ Pendenza massima	Elemento	Riferimento	Velocità	
	0.004 v/h	0.100 v/h		
<b>✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2</b> <b>Raggio: 4100.000 m Lunghezza: 42.218 m</b>				
✓ Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	Elemento	Riferimento	Velocità	
	4100.000 m	20.000 m		
✓ Raggio minimo comfort accelerazione verticale	4100.000 m	462.963 m	60.00 km/h	
✓ Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)	4100.000 m	0.000 m	60.00 km/h	
✓ Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)	4100.000 m	0.000 m	60.00 km/h	
<b>✓ 5 Livelletta - N. 3</b> <b>Pendenza: -0.006 v/h</b>				
✓ Pendenza massima	Elemento	Riferimento	Velocità	
	0.006 v/h	0.100 v/h		

### NV01B – Nuova viabilità di parcheggio

#### Ramo di ingresso

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

<i>Velocità di progetto minima</i>	25	km/h
<i>Velocità di progetto massima</i>	60	km/h

✓ <b>1 Livelletta - N. 1</b>	<b>Pendenza: -0.006 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0.006 v/h	0.100 v/h	
✓ <b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>	<b>Raggio: 680.437 m Lunghezza: 4.083 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		680.437 m	40.000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		680.437 m	204.159 m	39.84 km/h
● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		680.437 m	0.000 m	39.84 km/h
✓ <b>3 Livelletta - N. 2</b>	<b>Pendenza: 0.000 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0.000 v/h	0.100 v/h	

Dalla tabella si evince che la verifica è sempre soddisfatta.

#### Ramo di uscita

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

<i>Velocità di progetto minima</i>	25	km/h
<i>Velocità di progetto massima</i>	60	km/h

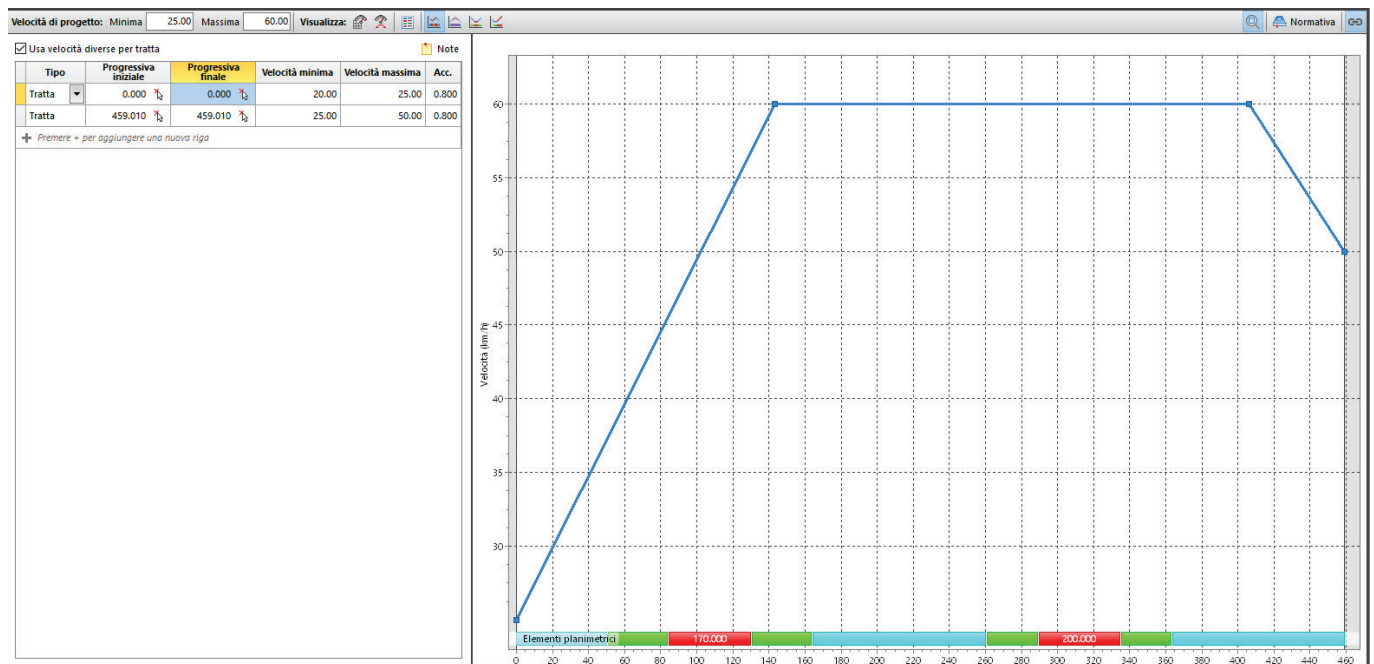
✓ <b>1 Livelletta - N. 1</b>	<b>Pendenza: 0.000 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0.000 v/h	0.100 v/h	
✓ <b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>	<b>Raggio: 321.502 m Lunghezza: 1.929 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		321.502 m	40.000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		321.502 m	321.502 m	50.00 km/h
● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		321.502 m	0.000 m	50.00 km/h
✓ <b>3 Livelletta - N. 2</b>	<b>Pendenza: 0.006 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0.006 v/h	0.100 v/h	

Dalla tabella si evince che la verifica è sempre soddisfatta.

## 10 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

### NV01A – Nuova viabilità di accesso al parcheggio

Per la NV01A è stata assunta una velocità di progetto massima pari a 60 km/h, così come previsto dal D.M. 05/11/2001 per le strade F – Locale Urbana. Per simulare la presenza dell'intersezione in corrispondenza dell'allaccio con la viabilità esistente e dell'allaccio con i Rami di ingresso e uscita dal piazzale, per i quali la velocità è limitata da segnaletica a 40km/h (paragonabile al caso di una rampa), le velocità sono state imposte rispettivamente pari a 25 km/h e 50km/h.



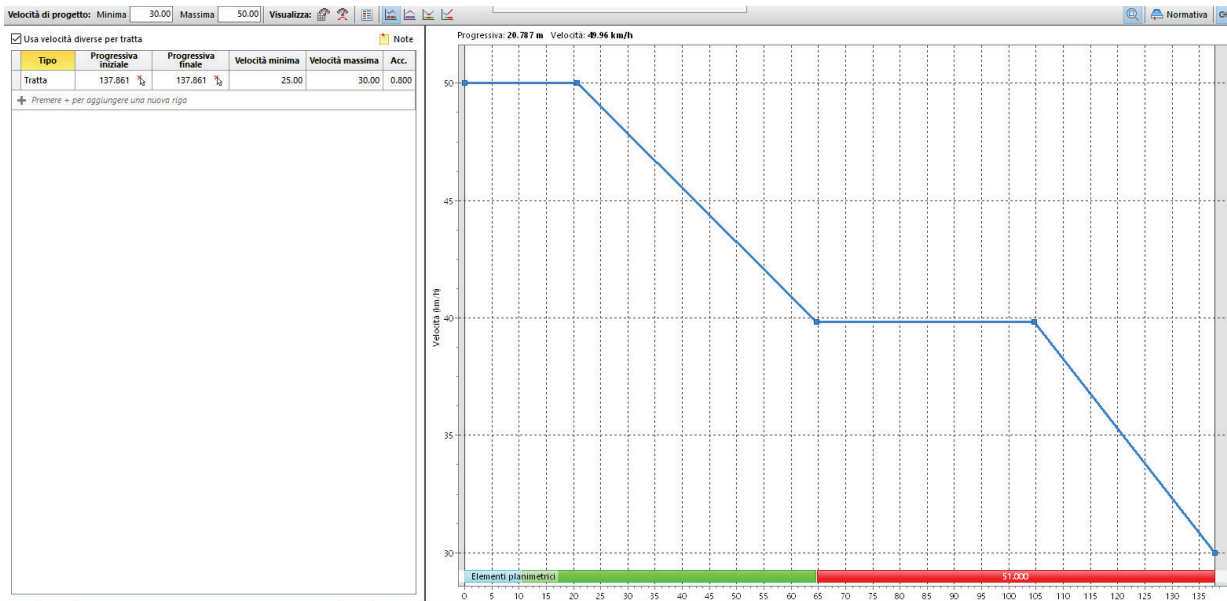
### NV01B – Nuova viabilità di parcheggio

Come riportato nei paragrafi precedenti, per gli interventi in oggetto che sono stati classificati funzionalmente come livello terminale (Rif. cap.2 D.M. 05/11/2001) la normativa di riferimento non specifica i parametri necessari allo sviluppo delle verifiche geometriche per la categoria funzionale associata.

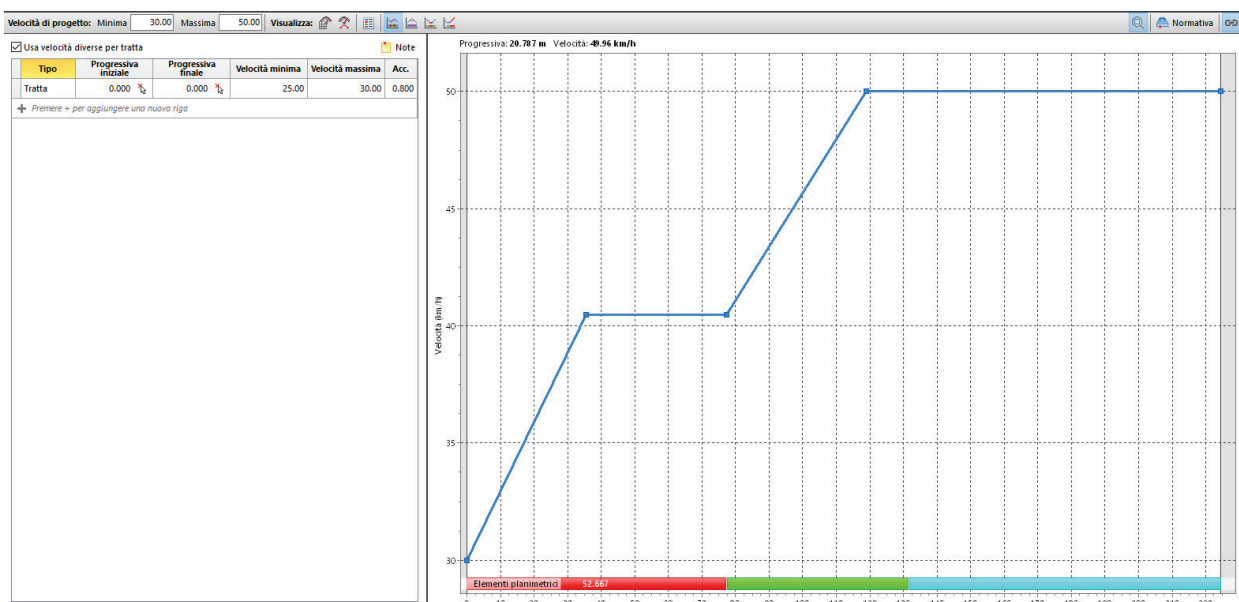
Per la definizione degli standard geometrici degli interventi relativi all'Asse piazzale, Asse Terminal Bus e Ramo di inversione è stata considerata una velocità costante pari a 30km/h. Per quanto concerne, invece, il Ramo di Ingresso e di Uscita sono state considerate delle velocità limitate a inizio e fine intervento dovute da un lato alla presenza del piazzale e dall'altro all'allaccio alla NV01A. L'imposizione di un limite di velocità tramite segnaletica è in linea con le indicazioni del par. 3.5 del D.M. 05/11/2001.

Nello specifico si riportano di seguito i diagrammi di velocità dei due rami:

Ramo di ingresso



Ramo di uscita



## 11 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  $E_{\text{effettivo}}=E$ .

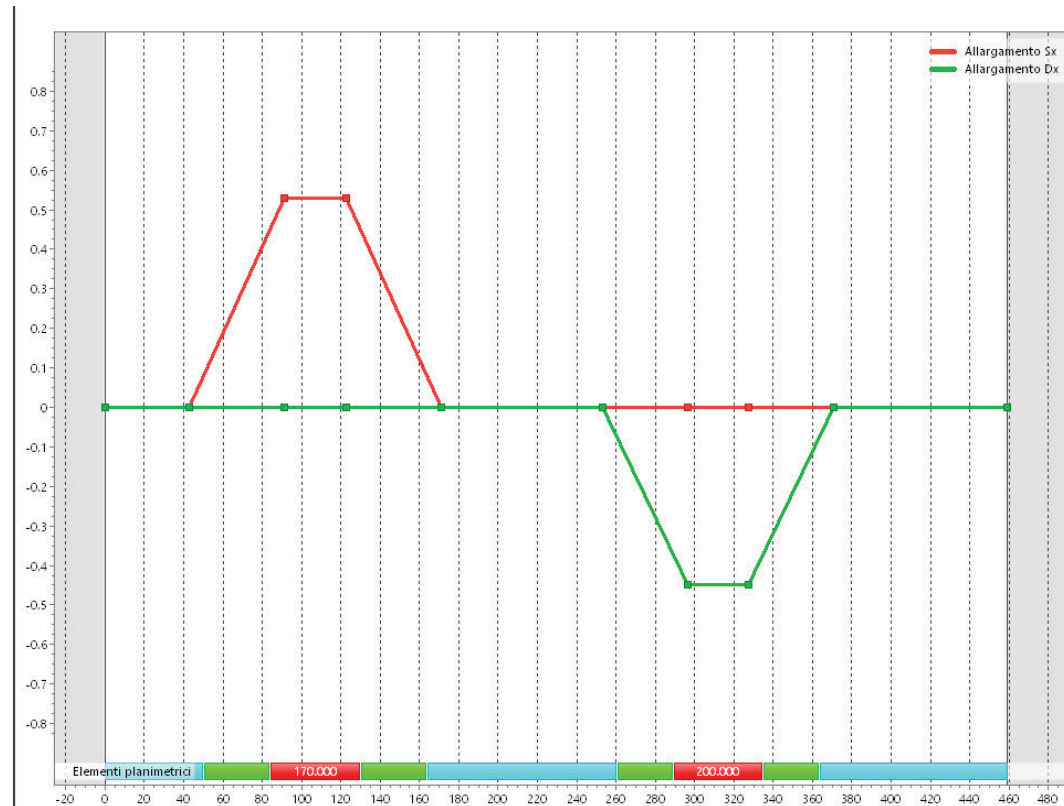
Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati.

### NV01A – Nuova viabilità di accesso al parcheggio

Nelle seguenti tabelle, per ciascuna curva, sono riportati i valori  $E=45/R$ , con i valori dell'allargamento Sx e dell'allargamento Dx adottati per iscrizione dei veicoli in curva.

N.	Progressiva	Allargamento Sx	Allargamento Dx
1	0.000	0.000	0.000
2	42.853	0.000	0.000
3	91.473	0.529	0.000
4	122.636	0.529	0.000
5	171.256	0.000	0.000
6	253.083	0.000	0.000
7	296.660	0.000	0.450
8	327.302	0.000	0.450
9	370.878	0.000	0.000
10	459.010	0.000	0.000



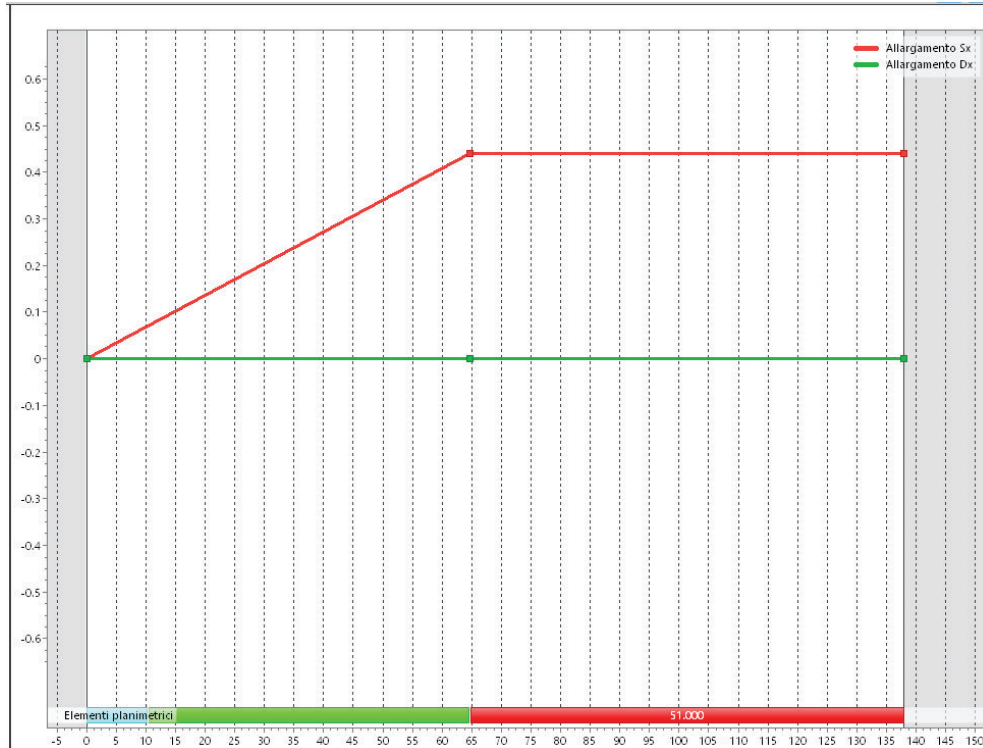


### NV01B – Nuova viabilità di parcheggio

Nelle seguenti tabelle, per ciascuna curva, sono riportati i valori  $E=45/R$ , con i valori dell'allargamento Sx e dell'allargamento Dx adottati per iscrizione dei veicoli in curva.

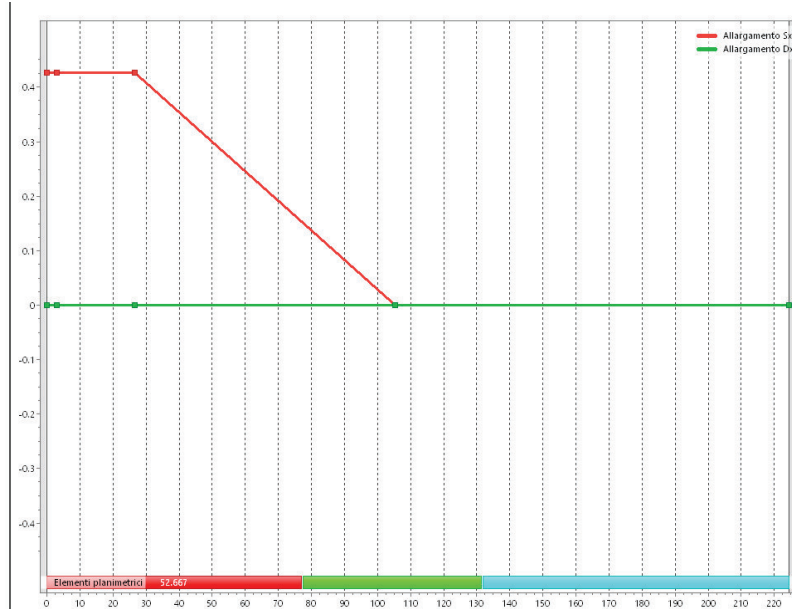
#### Ramo di ingresso

N.	Progressiva	Allargamento Sx	Allargamento Dx
1	0.000	0.000	0.000
2	64.639	0.441	0.000
3	137.861	0.441	0.000



Ramo di uscita

N.	Progressiva	Allargamento Sx	Allargamento Dx
1	0.000	0.427	0.000
2	3.065	0.427	0.000
3	26.486	0.427	0.000
4	105.413	0.000	0.000
5	224.446	0.000	0.000



Ramo di inversione

N.	Progressiva	Allargamento Sx	Allargamento Dx
1	0.000 ↗↘	0.671	0.000
2	104.893 ↗↘	0.671	0.000
3	142.616 ↗↘	0.000	0.000



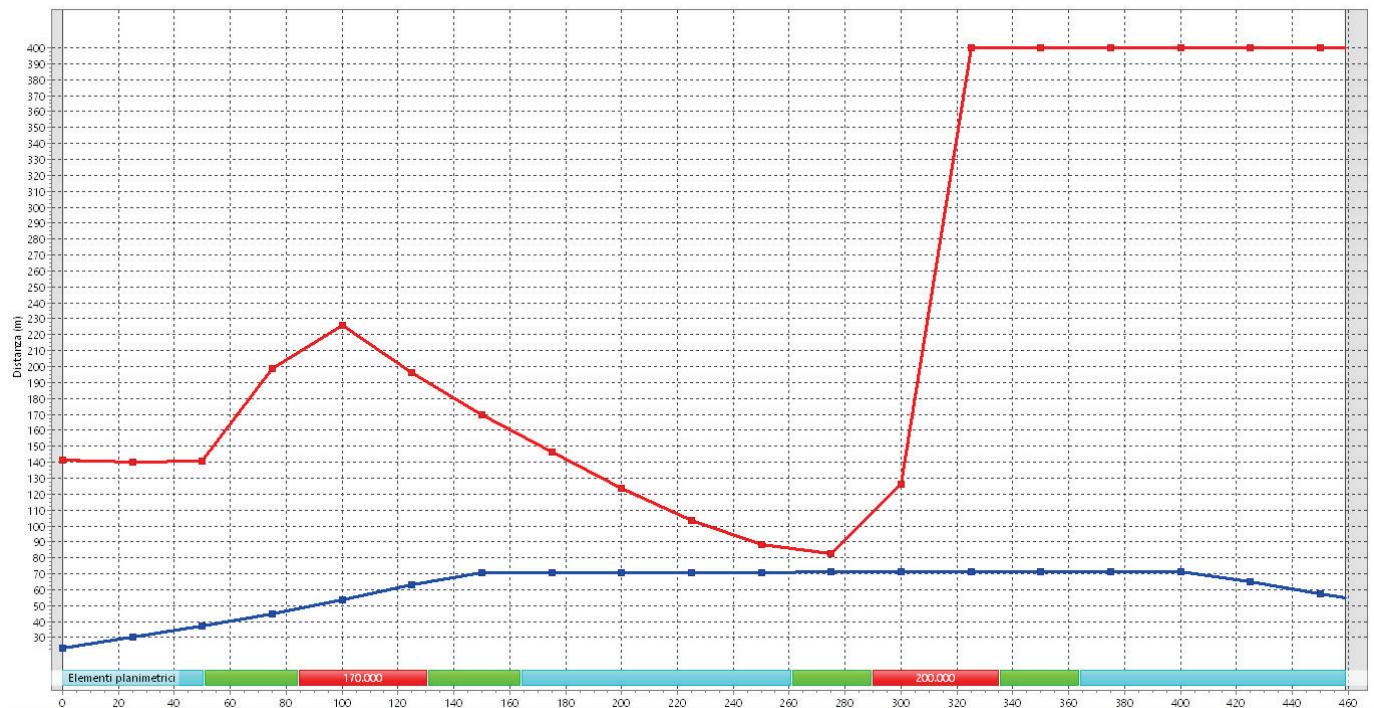
## 12 VERIFICHE DISTANZE DI VISUALE LIBERA

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 nei seguenti diagrammi ove, in funzione della progressiva dell'asse stradale, è indicato il valore delle visuali libere disponibili e delle visuali libere richieste ed il relativo confronto che risulta sempre positivo.

### NV01A – Nuova viabilità di accesso al parcheggio

- Distanza di visuale Libera
- Distanza di visibilità per l'arresto

#### Direzione dell'asse



Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento della viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAA4	00	D78RH	NV 01 00 001	A	37 di 41

Direzione inversa



### 13 SOVRASTRUTTURA STRADALE

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

#### NV01

#### 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 “Relazione tecnica di dimensionamento della sovrastruttura stradale”.



FERMATA AV FOGGIA - CERVARO

NV01 - NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO ALLA FERMATA

Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento della viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAA4	00	D78RH	NV 01 00 001	A	39 di 41

## 14 BARRIERE DI SICUREZZA

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



**FERMATA AV FOGGIA - CERVARO**

**NV01 - NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO ALLA FERMATA**

Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento della viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAA4	00	D78RH	NV 01 00 001	A	40 di 41

## 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 del ramo si rimanda all'elaborato "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.



