

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

S.O. Progettazione Linee, Nodi e Strade

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI BARI

BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE

VIABILITA'

ELABORATI GENERALI

Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con verifiche

SCALA:

-

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

IADR 00 D 13 RH NV1800 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione PD per AI	M.Botta <i>M. Botta</i>	SETT '23	F. Morelli <i>F. Morelli</i>	SETT '23	G. Dimaggio <i>G. Dimaggio</i>	SETT '23	V. CONFORTI 29/09/2023

ITALFERR S.P.A.  
I.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI  
Dot. Ing. V. CONFORTI  
Ordine degli Ingegneri di TERAMO N. 409

File: IADR00D13RHNV1800001A

n. Elab.:



## INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	NORMATIVA, BIBLIOGRAFIA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	4
2.1	NORMATIVA E STANDARD DI RIFERIMENTO .....	4
3	NV18 .....	6
4	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....	9
4.1	SEZIONI TIPOLOGICHE .....	10
4.1.1	<i>Piattaforma e margini laterali</i> .....	11
4.1.2	<i>Pavimentazione</i> .....	11
4.1.3	<i>Velocità di progetto</i> .....	12
5	DATI GEOMETRICI .....	14
5.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO E VERIFICHE.....	14
5.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO E VERIFICHE .....	14
6	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA .....	15
7	VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	16

## 1 INTRODUZIONE

La linea ferroviaria Foggia – Bari attraversa a raso il territorio comunale di Bari nelle località Palese e Santo Spirito. La direttrice adriatica determina quindi una interruzione del tessuto urbano, con presenza di numerosi passaggi a livello, apportando pesanti ripercussioni sulla mobilità e sulla sicurezza degli abitanti.

Il progetto definitivo della “Variante di tracciato tra Palese e Santo Spirito” è parte di un più vasto complesso progettuale relativo all’evoluzione del Nodo ferroviario di Bari, volto alla razionalizzazione, riorganizzazione e ad un generale miglioramento del trasporto ferroviario, attraverso un organico inserimento delle reti ferroviarie nel territorio urbano della città di Bari e una riqualificazione urbanistica delle aree dismesse.

Il Progetto Definitivo di Bari Nord in oggetto segue le scelte progettuali del progetto Preliminare del 2021 che era stato sviluppato come soluzione di variante al Progetto Preliminare del 2009 oggetto di Parere VIA, in ottemperanza a quanto richiesto.

Il nuovo tracciato in variante ha origine dopo Giovinazzo, all’incirca al km 632+000 della linea Adriatica, ha un’estesa complessiva di circa 11,2 km e si sviluppa nella quasi sua interezza al di sotto del piano campagna.



**Figura 1 - Inquadramento linea ferroviaria di progetto su foto aerea**

La presente relazione ha per oggetto l’intervento di viabilità provvisoria sviluppato nell’ambito del presente progetto:

- **Viabilità NV18:** deviazione della viabilità SP204 esistente, posta alla chilometrica 8+774 circa.

## 2 **NORMATIVA, BIBLIOGRAFIA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

### 2.1 **NORMATIVA E STANDARD DI RIFERIMENTO**

- 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 n. 6792: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 5 Novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. 18/02/1992: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- D.M. 03/06/1998: “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”;
- D.M. 21/06/2004: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- D.M. 28/06/2011: “Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione”;
- Direttiva Ministero LL.PP. 27.04.2006: “Il Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la

- manutenzione”;
- D.M. 02/05/2012: "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 Marzo 2011, n.35”;
- Ministero dei Lavori Pubblici, DM 30 novembre 1999 n° 557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”.
- D.M. 14/06/1989 n. 236 “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adottabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”.
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici Manuale di Progettazione RFI Opere Civili.

### 3 NV18

L'intervento di deviazione provvisoria, con uno sviluppo di circa 200 m, è previsto per la risoluzione dell'interferenza con la rotonda posta tra la SP204 e la SP210.



**Figura 2 - stato attuale**

Il tracciato di progetto dovrà tenere presente sia i vincoli geometrici che quelli normativi sui parallelismi tra linea ferroviaria e viabilità stradale.



**Figura 3 - stralcio planimetrico di progetto su foto aerea**

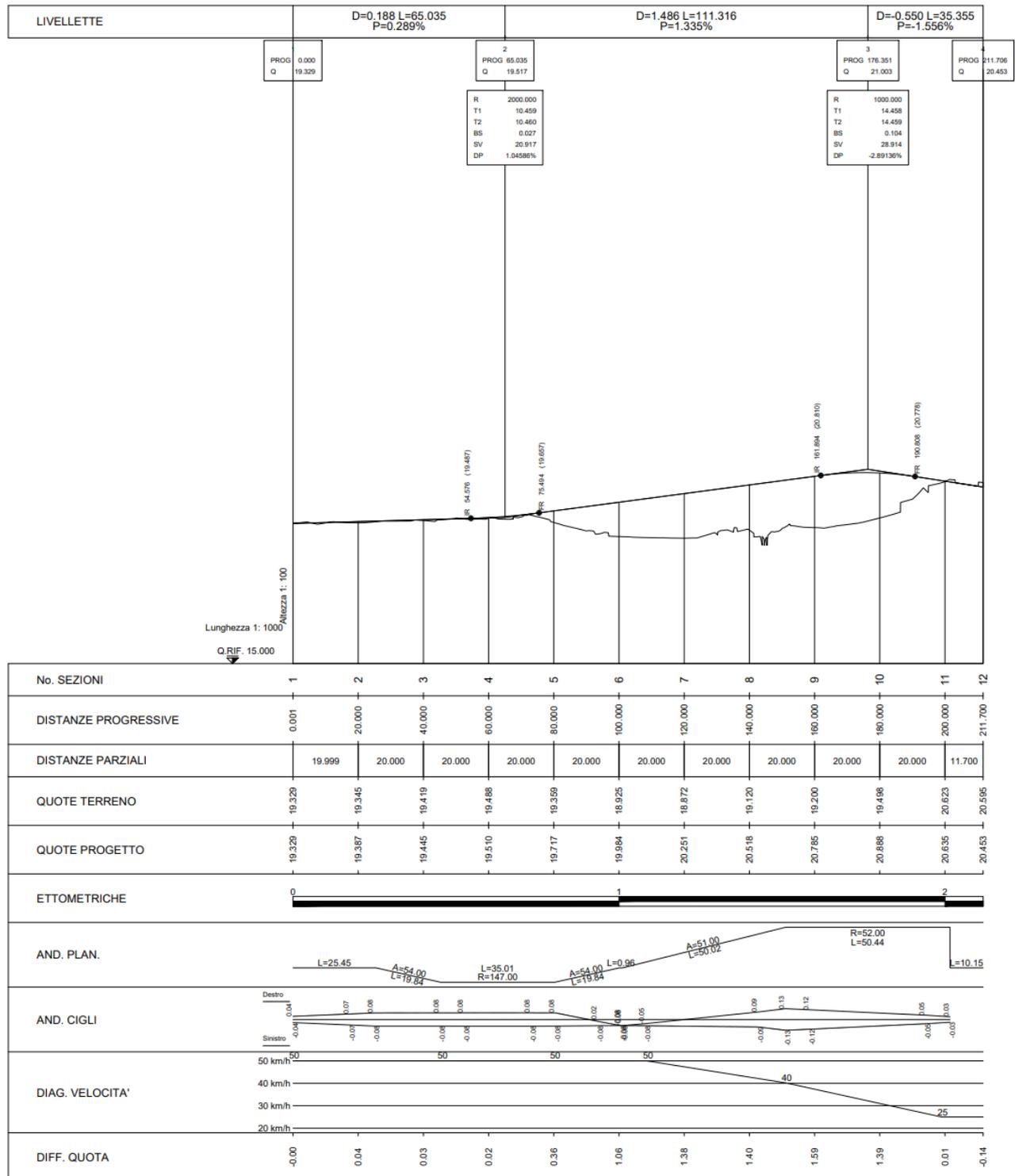


Figura 4 – profilo longitudinale di progetto

	<p>NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>					
<p>NV18 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE</p>	<p>COMMESSA IADR</p>	<p>LOTTO 00 D 13</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO NV 18 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 9 di 18</p>

#### 4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Nel testo allegato alla norma D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che “interventi su strade esistenti vanno eseguiti adeguando alle presenti norme (D.M. 05/11/2001), per quanto possibile, le caratteristiche geometriche delle stesse, in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione.”

Il progetto dell'intervento di adeguamento ha tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti nel successivo D.M. 22/04/2004, e cioè che “le presenti norme (D.M. 05/11/2001) si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali e sono di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti, in attesa dell'emanazione per esse di una specifica normativa”. Poiché ad oggi non sono state emanate normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare le prescrizioni del D.M. 05/11/2001 con l'adozione di criteri di flessibilità al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto (territoriale e progettuale) nell'ambito del quale si colloca l'intervento. I criteri di flessibilità adottati hanno riguardato l'ammissione di deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001 per ciò che attiene i criteri legati a prescrizioni di carattere ottico. Tuttavia, sono state pienamente rispettate le prescrizioni strettamente correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza. In tal senso, in funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all'inserimento in un contesto vincolato che impedisce il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, sono state ammesse deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso, in relazione ai seguenti aspetti:

- Lunghezza minima e massima dei rettifili;
- Lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari;
- Valore minimo del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio ottico (criterio 3).

La successione degli elementi del tracciato è stata definita nel rispetto dei seguenti criteri di sicurezza:

- Scelta della tipologia della strada;
- Scelta della velocità di progetto.

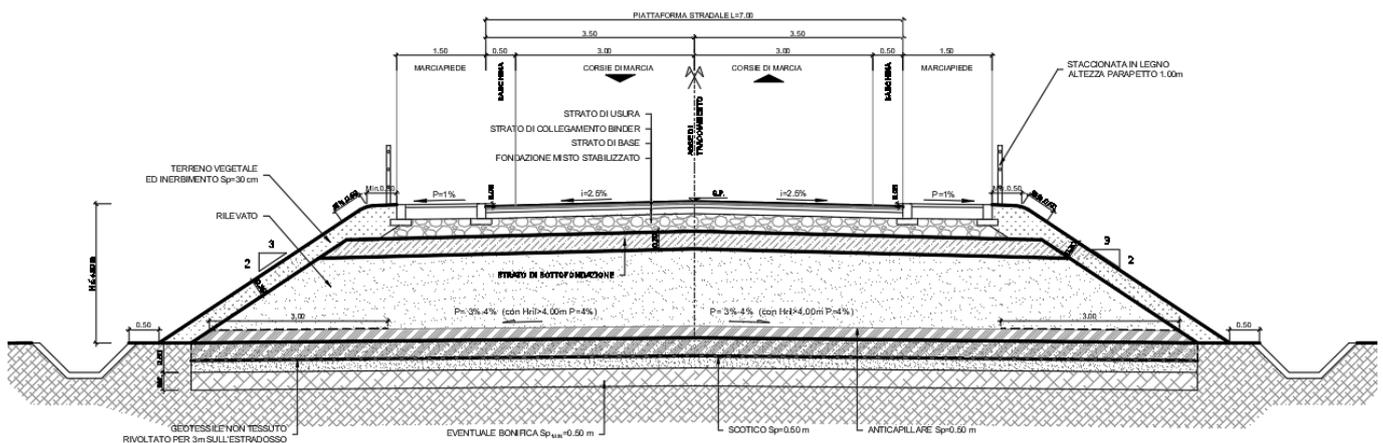
#### 4.1 SEZIONI TIPOLOGICHE

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la viabilità come "Strada urbana di quartiere", secondo quanto specificato dal D.M. 05/11/2001.

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata avente larghezza pari a 7 m e composta da due corsie da 3 m, banchine da 0.50 m e marciapiedi da 1.50 m.

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato, in assenza di dati di traffico, ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui l'adeguamento è connesso.

Asse	Caratteristiche funzionali		
	Corsie	Banchina	Marciapiede
ASSE NV18 (bidirezionale)	n. 2 da 3,00 m	0,50 m/0,50 m	1,50 m/1,50 m



**Figura 5 - Sezione tipo**

#### 4.1.1 Piattaforma e margini laterali

La piattaforma risulta avere pendenza trasversale del 2,5% a doppia falda per i tratti in rettilineo, mentre per i tratti in curva la pendenza trasversale è variabile in funzione della velocità di progetto e del raggio planimetrico.

Nelle sezioni in rilevato, l'arginello esterno ha una dimensione pari ad almeno 1,00 m ed è raccordato alla scarpata con pendenza 2/3, al cui piede è situato un fosso di guardia di dimensioni 50 x 50 x 50 cm.

Nelle sezioni in trincea, ai lati delle banchine sono previste cunette in cls raccordate a scarpate aventi pendenza 1/1 e dotate fossi di guardia in sommità.

#### 4.1.2 Pavimentazione

Per la viabilità in oggetto si ipotizza di adottare una configurazione della sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

STRATO	MATERIALE	SPESSORE (cm)
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	5
Base	conglomerato bituminoso	8
Fondazione	misto granulare stabilizzato	15

La scelta della sovrastruttura stradale, in assenza di dati di traffico e quindi del numero di passaggi di veicoli commerciali, è stata fatta basandosi su quanto indicato dal Catalogo delle pavimentazioni del CNR considerando il numero massimo di transiti previsto per il tipo di strada di riferimento e considerando un modulo resiliente del sottofondo pari almeno a 90 N/mm<sup>2</sup>; detta scelta è stata fatta anche in considerazione del contesto in cui la viabilità viene inserita.

L'eventuale sostituzione di materiale con caratteristiche scadenti, e/o trattamento a calce, sarà approfondito nelle successive fasi progettuali, in quanto l'attuale numero di sondaggi non premette di individuare lenti di argilla, che caratterizzano la geologia della Puglia.

### 4.1.3 Velocità di progetto

Per quanto riguarda la velocità di progetto, è stata considerata una velocità di progetto pari a  $V_{pmin}=40\text{km/h}$ .

La  $V_p$  è stata limitata a  $25\text{km/h}$  in corrispondenza dell'intersezione finale, per poi aumentare con accelerazione di  $0,8\text{m/s}^2$ .

Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s <sup>2</sup> ]	Acc Succ [m/s <sup>2</sup> ]	Esito
0.000	50.00	0.00	0.00	
45.545	50.00	0.00	0.00	
80.046	50.00	0.00	0.00	
108.527	50.00	0.00	-0.80	
151.118	40.21	-0.80	-0.80	
198.950	25.00	-0.80	-0.00	
211.709	25.00	-0.00	0.00	

Si riporta di seguito il diagramma delle velocità.



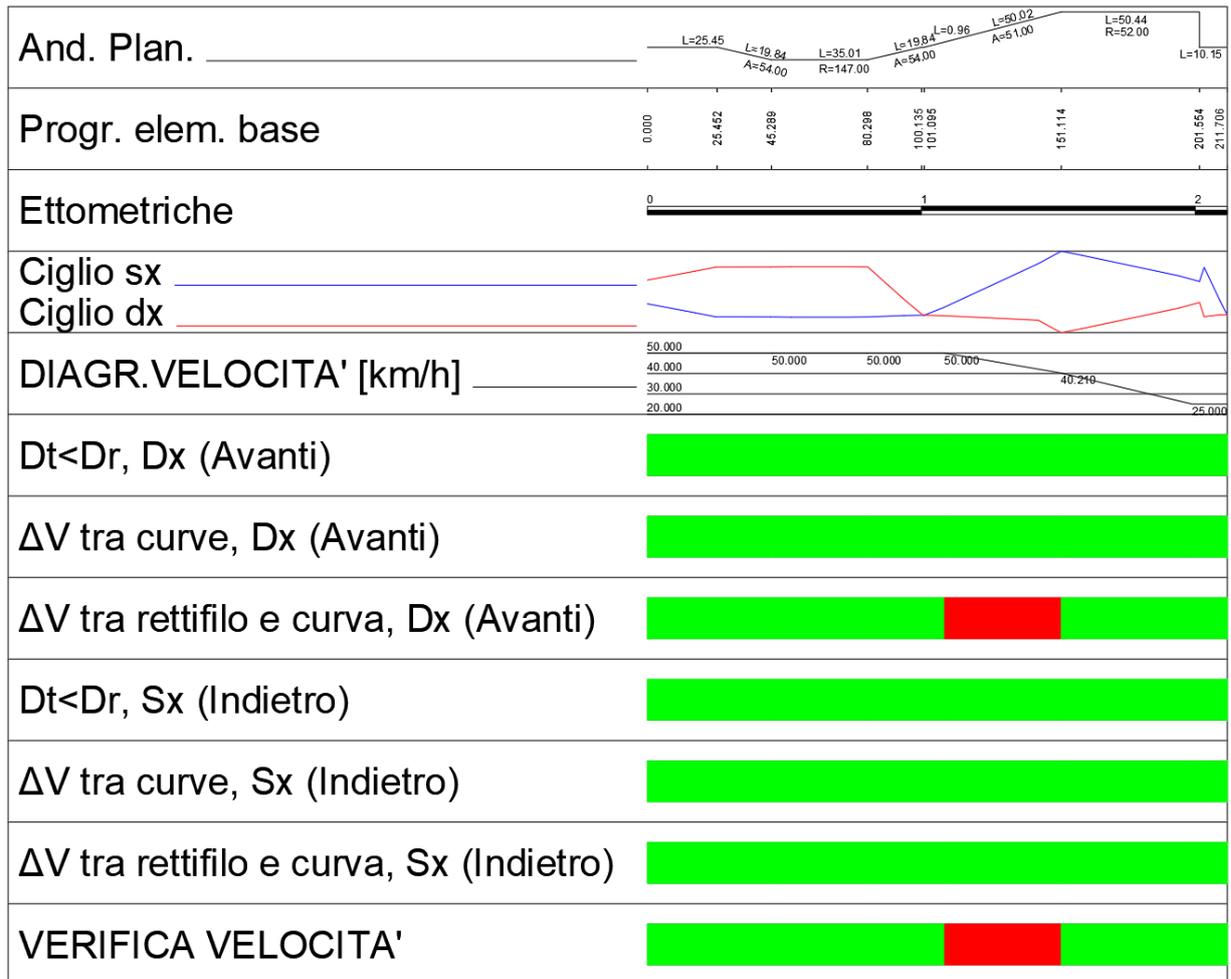
NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV18 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV 18 00 001	A	13 di 18

Stile  
Scala X 1:1000.000



## 5 DATI GEOMETRICI

### 5.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO E VERIFICHE

L'andamento planimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Vp Max [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	25.452	25.452	0.000	0.000	0.000		2.014	-2.014	50	50	
CLOTOIDE	25.452	45.289	19.837	54.000	0.000	147.000	Sx	0.000	0.000	50	50	
ARCO	45.289	80.298	35.009	0.000	147.000	147.000	Sx	2.500	-2.500	50	50	
CLOTOIDE	80.298	100.135	19.837	54.000	147.000	0.000	Sx	0.000	0.000	50	50	
RETTIFILO	100.135	101.095	0.960	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	50	50	
CLOTOIDE	101.095	151.114	50.019	51.000	0.000	52.000	Dx	0.000	0.000	50	50	
ARCO	151.114	201.554	50.440	0.000	52.000	52.000	Dx	-2.249	2.249	40	40	
RETTIFILO	201.554	211.706	10.152	0.000	0.000	0.000		-2.500	0.488	25	25	

### 5.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO E VERIFICHE

L'andamento altimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente:

Vertici										
N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	0.0000	19.3292	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		...
1	65.0350	19.5173	65.0350	54.5764	0.2891	0.1880	65.0353	54.5767		...
2	176.3509	21.0033	111.3158	86.4004	1.3350	1.4861	111.3257	86.4081		...
3	211.7057	20.4531	35.3549	20.8981	-1.5564	-0.5502	35.3591	20.9006		...

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	2000.0000	1.0459	20.9180	54.5764	75.4937	20.9172	<input type="checkbox"/>	50.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	321.5021		...
2	Parabolico	1000.0000	-2.8914	28.9146	161.8941	190.8076	28.9136	<input type="checkbox"/>	36.7832	<input checked="" type="checkbox"/>	173.9976		...



## 7 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA

L'esistenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione; per distanza di visuale libere si intende la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada.

Per le distanze di visuale libera per l'arresto sono state calcolate secondo i criteri previsti dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (D.M. n.6792 del 05/11/2001) adottando un'altezza dell'occhio del guidatore (PdV) a 1.10 m dal piano viabile ed un'altezza dell'ostacolo (PdM) dal piano viabile di 0.10 m.

L'adozione delle barriere di sicurezza, pur aumentando intrinsecamente il livello di sicurezza della strada, costituisce di fatto, un ostacolo alla visuale nelle curve destrorse; per tale motivo si è reso necessario analizzare le condizioni di visibilità lungo l'intero tracciato, considerando come continua la presenza delle barriere di sicurezza a margine. Inoltre all'interno delle verifiche condotte è stato considerato il contributo positivo dato dagli ampliamenti della carreggiata previsti dal capitolo precedente.

La distanza di visibilità per l'arresto è stata calcolata in base a quanto riportato dalle stesse norme, valutando la distanza in funzione della velocità di progetto e della pendenza longitudinale, secondo la seguente espressione:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3,6} \times \tau - \frac{1}{3,6^2} \int_{V_0}^{V_1} \frac{V}{g \times \left[ f_t(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV \quad [m]$$

dove:

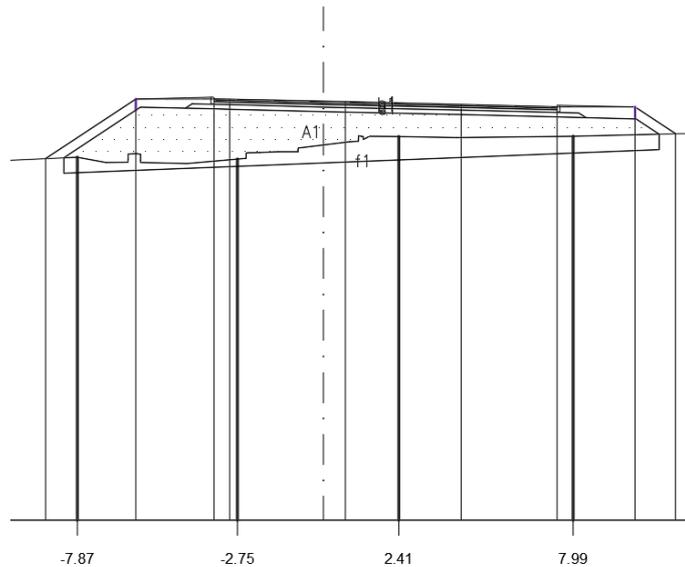
- D<sub>1</sub> = spazio percorso nel tempo
- D<sub>2</sub> = spazio di frenatura
- V<sub>0</sub> = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [km/h]
- V<sub>1</sub> = velocità finale del veicolo, in cui V<sub>1</sub> = 0 in caso di arresto [km/h]
- i = pendenza longitudinale del tracciato [ % ]

- $t$  = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]
- $g$  = accelerazione di gravità [m/s<sup>2</sup>]
- $R_a$  = resistenza aerodinamica [ N ]
- $m$  = massa del veicolo [kg]
- $f_l$  = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura
- $r_0$  = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]
- Per  $f_l$  si sono adottati i valori riportati nella tabella seguente.
- Tali valori sono compatibili anche con superficie stradale leggermente bagnata (spessore del velo idrico di 0,5 mm):

VELOCITA' km/h	25	40	60	80	100	120	140
$f_l$ Autostrade	-	-	-	0,44	0,4	0,36	0,34
$f_l$ Altre strade	0,45	0,43	0,35	0,3	0,25	0,21	-

- Per il tempo complessivo di reazione si assumono valori linearmente decrescenti con la velocità da 2,6 s per 20 km/h, a 1,4 s per 140 km/h, in considerazione dell'attenzione più concentrata alle alte velocità.

**SEZIONE 8**  
**PROGRESSIVA 140.00**



**SEZIONE 9**  
**PROGRESSIVA 160.00**

