

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

S.O. Corpo Stradale

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

TOMBINI FERROVIARI

IN07

Relazione di calcolo

SCALA:

-

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

IADR 00 D 29 CL IN0700 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione PD per A.I.	M. Botta <i>M. Botta</i>	Sett.2023	A. Benenato <i>A. Benenato</i>	Sett.2023	G. Dimaggio <i>G. Dimaggio</i>	Sett.2023	F. Arduinii Sett.2023 <i>F. Arduinii</i>

File: IADR00D29CLIN0700001A.doc

n. Elab.:



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

IN – TOMBINI FERROVIARI  
RELAZIONE DI CALCOLO IN07

COMMESSA	REL	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 29 CL	IN 07 00 001	A	2 di 11

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE .....	4
3	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	7
3.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	8
4	ANALISI DEI CARICHI .....	9
4.1	CARICHI DOVUTI AL RINTERRO .....	9
4.2	CARICHI DA TRAFFICO .....	9
5	VERIFICA.....	11



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

IN – TOMBINI FERROVIARI

COMMESSA	REL	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 29 CL	IN 07 00 001	A	3 di 11

RELAZIONE DI CALCOLO IN07

## **1 PREMESSA**

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 del “Nodo di Bari: Bari Nord - Variante di tracciato tra Santo Spirito e Palese” 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.

Nel dicembre 2005 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Puglia, il Comune di Bari e Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. siglarono un “Protocollo d’Intesa per il riassetto del nodo di Bari” finalizzato alla individuazione delle più efficaci soluzioni trasportistiche che rispondessero alle esigenze di riqualificazione urbana e di sviluppo economico del territorio al fine di perseguire i seguenti obiettivi:

- Riduzione delle interferenze tra le linee ferroviarie ed il territorio comunale;
- Realizzazione di un sistema di trasporto integrato, intermodale e intramodale a elevata frequenza;
- Aumento della qualità dei servizi di trasporto offerti con riduzione dei tempi di percorrenza e aumento dei punti di accesso alla modalità ferroviaria;
- Recupero, riqualificazione e valorizzazione delle aree ferroviarie dismesse e da dismettere;
- Abbattimento dei livelli di inquinamento acustico ed atmosferico nelle aree della città di Bari.

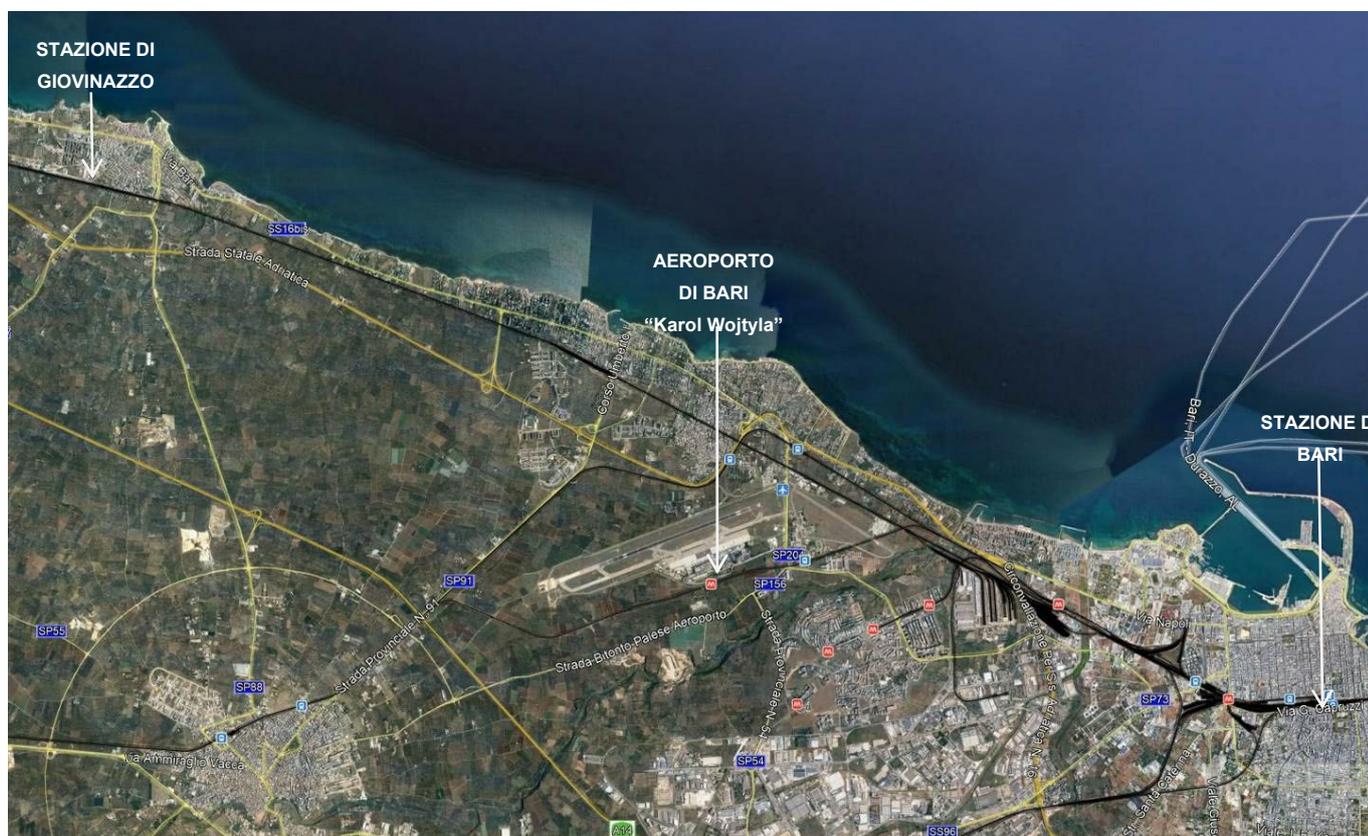
A seguito di tale Protocollo e del “Tavolo Tecnico” istituito dalla Regione Puglia, furono sviluppati uno studio di pre-fattibilità e successivamente uno studio di fattibilità.

Il progetto preliminare del Riassetto del Nodo di Bari sviluppato a seguito delle analisi sullo studio di fattibilità è stato assentito con Conferenza di Servizi Istruttoria indetta dalla Regione Puglia ai sensi dell’art. 14-bis della legge 241/1990 e approvato con verbale di CdS del 25 maggio 2009.

Il presente Progetto Definitivo del “Nodo di Bari: Bari Nord - Variante di tracciato tra Santo Spirito e Palese” è stato dunque sviluppato come soluzione di variante al Progetto Preliminare del 2009 oggetto di Parere VIA e sulla base delle prescrizioni e pareri ricevuti in fase di iter autorizzatorio del Progetto Preliminare del 2021.

## 2 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area interessata dal progetto ricade nella zona a nord - ovest della città di Bari, nell'area compresa tra l'aeroporto internazionale di Bari e il comune di Giovinazzo.

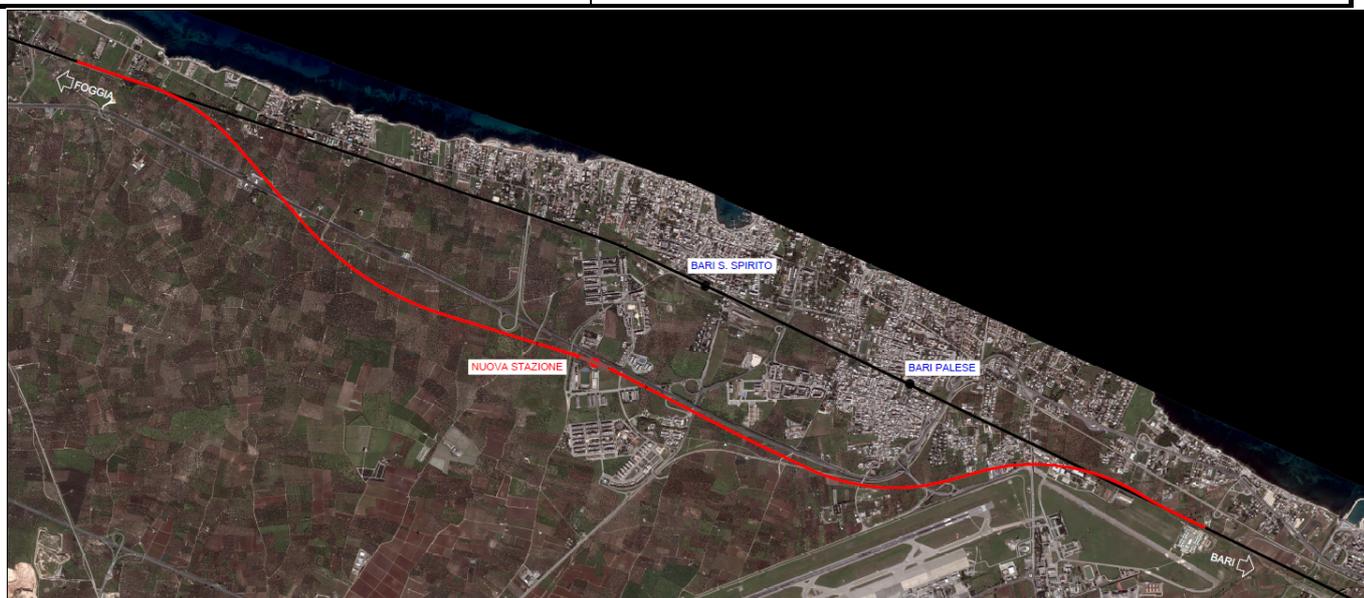


**Figura 2-1 Inquadramento area di intervento**

Il tracciato ferroviario è sviluppato tenendo conto dei seguenti input:

- $V_c = 200 \text{ km/h}$  ( $V_t = 180 \text{ km/h}$ )
- Nuova stazione con marciapiede ad isola da 250m e modulo di precedenza 750

La nuova linea ha origine dopo Giovinazzo, all'incirca al km 632+000 della linea Adriatica, da dove sfocia verso sud-est e prosegue in corretto tracciato per circa un chilometro mantenendosi pressoché a quota piano campagna.



**Figura 2-2 Tracciato Rosso**

La variante di tracciato si sviluppa quasi nella sua interezza sotto il piano campagna, i primi 1.300 m circa si sviluppano quasi al piano campagna per poi iniziare a perdere quota fino ad entrare in galleria artificiale. L'opera ha uno sviluppo complessivo di circa 3 km e consente il sottoattraversamento della Strada Statale n. 16 e dei successivi assi viari.

Dopo circa 4,8 km il tracciato prosegue a cielo aperto, in trincea profonda, dove viene realizzato il nuovo impianto di stazione di S.Spirito – Enzitetto, costituito da due marciapiedi ad isola da 250m, ai quali si accede attraverso un sistema di scale mobili e ascensori che conducono al fabbricato di stazione posto al piano campagna. L'impianto di stazione garantisce sia per i binari di corsa sia per i binari di precedenza un modulo di 750m.

La trincea è interrotta da una galleria artificiale necessaria a creare aree a verde attrezzate, a servizio della nuova stazione, e a risolvere l'interferenza con via Nicholas Green.

In uscita dall'impianto di stazione il tracciato inizia a salire e prosegue in galleria artificiale verso sud-est parallelamente alla SS16, sotto attraversando la rampa di svincolo della statale e la SP91.

Dopo un tratto allo scoperto, il tracciato entra nuovamente in galleria artificiale al km 6+625, così da consentire in sottoattraversamento di strada di Torre Bregnoia e della linea ferroviaria Bari-Bitonto via Palese, gestita dalle Ferrovie del Nord Barese.



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

IN – TOMBINI FERROVIARI

RELAZIONE DI CALCOLO IN07

COMMESSA	REL	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 29 CL	IN 07 00 001	A	6 di 11

Dopo aver sotto-ataversato via Modugno, il tracciato prosegue in direzione est sotto attraversando la Strada provinciale n 201.

Al fine di evitare interferenze con l'aeroporto internazionale di Bari "Karol Wojtyla" il tracciato piega verso nord-est risolvendo l'interferenza della rotatoria di collegamento tra la SP201 e la SP204 in galleria, per proseguire nell'area dell'aeroporto militare Bari Palese.

Superata l'area militare la livelletta inizia a prendere quota uscendo allo scoperto al km 9+780 ca e proseguendo in trincea fino a riacciarsi sul sedime della linea storica in corrispondenza del km 642+537.

### 3 SCOPO DEL DOCUMENTO

Nella presente relazione viene riportato il calcolo del collettore idraulico IN07 relativo al Progetto Definitivo della linea ferroviaria Bari – Barletta, lungo la tratta ferroviaria Bari Nord Santo Spirito – Bari Palese.



**Figura 3-1: planimetria del tracciato in oggetto - Google Earth.**

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	IN – TOMBINI FERROVIARI  RELAZIONE DI CALCOLO IN07	COMMESSA IADR	REL 00	CODIFICA D 29 CL	DOCUMENTO IN 07 00 001	REV. A

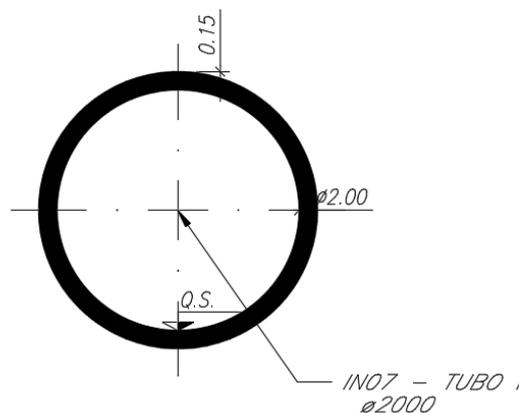
### 3.1 Descrizione dell'opera

L'opera analizzata in particolare è la IN07 Collettore in cls prefabbricato DN2000 Prog. 5+800.0. I risultati ottenuti nella presente relazione possono ritenersi validi per gli altri scatolari riportati nella seguente tabella riepilogativa.

CANALE IDRAULICO			
WBS	pk	DN	Spessore
		[mm]	[mm]
IN07	5+800.00	2000	150

L'opera consiste in un collettore in cls prefabbricato DN2000.

Nell'immagine seguente si riportano una sezione trasversale dell'opera.



**Fig. 1** – Sezione trasversale dell'opera

## 4 ANALISI DEI CARICHI

### 4.1 Carichi dovuti al rinterro

Nella determinazione del carico permanente che sollecita una condotta interrata, un ruolo importante è riservato all'azione del rinterro. L'analisi dello stato del terreno, rimosso e riportato, nel rapporto con le possibili forme della trincea e con i cedimenti legati al terreno stesso e a quelli che la condotta può subire come corpo rigido, porta a diverse configurazioni di carico, che sono state valutate partendo dalla Norma UNI 7517.

#### Posa in trincea stretta

La norma UNI considera una condotta posata in trincea stretta quando sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- 1)  $B < 2DN$  con  $H > 1.5B$
- 2)  $2DN < B < 3DN$  con  $H > 3.5B$

### 4.2 Carichi da traffico

Il convoglio tipo considerato è quello indicato dalla Norma DIN 1072:

Classe	Carico per ruota P (KN)	Classe	Carico per ruota (KN)	
			Anteriore Pa	Posteriore Pp
HT60	100	LT12	20	40
HT45	75	LT6	10	20
HT38	62.5	LT3	5	10
HT30	50			
HT26	35			

Il carico dinamico  $Q_d$  [kN/m] sulla generatrice superiore del tubo è dato da:

$$Q_d = \sigma_z \times De \times \omega$$

dove:

$\sigma_z$  è la pressione verticale al livello della generatrice superiore del tubo, dovuto ai sovraccarichi mobili concentrati di convogli tipo ed è ricavabile da grafici forniti dalla normativa;

IN – TOMBINI FERROVIARI

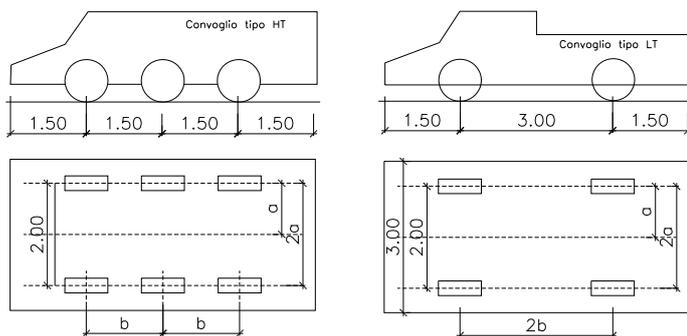
RELAZIONE DI CALCOLO IN07

COMMESSA	REL	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 29 CL	IN 07 00 001	A	10 di 11

$D_e$  è il diametro esterno della tubazione;

$w$  è il fattore dinamico.

Ponendo  $a=1.00$  m e  $b=1.50$  m con il significato indicato in figura, i convogli tipo sono rappresentate dalle formule di interpolazione:



$$\text{Convoglio HT: } \sigma_z = 0.5281 \times \frac{P}{H^{1.0461}}$$

$$\text{Convoglio LT: } \sigma_z = 0.8743 \times \frac{P}{H^{1.5194}}$$

I valori così calcolati vanno incrementati del coefficiente dinamico  $w$  che tiene conto della natura dinamica dell'applicazione del carico:

$$\omega = 1 + 0.3 / H \text{ per strade e autostrade}$$

### Sovraccarichi distribuiti

I sovraccarichi distribuiti dovuti al traffico veicolare si considerano essenzialmente in presenza di cingolati e simili che si assume non interessino le pavimentazioni in esame. Risultando quindi più gravosa la presenza del carico dinamico concentrato si omette la verifica in presenza di sovraccarichi distribuiti.



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

IN – TOMBINI FERROVIARI

RELAZIONE DI CALCOLO IN07

COMMESSA	REL	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 29 CL	IN 07 00 001	A	11 di 11

## **5 VERIFICA**

La verifica dell'opera prefabbricata sarà a cura del fornitore.