

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

**LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO,
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE,
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014**
RELAZIONE

NV - VIABILITÀ

NV05 - NUOVA VIABILITA' RACCORDO INDUSTRIALE

Relazione tecnica

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI	

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

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	R	H	N	V	0	5	0	0	0	0	1	B	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	TRAPANESE	14/06/18	MARTUSCELLI	15/06/18	PIAZZA	15/06/18	MARTUSCELLI	
B	EMISSIONE PER RDV	TRAPANESE	10/09/18	MARTUSCELLI	11/09/18	PIAZZA	11/09/18	MARTUSCELLI	
									12/09/18

File: IF1M.0.0.E.ZZ.RH.NV.05.0.0.001-B.doc

n. Elab.:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 2 di 47

1	PREMESSA.....	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
3	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	7
3.1	TIPO DI INTERSEZIONE.....	8
4	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	10
4.1	RAMPA A.....	10
4.2	RAMPA B.....	11
5	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	12
5.1	RETTIFILI.....	12
5.2	RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA VARIABILE.....	13
5.3	RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA FISSA.....	13
5.4	VERIFICHE DI CONFORMITÀ.....	15
5.4.1	Rampa A.....	15
5.4.2	Rampa B.....	16
6	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	19
6.1	RAMPA A.....	22
6.2	RAMPA B.....	23
7	VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	24
7.1	RAMPA A.....	24
7.2	RAMPA B.....	25
8	COORDINAMENTO PLANO ALTIMETRICO.....	26

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 3 di 47				

9	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ.....	27
10	VERIFICA DI DISTANZE DI VISUALI LIBERE.....	29
11	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	34
12	BARRIERE DI SICUREZZA	35
13	SEGNALETICA STRADALE.....	36
14	PERCORSI PEDONALI.....	41
15	INTERSEZIONI.....	42
15.1	INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+000.00	42
15.1.1	Tracciamento Planimetrico.....	43
15.1.2	Tracciamento Altimetrico.....	45
15.1.3	Verifiche	45

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B PAGINA 4 di 47

1 **PREMESSA**

Nella progettazione della variante alla Linea Napoli – Canello della linea ferroviaria Napoli – Bari, sono previsti interventi di realizzazione di nuove viabilità, l'adeguamento delle viabilità esistenti e l'adeguamento di rampe e svincoli esistenti in conformità alle esigenze del tracciato.

Il presente documento ha lo scopo di illustrare i dettagli tecnici della progettazione esecutiva della nuova viabilità NV05.

La viabilità in oggetto riguarda la deviazione delle attuali rampe di svincolo della SS 162 NC Asse Mediano che consentono il collegamento con Via Fondola, ovvero le due rampe che consentono le seguenti manovre:

- Deviazione da Via Fondola ed immissione nella SS162 NC Asse Mediano direzione Afragola-Napoli;
- Deviazione da SS162 NC Asse Mediano direzione Napoli-Afragola ed immissione in Via Fondola.

La deviazione delle rampe attuali si rende necessaria in considerazione dell'interferenza delle rampe esistenti con il ramo ferroviario Raccordo Industriale.

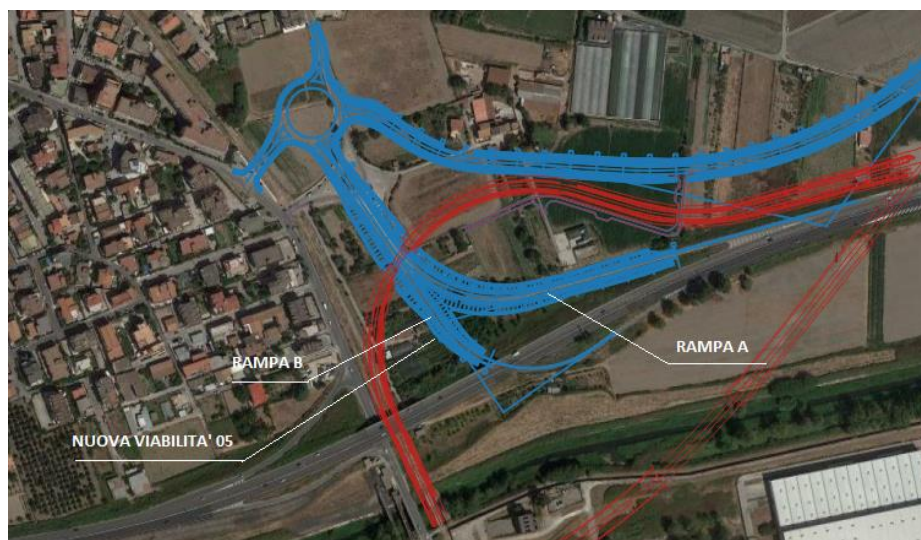


Figura 1: Inquadramento territoriale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 5 di 47

L'intervento è stato suddiviso in tre tratti, denominati "Tratto bidirezionale", "Rampa A" e "Rampa B", che iniziano da una intersezione e rotatoria.

La progettazione esecutiva è stata eseguita in linea con le indicazioni fornite nel Progetto Definitivo redatto da *ITALFERR Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane*.

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

- I criteri e caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione trasversale;
- Il diagramma di velocità;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- La verifica delle distanze di visuale libera;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza;
- Le caratteristiche della segnaletica.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 6 di 47

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

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

- D. L.vo 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”.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 7 di 47

3 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Gli interventi previsti in progetto riguardano la deviazione delle attuali rampe di svincolo della SS 162 NC Asse Mediano che consentono le manovre di collegamento con Via Fondola (“diversione da Via Fondola ed immissione nella SS162 NC Asse Mediano direzione Afragola-Napoli” e “diversione da SS162 NC Asse Mediano direzione Napoli-Afragola ed immissione in Via Fondola”) e si rendono necessari in considerazione dell’interferenza delle rampe esistenti con il ramo ferroviario Raccordo Industriale.

Le rampe di progetto sono state denominate “Rampa A” e “Rampa B” dove:

- Rampa A: consente la manovra di diversione da SS162 NC Asse Mediano direzione Napoli - Afragola ed immissione in Via Fondola;
- Rampa B: consente la manovra di diversione da Via Fondola ed immissione in SS162 NC Asse Mediano direzione Afragola-Napoli.

Le due rampe, entrambe monodirezionali con un tratto in comune bidirezionale, convergono nella Rotatoria che interconnette Via Fondola, Via A. Diaz e la Strada di accesso alla Stazione di Acerra – Ramo principale – NV07.

I tracciati delle rampe sono stati definiti compatibilmente con i vincoli derivanti dall’interferenza con il Raccordo Industriale e nel rispetto della congruenza reciproca e con i tratti esistenti, attraverso caratteristiche geometriche e funzionali conformi al combinato disposto dalle “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” D.M. 05/11/2001 e dalle “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” D.M. 19/04/2006.

In particolare, i parametri degli elementi plano-altimetrici della Rampa A sono stati dimensionati sulla base dell’intervallo di velocità di progetto prescritto per il tipo di rampa.

Per quanto riguarda la Rampa B, gli ulteriori vincoli derivanti dal mantenimento della sede stradale della rampa esistente, nonché la necessità di conservazione dell’attuale attraversamento in sottovia della SS162 NC Asse Mediano, hanno imposto univocamente l’andamento geometrico. Conseguentemente, le caratteristiche geometriche plano-altimetriche sono state impostate adottando una velocità di progetto pari a $V_p = 30$ km/h.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B PAGINA 8 di 47

3.1 TIPO DI INTERSEZIONE

Per la caratterizzazione geometrica delle rampe di progetto è stato necessario esaminare la configurazione dell'svincolo esistente al fine di definire preliminarmente il tipo di intersezione.

Il tipo di intersezione è stata definita, in relazione ai tipi di strade confluenti, sulla base delle prescrizioni normative di cui alla figura seguente.

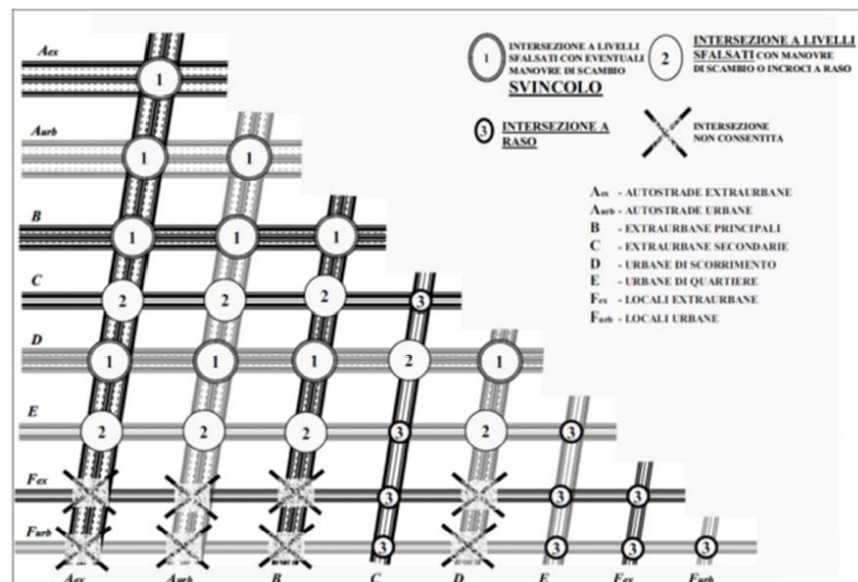


Figura 2: classificazione intersezioni

In conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 19/04/2006, la definizione della tipologia di intersezione ha tenuto conto che:

- Nel caso di nodo in cui le strade confluenti siano tutte a carreggiate separate, non sono ammessi punti di conflitto di intersezione e la connessione sarà risolta con uno svincolo (intersezioni di Tipo 1), ammettendo eventualmente per le sole correnti di svolta manovre di scambio.
- Laddove una delle strade che convergono nel nodo è di un tipo per il quale la sezione trasversale è prevista ad unica carreggiata, possono essere ammesse su tale strada manovre a raso, mentre l'incrocio fra le correnti principali va risolto sfalsando i livelli (intersezioni di Tipo 2).

Tenendo conto che la SS162 NC Asse Mediano è assimilabile ad una strada di Categoria B (Strada Extraurbana Principale) e che la viabilità esistente di via Fondala è assimilabile

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 9 di 47
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica								

ad una strada di Categoria E (Strada urbana di Quartiere), l'intersezione si identifica come intersezione di "Tipo 2", ovvero "intersezione a livelli sfalsati con manovre di scambio o intersezioni a raso". Tale tipologia trova riscontro nella configurazione dello svincolo esistente che risulta, pertanto, congruente con le intersezioni ammesse in funzione delle categorie di strade interferenti.

La definizione dell'intervallo di velocità di progetto è stato adottato in funzione della tipologia di intersezione e tipologia di rampa. Per le rampe indirette il valore indicato in tabella rappresenta la velocità minima di progetto, mentre la velocità di progetto massima si assume pari a quella della corrispondente rampa semidiretta.

Per velocità di progetto delle rampe, si intende quella dell'elemento rampa con esclusione dei dispositivi di immissione e/o decelerazione.

Per ciascuna rampa, in funzione dell'intervallo di velocità di progetto adottato è stato redatto il diagramma di velocità tenendo conto del modello di cui al D.M. 05/11/2001.

Tipi di rampe	Intersezioni Tipo 1 (fig.3), escluse B/B, D/D, B/D, D/B.		Intersezioni Tipo 2 (fig.3), e B/B, D/D, B/D, D/B.	
	Diretta	50-80 km/h		40-60 km/h
Semidiretta	40-70 km/h		40-60 km/h	
Indiretta	in uscita da A	40 km/h	in uscita dalla strada di livello ger. superiore	40 km/h
	in entrata su A	30 km/h	in entrata sulla strada di livello ger. superiore	30 km/h

Figura 3: Tabella vp intersezioni

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. PAGINA B 10 di 47

4 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico rappresenta la proiezione dell'asse stradale su un piano orizzontale. Esso comprende rettifili raccordati con archi di circonferenza inizialmente a raggio variabile (clotoidi) che nello sviluppo centrale diventano a raggio costante (archi di circonferenza) per poi tornare a raggio variabile nel raccordarsi al rettifilo successivo.

4.1 RAMPA A

L'andamento planimetrico della "Rampa A" è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

ID	Elemento	Progressiva iniziale [m]	Progressiva finale [m]
1	Rettifilo	0.00	97.0129
2	Clotoide	97.0129	145.1463
3	Arco	145.1463	245.3648
4	Clotoide	245.3648	293.4981
5	Rettifilo	293.4981	395.2565

Tabella 1- Andamento planimetrico della "Rampa A"

Lungo la curva circolare la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con i seguenti valori di pendenza trasversale:

- Arco 3 - Curva R=120 m: q=6.9 %.

Le rotazioni della piattaforma sono previste in corrispondenza delle clotoidi secondo le prescrizioni del cap. 5.2.6 del D.M. 5/11/2001. Si rimanda all'elaborato grafico "Profilo longitudinale" per maggiori dettagli e approfondimenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 11 di 47

4.2 RAMPA B

L'andamento planimetrico della "Rampa B" è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

ID	Elemento	Progressiva iniziale [m]	Progressiva finale [m]
1	Rettifilo	0.00	194.0061
2	Clotoide	194.0061	231.9010
3	Arco	231.9010	344.1901
4	Clotoide	344.1901	382.0850
5	Rettifilo	382.0850	407.3602

Tabella 2- Andamento planimetrico della "Rampa B"

Lungo la curva circolare la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con i seguenti valori di pendenza trasversale:

- Arco 3 - Curva R=95 m: q=3.0 %.

Le rotazioni della piattaforma sono previste in corrispondenza delle clotoidi secondo le prescrizioni del cap. 5.2.6 del D.M. 5/11/2001. Si rimanda all'elaborato grafico "Profilo longitudinale" per maggiori dettagli e approfondimenti.

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, si prevede che ciascuna corsia sia allargata di una quantità E 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 non si prevede nessun allargamento e le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilifilo.

Non sono previsti allargamenti per la viabilità in oggetto.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO								
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 12 di 47			

5 VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO

Al fine garantire una percezione ottimale del tracciato e massimizzare le condizioni di sicurezza e comfort dei veicoli, è stato valutato l'andamento planimetrico della sistemazione della viabilità in esame.

Nei seguenti paragrafi sono dettagliatamente indicate le verifiche effettuate per i singoli elementi dell'asse stradale della nuova viabilità oggetto di studio.

5.1 RETTIFILI

Ai sensi del D.M. 5/11/2001, per evitare il superamento delle velocità consentite, la monotonia, la difficile valutazione delle distanze e per ridurre l'abbagliamento nella guida notturna è opportuno che i rettifili abbiano una lunghezza massima pari a:

$$L_r = 22 * V_{pmax}$$

dove:

- L_r è espressa in metri;
- V_{pmax} in km/h e rappresenta il limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto per la tipologia di strada in esame, pari a 60 km/h.

Il rettifilo deve garantire anche una lunghezza minima di percorso per essere agevolmente percepito, questa lunghezza è funzione della velocità di progetto come dalla seguente tabella.

Velocità di progetto [Km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	130	140
Lunghezza minima [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	300	360

Tabella 3 - Lunghezza minima rettifili D.M. 5/11/2001

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 13 di 47

5.2 RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA VARIABILE

Per quanto ai raccordi planimetrici a curvatura variabile, ovvero clotoidi, l'equazione che il luogo dei punti descritto è la seguente:

$$r * s = A^2$$

dove:

- r rappresenta il generico raggio di curvatura in corrispondenza del punto di ascissa curvilinea s ;
- A è il parametro di scala della clotoide.

Tutte le clotoidi sono uguali a meno del parametro di scala A .

I parametri di scala delle clotoidi utilizzati sono stati scelti in modo da:

- Garantire un contraccolpo (variazione dell'accelerazione centripeta) accettabile;
- Rendere la clotoide non troppo lunga per una buona percezione della curva ma sufficiente ad assicurare un tempo di sterzata confortevole;
- I parametri di scala della clotoide in ingresso e in uscita sono uguali in modo da soddisfare le aspettative degli utenti che tenderanno ad avere un ugual comportamento in entrata ed in uscita riducendo la probabilità di errore;
- Evitare eccessive sovra pendenze longitudinali.

5.3 RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA FISSA

La scelta di raggi delle curve è stata effettuata per rendere il percorso quanto più dolce e confortevole possibile e comunque nel rispetto delle verifiche di visibilità.

Nel progetto si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- l'equilibrio del veicolo in curva;
- la visibilità del ciglio interno;
- sicurezza della circolazione;
- comfort di marcio.

Uno dei parametri geometrici che caratterizzano le curve circolari è il "raggio di curvatura".

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 14 di 47
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica								

Una curva circolare per poter essere correttamente percepita deve avere uno sviluppo corrispondente ad un tempo di percorrenza di almeno 2.5 [s], valutato con riferimento alla velocità di progetto della curva, ossia:

$$L_c \geq \frac{V_p}{3.6} * t$$

Dove:

- **L**= Sviluppo della curva circolare in [m];
- **t**= Tempo di percorrenza fissato in 2.5 secondi;
- **V_p**= Velocità di progetto della curva letta sul diagramma delle velocità in [Km/h].

I veicoli che percorrono tratti di strada a curvatura non nulla sono inoltre soggetti all'azione della forza centrifuga, che dipende dalla velocità di percorrenza e dal raggio di curvatura. L'azione destabilizzante della forza centrifuga è bilanciata dall'aderenza e dalla componente della forza peso che si attiva adottando un'opportuna pendenza trasversale.

Onde contenere entro certi limiti di accettabilità il disturbo fisiologico, la sezione della piattaforma deve essere disposta secondo un'inclinazione verso l'interno, in particolare i limiti massimi stabiliti a regolamento per la tipologia di progetto è del 7%.

Si riportano di seguito le pendenze in ragione della velocità di progetto, come da normativa.

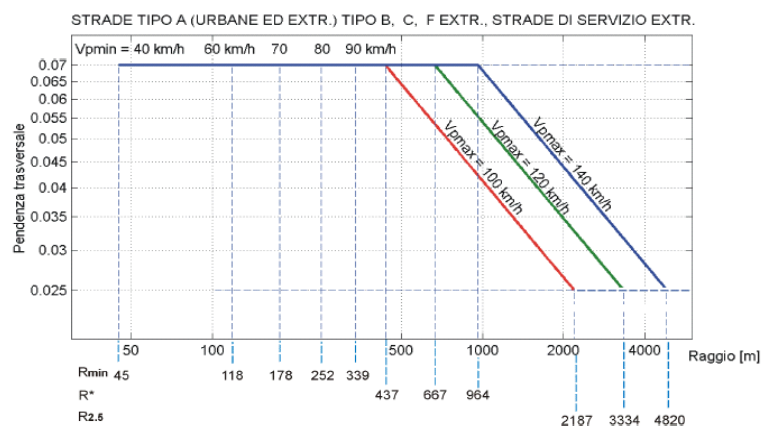


Figura 4 - Velocità di Progetto

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RH NV.05.00.001 B 15 di 47

5.4 VERIFICHE DI CONFORMITÀ

Le verifiche sono riportati nelle tabelle seguenti.

5.4.1 Rampa A

Dati generali sul tracciato RampaA	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 395.2565
Progressiva Finale (m): 395.2565	
Strada Tipo : F Strada locale	
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 25 <= Vp <= 60	

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 97.0129			
Coordinate P.to Iniziale X:	14594.8693	Coordinate P.to Finale X:	14650.0592
Y:	31943.3298	Y:	31863.5453
Lunghezza :	97.0129	Azimut :	305
Vp (Km/h) =	48.9		
L >= Lmin =	38.8960 OK		
L <= Lmax =	1075.7070 OK	Rsucc =	120.0000 Rsucc > Rmin = 97.0100 OK

Curva 2 Sinistra ProgI 97.0129 - ProgF 293.4981			
Coordinate vertice X:	14712.6014	Coordinate I punto Tg X:	14650.0592
Y:	31773.1318	Coordinate I punto Tg Y:	31863.5453
Coordinate vertice Y:	31773.1318	Coordinate II punto Tg X:	14818.5370
		Coordinate II punto Tg Y:	31802.5219
Tangente Prim. 1:	85.3312	TT1 Tangente 1:	109.9369
Tangente Prim. 2:	85.3312	TT2 Tangente 2:	109.9369
Alfa Ang. al Vert.:	109	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 97.0129 - ProgF 145.1463			
Coordinate vertice X:	14668.3529	Coordinate I punto Tg X:	14650.0592
Y:	31837.0991	Coordinate I punto Tg Y:	31863.5453
		Coordinate II punto Tg X:	14679.9707
		Coordinate II punto Tg Y:	31825.9440
Raggio :	120.0000	Angolo :	11
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	32.1568
Parametro A :	76.0001	Tangente corta :	16.1062
Scostamento :	0.8033	Sviluppo :	48.1335
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	6.9
Vp (Km/h) =	60.0		
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 66.900 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 42.100 OK		
A >= R/3	= 40.000 OK	A/Au =	1.000 A/Au >= 2/3 = 0.670 OK
A <= R	= 120.000 OK	A/Au =	1.000 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Arco ProgI 145.1463 - ProgF 245.3648			
Coordinate vertice X:	14718.3743	Coordinate I punto Tg X:	14679.9707
Coordinate vertice Y:	31789.0700	Coordinate I punto Tg Y:	31825.9440
Coordinate centro curva X:	14763.0823	Coordinate II punto Tg X:	14771.4840
Coordinate centro curva Y:	31912.5031	Coordinate II punto Tg Y:	31792.7976

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.05.00.001</td> <td>B</td> <td>16 di 47</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.05.00.001	B	16 di 47
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.05.00.001	B	16 di 47								

Raggio	:	120.0000	Angolo al vertice	:	48
Tangente	:	53.2403	Sviluppo	:	100.2184
Saetta	:	10.3111	Corda	:	97.3312
Pt (%)	:	6.9			
Vp (Km/h) = 60.0					
R >= Rmin	=	44.994 OK			
Sv >= Smin	=	41.670 OK			
Pt >= Pmin	=	6.929 OK			

Clotoide in uscita ProgI 245.3648 - ProgF 293.4981					
Coordinate vertice	X:	14787.5506	Coordinate I punto Tg	X:	14771.4840
			Coordinate I punto Tg	Y:	31792.7976
Coordinate vertice	Y:	31793.9252	Coordinate II punto Tg	X:	14818.5370
			Coordinate II punto Tg	Y:	31802.5219
Raggio	:	120.0000	Angolo	:	11
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	32.1567
Parametro A	:	76.0000	Tangente corta	:	16.1062
Scostamento	:	0.8033	Sviluppo	:	48.1333
Pti (%)	:	6.9	Ptf (%)	:	-2.5
Vp (Km/h) = 60.0					
A >= radq[(Vp^3-gvR(Ptf-Pti))/c]	=	66.900 OK	Ae/A	=	1.000
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	42.100 OK	Ae/A >= 2/3	=	0.670 OK
A >= R/3	=	40.000 OK	Ae/A	=	1.000
A <= R	=	120.000 OK	Ae/A <= 3/2	=	1.500 OK

Rettifilo 3 ProgI 293.4981 - ProgF 395.2565					
Coordinate P.to Iniziale	X:	14818.5370	Coordinate P.to Finale	X:	14916.5918
	Y:	31802.5219		Y:	31829.7255
Lunghezza	:	101.7585	Azimut	:	16
Vp (Km/h) = 60.0					
L >= Lmin	=	50.0000 OK	Rprec	=	120.0000
L <= Lmax	=	1320.0000 OK	Rprec > Rmin	=	101.7600 OK

Dai tabulati di calcolo è possibile evidenziare che il tracciato soddisfa le prescrizioni del D.M. 5/11/2001.

5.4.2 Rampa B

Dati generali sul tracciato RampaB					
Progressiva Iniziale (m)	:	0.0000	Lunghezza (m)	:	407.3602
Progressiva Finale (m)	:	407.3602			
Strada Tipo	:	F Strada locale			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h)	:	25 <= Vp <= 60			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 194.0061					
Coordinate P.to Iniziale	X:	14594.8693	Coordinate P.to Finale	X:	14705.2378
	Y:	31943.3298		Y:	31783.7769
Lunghezza	:	194.0061	Azimut	:	305
Vp (Km/h) = 30.0					
L >= Lmin	=	30.0000 OK	Rsucc	=	95.0000
L <= Lmax	=	660.0000 OK	Rsucc > Rmin	=	194.0100 No

APPALTATORE: Mandatario: <u>SALINI IMPREGILO S.p.A.</u> Mandante: <u>ASTALDI S.p.A.</u>	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: <u>SYSTRA S.A.</u> Mandante: <u>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</u> <u>ROCKSOIL S.p.A.</u>	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RH NV.05.00.001 B 17 di 47

Curva 2 Sinistra ProgI 194.0061 - ProgF 382.0850			
Coordinate vertice X:	14770.9568	Coordinate I punto Tg X:	14705.2378
Coordinate vertice Y:	31688.7711	Coordinate I punto Tg Y:	31783.7769
Coordinate II punto Tg X:	14865.2947	Coordinate II punto Tg Y:	31755.4452
Tangente Prim. 1:	95.9632	TT1 Tangente 1:	115.5209
Tangente Prim. 2:	95.9632	TT2 Tangente 2:	115.5209
Alfa Ang. al Vert.:	89	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 194.0061 - ProgF 231.9010			
Coordinate vertice X:	14719.6400	Coordinate I punto Tg X:	14705.2378
Coordinate vertice Y:	31762.9566	Coordinate I punto Tg Y:	31783.7769
Coordinate II punto Tg X:	14728.7764	Coordinate II punto Tg Y:	31754.1646
Raggio :	95.0000	Angolo :	11
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	25.3161
Parametro A :	60.0001	Tangente corta :	12.6797
Scostamento :	0.6289	Sviluppo :	37.8949
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	3.0
Vp (Km/h) = 30.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]		= 9.500 OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)		= 29.500 OK	
A >= R/3		= 31.700 OK	
A <= R		= 95.000 OK	
A/Au = 1.000	A/Au >= 2/3 = 0.670 OK	A/Au = 1.000	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Arco ProgI 231.9010 - ProgF 344.1901			
Coordinate vertice X:	14774.7082	Coordinate I punto Tg X:	14728.7764
Coordinate vertice Y:	31709.9642	Coordinate I punto Tg Y:	31754.1646
Coordinate II punto Tg X:	14833.0215	Coordinate II punto Tg Y:	31735.7121
Coordinate centro curva X:	14794.6490	Coordinate II punto Tg X:	14833.0215
Coordinate centro curva Y:	31822.6175	Coordinate II punto Tg Y:	31735.7121
Raggio :	95.0000	Angolo al vertice :	68
Tangente :	63.7448	Sviluppo :	112.2891
Saetta :	16.1133	Corda :	105.8657
Pt (%) :	3.0		
Vp (Km/h) = 30.0			
R >= Rmin =	11.249 OK		
Sv >= Smin =	20.830 OK		
Pt >= Pmin =	3.003 OK		

Clotoide in uscita ProgI 344.1901 - ProgF 382.0850			
Coordinate vertice X:	14844.6208	Coordinate I punto Tg X:	14833.0215
Coordinate vertice Y:	31740.8337	Coordinate I punto Tg Y:	31735.7121
Coordinate II punto Tg X:	14865.2947	Coordinate II punto Tg Y:	31755.4452
Raggio :	95.0000	Angolo :	11
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	25.3161
Parametro A :	60.0001	Tangente corta :	12.6797
Scostamento :	0.6289	Sviluppo :	37.8949
Pti (%) :	3.0	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 30.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]		= 9.500 OK	
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)		= 29.500 OK	
A >= R/3		= 31.700 OK	
A <= R		= 95.000 OK	
Ae/A = 1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B PAGINA 18 di 47

Rettifilo 3 ProgI 382.0850 - ProgF 407.3602					
Coordinate P.to Iniziale X:		14865.2947	Coordinate P.to Finale X:		14885.9353
Y:		31755.4452	Y:		31770.0330

Lunghezza		:	25.2753	Azimut	
				:	35

Vp (Km/h) = 30.0					
L >= Lmin		=	30.0000 No	Rprec = 95.0000 Rprec > Rmin = 25.2800 OK	
L <= Lmax		=	660.0000 OK		

Dai tabulati di calcolo è possibile evidenziare che il tracciato soddisfa le prescrizioni del D.M. 5/11/2001.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 19 di 47

6 ANDAMENTO ALTIMETRICO

Il profilo longitudinale dell'asse stradale è costituito da una successione di segmenti a pendenza costante denominate livellette. Tra le livellette è necessario, per motivi di sicurezza e di comfort e di regolarità di marcia, inserire dei raccordi curvilinei che secondo la cogente normativa italiana devono essere di forma parabolica.

Le livellette sono state poi raccordate con rami di parabola.

I raccordi che derivano dall'intersezione di due livellette possono essere di due tipologie:

- convessi o dossi;
- concavi o sacche.

La normativa italiana per la costruzione delle strade prevede che il raccordi tra livellette devono essere eseguiti con archi di parabola quadratica ad asse verticale il cui sviluppo viene calcolato con l'espressione:

$$L = Rv \frac{\Delta i}{100}$$

dove:

- **Rv** è il raggio del cerchio osculatore;
- **Δi** è la variazione di pendenza in percentuale delle livellette da raccordare.

Per il calcolo dei raggi minimi la normativa fa riferimento alle distanze di visibilità da garantire in relazione alle situazioni progettuali assunte. Differenzia il progetto del raggio minimo in funzione al fatto che il suo sviluppo **L** sia maggiore o minore della distanza di visibilità per l'arresto **D**. Dunque il raggio del raccordo verticale viene determinato come di seguito.

Raccordi convessi (dossi)		Raccordi concavi (sacche)	
D < L	D > L	D < L	D > L
$Rv = \frac{D^2}{2(h_1 + h_2 + 2\sqrt{h_1 h_2})}$	$Rv = \frac{200}{\Delta i} \left[D - 100 \frac{(h_1 + h_2 + 2\sqrt{h_1 h_2})}{\Delta i} \right]$	$Rv = \frac{D^2}{2(h + D \sin \theta)}$	$Rv = \frac{200}{\Delta i} \left[D - 100 \frac{h + D \sin \theta}{\Delta i} \right]$

Tabella 4

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 20 di 47

Con :

- h_1 = altezza sul piano stradale degli occhi del conducente, posta da normativa pari ad 1,1m;
- h_2 = altezza dell'ostacolo, posta da normativa pari a 0,1m;
- h = altezza del centro dei fari del veicolo sul piano stradale, pari a 0,5m;
- θ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto all'asse del veicolo, pari a 1°.

Con riferimento a ciò la normativa fornisce abachi per il calcolo di **Rv** per raccordi convessi quando $h_1 = 1,1$ e $h_2 = 0,1$

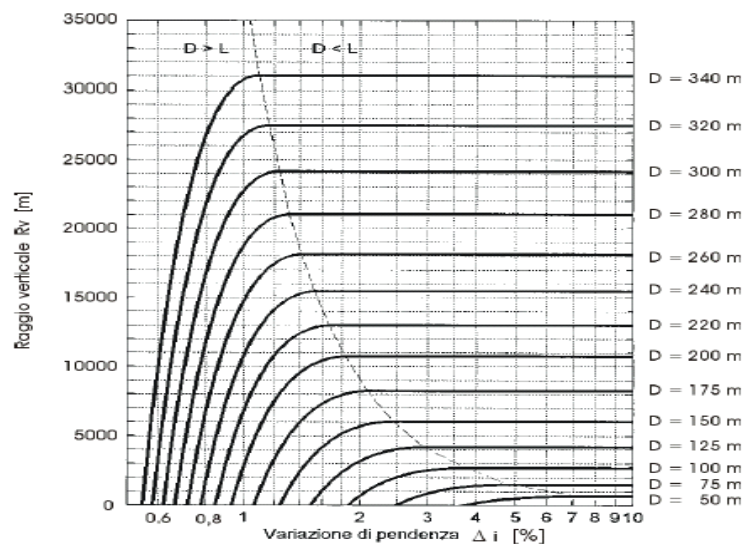


Figura 5 - Raggi verticali per raccordi convessi

abachi per il calcolo di **Rv** per raccordi convessi quando $h_1 = h_2 = 1,1$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 21 di 47
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica								

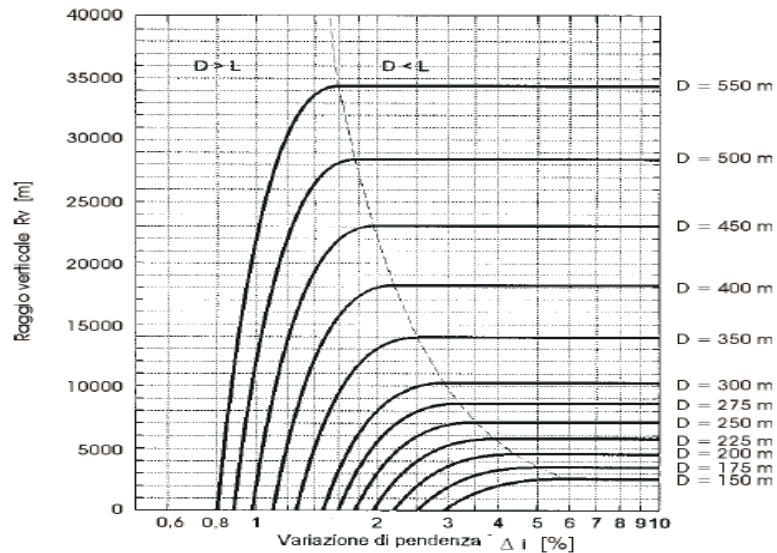


Figura 6 - Raggi verticali per raccordi convessi

Ed abachi per il calcolo di R_v per raccordi concavi.

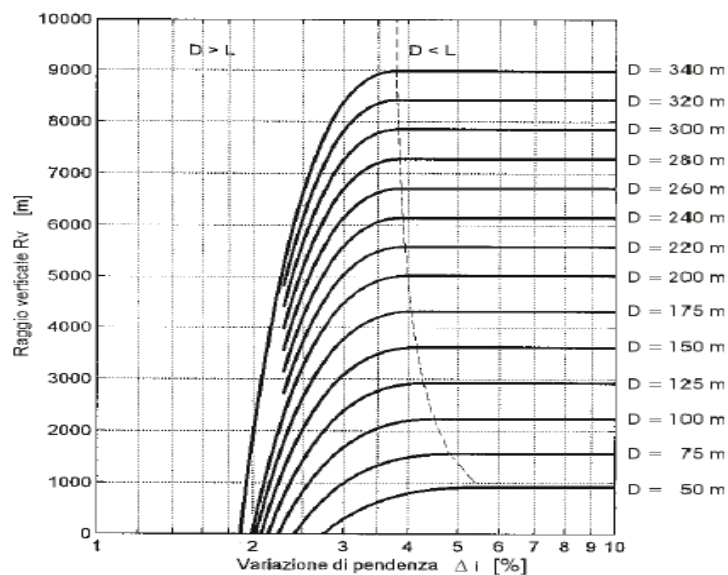


Figura 7 - Raggi verticali per raccordi concavi

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 22 di 47

Nelle figure precedenti, R_v è chiaramente il raggio del raccordo verticale in metri, D è la distanza di visibilità per l'arresto e Δ_i è la variazione di pendenza delle due livellette espressa in percentuale.

6.1 RAMPA A

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

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Pendenza	Lunghezza
0.00	10.00	-2.00	10.00
10.00	40.00	+2.23	30.00
40.00	109.47	+6.39	69.47
109.47	177.05	+2.50	67.58
177.05	318.89	-3.50	141.83
318.89	371.11	+0.27	52.21

Tabella 5 – Andamento altimetrico della “Rampa A”

Tra le livellette sono posti i raccordi parabolici riportati nella tabella seguente

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
4.70	15.29	250
25.43	54.56	700
88.63	130.31	1070
133.55	220.55	1450
293.24	344.54	1360

Tabella 6 – Raccordi altimetrici della “Rampa B”

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.05.00.001	B	23 di 47

6.2 RAMPA B

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

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Pendenza	Lunghezza
0.00	10.00	-2.00	10.00
10.00	40.00	+2.23	30.00
40.00	109.47	+6.39	69.47
109.47	155.00	+2.50	45.52
155.00	254.60	-7.05	99.60
254.60	297.52	+1.82	42.91

Tabella 7 – Andamento altimetrico della “Rampa B”

Tra le livellette sono posti i raccordi parabolici riportati nella tabella seguente

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
4.70	15.29	250
25.43	54.56	700
88.63	130.31	1070
133.10	178.89	500
227.95	281.25	600

Tabella 8 – Raccordi altimetrici della “Rampa B”

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. PAGINA B 24 di 47

7 VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO

Le verifiche sono riportati nelle tabelle seguenti.

7.1 RAMPA A

Per gli elementi a pendenza costante.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Lunghezza	Pendenza	Limite normativo	Esito verifica
0.00	10.00	10.00	-2.00	± 10.0 %	Ok
10.00	40.00	30.00	+2.23	± 10.0 %	Ok
40.00	109.47	69.47	+6.39	± 10.0 %	Ok
109.47	177.05	67.58	+2.50	± 10.0 %	Ok
177.05	318.89	141.83	-3.50	± 10.0 %	Ok
318.89	371.11	52.21	+0.27	± 10.0 %	Ok

Tabella 9 - Verifiche elementi a pendenza costante

Per i raccordi parabolici.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio	Variazione pendenza	Minimo normativo	Esito verifica
4.70	15.29	250	4.23	241.82	Ok
25.43	54.56	700	4.16	571.53	Ok
88.63	130.31	1070	-3.98	1061.78	Ok
133.55	220.55	1450	-6.00	1361.06	Ok
293.24	344.54	1360	3.77	1325.76	Ok

Tabella 10 - Verifiche elementi parabolici

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 25 di 47
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

7.2 RAMPA B

Per gli elementi a pendenza costante.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Lunghezza	Pendenza	Limite normativo	Esito verifica
0.00	10.00	10.00	-2.00	± 10.0 %	Ok
10.00	40.00	30.00	+2.23	± 10.0 %	Ok
40.00	109.47	69.47	+6.39	± 10.0 %	Ok
109.47	155.00	45.52	+2.50	± 10.0 %	Ok
155.00	254.60	99.60	-7.05	± 10.0 %	Ok
254.60	297.52	42.91	+1.82	± 10.0 %	Ok

Tabella 11 - Verifiche elementi a pendenza costante

Per i raccordi parabolici.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio	Variazione pendenza	Minimo normativo	Esito verifica
4.70	15.29	250	4.23	239.20	Ok
25.43	54.56	700	4.16	245.58	Ok
88.63	130.31	1070	-3.98	115.74	Ok
133.10	178.89	500	-9.55	201.28	Ok
227.95	281.25	600	8.83	421.82	Ok

Tabella 12 - Verifiche elementi parabolici

Dai tabulati di calcolo è possibile evidenziare che l'andamento altimetrico del tracciato rispetta in pieno le prescrizioni del D.M. 5/11/2001.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 26 di 47				

8 COORDINAMENTO PLANO ALTIMETRICO

Il coordinamento plano-altimetrico va a posizionare relativamente tra di loro i singoli elementi planimetrici e altimetrici al fine di ottenere nello spazio un tracciato prospetticamente soddisfacente, in modo da assicurare all'utente, in ogni punto del tracciato di percepire con chiarezza i punti singolari, avere una visione prospettica del tracciato il più possibile realistica ed evitare perdite di tracciato.

La normativa a tal proposito fornisce linee guida per una corretta percezione del tracciato.

In particolare:

- Quando un raccordo verticale è situato in un tratto ad andamento rettilineo ed è sufficientemente distante dai punti di tangenza delle curve planimetriche, la percezione del tracciato è corretta;
- Se non è possibile evitare la sovrapposizione dei due elementi curvilinei, è opportuno far coincidere il vertice del raccordo verticale con quello della curva planimetrica. In tal caso, il risultato ottimale dal punto di vista ottico lo si ottiene se la lunghezza dei due raccordi è dello stesso ordine;
- Nei tratti con andamento planimetrico sinuoso è opportuno evitare cambiamenti di pendenza longitudinale.

Inoltre la norma fornisce al paragrafo 5.5.2 una serie di problemi plano-altimetrici facilmente riscontrabili e definisce le soluzioni ad essi.

La normativa richiede inoltre particolare attenzione alla Perdita di Tracciato.

Quando un raccordo concavo segue un raccordo convesso, nel quadro prospettico dell'utente può rimanere mascherato un tratto intermedio del tracciato. Si definisce questa situazione come "perdita di tracciato". Questa perdita può disorientare l'utente quando il tracciato ricompare ad una distanza inferiore a quella riportata nella tabella seguente:

Velocità [Km/h]	25	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Distanza di ricomparsa [m]	150	180	220	280	350	420	500	560	640	720	800	860

Tabella 13 - Distanza di ricomparsa

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 27 di 47

9 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

Il diagramma delle velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale: si costruisce sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto, che deve essere contenuta nei limiti come da normativa.

Le ipotesi assunte sono:

- in rettilineo, sugli archi di cerchio con raggio non inferiore a R^* e nelle clotoidi, la velocità di progetto tende al limite superiore dell'intervallo;
- gli spazi di accelerazione conseguenti all'uscita da una curva circolare, e quelli di decelerazione per l'ingresso a detta curva, ricadono soltanto negli elementi considerati;
- su tutte le curve circolari con raggio inferiore a R^* la velocità è costante;
- i valori dell'accelerazione e della decelerazione restano determinati in $0,8 \text{ m/s}^2$;
- lo spazio per passare da una velocità alla successiva, detta distanza di transizione, è riportato all'inizio della curva circolare per la decelerazione, all'uscita per l'accelerazione;
- si assume che le pendenze longitudinali non influenzino la velocità di progetto.

Il diagramma delle velocità viene dunque utilizzato non solo per controllare l'omogeneità del tracciato, ma anche per fornire in ogni punto, la velocità di progetto, in base alla quale vanno determinate alcune grandezze essenziali per la sicurezza, prime fra tutte le distanze necessarie per l'arresto e le visuali libere per il sorpasso. Proprio per questo si vanno a fissare limiti alle variazioni di velocità ΔV , principalmente in decelerazione, tra un elemento e l'altro. In proposito, le norme italiane, prescrivono per tutte le strade i seguenti valori:

Velocità prog. Massima [Km/h]	ΔV inderogabile	ΔV limite consigliato
$V_{max} \geq 100$	$ V_{max} - V \leq 10 \text{ km/h}$	$\leq 15 \text{ km/h}$
	$ V_i - V_{i+1} \leq 20 \text{ km/h}$	
$V_{max} \leq 80$	$ V_{max} - V \leq 5 \text{ km/h}$	$\leq 10 \text{ km/h}$
	$ V_i - V_{i+1} \leq 20 \text{ km/h}$	

Tabella 14 - Verifiche diagramma di velocità

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.													
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.													
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.05.00.001</td> <td>B</td> <td>28 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.05.00.001	B	28 di 47
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.05.00.001	B	28 di 47								

L'andamento geometrico della viabilità permette di raggiungere agevolmente il limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto pari a 60 km/h. La velocità di percorrenza dell'intersezione a rotatoria è stata assunta pari a 30 km/h.

I diagrammi di velocità, costruiti secondo le prescrizioni del cap. 5.4 del D.M. 5/11/2001, sono riportati negli elaborati "Diagrammi di verifica del tracciato, di visuale libera e velocità" a cui si rimanda per maggiori dettagli e approfondimenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 29 di 47

10 VERIFICA DI DISTANZE DI VISUALI LIBERE

Con la costruzione dei diagrammi di visibilità si confrontano le visuali libere richieste per la sicurezza di marcia e quelle realmente disponibili: affinché il conducente possa percorrere in sicurezza l'intero percorso stradale è necessario che sia garantita in ogni punto la distanza di visibilità per l'arresto, che è pari allo spazio minimo necessario affinché il conducente possa arrestare il veicolo in condizione di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto.

Inoltre per strade a due corsie, una per senso di marcia, è necessario garantire la distanza di visibilità per il sorpasso almeno per il 20% dello sviluppo totale del tracciato.

Di seguito l'espressione utilizzata per il calcolo della distanza di visibilità per l'arresto:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3,6} \times \tau - \frac{1}{3,6^2} \int_{v_0}^{v_1} \frac{V}{g \times \left[f_1(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV$$

Per la verifica di si deve far in modo che la distanza $A_i B_i$ che si desidera assicurare in un punto i ad un veicolo che proceda da destra a sinistra, alla velocità trovata precedentemente, rispetti la relazione:

- D_1 = spazio percorso nel tempo t [m]
- D_2 = spazio di frenatura [m]
- v_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura, pari alla velocità di progetto desunta puntualmente dal diagramma delle velocità [km/h]
- v_1 = velocità del veicolo finale. [km/h]
- i = pendenza longitudinale del tracciato [%]
- t = tempo complessivo di reazione [sec]
- g = accelerazione gravitazionale [m/s²]
- Ra = resistenza aerodinamica [N]
- m = massa del veicolo [kg]
- f_1 = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenata
- r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 30 di 47

$$A_1B_1 > A_2B_2 > A_3B_3 = A_4B_4 < A_5B_5$$

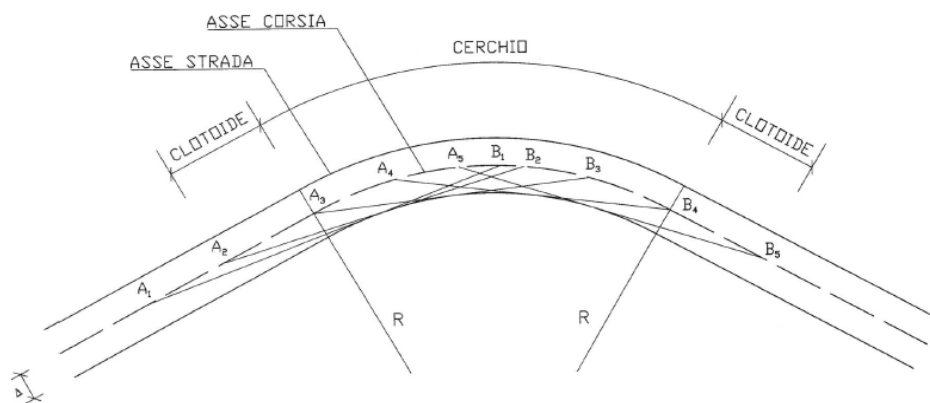


Figura 8 – Verifica grafica

Il veicolo e l'ostacolo, secondo la norma, si ipotizzano posti in asse corsia, l'altezza dell'occhio del guidatore a 1.10 m e l'ostacolo a 0.10 m.

La presenza di opportune visuali libere, sia sulla strada che in corrispondenza delle intersezioni, costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione.

La distanza di visuale libera rappresenta la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico e dalle condizioni atmosferiche e di illuminazione. In fase progettuale tale distanza deve essere confrontata con le distanze di visibilità per l'arresto e per il sorpasso.

Le analisi sono state condotte considerando sia l'andamento planimetrico che l'andamento altimetrico del tracciato.

Le distanze di visuale libera per l'arresto sono state valutate, tramite software, con un determinato passo lungo il tracciato. Per ciascuna progressiva individuata sul tracciato, il punto di vista (Pv) viene posizionato ad un'altezza $h_1 = 1.10$ m, mentre l'oggetto da vedere (Pt) ad un'altezza $h_2 = 0.10$ m sulla stessa polilinea dove è collocato il punto di vista. L'oggetto viene spostato dal programma in punti via via più lontani dal punto di vista finché il raggio visuale che collega Pv e Pt incontra un ostacolo. In quell'istante il programma valuta la distanza di visuale libera per l'arresto ($D_{v,a}$) come differenza di progressive relative ai punti Pt e Pv. La distanza di visuale libera per l'arresto è confrontata con la distanza di visibilità per l'arresto (D_a), calcolata secondo normativa.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. PAGINA B 31 di 47
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

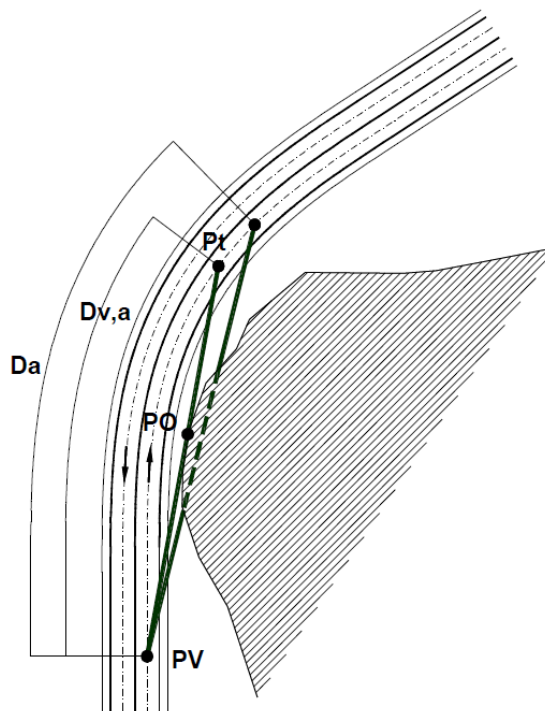


Figura 9 - Parametri utilizzati nelle verifiche di visibilità per l'arresto

Per il calcolo della distanza per il sorpasso, il punto di vista Pv, posto ad un'altezza $h_1 = 1,10$ m, scorre lungo la polilinea AEDX e ricerca, lungo la polilinea AESX, la posizione in cui un altro veicolo Pt, di altezza $h_2 = 1,10$ m, non è più visibile. E viceversa. La distanza di visuale libera per il sorpasso corrisponde alla differenza di progressive dei punti Pv e Pt.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 32 di 47

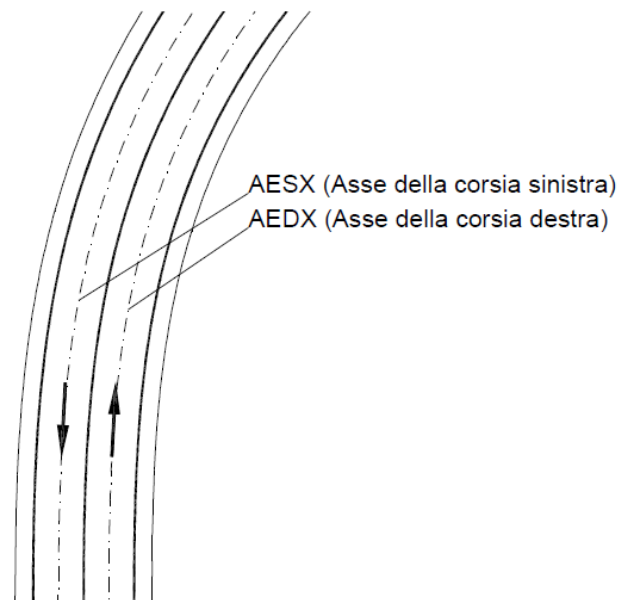


Figura 10 - Polilinee usate per le verifiche di visibilità per il sorpasso

I risultati del confronto sono riportati in Figura 11 e in Figura 12 e all'interno dell'elaborato grafico "Diagrammi di verifica del tracciato, di visuale libera e velocità" a cui si rimanda per ogni dettaglio e approfondimento. Le visuali libere risultano, in ogni punto del tracciato, maggiori delle distanze di visibilità per l'arresto. In conformità al progetto definitivo il sorpasso è interdetto per l'intera lunghezza con opportuna segnaletica orizzontale e verticale.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.05.00.001	B	33 di 47

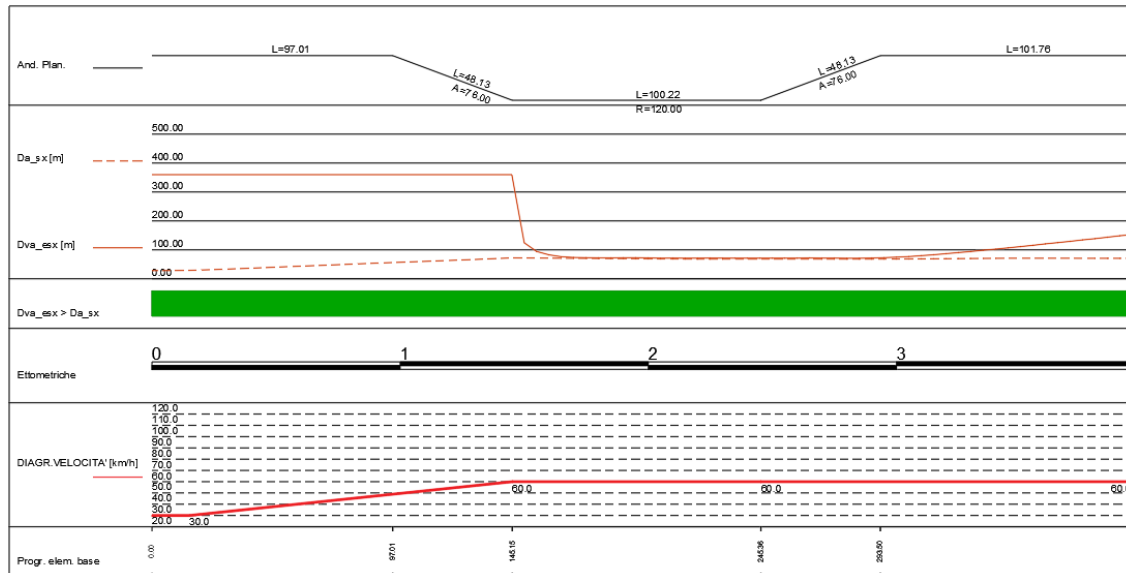


Figura 11 – NV05 Rampa A - Diagrammi di verifica del tracciato, di visuale libera e velocità

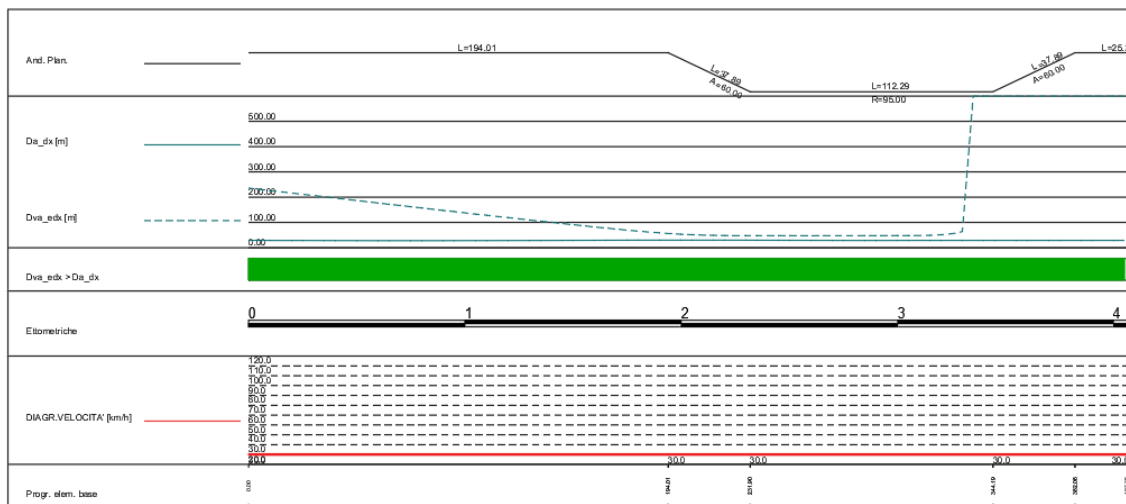


Figura 12 - NV05 Rampa B - Diagrammi di verifica del tracciato, di visuale libera e velocità

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. PAGINA B 34 di 47

11 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per le strade in progetto si prevede una pavimentazione di tipo flessibile con uno strato di usura ad elevata aderenza in conglomerato bituminoso.

La pavimentazione stradale è stata dimensionata tenendo conto delle indicazioni del "Catalogo delle pavimentazioni stradali", Consiglio Nazionale delle Ricerche, B.U. n.178 – 1995 ed è stata verificata con il metodo di calcolo A.A.S.H.T.O. Guide for Design of Pavement Structures. Si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica sulle Pavimentazioni stradali" per maggiori dettagli e approfondimenti.

La pavimentazione è stata dimensionata per garantire un numero di passaggi di 10.000.000 veicoli nella vita utile di progetto.

La pavimentazione è così costituita:

- **Strato di fondazione** in misto granulare stabilizzato di spessore pari a **15 cm**;
- **Strato di base** in conglomerato bituminoso di spessore pari a **18 cm**;
- **Strato di collegamento** in conglomerato bituminoso di spessore pari a **6 cm**;
- **Strato di usura** in conglomerato bituminoso di spessore pari a **5 cm**.

Si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica sulla Pavimentazione stradale" per maggiori dettagli ed approfondimenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 35 di 47

12 BARRIERE DI SICUREZZA

Per la protezione dei margini sono state previste barriere di sicurezza di categorie H2 Bordo laterale, H4 Bordo Ponto e H3 Bordo laterale.

Le caratteristiche tecniche e i criteri di scelta delle barriere stradali previste sono dettagliatamente esposti nell'elaborato "Relazione tecnica sulle barriere di sicurezza".

I dettagli costruttivi delle barriere di sicurezza previste nella nuova viabilità in esame sono dettagliatamente illustrati nell'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza".

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 36 di 47

13 SEGNALETICA STRADALE

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per la guida, è stata prevista una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada.

Le strisce longitudinali di separazione dei sensi di marcia avranno larghezza pari a 12 cm in accordo con l'Art. 138 del DPR 495/92, Regolamento del NCS. Le strisce di margine avranno larghezza di 15 cm ai sensi dell'Art. 141 del Regolamento del NCS.

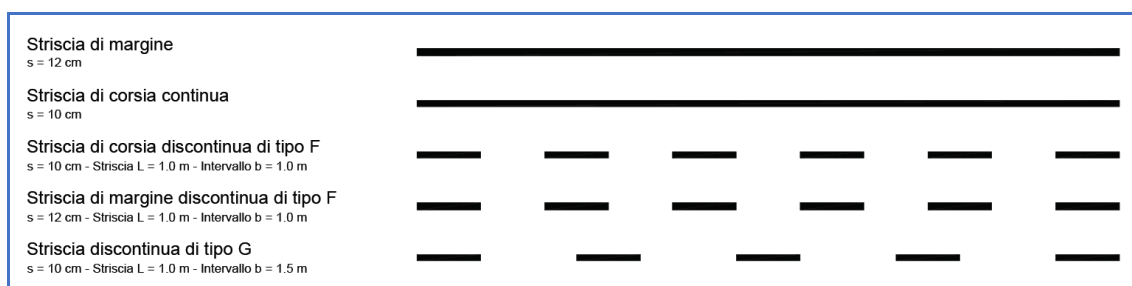


Figura 13 - Tipologia di strisce

Le isole divisionali sono delimitate da strisce bianche. La segnaletica delle isole divisionali è completata da zebraure di colore bianco, inclinate a 45° rispetto al verso di marcia. Le zebraure, realizzate con strisce di spessore pari a 30 cm, sono intervallate di 60 cm in conformità all'art. 150 del Reg. Le testate delle isole sono procedute da cuspidi di preavviso.

In corrispondenza delle intersezioni regolate da STOP si prevede di realizzare strisce trasversali di arresto di larghezza pari a 50 cm (Art. 144 Reg) tracciate con andamento parallelo all'asse della strada principale, sulla soglia dell'intersezione.

La linea di arresto è integrata con l'iscrizione STOP sulla pavimentazione. La distanza tra il limite superiore dell'iscrizione e il bordo della linea di arresto è compresa tra 1 e 3 m. L'iscrizione STOP è conforme alla Figura II 441/b Art. 148 del Reg. per strade con velocità ≤ 50 km/h.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B PAGINA 37 di 47
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

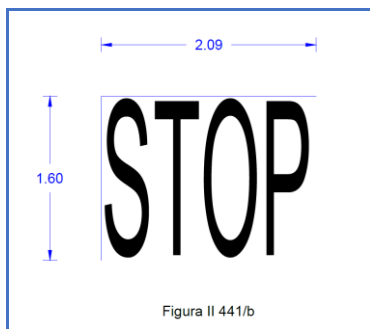


Figura 14 - Iscrizione STOP

In corrispondenza degli ingressi in rotonda si prevede di realizzare strisce trasversali di dare precedenza con triangoli di larghezza pari a 40 cm e altezza 50 cm (Art. 144 Reg) tracciate con andamento parallelo all'anello della rotonda.

La linea di dare precedenza è integrata con l'iscrizione di dare precedenza sulla pavimentazione. La distanza tra il limite superiore del simbolo e il bordo della linea di arresto è superiore a 2 m. L'iscrizione è conforme alla Figura II 442/a Art. 148 del Reg. per strade con velocità ≤ 50 km/h.

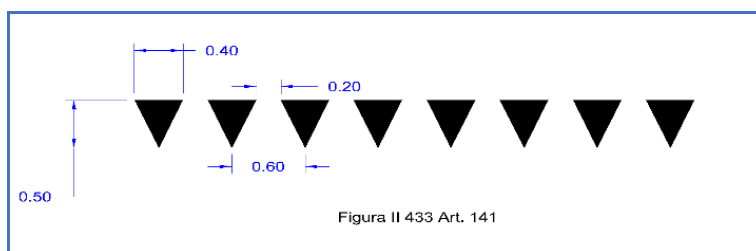


Figura 15 - Striscia trasversale di dare precedenza

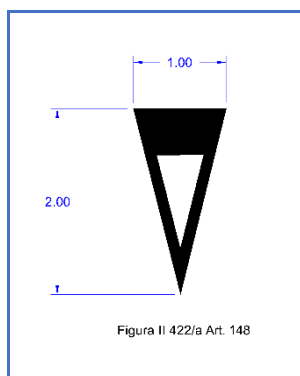


Figura 16 - Iscrizione dare precedenza

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 38 di 47

Si prevede la realizzazione di attraversamenti pedonali evidenziati sulla carreggiata mediante zebraure con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli di lunghezza pari a 2.50 m. La larghezza delle strisce e degli intervalli è di 50 cm (Art. 145 Reg).

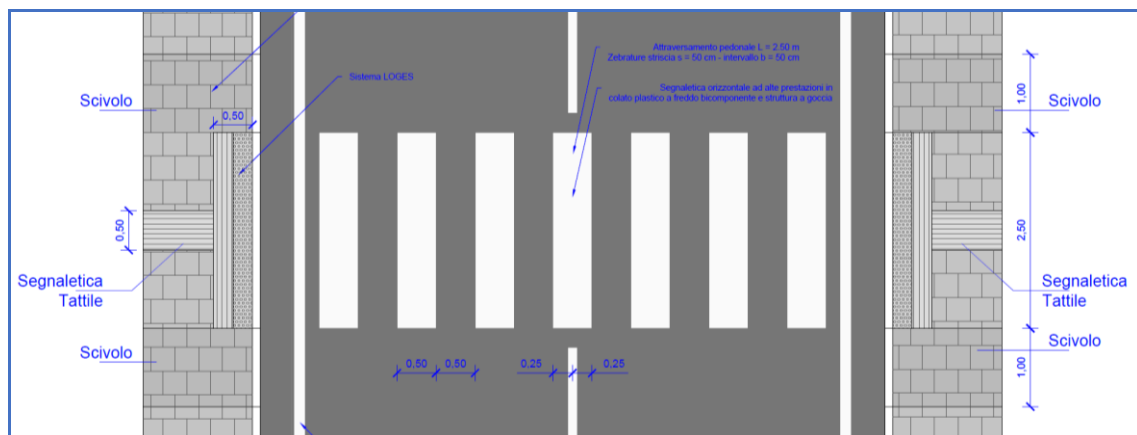


Figura 17 - Attraversamenti pedonali

In approccio agli attraversamenti pedonali, si prevede la realizzazione di rallentatori di velocità ad effetto ottico e sonoro. Il dispositivo sarà realizzato da una serie di 6 strisce trasversali di larghezza crescente nel verso di marcia e disposti a intervalli decrescenti nel senso di marcia.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.05.00.001	B	39 di 47

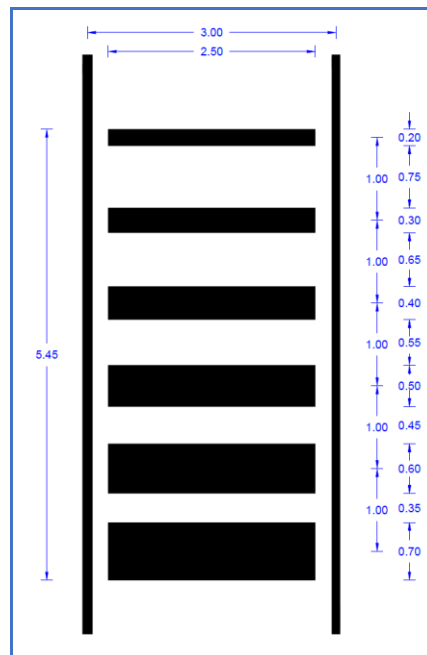


Figura 18 - Rallentatori di velocità ad effetto ottico e sonoro

I dispositivi saranno realizzati ad una distanza di circa 25 m dall'attraversamento pedonale.

La segnaletica verticale sarà realizzata utilizzando pellicole rifrangenti innovative del tipo microprismatiche in modo da migliorare la percezione del segnale in tutte le condizioni di visibilità. Si prevede di utilizzare supporti in alluminio con dispositivo di antirrotazione. Si prevede di utilizzare segnali serie normale.

La vita utile della segnaletica sarà di 10 anni.

I segnali saranno costituiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% di opportuno spessore. Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola.

I segnali ubicati sul lato della sede stradale (segnali laterali) avranno il bordo verticale interno a distanza non inferiore a 0.30 m e non superiore a 1.00 m dal ciglio del marciapiede o dal bordo esterno della banchina. Distanze inferiori, purché il segnale non sporga sulla carreggiata, sono ammesse in caso di limitazione di spazio. I sostegni verticali dei segnali saranno collocati a distanza non inferiore a 0.50 m dal ciglio del marciapiede o dal bordo esterno della banchina. L'altezza minima dei segnali laterali è di 0.60 m e la massima è di 2.20 m. La posa in opera della segnaletica deve essere eseguita in modo tale che il segnale abbia un'inclinazione rispetto al flusso del traffico di 93°.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 40 di 47		

I segnali di pericolo saranno installati ad una distanza di 150 m. I segnali di prescrizione sono installati in corrispondenza del punto di inizio validità della prescrizione.

Sulla soglia di ingresso alla rotatoria, si prevede l'installazione del segnale di dare precedenza (Fig. Il 84 Reg) accoppiato al segnale di obbligo circolazione rotatoria (Fig. Il 39 Reg), preceduto dal segnale di Preavviso di dare precedenza (Fig. Il 39 Reg) accoppiato al segnale Circolazione rotatoria (Fig. Il 27 Reg).

Le isole divisionali materializzate saranno segnalate con Delineatore speciale di ostacolo (Fig. Il 472 Reg) accoppiato al segnale Passaggio obbligatorio a destra (Fig. Il 82/b Reg). La segnaletica dell'intersezione è completa di segnaletica di direzione, installata sulle isole divisionali secondo la configurazione proposta nelle tavole del piano di segnalamento.

Si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica" per maggiori dettagli e approfondimenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 41 di 47

14 PERCORSI PEDONALI

Al fine di favorire la mobilità e l'accessibilità pedonale, e di migliorare la fruizione dello spazio pubblico, si realizzerà una rete pedonale accessibile priva di soluzioni di continuità.

La rete pedonale sarà realizzata mediante marciapiedi di larghezza pari a 1,50 m. In particolare, nel rispetto del Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche", sarà garantito un percorso pedonale netto, ossia privo di ostacoli, di larghezza non inferiore a 0,90 m per consentire il transito di una persona su sedia a ruote. Sempre ai sensi del D.M. 14/06/89, la pendenza trasversale massima dei marciapiedi sarà pari all'1%.

I marciapiedi saranno delimitati verso la banchina da un ciglio subverticale realizzato con cordoni con spigoli arrotondati. L'altezza dei marciapiedi è tale da consentire il pieno rispetto delle norme sulle barriere architettoniche, ed in particolare del D.M. 14/06/89. Secondo la norma, allorquando un percorso pedonale si raccorda con il livello stradale sono ammesse rampe di pendenza non superiore al 15% per un dislivello massimo di 15 cm.

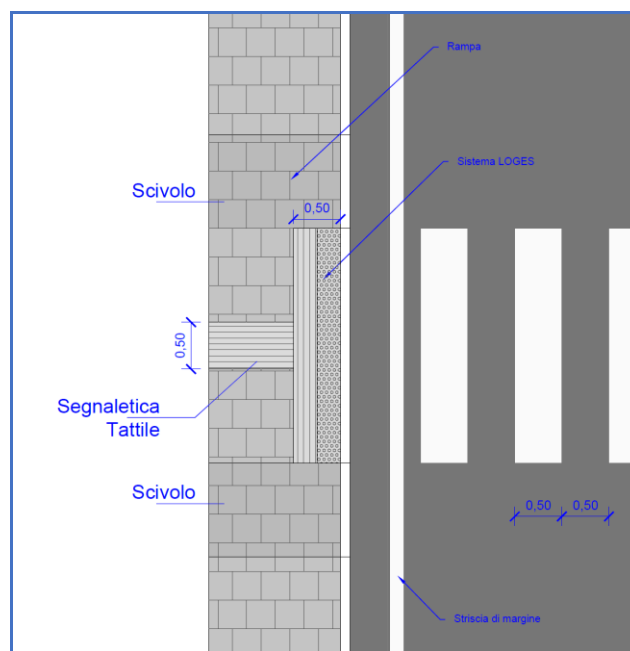


Figura 19 - Attraversamento pedonale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 42 di 47

15 INTERSEZIONI

Lungo la viabilità di progetto sono previste le seguenti intersezioni:

- **Intersezione 1 - rami 4 - progressiva 0+000.00;**

L'unica intersezione è del tipo a rotatoria ed è stata progettata nel rispetto delle prescrizioni del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Per il corretto e sicuro funzionamento delle intersezioni, è necessario che i veicoli che giungono all'incrocio e che si apprestano a compiere le manovre di attraversamento o di immissione possano reciprocamente vedersi onde adeguare la loro condotta di guida nei modi di regolazione dell'incrocio stesso.

15.1 INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+000.00

Alla progressiva 0+000.00, sezione iniziale, la viabilità di progetto si collega con la viabilità esistente e con la nuova viabilità NV07.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. PAGINA B 43 di 47



Figura 20 - Intersezione progr. 0+000

La rotatoria è una tipologia di intersezione a raso costituito da un'isola centrale, una fascia sormontabile per consentire la svolta a sinistra ai veicoli pesanti, un anello circolatorio percorribile a senso unico antiorario dal traffico proveniente da più entrate e da isole divisionali materializzate o non che costituiscono la segnaletica di ingresso e di uscita dalla stessa. In figura sono indicati gli elementi che individuano la geometria della rotatoria. La rotatoria in oggetto si classifica, secondo le normative cogenti, come Rotatoria convenzionale, avente un diametro di 59m.

Per l'intersezione in oggetto le verifiche risultano soddisfatta, per ogni eventuale chiarimento si riamanda agli elaborati grafici.

15.1.1 Tracciamento Planimetrico

Il Tracciamento della rotatoria in oggetto è di seguito riportato.

Dati generali sul tracciato	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 166.5044
Progressiva Finale (m): 166.5044	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RH NV.05.00.001 B 44 di 47	

Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 83.2522					
Coordinate vertice X:	14588.1073	Coordinate I punto Tg X:	14568.2196	Coordinate I punto Tg Y:	31951.4389
Coordinate vertice Y:	31968.9526	Coordinate II punto Tg X:	14607.9950	Coordinate II punto Tg Y:	31986.4663
Tangente Prim. 1:	0.0000	TT1 Tangente 1:	26.5000		
Tangente Prim. 2:	0.0000	TT2 Tangente 2:	26.5000		
Alfa Ang. al Vert.:	0	Numero Archi :	1		

Arco ProgI 0.0000 - ProgF 83.2522					
Coordinate vertice X:	14588.1073	Coordinate I punto Tg X:	14568.2196	Coordinate I punto Tg Y:	31951.4389
Coordinate vertice Y:	31968.9526	Coordinate II punto Tg X:	14607.9950	Coordinate II punto Tg Y:	31986.4663
Coordinate centro curva X:	14588.1073	Coordinate II punto Tg X:	14607.9950		
Coordinate centro curva Y:	31968.9526	Coordinate II punto Tg Y:	31986.4663		
Raggio :	26.5000	Angolo al vertice :	180		
Tangente :	26.5000	Sviluppo :	83.2522		
Saetta :	0.0000	Corda :	53.0000		
Pt (%) :	3.5				
Vp (Km/h) = 29.1					

Curva 2 Sinistra ProgI 83.2522 - ProgF 166.5044					
Coordinate vertice X:	14588.1073	Coordinate I punto Tg X:	14607.9950	Coordinate I punto Tg Y:	31986.4663
Coordinate vertice Y:	31968.9526	Coordinate II punto Tg X:	14568.2196	Coordinate II punto Tg Y:	31951.4389
Tangente Prim. 1:	0.0000	TT1 Tangente 1:	26.5000		
Tangente Prim. 2:	0.0000	TT2 Tangente 2:	26.5000		
Alfa Ang. al Vert.:	0	Numero Archi :	1		

Arco ProgI 83.2522 - ProgF 166.5044					
Coordinate vertice X:	14588.1073	Coordinate I punto Tg X:	14607.9950	Coordinate I punto Tg Y:	31986.4663
Coordinate vertice Y:	31968.9526	Coordinate II punto Tg X:	14568.2196	Coordinate II punto Tg Y:	31951.4389
Coordinate centro curva X:	14588.1073	Coordinate II punto Tg X:	14568.2196		
Coordinate centro curva Y:	31968.9526	Coordinate II punto Tg Y:	31951.4389		
Raggio :	26.5000	Angolo al vertice :	180		
Tangente :	26.5000	Sviluppo :	83.2522		
Saetta :	0.0000	Corda :	53.0000		
Pt (%) :	3.5				
Vp (Km/h) = 29.1					

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 45 di 47

15.1.2 Tracciamento Altimetrico

L'andamento altimetrico del tracciato stradale è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Pendenza	Lunghezza
0.00	41.62	-1.00	41.62
41.62	124.87	+1.00	83.25
124.87	166.50	-1.00	41.62

Tabella 15: Altimetria rotatoria

Tra le livellette sono posti i raccordi parabolici riportati nella tabella seguente.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
6.62	76.62	3500
89.87	159.87	3500

Tabella 16: Altimetria rotatoria

15.1.3 Verifiche

La verifica dell'angolo di deviazione è la misura di controllo della velocità utilizzata dalla norma italiana.

Il criterio principale per definire la geometria delle rotatorie riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie per la manovra di attraversamento dell'intersezione. Infatti, per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotatoria ad una velocità di percorrenza eccessiva, 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. Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente all'angolo di deviazione bisogna aggiungere al raggio di entrata un incremento b pari a 3.50 m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione di almeno 45°.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. PAGINA B 46 di 47

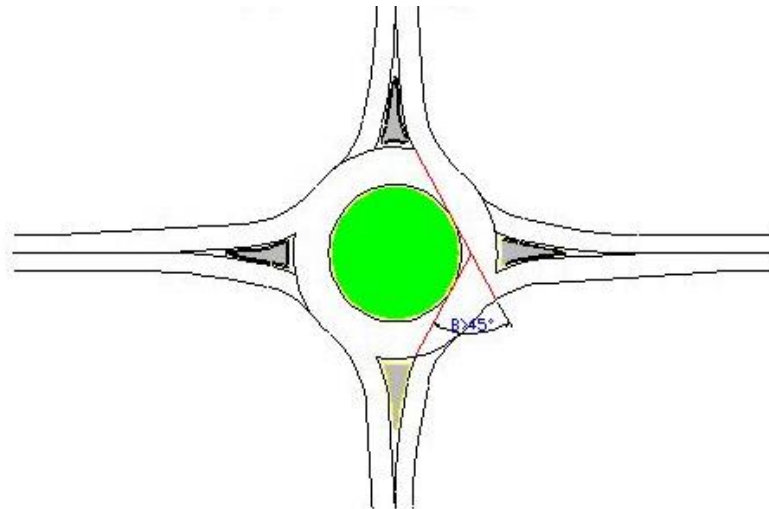


Figura 21 - Verifica angolo deviazione

Per quanto alla visibilità: al fine di garantire il regolare funzionamento delle intersezioni a raso, e come principio di carattere più generale, occorre procedere sempre ad una gerarchizzazione delle manovre in modo da articolare le varie correnti veicolari.

Negli incroci a rotatoria vige la regola della precedenza sull'anello giratorio, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono essere messi in condizione di 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 in Figura, posizionando l'osservatore a 15 m dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.05.00.001	REV. B	PAGINA 47 di 47

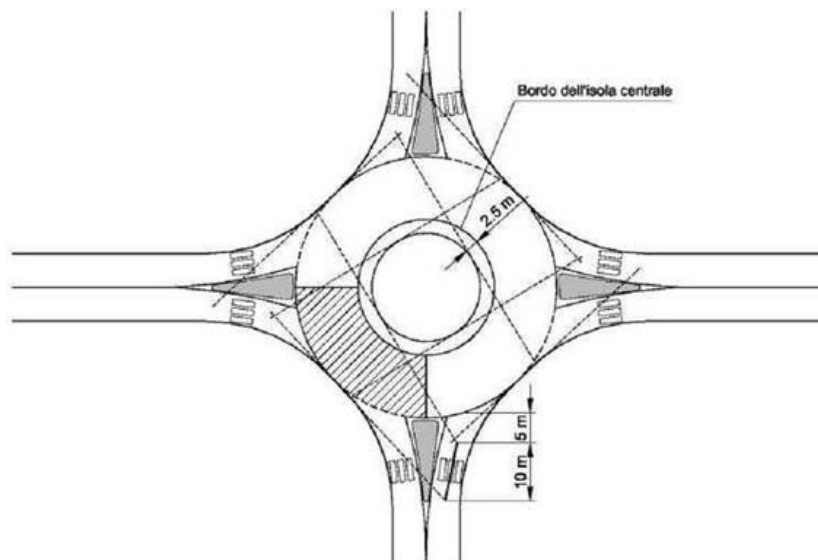


Figura 22 - Verifica visibilità

Per le distanze caratteristiche al soddisfacimento delle verifiche suddette si rimanda all'elaborato "Relazione tecniche sulle barriere di sicurezza".

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Verifiche di visibilità" e "Verifiche dell'angolo di deviazioni/Deflessione".