

INDICE

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI	3
3	CAMPO DI APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA STRADALE	3
4	DATI GENERALI	4
4.1	GENERALITA'	4
4.2	NOMENCLATURA DEGLI SVINCOLI E DEGLI ASSI	5
4.3	ASSI STRADALI E CLASSIFICAZIONE	6
4.4	SEZIONI TIPO	8
4.4.1	COMPLANARE IN AFFIANCAMENTO ALLA SS 16.....	8
4.4.2	BRETELLA DI COLLEGAMENTO.....	10
4.4.3	ROTATORIA VIA DEI LAVORATORI	10
4.4.4	ROTATORIA STRADA VICINALE SAN PANCRAZIO	12
4.4.5	VIABILITA' DI SERVIZIO	13
4.4.6	ANELLO CIRCOLATORIO	13
4.4.7	ASSE A – VIA BISCEGLIE NORD.....	16
4.4.8	ASSE B – STRADA VICINALE PADULA	17
4.4.9	ASSE C – VIA BISCEGLIE SUD	19
4.4.10	ASSE D – INNESTO VIABILITÀ PORTO	20
4.4.11	CORSIA DEDICATA DI SVOLTA A DESTRA	20
4.4.12	STRADE INTERPODERALI NR. 1,2,3,4 E 5	21
5	ANALISI DI TRAFFICO	23
5.1	FONTI DI CONSULTAZIONE	23
5.2	EVOLUZIONE DEL TRAFFICO NEL TEMPO – ORIZZONTE TEMPORALE	23
5.3	QUANTIFICAZIONE DEI TGM	24
6	CARATTERISTICHE PROGETTUALI: ANELLO CIRCOLATORIO E VIABILITÀ DI INNESTO	25
6.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	25
6.1.1	ANELLO CIRCOLATORIO	25
6.1.2	ASSE A – VIA BISCEGLIE NORD.....	25
6.1.3	ASSE B – STRADA VICINALE PADULA	26
6.1.4	ASSE C – VIA BISCEGLIE SUD	26
6.1.5	ASSE D – INNESTO VIABILITÀ PORTO	26
6.1.6	CORSIA DEDICATA DI SVOLTA A DESTRA	26
6.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO	27
6.2.1	ANELLO CIRCOLATORIO	27
6.2.2	ASSE A – VIA BISCEGLIE NORD.....	27
6.2.3	ASSE B – STRADA VICINALE PADULA	28
6.2.4	ASSE C – VIA BISCEGLIE SUD	28
6.2.5	ASSE D – INNESTO VIABILITÀ PORTO	29
6.2.6	CORSIA DEDICATA DI SVOLTA A DESTRA	29

6.3	DIAGRAMMI DI VELOCITÀ E VERIFICHE E DISTANZE DI VISIBILITA'	30
6.3.1	ANELLO CIRCOLATORIO	30
6.3.2	ASSE A – VIA BISCEGLIE NORD	30
6.3.3	ASSE B – STRADA VICINALE PADULA	31
6.3.4	ASSE C – VIA BISCEGLIE SUD	31
6.3.5	ASSE D – INNESTO VIABILITÀ PORTO	31
6.4	TRONCHI DI SCAMBIO - ANELLO CIRCOLATORIO	32
6.4.1	CALCOLO FLUSSI DI TRAFFICO SCAMBIANTE f_s E NON SCAMBIANTE f_{ns}	34
6.4.2	CALCOLO DEL LIVELLO DI SERVIZIO - Tratto AB.....	37
6.4.3	CALCOLO DEL LIVELLO DI SERVIZIO - Tratto BC.....	37
6.4.4	CALCOLO DEL LIVELLO DI SERVIZIO - Tratto CD.....	38
6.4.5	CALCOLO DEL LIVELLO DI SERVIZIO - Tratto DA.....	39
7	CARATTERISTICHE PROGETTUALI: CORSIE SPECIALIZZATE, RAMPE DI SVINCOLO, INTERSEZIONE A ROTATORIA	39
7.1	CORSIE SPECIALIZZATE	39
7.1.1	CORSIE DI DECELERAZIONE.....	39
7.1.2	CORSIE DI ACCELERAZIONE.....	41
7.2	INTERSEZIONE A RASO DI TIPO A ROTATORIA VIA DEI LAVORATORI	43
7.2.1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	43
7.2.2	VERIFICHE DI VISIBILITÀ.....	45
7.3	INTERSEZIONE A RASO DI TIPO A ROTATORIA STRADA VICINALE SAN PANCRAZIO	46
7.3.1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	46
7.3.2	VERIFICHE DI VISIBILITÀ.....	47
8	CARATTERISTICHE PROGETTUALI: VIABILITA' A DESTINAZIONE PARTICOLARE	49
8.1	COMPLANARE	49
8.2	VIABILITA' DI RACCORDO	49
9	SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE	50
9.1	SEGNALETICA ORIZZONTALE	50
9.2	SEGNALETICA VERTICALE	52
10	ALLEGATO A: TABELLE DATI GEOMETRICI CORSIE DI IMMISSIONE	53
11	ALLEGATO B: VERIFICHE ANELLO CIRCOLATORIO	54
12	ALLEGATO C: VERIFICHE VIABILITA' SECONDARIE E LOCALI	58

1 PREMESSA

Il progetto definitivo in esame riguarda i lavori di completamento delle aste di collegamento tra la SS 16 "Adriatica" e la litoranea (ex SS 16) a nord ed a sud di Molfetta ed a sud di Giovinazzo lungo il tratto tra il km 774+200 ed il km 785+600 e la sistemazione funzionale rotatoria ed assi viari di collegamento tra il nuovo porto commerciale e le zone produttive e la SS 16 bis.

Il progetto prevede la realizzazione di opere in tre aree distinte, per la cui la descrizione dettagliata si rimanda ai successivi paragrafi.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

[1] D.Lgs 18 Aprile 2016 n.50 - Codice dei contratti pubblici.

[2] D.P.R. 207/10 -Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 Febbraio 1994, n.109, e successive modificazioni.

[3] D.Lgs 30 aprile 1992 n.285 e ss. mm. ii. - Nuovo Codice della Strada.

[4] D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495 e ss. mm. ii. – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

[5] D.M. 5 novembre 2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.

[6] D.M. 22 aprile 2004 - Deroghe all'applicazione del D.M. 5.11.2001.

[7] D.M. 19 aprile 2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

3 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA STRADALE

Il presente progetto è relativo alla progettazione di una serie di viabilità di nuova realizzazione, pertanto risulta cogente il DM 05/11/01 [5], rispetto cui vi è piena corrispondenza.

Per quanto concerne le rampe di svincolo in progetto e le rotatorie, risulta cogente il D.M. 19/04/2006.

4 DATI GENERALI

4.1 GENERALITA'

Le opere di progetto possono essere raggruppate in tre gruppi di opere, in quanto sono realizzate in tre aree distinte, così individuate:

1. **“Complanare in affiancamento alla SS 16”**. L'intervento si compone di una viabilità a destinazione particolare di circa 1km, di una rotatoria con diametro esterno di 32 metri in strada Vicinale San Pancrazio, dai rami di raccordo e da una viabilità di ricucitura denominata “viabilità di raccordo”;
2. **“Bretella di collegamento”**. Questo intervento è composto dall'allungamento della corsia di accelerazione esistente in direzione Bari, da una rotatoria di 50 metri di diametro esterno su Viale dei Lavoratori con i rispettivi rami di raccordo e da una strada di servizio di 100 metri circa, che funge da viabilità di servizio per il piazzale presente in corrispondenza della rotatoria;
3. **“Anello Circolatorio e viabilità di innesto”**. L'area di intervento è ubicata in prossimità dell'intersezione tra via Bisceglie e strada vicinale Padula ed è progettata al fine di incanalare in maniera adeguata i flussi di traffico esistenti e previsti in corrispondenza della viabilità di collegamento al Porto Commerciale di Molfetta (non oggetto del presente appalto). Tale macroarea comprende dunque, oltre alla geometrizzazione dell'anello circolatorio, anche la progettazione dei raccordi tra tale anello e la viabilità esistente (via Bisceglie sud, via Bisceglie Nord, Strada vicinale Padula, viabilità di accesso al Porto) e diverse viabilità interpoderali di ricucitura per gli accessi a fondi che resterebbero altrimenti interclusi.

4.2 NOMENCLATURA DEGLI SVINCOLI E DEGLI ASSI

Nella immagine sottostante è riportato uno stralcio planimetrico contenente la nomenclatura adottata per identificare gli assi di progetto.

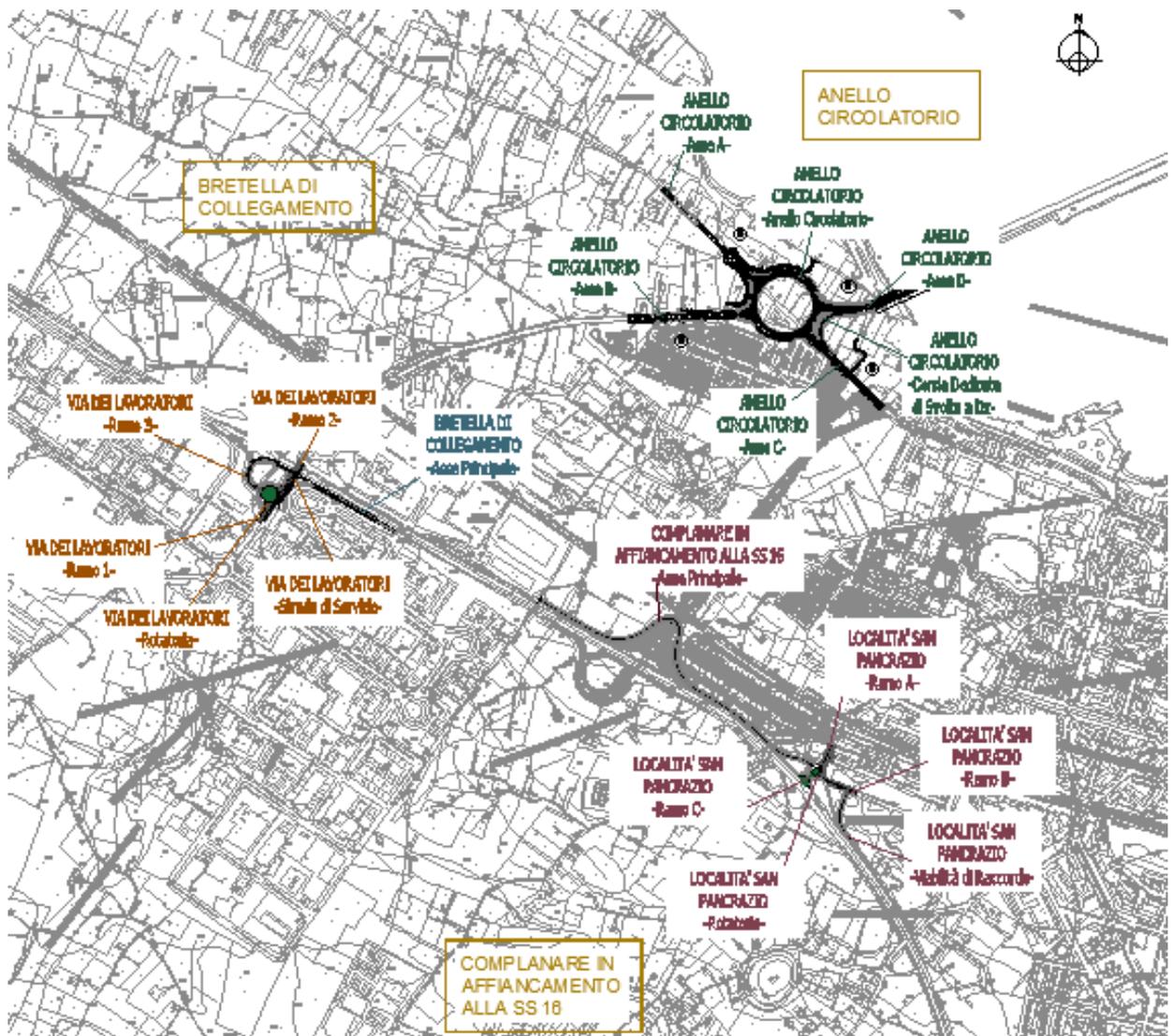


Figura 1 – Nomenclatura degli svincoli e degli assi

4.3 ASSI STRADALI E CLASSIFICAZIONE

Di seguito si riporta una tabella contenente la classificazione e la descrizione sintetica degli assi stradali relativi al presente progetto definitivo.

ASSE	FUNZIONE	CATEGORIA	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
COMPLANARE IN AFFIANCAMENTO ALLA SS 16			
<i>ASSE PRINCIPALE</i>			
COMPLANARE	Collegare lo svincolo della zona industriale con il mercato ortofrutticolo, ripristinando la continuità di Strada Vicinale San Pancrazio	Strada a destinazione particolare	D.M. 5 novembre 2001
<i>ROTATORIA LOCALITA' STRADA VICINALE SAN PANCRAZIO</i>			
ROTATORIA RAMO A RAMO B RAMO C	Migliorare l'intersezione in strada vicinale San Pancrazio	Rotatoria compatta	D.M. 19 aprile 2006
VIABILITA' DI RACCORDO	Connettere la complanare est a via Mons Bello	Strada a destinazione particolare	D.M. 5 novembre 2001
BRETELLA DI COLLEGAMENTO			
<i>ASSE PRINCIPALE</i>			
RAMPA	Prolungamento corsia di accelerazione esistente	Corsia specializzata di immissione	D.M. 19 aprile 2006
<i>ROTATORIA VIA DEI LAVORATORI</i>			
ROTATORIA RAMI 1 RAMI 2 RAMI 3	Razionalizzazione intersezione esistente	Rotatoria convenzionale	D.M. 19 aprile 2006

STRADA SERVIZIO	DI	Connessione a Via dei Lavoratori di un piazzale privato	Strada a destinazione particolare	D.M. 5 novembre 2001
ANELLO CIRCOLATORIO				
<ul style="list-style-type: none"> • ASSE A - VIA BISCEGLIE NORD • ASSE B - STRADA VICINALE PADULA • ASSE C - VIA BISCEGLIE SUD • ASSE D - INNESTO VIABILITÀ PORTO 		Raccordare l'anello circolatorio alla viabilità esistente	<ul style="list-style-type: none"> • Cat. C2 • Cat. E • Cat. C2 • Cat. D 	D.M. 5 novembre 2001
CORSIA DEDICATA DI SVOLTA A DESTRA		Raccordare via Bisceglie Sud alla viabilità di accesso al nuovo porto commerciale	Rampa di collegamento	D.M. 19 aprile 2006
ANELLO CIRCOLATORIO		Razionalizzazione e migliorare l'intersezione, connettere la viabilità esistente a quella di accesso al porto	• Cat. E	D.M. 5 novembre 2001
<ul style="list-style-type: none"> • VIABILITÀ INTERPODERALE 1 • VIABILITÀ INTERPODERALE 2 • VIABILITÀ INTERPODERALE 3 • VIABILITÀ INTERPODERALE 4 • VIABILITÀ INTERPODERALE 5 		Ricuciture alla viabilità principale gli accessi a fondi agricoli che altrimenti rimarrebbero interclusi	Strada a destinazione particolare	D.M. 5 novembre 2001

• Tabella 1 – Classificazione degli assi di progetto

4.4 SEZIONI TIPO

Le sezioni tipo adottate fanno riferimento al Decreto (D.M. 05.11.2001).

Il Decreto stabilisce quale sia l'organizzazione della piattaforma stradale e dei suoi margini, intendendo che tale configurazione sia da intendersi come la minima prevista dal Codice della Strada, e da verificare in funzione di esigenze normative legate ad altri settori, come per esempio la larghezza minima dello spartitraffico oppure gli allargamenti di piattaforma per visibilità, etc.

Gli elementi compositivi della sezione trasversale sono descritti con riferimento alla seguente figura di cui al Decreto 5 novembre 2001:

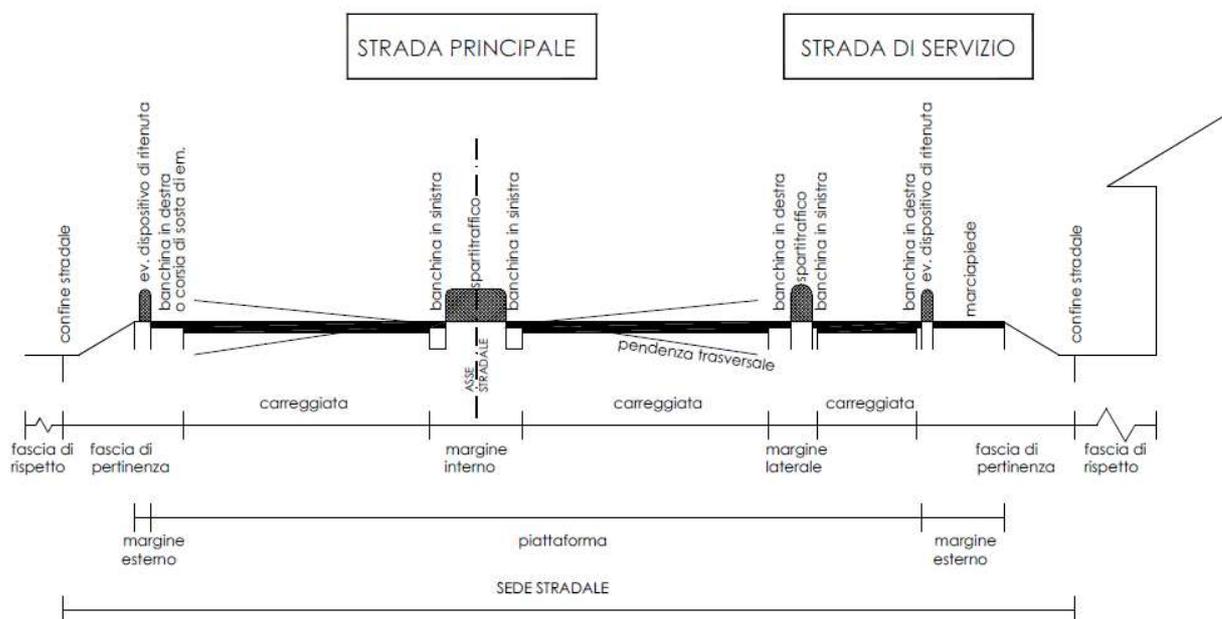


Figura 2 – Denominazione degli spazi stradali

Di seguito si riporta la descrizione delle sezioni tipo stradali adottate nell'ambito del progetto.

4.4.1 COMPLANARE IN AFFIANCAMENTO ALLA SS 16

Per la complanare in affiancamento alla SS 16 è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2, sia in trincea che in rilevato.

La piattaforma è di 6,50 m, caratterizzata da una corsia per senso di marcia di 2,75 m, banchina esterna e interna di 0,50 m. La pendenza della piattaforma varia dal 2,5% in rettilineo fino ad un massimo del 7,0% in curva.

Sezione senza barriera

La piattaforma è completata da due arginelli in terra di larghezza pari a 0,50 m. se non è prevista la barriera di sicurezza. L'arginello è protetto da un cordolo prefabbricato al ciglio della carreggiata, embrice lungo la scarpata che convogliano le acque in un fosso disperdente in terra, previsto a 0,30 m

dal piede del rilevato. Si prevede uno spessore di scotico pari a 0.30 m costante per tutto l'intervento. A 1.00 m dalla fine del fosso è prevista la realizzazione di un muretto a secco, con il quale coincide il limite di esproprio.

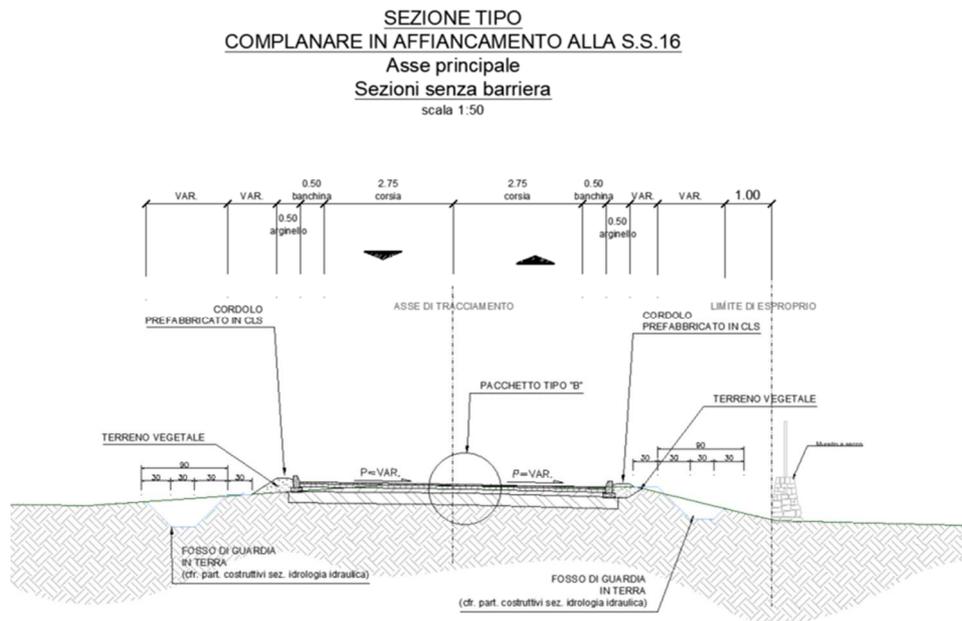


Figura 3 – Sezione tipologica Complanare

Sezione con barriera

Nelle sezioni in cui è prevista la barriera di sicurezza, l'arginello è pari ad 1.00 m di larghezza, protetto da un cordolo prefabbricato al ciglio della carreggiata, embrice lungo la scarpata che convogliano le acque in un fosso disperdente in terra, previsto a 0,30 m dal piede del rilevato. Nelle sezioni in trincea è prevista una fascia di separazione da 0.50 m tra il ciglio bitumato e l'inizio del fosso disperdente in terra.

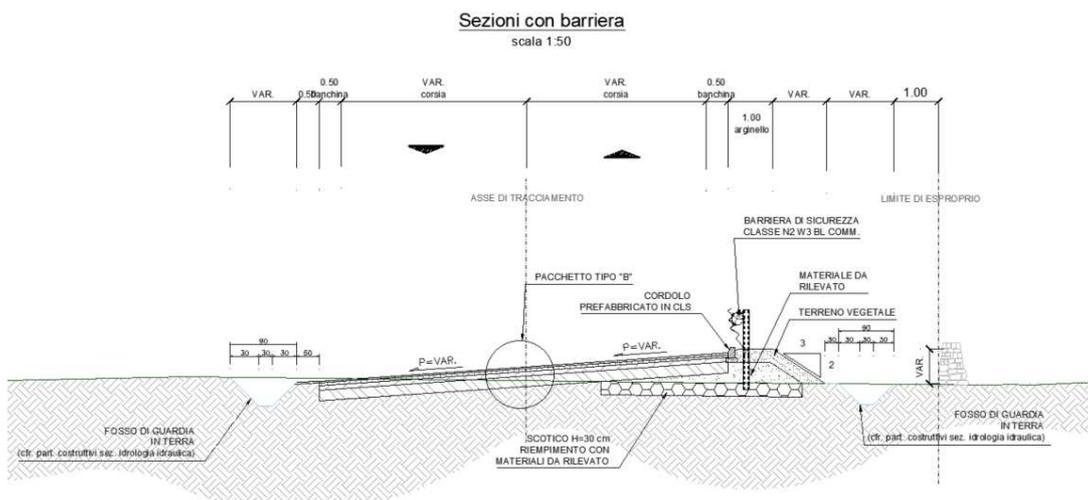


Figura 4 – Sezione tipologica Complanare con barriera

4.4.2 BRETELLA DI COLLEGAMENTO

Per la bretella di collegamento è stata prevista una doppia tipologia di intervento. Dalla sezione 1 alla 10a è previsto il rifacimento del solo strato di usura e dalla sezione 1 alla 5 è stato previsto il rifacimento dell'arginello destro, per permettere il posizionamento della nuova barriera.

Dalla sezione 10a fino a fine intervento è prevista invece la costruzione della nuova piattaforma stradale atta ad ospitare il prolungamento della corsia di accelerazione.

La sezione presenta una corsia di 3.75 m ed una banchina in destra da 1.75 m. La pendenza trasversale unica è variabile e segue la pendenza trasversale della statale attuale. Completa la piattaforma un muro di sottoscarpa di altezza variabile, con un cordolo in testa che funge da arginello e da base di fissaggio per la barriera.

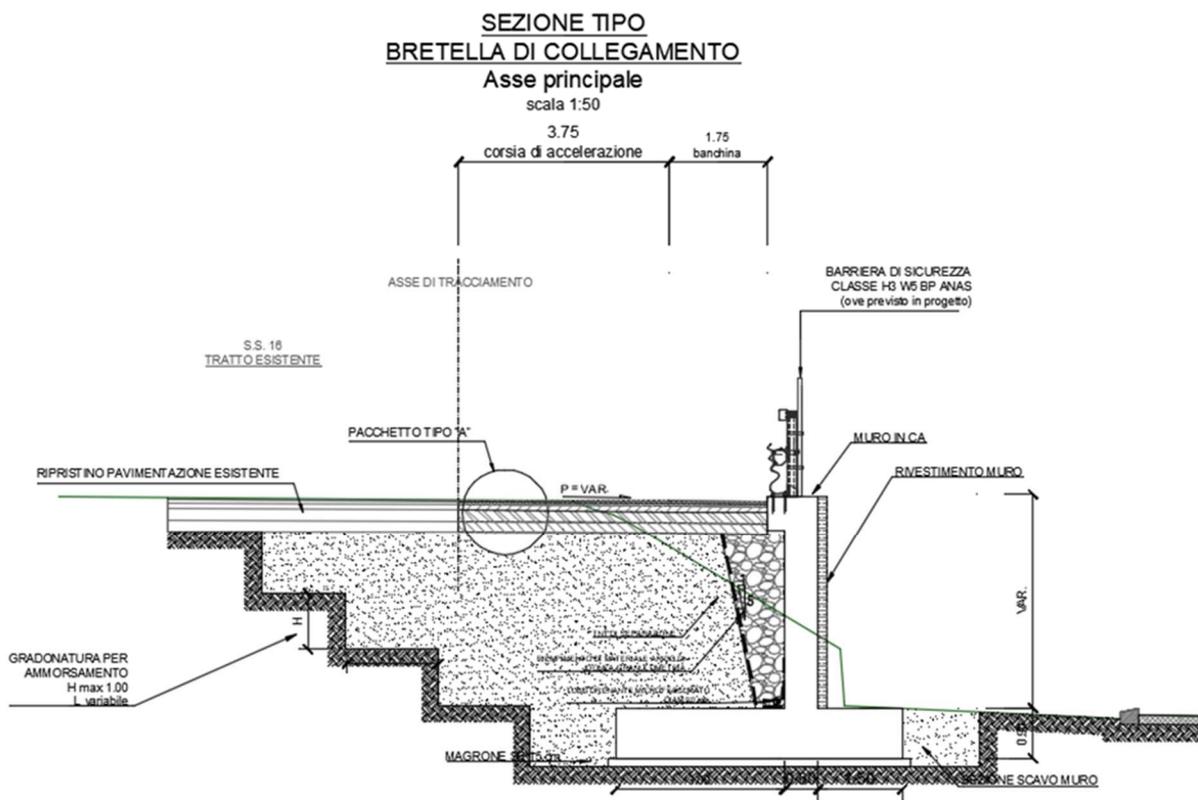


Figura 5 – Sezione tipologica corsia di accelerazione

4.4.3 ROTATORIA VIA DEI LAVORATORI

In Via dei Lavoratori è prevista la sistemazione dell'intersezione esistente attraverso la realizzazione di una rotatoria di tipo convenzionale di diametro pari a 50 m.

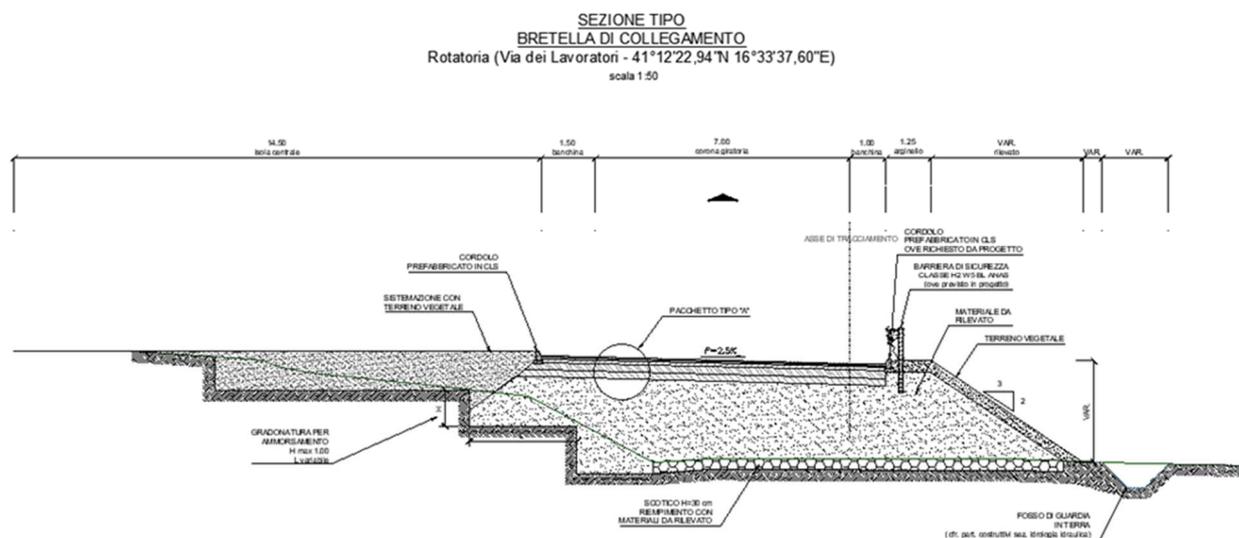


Figura 6 - Sezione tipologica rotatoria Via dei lavoratori

La piattaforma pavimentata ha una larghezza totale pari a 9.50 m, suddivisa in una corona rotatoria da 7.00 m, da una banchina in sinistra di 1.50m e da una in destra da 1.00 m. La pendenza trasversale corrente è pari al 2.50% verso l'esterno. Nel lato interno della rotatoria è prevista soltanto una sistemazione e naturalizzazione con terreno vegetale.

In basso si riporta una tabella riepilogativa contenente le principali caratteristiche della rotatoria di progetto.

Tabella 2- Ulteriori dimensioni degli elementi che compongono la rotatoria di progetto

Nome	Ubicazione	Tipologia	Diametro esterno [m]	Larghezza corona giratoria [m]	Banchina interna ed esterna [m]	Braccio di ingresso [m]	Braccio di uscita [m]
Rotatoria	Intersezione tra Via dei Lavoratori e rampa SS 16	Convenzionale	50.00	7.00	1.50	3.50	4.50

I tre rami di raccordo alla rotatoria di progetto presentano larghezza dell'ingresso pari a 3.50 m e larghezza dell'uscita pari a 4.50 m e si sviluppano per raccordarsi alla viabilità esistente.

4.4.4 ROTATORIA STRADA VICINALE SAN PANCRAZIO

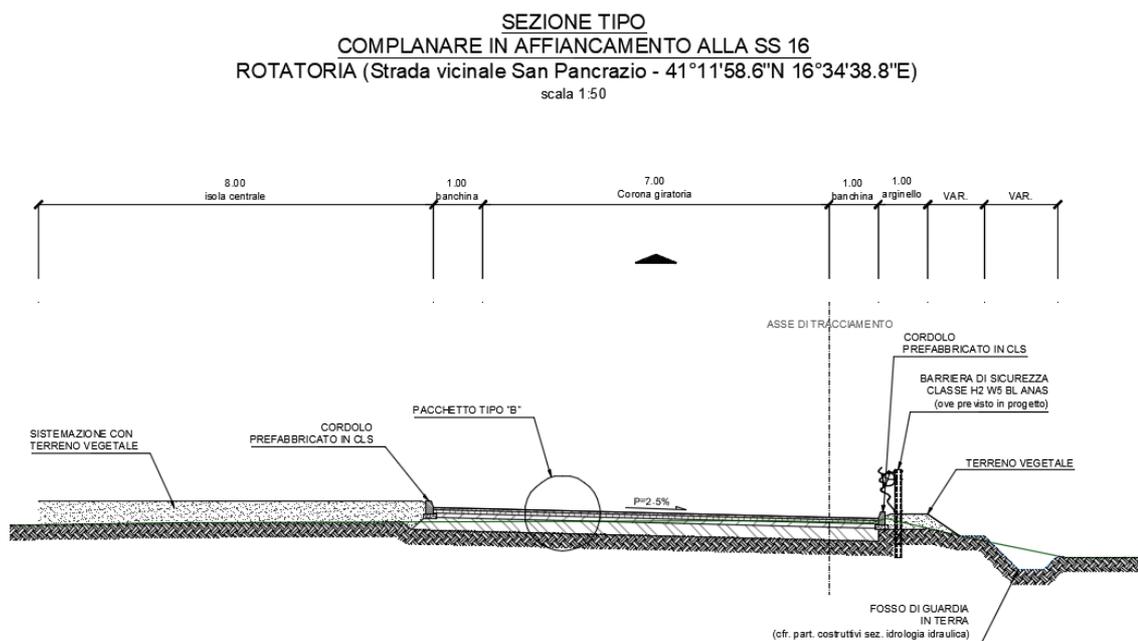


Figura 7 - Sezione tipologica rotatoria strada vicinale San Pancrazio

In strada Vicinale San Pancrazio è prevista la risistemazione dell'intersezione esistente attraverso la realizzazione di una rotatoria di tipo compatta di diametro pari a 32 m.

La piattaforma pavimentata ha una larghezza totale pari a 9.00 m, suddivisa in una corona rotatoria da 7.00 m e da una banchina in sinistra e in destra da 1.00 m. La pendenza trasversale corrente è pari al 2.50% verso l'esterno. Nel lato interno della rotatoria è prevista soltanto una sistemazione e naturalizzazione con terreno vegetale.

In basso si riporta una tabella riepilogativa contenente le principali caratteristiche della rotatoria di progetto.

Tabella 2- Ulteriori dimensioni degli elementi che compongono la rotatoria di progetto

Nome	Ubicazione	Tipologia	Diametro esterno [m]	Larghezza corona giratoria [m]	Banchina interna ed esterna [m]	Braccio di ingresso [m]	Braccio di uscita [m]
Rotatoria	Intersezione tra Complanare, ramo A, ramo B e ramo C	Compatta	32.00	7.00	1.00	3.50	4.50

In assenza di specifiche indicazioni normative, la piattaforma è stata progettata con riferimento alle indicazioni contenute nella tab. 3.4.a del D.M. 5 novembre 2001] per le strade a senso unico di cat. E. La piattaforma sarà dunque caratterizzata da un'unica carreggiata con una corsia di marcia 3,80 m (3,50 m oltre l'allargamento di corsia¹ di 0,30 m), un tronco di scambio delle medesime dimensioni, banchina esterna di 1,00 m e banchina interna di 0,50 m, oltre un'ulteriore zona zebra di 2,15 m. Tale allargamento si è reso necessario per garantire la verifica delle distanze di visibilità per l'arresto. Sul margine della carreggiata è prevista la realizzazione di marciapiedi di larghezza pari a 2,00 m e di arginelli in terra di larghezza complessiva di 1,00 m, tali da garantire il corretto funzionamento delle barriere di protezione. E' stata infatti prevista l'installazione di barriere di sicurezza Tipo ANAS H2 BL W5 in corrispondenza del marciapiede e di transenne rustiche alla romana sull'arginello. La viabilità corre sempre in rilevato, per il quale è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2. Per quanto attiene il sopralzo del ciglio esterno della curva, esso è stato fissato al 3,5% onde limitare il pericolo di ribaltamento dei veicoli pesanti. Nei rami a doppio senso di marcia, le correnti entranti e quelle uscenti sono separate fisicamente da isole direzionali di forma pressoché triangolare, non sormontabili, utili a garantire una migliore percezione dell'intersezione. Le isole divisionali, per gli elementi non specificati dal D.M. 19 aprile 2006, sono state progettate con riferimento alla norma francese "Aménagement des carrefours interurbains sur les routes principales; carrefours plans - Publ. SETRA ed. 1998". La sezione corrente dell'asse è riportata nella sottostante figura 9.

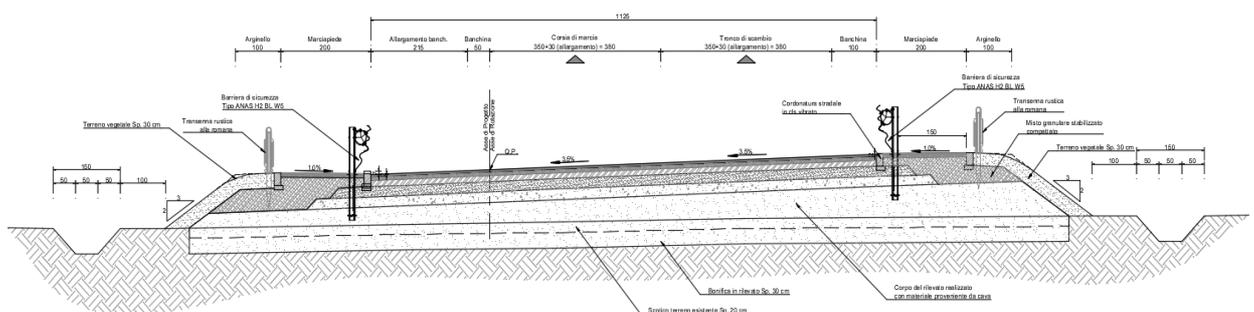


Figura 9 – Sezione tipologica dell'anello circolatorio

Sul margine della carreggiata in direzione Molfetta, tra le progressive 464,47 e 508,29 e 0,00 e 88,32, tra il marciapiede e l'arginello è prevista la realizzazione di una pista ciclabile di larghezza complessiva di 3,50 m. Tale pista ciclabile è stata realizzata in quanto il tracciato in progetto è inserito tra i percorsi

¹ Ciascuna corsia, allo scopo di consentire una sicura iscrizione dei veicoli in curva, è stata allargata nel rispetto di quanto prescritto dal D.M. 5/11/2001 al par. 5.2.7 di un valore pari a ½ della quantità rinveniente dalla relazione:

$$E = \frac{K}{R}$$

In cui: K=45 ed R = Raggio (pari a 88,50 m, misurato sul ciglio esterno della corsia in assenza di allargamento)

della Ciclovía Adriatica. Si riporta di seguito stralcio del tracciato della Ciclovía Adriatica nella zona oggetto di intervento, consultabile dal sito internet di Bictalia – Rete Ciclabile Nazionale FIAB. Sia i marciapiedi che la pista ciclabile saranno caratterizzati da una pendenza trasversale dell'1% verso la piattaforma stradale.

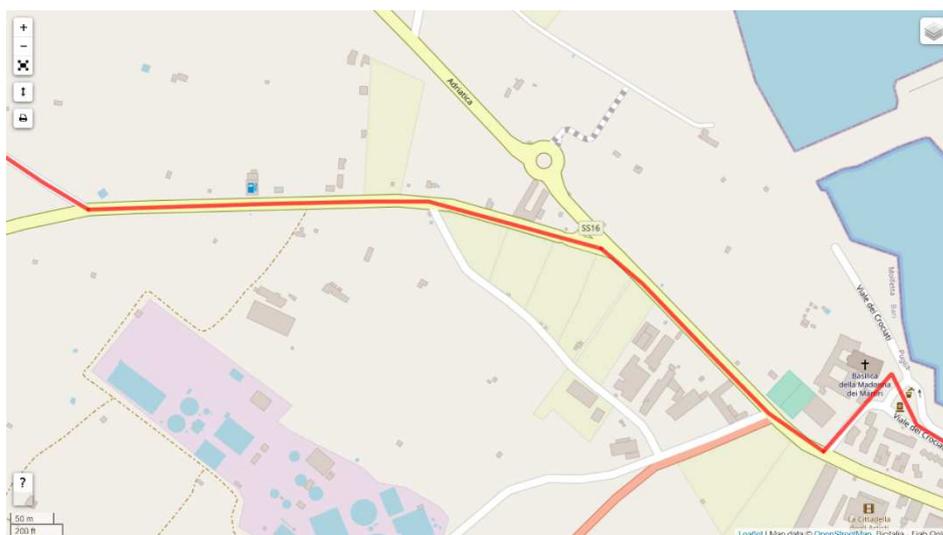


Figura 10 – Stralcio del tracciato della Ciclovía Adriatica nella zona oggetto di intervento, consultabile dal sito internet di Bictalia – Rete Ciclabile Nazionale FIAB

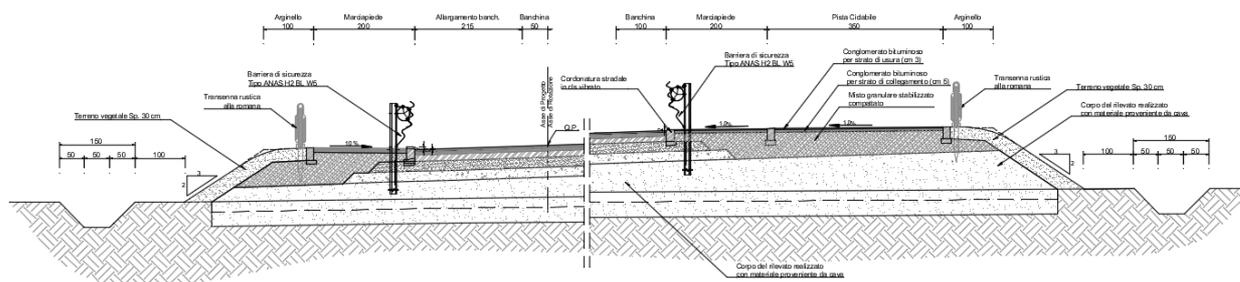


Figura 11 – Sezione tipologica dell'anello circolatorio con pista ciclabile

La pavimentazione semirigida di progetto poggia sul rilevato stradale che è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 30 cm costituito da materiale arido. Le verifiche di rispondenza a norma degli elementi geometrici dell'asse sono riportate nel paragrafo 6 della presente relazione.

4.4.7 ASSE A – VIA BISCEGLIE NORD

L'asse A costituisce il raccordo tra l'anello circolatorio con l'attuale via Bisceglie (ex SS.16) in direzione Nord, verso l'abitato di Bisceglie e prevede una sezione di tipo C2.

Conformemente ai dettami del DM 05/11/2001 per le strade di categoria C2, la piattaforma sarà caratterizzata da un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia di 3,50 m e banchine laterali di 1,25 m. Sul margine della carreggiata è prevista la realizzazione di un arginello in terra, di larghezza complessiva di 1,50 m tale da garantire il corretto funzionamento delle barriere di protezione, previste del tipo H2 BL W5.

La pendenza trasversale della piattaforma è a doppia falda e pari al 2,5% in rettilineo, come previsto dal DM 05/11/2001.

La strada corre tutta in rilevato per il quale è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2, inerbite con uno spessore di 30 cm di terreno vegetale. Il rilevato stradale è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 30 cm costituito da materiale arido. Nei tratti in cui il rilevato stradale corre sul sedime della strada esistente, ne è stata prevista l'asportazione degli strati superficiali.

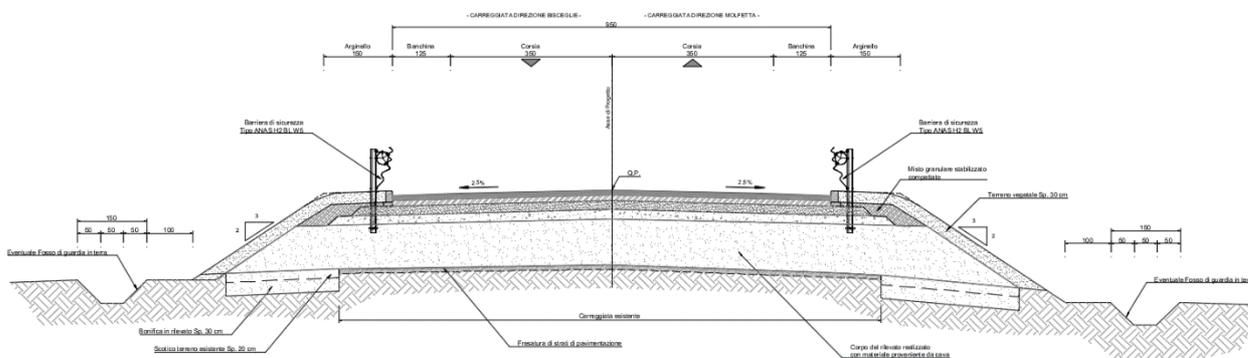


Figura 12 – Sezione tipologica dell'Asse A – via Bisceglie Nord

Tale viabilità inoltre sovrappassa, tra le progressive 196,79 e 222,95, una struttura scatolare contemplata nel progetto di mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P del Comune di Molfetta, la cui realizzazione è prevista con altro appalto. Per approcciarsi all'opera di scavalco del canale la strada è confinata, dalla progressiva 125,00 alla progressiva 250, da muri di sostegno in destra ed in sinistra, meglio illustrati nella sezione tipologica riportata in figura 13.

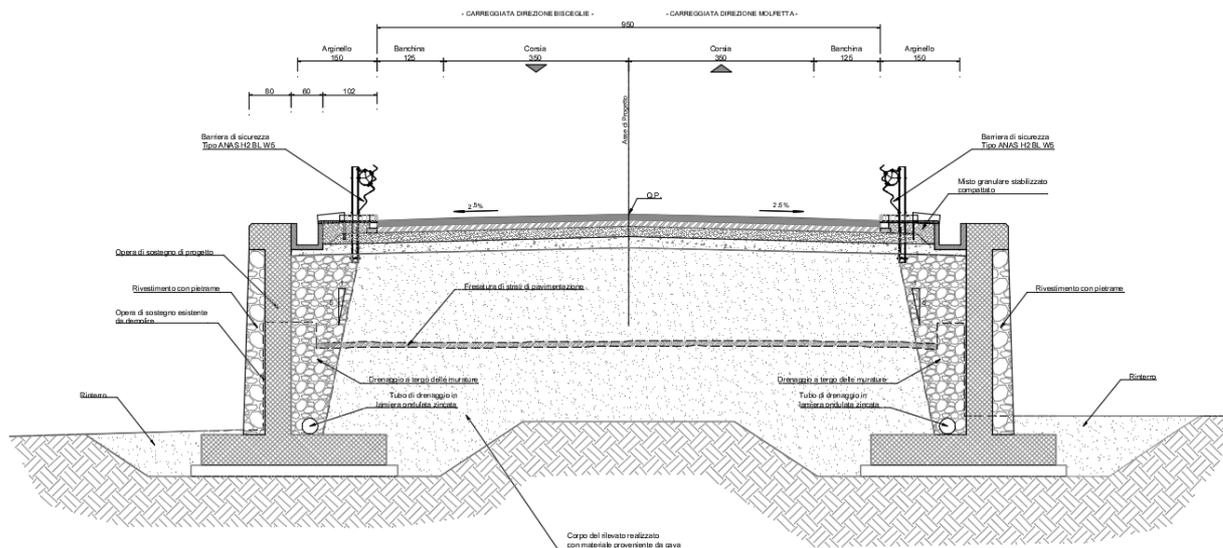


Figura 13 – Sezione tipologica dell'Asse A – via Bisceglie Nord con opere di sostegno

Le verifiche di rispondenza a norma degli elementi geometrici dell'asse sono riportate nel paragrafo 6 della presente relazione.

4.4.8 ASSE B – STRADA VICINALE PADULA

L'asse B costituisce il raccordo tra l'anello circolatorio e la strada vicinale Padula, viabilità urbana che porta alla zona industriale (area P.I.P) del Comune di Molfetta ed allo svincolo della SS16.

In analogia alla sezione trasversale corrente della viabilità oggi esistente, la piattaforma sarà caratterizzata da un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia di 4,95 m e banchine laterali di 1,00 m. Tale scelta è dettata da esigenze di sicurezza legate alla volontà dei progettisti di non modificare la sezione stradale corrente proprio nel tratto di approccio all'intersezione.

Sul margine della carreggiata è prevista la realizzazione di marciapiedi di larghezza pari a 2,00 m e di arginelli in terra di larghezza complessiva di 1,00 m, tali da garantire il corretto funzionamento delle barriere di protezione. E' stata infatti prevista l'installazione di barriere di sicurezza del tipo H2 BL W5 in corrispondenza del marciapiede e di transenne rustiche alla romana sull'arginello.

La pendenza trasversale della piattaforma è a doppia falda e pari al 2,5% in rettilineo, come previsto dal DM 05/11/2001.

Lungo tutto il margine della carreggiata, in direzione Molfetta, tra il marciapiede e l'arginello è prevista la realizzazione di una pista ciclabile di larghezza complessiva di 3,50 m. Tale pista ciclabile è stata realizzata in quanto il tracciato in progetto è inserito tra i percorsi della Ciclovía Adriatica.

Sia i marciapiedi che la pista ciclabile saranno caratterizzati da una pendenza trasversale dell'1% verso la piattaforma stradale.

La strada corre tutta in rilevato per il quale è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2, inerbite con uno spessore di 30 cm di terreno vegetale. Il rilevato stradale è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 30 cm costituito da materiale arido. Nei tratti in cui il rilevato stradale corre sul sedime della strada esistente, ne è stata prevista l'asportazione degli strati superficiali.

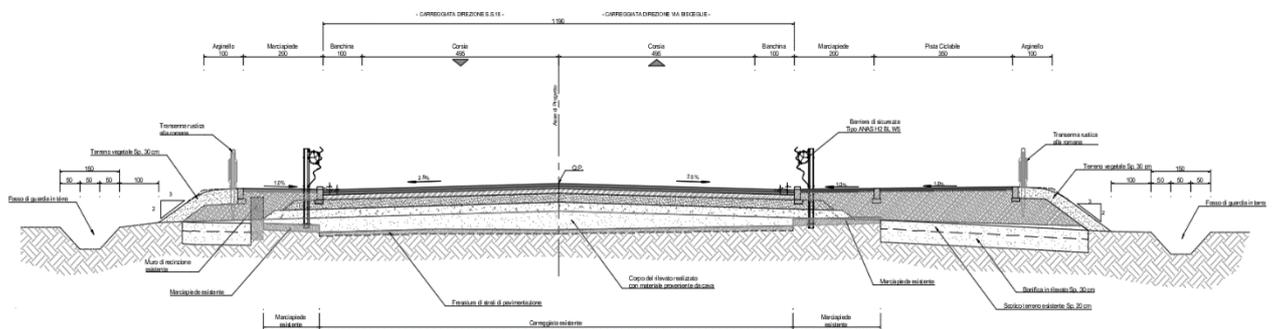


Figura 14 – Sezione tipologica dell'Asse B – strada Vicinale Padula

Tale viabilità inoltre sovrappassa, tra le progressive 223,20 e 248,25, un tombino scatolare contemplato nel progetto di mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P del Comune di Molfetta, la cui realizzazione è prevista con altro appalto. Per approcciarsi all'opera di scavalco del canale la strada è confinata, dalla progressiva 170,00 ca (in sinistra) e 191,87 (in destra) alla progressiva 289,83, da muri di sostegno in destra ed in sinistra, meglio illustrati nella sezione tipologica riportata in figura 15.

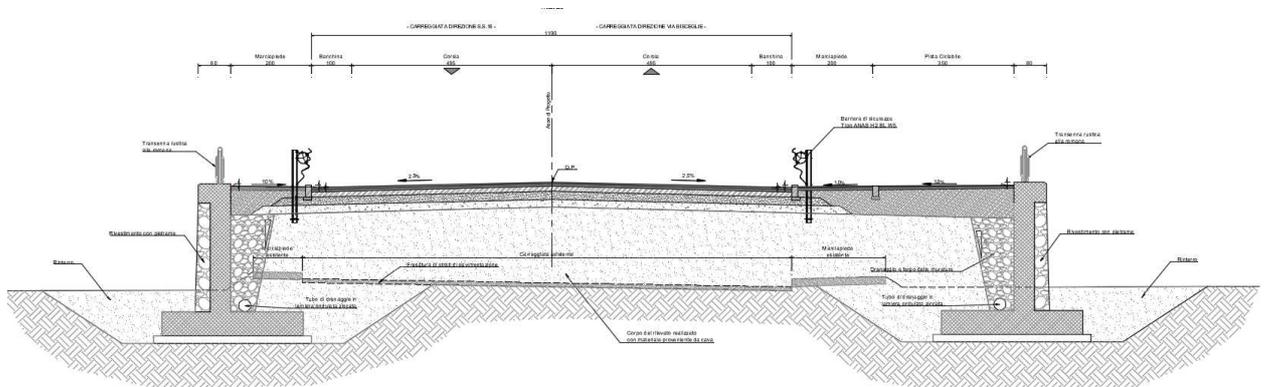


Figura 15 – Sezione tipologica dell'Asse B – strada Vicinale Padula

Le verifiche di rispondenza a norma degli elementi geometrici dell'asse sono riportate nel paragrafo 6 della presente relazione.

4.4.9 ASSE C – VIA BISCEGLIE SUD

L'asse C costituisce il raccordo tra l'anello circolatorio con l'attuale via Bisceglie (ex SS.16) in direzione Sud, verso l'abitato di Molfetta; in analogia alla viabilità esistente ed all'asse A, di cui costituisce la naturale prosecuzione, esso prevede una sezione stradale di tipo C2.

Conformemente ai dettami del DM 05/11/2001 per le strade di categoria C2, la piattaforma sarà caratterizzata da un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia di 3,50 m e banchine laterali di 1,25 m. Sul margine della carreggiata è prevista la realizzazione di una cunetta alla francese di larghezza pari a 0,65 m posta a guardia del ciglio stradale.

La pendenza trasversale della piattaforma è a doppia falda e pari al 2,5% in rettilineo, come previsto dal DM 05/11/2001.

Lungo tutto il margine della carreggiata in direzione Molfetta, tra il marciapiede e l'arginello è prevista la realizzazione di una pista ciclabile di larghezza complessiva di 3,50 m. Come detto in precedenza, tale pista ciclabile è stata realizzata in quanto il tracciato in progetto ricalca in parte il percorso della Ciclovia Adriatica.

La pista ciclabile sarà caratterizzata da una pendenza trasversale del 2,5% in direzione della cunetta alla francese laterale al fine di meglio convogliare le acque piovane e meglio raccordarsi alle quote dell'esistente.

La carreggiata è confinata in destra da muri a secco, la cui posizione resta invariata rispetto all'attuale configurazione esistente; in sinistra invece, a causa dell'ampliamento della sede stradale conseguente all'inserimento della pista ciclabile, è previsto l'arretramento di diversi muri di recinzione esistenti.

La strada corre in rilevato per il quale è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2, inerbite con uno spessore di 30 cm di terreno vegetale. Il rilevato stradale è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 30 cm costituito da materiale arido. Nei tratti in cui il rilevato stradale corre sul sedime della carreggiata esistente, ne è stata prevista l'asportazione degli strati superficiali.

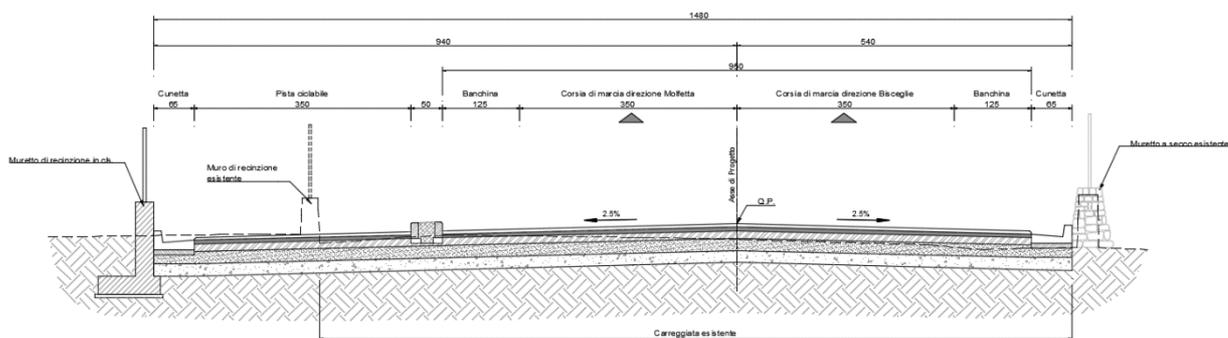


Figura 16 – Sezione tipologica dell'Asse C – via Bisceglie Sud

Le verifiche di rispondenza a norma degli elementi geometrici dell'asse sono riportate nel paragrafo 6 della presente relazione.

4.4.10 ASSE D – INNESTO VIABILITÀ PORTO

L'asse D costituisce il raccordo tra l'anello circolatorio ed una viabilità interna al nuovo Porto Commerciale del Comune di Molfetta, di cui sono in corso i lavori di costruzione e completamento delle opere foranee.

In prosecuzione alla sezione trasversale corrente del viadotto di accesso al porto oggi esistente, la piattaforma sarà caratterizzata da due carreggiate, ciascuna composta da due corsie di 3,50 m e banchine laterali esterne di 1,00 m ed interne di 0,50 m. Le due carreggiate sono separate da uno spartitraffico largo 1,85 m destinato alla separazione fisica tra le correnti veicolari nel quale trovano alloggio i dispositivi di ritenuta di tipo New Jersey.

Sul margine esterno di ogni carreggiata è prevista la realizzazione di arginelli in terra di larghezza complessiva di 1,50 m, tali da garantire il corretto funzionamento delle barriere di protezione, previste del tipo H2 BL W5.

La pendenza trasversale della piattaforma varia dal 1,5% in corrispondenza del viadotto di accesso al Porto al 3,5% in curva, non raggiungendo il massimo valore previsto dal DM 05/11/2001 per le strade di tipo D.

La strada corre tutta in rilevato per il quale è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2, inerbite con uno spessore di 30 cm di terreno vegetale. Il rilevato stradale è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 30 cm costituito da materiale arido.

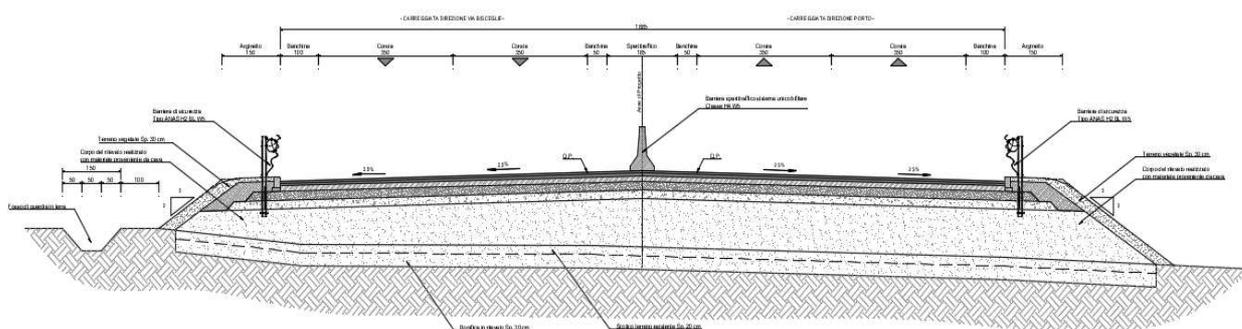


Figura 17 – Sezione tipologica dell'Asse D – Innesto viabilità porto

Le verifiche di rispondenza a norma degli elementi geometrici dell'asse sono riportate nel paragrafo 6 della presente relazione.

4.4.11 CORSIA DEDICATA DI SVOLTA A DESTRA

La corsia dedicata di svolta a destra costituisce il raccordo tra l'attuale via Bisceglie (ex SS.16) in direzione Sud, verso l'abitato di Molfetta (Asse C) e la viabilità di accesso al porto (Asse D).

La piattaforma sarà caratterizzata da un'unica carreggiata con una corsia di 4,00 m e banchine laterali di 1,00 m. Sul margine della carreggiata è prevista la realizzazione di un arginello in terra, di larghezza complessiva di 1,50 m tale da garantire il corretto funzionamento delle barriere di protezione, previste del tipo H2 BL W5.

La pendenza trasversale della piattaforma è pari al 7,0% in curva.

La strada corre tutta in rilevato per il quale è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2, inerbite con uno spessore di 30 cm di terreno vegetale. Il rilevato stradale è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 30 cm costituito da materiale arido.

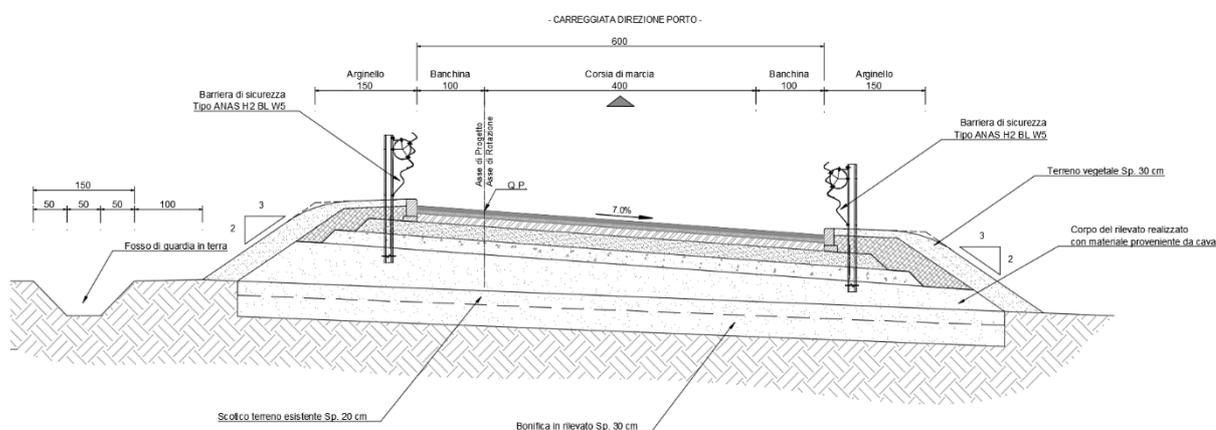


Figura 18 – Sezione tipica della corsia dedicata di svolta a destra

Le verifiche di rispondenza a norma degli elementi geometrici dell'asse sono riportate nel paragrafo 6 della presente relazione.

4.4.12 STRADE INTERPODERALI NR. 1,2,3,4 E 5

Sono previste in progetto cinque viabilità interpoderali che fungono da ricucitura tra la nuova viabilità principale di progetto e i fondi limitrofi. Queste viabilità sono configurabili come strade a destinazione particolare e presentano una corsia unica da 4,00m.

Sul margine della carreggiata è prevista la realizzazione di un arginello in terra, di larghezza complessiva di 1,00. Tale larghezza garantisce il corretto funzionamento delle barriere di protezione, ove previste (tipo N2 BL W5). Le viabilità corrono tutte in rilevato per il quale è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2, inerbite con uno spessore di 30 cm di terreno vegetale. Il rilevato stradale è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 30 cm costituito da materiale arido.

La pendenza trasversale della piattaforma è sempre del 2,50% verso l'esterno.

Nei tratti in cui le strade interpoderali corrono parallelamente alle viabilità principali di progetto (Asse A, Asse B), l'affiancamento è progettato con l'interposizione tra il muro e la viabilità in parola di una cunetta trapezoidale di larghezza pari a 80 cm.

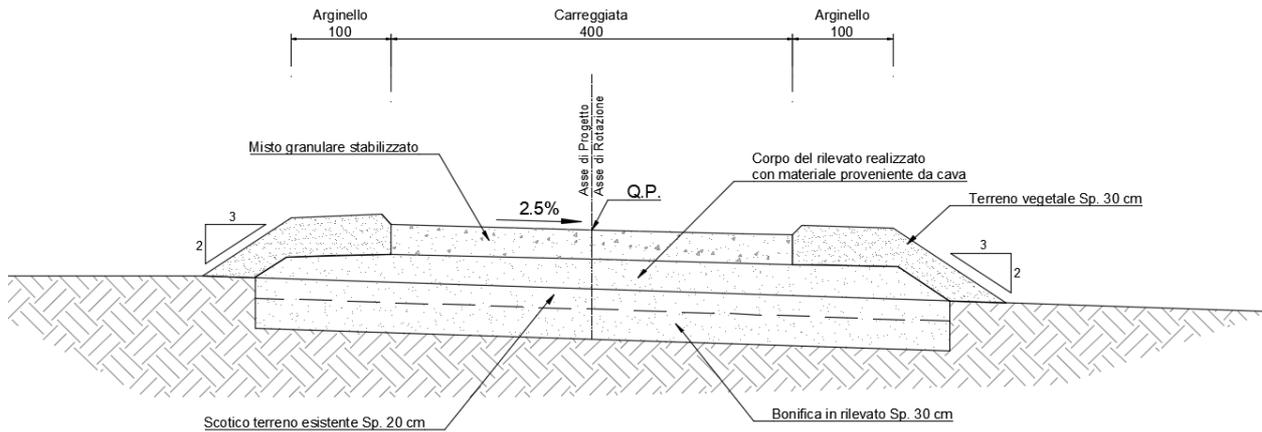


Figura 19 – Sezione tipologica delle viabilità interpoderali nr.1,2,3,4 e 5

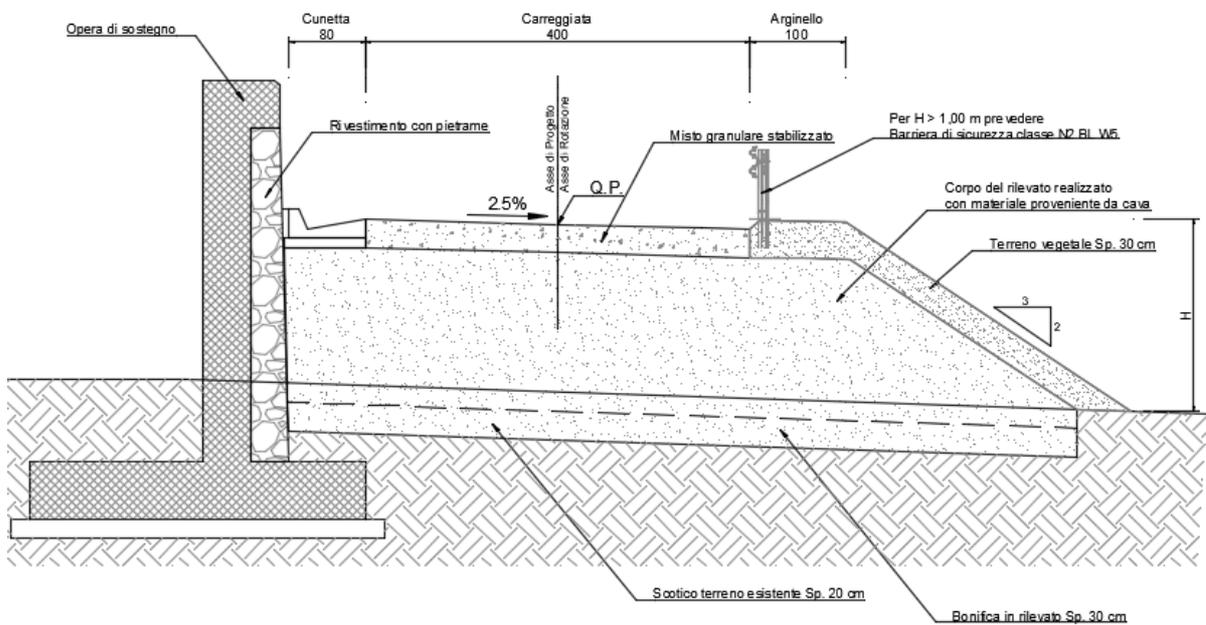


Figura 20 – Sezione tipologica delle viabilità interpoderali nr.1,2,3,4 e 5 in affiancamento alle opere di sostegno

5 ANALISI DI TRAFFICO

Questo paragrafo illustra sinteticamente la ricostruzione dei flussi e volumi di traffico di riferimento per la progettazione delle corsie specializzate degli interventi.

5.1 FONTI DI CONSULTAZIONE

- [1] Rapporto annuale di traffico SS 16, anno 2016.
- [2] Rilievo di traffico effettuato da ANAS su Via dei Lavoratori in data 20/10/2020.
- [3] Rilievo di traffico effettuato da Anas nella zona di intersezione tra la ex SS 16 (Molfetta zona industriale) e la strada vicinale Padula.
- [4] Comune di Molfetta – Piano Regolatore Portuale “Parte II - Relazione Tecnico Illustrativa”

5.2 EVOLUZIONE DEL TRAFFICO NEL TEMPO – ORIZZONTE TEMPORALE

La domanda di trasporto è soggetta a fluttuazioni nel tempo che ne determinano l'incremento o la diminuzione, con conseguente variazione dei volumi di traffico che impegnano l'infrastruttura da un lato e variazione dei livelli di servizio dall'altro.

Tali fluttuazioni sono fortemente legate alle dinamiche socio-economiche del bacino di utenza servito dalla infrastruttura a cui si sommano le variazioni di traffico, generalmente incrementali, dovute alla maggiore attrattività della infrastruttura, per cui si parla di aliquota di traffico attratto da altre modalità e/o indotto.

Le valutazioni effettuate negli studi pregressi ed in particolare nello studio di traffico [1] portano a ritenere che il trend di crescita del traffico potrebbe essere addirittura negativo nel tempo. Inoltre, anche importanti settori trainanti del trasporto su strada (quali agricoltura, manifatturiero, costruzioni) negli ultimi 15-20 anni non hanno subito significativi incrementi di addetti e, in più di un caso, hanno subito, invece, una deflessione nel numero degli addetti.

Il dato socio-economico, dunque, induce a considerare attendibile una stabilità se non una diminuzione nel tempo della domanda di trasporto, in linea generale.

D'altro canto, vi è mancanza di certezza sulla evoluzione del traffico e, soprattutto, sull'effettivo incremento dello stesso nel tempo, a causa della attuale congiuntura e della prevista diminuzione nel tempo dei parametri economici più influenti sui trasporti.

Le considerazioni sopra esposte inducono a ritenere ragionevole lasciare invariata la domanda di trasporto per tutto l'orizzonte temporale prescelto per l'analisi di traffico. Tuttavia, a vantaggio di sicurezza, nelle calcolazioni di che trattasi si è fatto riferimento, anche tenuto conto delle considerazioni riportate negli studi consultati (cfr. [1], [2]) ad **un tasso di crescita medio annuo dell'1%**. Non si considera tuttavia applicabile tale tasso di crescita al TGM dei mezzi pesanti generato dal porto commerciale, dato che, come si vedrà nel seguito, si è considerata una attività massima già dal primo anno di esercizio dell'infrastruttura portuale.

Come orizzonte temporale, partendo dall'anno 2020, è stato considerato l'anno 2040, facendo quindi riferimento ad un arco temporale di 20 anni, periodo tipico per le stime di convenienza economica per le infrastrutture stradali, come indicato dalle Linee Guida Europee per le analisi benefici costi.

5.3 QUANTIFICAZIONE DEI TGM

In questo paragrafo si procede alla determinazione dei flussi di traffico in gioco.

Per quanto concerne il dimensionamento della corsia di accelerazione sulla SS 16, è necessario conoscere il TGM sulla SS 16, ricavabile direttamente da [1]. Pertanto, esso risulta essere pari a 40000 veic/giorno, equamente diviso in entrambe le direzioni e con una percentuale di mezzi pesanti pari all'8%.

Dal rilievo [2] si è ricavato il TGM su Via dei Lavoratori, il quale risulta essere pari a 25000 veic/giorno, con una percentuale di mezzi pesanti pari al 20%.

Per quanto concerne le viabilità secondarie individuate dalla *rotatoria, il Ramo A, il ramo B, il Ramo C, la complanare ed il tratto di raccordo*, il TGM è stato definito in relazione alle condizioni locali (zona industriale) ed al traffico medio che caratterizza le complanari del contesto locale. In base a queste valutazioni il TGM è stato considerato pari a 4000 [veicoli/gg] con una percentuale di mezzi pesanti pari al 12%.

Per quanto riguarda **l'anello circolatorio e i relativi rami**, il TGM è stato definito in prima luogo a partire dai dati forniti dal rilievo di traffico [3] e in secondo luogo sulla stima del traffico pesante generato dall'entrata in esercizio del nuovo porto commerciale di Molfetta [4]. Dall'analisi dei dati di rilievo [3] è stato ricavato il TGM risultato pari a **16872 [veicoli/giorno]** con una percentuale di mezzi pesanti pari al 3.7%.

Se si considera, inoltre, l'entrata in esercizio del porto, che si ipotizza coincidere con la realizzazione delle opere in progetto, per il calcolo dei movimenti dei veicoli commerciali da esso generati si è fatto riferimento a quanto riportato a pag. 60 della relazione [4] del Comune di Molfetta – Piano Regolatore Portuale dal titolo "Parte II - Relazione Tecnico Illustrativa" (par. Coefficienti caratteristici), dove viene indicato che le strutture del porto commerciale sono state dimensionate per "[...] una quantità di merci movimentabili pari ad 1.232.000 tonn/anno." Pertanto, ipotizzando l'entrata in esercizio a pieno regime del nuovo porto e una attività costante negli anni, avremo:

Tonnellate annue manipolate	1 232 000
Portata massima mezzi [t]	25
Numero mezzi/anno	49 280
Numero mezzi/giorno (per 260 giorni lavorativi)	190

si ricava un TGM di soli mezzi pesanti pari a **190 [veicoli/giorno]** che, sommato al TGM rilevato 16872 [veicoli/giorno], eleva quest'ultimo a **17062 [veicoli/giorno]** con una percentuale di mezzi pesanti pari al 5%.

6 CARATTERISTICHE PROGETTUALI: ANELLO CIRCOLATORIO E VIABILITÀ DI INNESTO

6.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

6.1.1 ANELLO CIRCOLATORIO

L'Anello Circolatorio è ubicato in prossimità dell'intersezione tra via Bisceglie e strada vicinale Padula ed è progettato al fine di incanalare in maniera adeguata i flussi di traffico esistenti e previsti in corrispondenza della viabilità di collegamento al Porto Commerciale di Molfetta (non oggetto del presente appalto).

L'Anello Circolatorio è stato progettato con riferimento al D.M. 5 novembre 2001 -Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, ed al D.M. 19 aprile 2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

Esso presenta un diametro esterno di 177,00 m e pertanto non è classificabile come rotatoria secondo quanto previsto dal DM 19/04/2006. L'asse, perciò, è stato progettato non già come rotatoria ma come anello circolatorio nei quali confluiscono le immissioni/uscite che caratterizzano l'intersezione, ciascuna analizzata singolarmente seguendo lo schema di intersezione lineare a raso.

L'asse è stato dunque trattato alla stregua di una strada urbana a senso unico.

Il tracciato è costituito da un'unica curva di raggio 88.50 m (misurato sul ciglio esterno del tronco di scambio).

Nei rami a doppio senso di marcia, le correnti entranti e quelle uscenti sono separate fisicamente da isole direzionali di forma pressoché triangolare, non sormontabili, utili a garantire una migliore percezione dell'intersezione. Le isole divisionali, per gli elementi non specificati dal D.M. 19 aprile 2006, sono state progettate con riferimento alla norma francese "Aménagement des carrefours interurbains sur les routes principales; carrefours plans - Publ. SETRA ed. 1998"

Di seguito si riporta l'andamento planimetrico del tracciato in parola:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]
ARCO	0.000	508.300	508.300	0.000	80.900	80.900	Sx	3.500	-3.500	50

6.1.2 ASSE A – VIA BISCEGLIE NORD

L'asse A costituisce il raccordo tra l'anello circolatorio con l'attuale via Bisceglie (ex SS.16) in direzione Nord, verso l'abitato di Bisceglie.

Esso prevede una sezione di tipo C2, ha una lunghezza di 361,72 m ed è caratterizzato da un andamento rettilineo.

Di seguito si riporta l'andamento planimetrico del tracciato:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]
RETTIFILO	0.000	361.723	361.723	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	87

6.1.3 ASSE B – STRADA VICINALE PADULA

L'asse B costituisce il raccordo tra l'anello circolatorio e la strada vicinale Padula, viabilità urbana che porta alla zona industriale (area P.I.P) del Comune di Molfetta e allo svincolo della SS16.

Esso ha una lunghezza di 334,38 m ed è caratterizzato da un andamento rettilineo.

Di seguito si riporta l'andamento planimetrico del tracciato:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]
RETTIFILO	0.000	334.379	334.379	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	60

6.1.4 ASSE C – VIA BISCEGLIE SUD

L'asse C costituisce il raccordo tra l'anello circolatorio con l'attuale via Bisceglie (ex SS.16) in direzione Sud, verso l'abitato di Molfetta.

Esso ha una lunghezza di 291,67 m ed è caratterizzato da un andamento rettilineo.

Di seguito si riporta l'andamento planimetrico del tracciato:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]
RETTIFILO	0.000	291.673	291.673	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	78

6.1.5 ASSE D – INNESTO VIABILITÀ PORTO

L'asse D costituisce il raccordo tra l'anello circolatorio ed una viabilità interna al nuovo Porto Commerciale del Comune di Molfetta, di cui sono in corso i lavori di costruzione e completamento delle opere foranee.

Esso ha una lunghezza di 156,57 m ed è caratterizzato dalla presenza di una curva di raggio 120 m che si interpone tra il rettilineo iniziale del Viadotto esistente di accesso al Porto ed il rettilineo che si innesta nell'anello circolatorio.

Di seguito si riporta l'andamento planimetrico del tracciato:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]
RETTIFILO	0.000	215.043	215.043	0.000	0.000	0.000		-1.500	-1.500	50
CLOTOIDE	215.043	229.464	14.421	41.600	0.000	120.000	Dx	0.000	0.000	50
ARCO	229.464	275.782	46.318	0.000	120.000	120.000	Dx	-3.500	3.500	60
CLOTOIDE	275.782	290.203	14.421	41.600	120.000	0.000	Dx	0.000	0.000	41
RETTIFILO	290.203	371.608	81.405	0.000	0.000	0.000		-0.451	0.630	37

6.1.6 CORSIA DEDICATA DI SVOLTA A DESTRA

La corsia dedicata di svolta a destra costituisce il raccordo tra l'attuale via Bisceglie (ex SS.16) in direzione Sud, verso l'abitato di Molfetta (Asse C) e la viabilità di accesso al porto (Asse D).

Esso ha una lunghezza di 205,50 m ed è caratterizzato da un andamento curvilineo con una curva a destra di raggio 50 m.

Di seguito si riporta l'andamento planimetrico del tracciato:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]
RETTIFILO	0.000	23.356	23.356	0.000	0.000	0.000		-2.500	2.500	48
CLOTOIDE	23.356	73.356	50.000	50.000	0.000	50.000	Dx	0.000	0.000	43
ARCO	73.356	133.333	59.976	0.000	50.000	50.000	Dx	-7.000	7.000	42
CLOTOIDE	133.333	183.333	50.000	50.000	50.000	0.000	Dx	0.000	0.000	42
RETTIFILO	183.333	205.505	22.173	0.000	0.000	0.000		3.192	-3.192	44

6.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

6.2.1 ANELLO CIRCOLATORIO

L'andamento altimetrico del tracciato è caratterizzato dalla presenza di 5 livellette, la maggiore delle quali si attesta sulla pendenza del 1,61%, congiunte da raccordi di ampio raggio il più piccolo dei quali è di 3000 m. Tutti i raggi dei raccordi altimetrici sono ampiamente verificati in merito ai minimi dettati dal DM 05/11/2001, così come le livellette di progetto.

Di seguito si riporta l'andamento altimetrico del tracciato:

Vertici										
N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	-0.0005	4.3898	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
1	87.5531	3.5143	87.5536	22.4057	-1.0000	-0.8755	87.5580	22.4068		
2	211.6807	5.5077	124.1277	10.8910	1.6059	1.9934	124.1437	10.8924		
3	320.7078	3.7633	109.0271	24.8290	-1.6000	-1.7444	109.0410	24.8322		
4	459.1692	4.8810	138.4614	57.1699	0.8073	1.1178	138.4659	57.1718		
5	508.2900	4.3898	49.1208	3.9386	-1.0000	-0.4912	49.1233	3.9388		

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	5000.0000	2.6059	130.3001	22.4052	152.7010	130.2959	<input type="checkbox"/>	49.6700	<input checked="" type="checkbox"/>	317.2722		
2	Parabolico	3000.0000	-3.2059	96.1816	163.5920	259.7695	96.1775	<input type="checkbox"/>	49.6700	<input checked="" type="checkbox"/>	317.2722		
3	Parabolico	3000.0000	2.4073	72.2209	284.5985	356.8171	72.2186	<input type="checkbox"/>	49.6700	<input checked="" type="checkbox"/>	317.2722		
4	Parabolico	5000.0000	-1.8073	90.3656	413.9870	504.3514	90.3643	<input type="checkbox"/>	49.6700	<input checked="" type="checkbox"/>	317.2722		

6.2.2 ASSE A – VIA BISCEGLIE NORD

L'andamento altimetrico del tracciato è caratterizzato dalla presenza di 4 livellette, la maggiore delle quali si attesta sulla pendenza del 3,50% in corrispondenza dell'ingresso nell'anello circolatorio, congiunte da raccordi di ampio raggio il più piccolo dei quali è di 1700 m. Tutti i raggi dei raccordi altimetrici sono ampiamente verificati in merito ai minimi dettati dal DM 05/11/2001.

Di seguito si riporta l'andamento altimetrico del tracciato:

Vertici										
N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	42.1032	3.5874	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		...
1	82.4963	3.3249	40.3931	14.1579	-0.6498	-0.2625	40.3939	14.1582		...
2	178.2773	5.0957	95.7810	54.0584	1.8488	1.7708	95.7974	54.0676		...
3	321.1226	5.5242	142.8453	95.0578	0.3000	0.4285	142.8460	95.0582		...
4	361.7300	4.1030	40.6074	8.3074	-3.5000	-1.4213	40.6322	8.3125		...

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	2100.0000	2.4986	52.4725	56.2611	108.7314	52.4702	<input type="checkbox"/>	77.0679	<input checked="" type="checkbox"/>	947.7029		...
2	Parabolico	2000.0000	-1.5488	30.9772	162.7897	193.7648	30.9751	<input type="checkbox"/>	58.2584	<input checked="" type="checkbox"/>	436.4767		...
3	Parabolico	1700.0000	-3.8000	64.6122	288.8226	353.4226	64.6000	<input type="checkbox"/>	36.0051	<input checked="" type="checkbox"/>	166.7141		...

6.2.3 ASSE B – STRADA VICINALE PADULA

L'andamento altimetrico è caratterizzato dalla presenza di 4 livellette, la maggiore delle quali si attesta sulla pendenza del 3,50% in corrispondenza dell'ingresso nell'anello circolatorio, congiunte da raccordi di ampio raggio il più piccolo dei quali è di 700 m. Tutti i raggi dei raccordi altimetrici sono verificati in merito ai minimi dettati dal DM 05/11/2001.

Di seguito si riporta l'andamento altimetrico del tracciato:

Vertici										
N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	0.0005	5.8729	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		...
1	152.9036	3.6609	152.9031	114.9378	-1.4467	-2.2121	152.9191	114.9499		...
2	214.4914	5.6926	61.5878	13.1263	3.2990	2.0318	61.6213	13.1334		...
3	297.5211	5.9417	83.0297	44.0334	0.3000	0.2491	83.0301	44.0336		...
4	334.3700	4.6520	36.8489	8.3489	-3.5000	-1.2897	36.8715	8.3541		...

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	1600.0000	4.7457	75.9408	114.9383	190.8688	75.9304	<input type="checkbox"/>	60.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1463.1917		...
2	Parabolico	700.0000	-2.9990	20.9968	203.9950	224.9877	20.9927	<input type="checkbox"/>	49.8473	<input checked="" type="checkbox"/>	319.5413		...
3	Parabolico	1500.0000	-3.8000	57.0107	269.0211	326.0211	57.0000	<input type="checkbox"/>	34.8413	<input checked="" type="checkbox"/>	156.1106		...

6.2.4 ASSE C – VIA BISCEGLIE SUD

L'andamento altimetrico è caratterizzato dalla presenza di 4 livellette, la maggiore delle quali si attesta sulla pendenza del 3,50% in corrispondenza dell'ingresso nell'anello circolatorio, congiunte da raccordi di ampio raggio il più piccolo dei quali è di 1500 m. Tutti i raggi dei raccordi altimetrici sono verificati in merito ai minimi dettati dal DM 05/11/2001.

Di seguito si riporta l'andamento altimetrico del tracciato:

Vertici										
N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	-0.0100	5.2817	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		...
1	107.1054	4.5633	107.1154	98.4561	-0.6707	-0.7184	107.1178	98.4583		...
2	163.0797	4.3818	55.9743	30.6021	-0.3243	-0.1815	55.9746	30.6023		...
3	246.5062	5.5055	83.4265	30.3612	1.3470	1.1237	83.4341	30.3640		...
4	291.6727	3.9247	45.1665	8.8141	-3.5000	-1.5808	45.1942	8.8195		...

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	5000.0000	0.3464	17.3188	98.4461	115.7647	17.3186	<input type="checkbox"/>	58.7950	<input checked="" type="checkbox"/>	444.5537		...
2	Parabolico	2000.0000	1.6713	33.4266	146.3668	179.7926	33.4258	<input type="checkbox"/>	49.5438	<input checked="" type="checkbox"/>	315.6619		...
3	Parabolico	1500.0000	-4.8470	72.7161	210.1539	282.8586	72.7048	<input type="checkbox"/>	37.2296	<input checked="" type="checkbox"/>	178.2460		...

6.2.5 ASSE D – INNESTO VIABILITÀ PORTO

L'andamento altimetrico è caratterizzato dalla presenza di 2 livellette, delle quali la prima si attesta sulla pendenza dell'1,00% e la seconda sul 3,50% in corrispondenza dell'ingresso nell'anello circolatorio, congiunte da un raccordo di raggio di 2400 m, verificato in merito ai minimi dettati dal DM 05/11/2001. Di seguito si riporta l'andamento altimetrico del tracciato:

Vertici										
N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	0.0000	3.8832	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		...
1	307.7745	6.8344	307.7745	254.2676	0.9589	2.9513	307.7886	254.2793		...
2	371.5977	4.6006	63.8233	10.3164	-3.5000	-2.2338	63.8623	10.3227		...

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	2400.0000	-4.4589	107.0312	254.2676	361.2813	107.0137	<input type="checkbox"/>	46.6589	<input checked="" type="checkbox"/>	385.1379		...

6.2.6 CORSIA DEDICATA DI SVOLTA A DESTRA

L'andamento altimetrico è caratterizzato dalla presenza di 4 livellette congiunte da raccordi di ampio raggio il più piccolo dei quali è di 2000 m. Tutti i raggi dei raccordi altimetrici sono ampiamente verificati in merito ai minimi dettati dal DM 05/11/2001.

Di seguito si riporta l'andamento altimetrico del tracciato:

Vertici										
N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
0	0.0000	4.6066	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		...
1	31.7514	4.9554	31.7514	24.0573	1.0985	0.3488	31.7533	24.0587	●	...
2	67.9287	5.0744	36.1773	18.2006	0.3291	0.1191	36.1775	18.2007	●	...
3	184.3632	6.6548	116.4345	89.7118	1.3574	1.5804	116.4452	89.7201	●	...
4	205.5055	6.5942	21.1423	4.7023	-0.2866	-0.0606	21.1424	4.7023	●	...

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	2000.0000	-0.7694	15.3887	24.0573	39.4456	15.3883	<input type="checkbox"/>	42.5293	<input checked="" type="checkbox"/>	232.6060	●	...
2	Parabolico	2000.0000	1.0283	20.5660	57.6462	78.2113	20.5652	<input type="checkbox"/>	41.8900	<input checked="" type="checkbox"/>	225.6651	●	...
3	Parabolico	2000.0000	-1.6440	32.8809	167.9232	200.8032	32.8801	<input type="checkbox"/>	42.9863	<input checked="" type="checkbox"/>	237.6318	●	...

6.3 DIAGRAMMI DI VELOCITÀ E VERIFICHE E DISTANZE DI VISIBILITÀ

6.3.1 ANELLO CIRCOLATORIO

Come risulta dall'abaco riportato nella tavola P00PS08TRADG01_A, il tracciato è percorso ad una velocità costante di 49,7 km/h.

Come anticipato, per garantire la sussistenza di adeguate distanze visibilità per l'arresto in riferimento al DM 05/11/2001, è stato operato un allargamento della banchina interna, che è stata zebraata per una ulteriore larghezza di 2,15 m oltre i 0,50 m previsti da sezione tipologica.

Il diagramma di visibilità dell'asse (assieme a quello delle velocità) è rappresentato nell'elaborato P00PS08TRADG01_A.

6.3.2 ASSE A – VIA BISCEGLIE NORD

Trattandosi di un tratto stradale di approccio ad una intersezione, la costruzione del diagramma delle velocità è stata condizionata dalle condizioni di termine del tracciato; la velocità massima di progetto è stata dunque ricavata dalla costruzione di detto diagramma delle velocità nelle due direzioni di marcia.

In ogni caso, i diagrammi in andata e ritorno sono stati costruiti applicando una accelerazione/decelerazione di 0,8 m/s² (DM 05/11/2001). In corrispondenza dell'intersezione con l'anello circolatorio, la velocità di progetto di arrivo/partenza è assunta pari a 30 km/h.

Come risulta dall'abaco riportato nella tavola P00PS09TRADG01_A, la velocità massima è dunque di poco inferiore a 90 km/h e non raggiunge il massimo previsto per la categoria di strada C2 (velocità di progetto 60-100 km/h).

Il diagramma di visibilità dell'asse (assieme a quello delle velocità) è rappresentato nell'elaborato P00PS09TRADG01_A.

6.3.3 ASSE B – STRADA VICINALE PADULA

Trattandosi di un tratto stradale di approccio ad una intersezione, la costruzione del diagramma delle velocità è stata condizionata dalle condizioni di termine del tracciato; la velocità massima di progetto è stata dunque ricavata dalla costruzione di detto diagramma delle velocità nelle due direzioni di marcia. In ogni caso, i diagrammi in andata e ritorno sono stati costruiti applicando una accelerazione/decelerazione di $0,8 \text{ m/s}^2$ (DM 05/11/2001). In corrispondenza dell'intersezione con l'anello circolatorio, la velocità di progetto di arrivo/partenza è assunta pari a 30 km/h . Come risulta dall'abaco riportato nella tavola P00PS10TRADG01_A, la velocità massima è dunque di 60 km/h raggiungendo il massimo previsto per la strada di categoria E (velocità di progetto $40\text{-}60 \text{ km/h}$). Il diagramma di visibilità dell'asse (assieme a quello delle velocità) è rappresentato nell'elaborato P00PS10TRADG01_A.

6.3.4 ASSE C – VIA BISCEGLIE SUD

Trattandosi di un tratto stradale di approccio ad una intersezione, la costruzione del diagramma delle velocità è stata condizionata dalle condizioni di termine del tracciato; la velocità massima di progetto è stata dunque ricavata dalla costruzione di detto diagramma delle velocità nelle due direzioni di marcia. In ogni caso, i diagrammi in andata e ritorno sono stati costruiti applicando una accelerazione/decelerazione di $0,8 \text{ m/s}^2$ (DM 05/11/2001). In corrispondenza dell'intersezione con l'anello circolatorio, la velocità di progetto di arrivo/partenza è assunta pari a 30 km/h . Come risulta dall'abaco riportato nella tavola P00PS11TRADG01_A, la velocità massima è dunque di circa 80 km/h , non raggiungendo il massimo previsto per la categoria di strada C2 (velocità di progetto $60\text{-}100 \text{ km/h}$). Il diagramma di visibilità dell'asse (assieme a quello delle velocità) è rappresentato nell'elaborato P00PS11TRADG01_A.

6.3.5 ASSE D – INNESTO VIABILITÀ PORTO

Trattandosi di un tratto stradale di approccio ad una intersezione, la costruzione del diagramma delle velocità è stata condizionata dalle condizioni di avvio e termine del tracciato. In ogni caso, i diagrammi in andata e ritorno sono stati costruiti applicando una accelerazione/decelerazione di $0,8 \text{ m/s}^2$ (DM 05/11/2001). In corrispondenza dell'intersezione con l'anello circolatorio, la velocità di progetto di arrivo è assunta pari a 30 km/h mentre all'inizio del tracciato, prima del viadotto esistente di accesso al porto, la velocità di progetto è stata assunta pari a 0 km/h ipotizzando la presenza di una zona di carico/scarico merci. Come risulta dall'abaco riportato nella tavola P00PS12TRADG01_A, la velocità massima è di 50 km/h . Il diagramma di visibilità dell'asse (assieme a quello delle velocità) è rappresentato nell'elaborato P00PS12TRADG01_A.

6.4 TRONCHI DI SCAMBIO - ANELLO CIRCOLATORIO

Il D.M. del 19/04/2006, al paragrafo 5, afferma che “per le manovre di immissione e di scambio, la lunghezza delle corsie specializzate deve essere determinata secondo procedure basate sulla distribuzione probabilistica dei distanziamenti temporali dei veicoli in marcia, su ciascuna corsia”.

I tronchi di scambio devono avere, pertanto, una lunghezza da determinare tramite l'applicazione di metodologie basate sull'approccio probabilistico ai problemi del deflusso veicolare.

In letteratura esistono vari metodi per il dimensionamento e la verifica dei tronchi di scambio. Uno fra i più autorevoli ed utilizzati è quello presentato dall' Highway Capacity Manual, basato sul livello di servizio associato alla densità veicolare della zona di scambio: si tratta di un criterio adeguato alla verifica della qualità del funzionamento dei tronchi di scambio stessi.

Le zone di scambio, per funzionare correttamente, devono garantire a due correnti veicolari che marciano nella stessa direzione di incrociarsi reciprocamente nello spazio della carreggiata. Dall'analisi dello schema classico di zona di scambio a tre corsie, riportato nel D.M. de 19/04/2006 si evincono n° 4 flussi di traffico entranti in gioco: due che non si scambiano e che proseguono senza cambiare corsia Q_{ns1} e Q_{ns2} e due che sono costretti a deviare dalla propria corrente di origine e attraversarsi reciprocamente per inserirsi nel flusso parallelo Q_{s1} e Q_{s2} .



Figura 21 – Schematizzazione zona di scambio

La lunghezza della zona di scambio è convenzionalmente definita come la distanza fra il punto ubicato nel triangolo di immissione dove la distanza fra il margine destro della carreggiata corrente dista 0.60 m dal margine sinistro della rampa di immissione, ed il punto del triangolo di uscita dove i due margini distano m 3.60 (Figura).

Il metodo di progetto delle zone di scambio qui riportato è quello proposto dall'Highway Capacity Manual. Si tratta di un metodo di verifica: assegnate le caratteristiche geometriche della zona di scambio (lunghezza e numero di corsie a disposizione del flusso totale, di scambio e non di scambio), se ne calcola il livello di servizio.

In generale, la geometria delle zone di scambio è tale che entrambi i flussi, di scambio e non di scambio, riescono a mantenere la stessa velocità media. Nel caso in cui la larghezza di carreggiata a disposizione del flusso di scambio risultasse insufficiente, la velocità di quest'ultimo potrebbe risultare alquanto inferiore a quella del flusso non di scambio: in questo caso si dice che il funzionamento della zona di scambio è *vincolato*.

Il metodo prevede che venga calcolata la velocità dei due flussi, di scambio e non di scambio, mediante la seguente relazione:

$$v_i = 24 + \frac{v-16}{1+w} \quad (1)$$

dove:

- v_i = velocità [km/h] del flusso di scambio ($i=s$) o non di scambio ($i=ns$);
- v = velocità di circolazione libera nel tratto in cui la carreggiata attraversa la zona di scambio [km/h];
- w = fattore di densità di scambio, determinabile a sua volta dalla:

$$w = \frac{a(1+V)^b (f/N)^c}{(L/0.3)^d} \quad (2)$$

dove:

- V = rapporto tra flusso di scambio f_s (Q_s) e il flusso totale f_t (Q_t) nella zona di scambio (somma del flusso scambiante f_s (Q_s) e di quello non scambiante f_{ns} (Q_{ns}));
- N = numero complessivo delle corsie della zona di scambio;
- L = lunghezza in metri della zona di scambio.

Il valore da assegnare ai coefficienti a b c d sono quelli presenti nella seguente tabella:

Funzionamento della zona di scambio	Coefficienti in v_s				Coefficienti in v_{ns}			
	a	b	c	d	a	b	c	d
Non vincolato	0.226	2.20	1.00	0.90	0.020	4.00	1.30	1.00
Vincolato	0.280	2.20	1.00	0.90	0.020	4.00	0.88	0.60

Il numero di corsie necessario per un funzionamento non vincolato è dato dalla relazione:

$$N_s = \frac{2.19 \cdot N \cdot V^{0.571} (L/30)^{0.234}}{(v_s/1.6)^{0.438}} \quad (3)$$

Applicando la precedente equazione, se N_s è inferiore a 1,4, l'ipotesi di funzionamento non vincolato viene confermata. Altrimenti si ripete il calcolo di v_s e v_{ns} introducendo nella equazione i valori dei coefficienti a , b , c , d relativi al funzionamento vincolato.

Si calcola infine la velocità media nello spazio v_m [km/h] nella zona di scambio mediante la relazione:

$$v_m = \frac{\frac{f_s + f_{ns}}{v_s + v_{ns}}}{\frac{f_s}{v_s} + \frac{f_{ns}}{v_{ns}}} \quad (4)$$

il risultato ottenuto viene poi utilizzato per il calcolo della densità veicolare D in veic/km per corsia, dal cui valore ne consegue il livello di servizio offerto dal tronco di scambio.

$$D = \frac{f/N}{v_m} \quad (5)$$

Il livello di servizio nella zona di scambio è individuato nella sottostante tabella in funzione della densità veicolare D.

Densità	Livello di servizio
6.25	A
12.50	B
17.50	C
22.00	D
≤ 27.00	E
> 27.00	F

6.4.1 CALCOLO FLUSSI DI TRAFFICO SCAMBIANTE f_s E NON SCAMBIANTE f_{ns}

Per la determinazione dei flussi di traffico scambiante f_s (Q_s) e non scambiante f_{ns} (Q_{ns}) si è fatto riferimento al rilievo di traffico effettuato da Anas nella zona di intersezione tra la ex SS 16 (Molfetta zona industriale) e la strada vicinale Padula. Di cui di seguito si riportano i risultati:

POSTAZIONE A (da Ramo C)					
		dir. Ramo B		dir. Ramo A	
t [min]	orario ril.	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
100	7,50-9,30	648	5	132	6
60	9,30-10,30	225	1	63	2
120	11,30-13,30	341	2	223	5
120	16,30-18,30	409	7	337	9
POSTAZIONE B (da Ramo A)					
		dir. Ramo C		dir. Ramo B	
t [min]	orario ril.	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
100	7,50-9,30	157	16	45	2
60	9,30-10,30	170	22	44	6
120	11,30-13,30	407	13	75	7
120	16,30-18,30	440	10	125	5
POSTAZIONE C (da Ramo B)					
		dir. Ramo A		dir. Ramo C	
t [min]	orario ril.	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
100	7,50-9,30	12	2	202	26
60	9,30-10,30	6	1	211	24
120	11,30-13,30	0	0	886	45
120	16,30-18,30	0	0	863	12

Per ciascuna delle tre postazioni di rilievo è stato individuato il flusso orario massimo (quello di punta) sia dei mezzi leggeri che dei mezzi pesanti. Inoltre, nell'elaborazione dei dati sono state assunte le seguenti ipotesi:

- coefficiente di equivalenza per i mezzi pesanti pari a 2,5 (1 leggero \equiv 2,5 pesanti);
- % di mezzi pesanti in uscita dal ramo D e diretti verso il
 - Ramo A = 10%
 - Ramo B = 45%
 - Ramo C = 45%
- % di mezzi pesanti in ingresso al ramo D e provenienti dal
 - Ramo A = 10%
 - Ramo B = 45%
 - Ramo C = 0% (il traffico pesante sarà veicolato sulla corsia dedicata di svolta a destra non interessando pertanto il tronco di scambio CD)
- Il traffico generato dalle attività portuali si sviluppa nelle 8 ore lavorative.

Dai valori così ottenuti, a vantaggio di sicurezza, come già indicato nel paragrafo 5.2 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, nelle calcolazioni si è considerato un tasso di crescita medio annuo dell'1%. Tuttavia, tale tasso non è stato applicato al traffico generato dal nuovo porto commerciale in quanto si è ipotizzato l'entrata in esercizio a pieno regime dell'infrastruttura sin dal primo anno.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati ottenuti:

POSTAZIONE A (da Ramo C)						
	dir. Ramo B		dir. Ramo A		dir. Ramo D	
	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
veic./h	388,8	3	79,2	3,6	0	0
veic./h	225	1	63	2	0	0
veic./h	170,5	1	111,5	2,5	0	0
veic./h	204,5	3,5	168,5	4,5	0	0
veic./h (max)	388,8	3,5	168,5	4,5	0	0
veic.eq./h	389	9	169	12	0	0
veic.eq./h (a 20 anni)	485,64		220,85		0	

POSTAZIONE B (da Ramo A)						
	dir. Ramo C		dir. Ramo B		dir. Ramo D	
	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
veic./h	94,2	9,6	27	1,2		
veic./h	170	22	44	6		
veic./h	203,5	6,5	37,5	3,5		
veic./h	220	5	62,5	2,5		
veic./h (max)	220	22	62,5	6	0	2

veic.eq./h	220	55	63	15	0	5
veic.eq./h (a 20 anni)	335,55		95,17		5	

POSTAZIONE C (da Ramo B)						
	dir. Ramo A		dir. Ramo C		dir. Ramo D	
	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
veic./h	7,2	1,2	121,2	15,6		
veic./h	6	1	211	24		
veic./h	0	0	443	22,5		
veic./h	0	0	431,5	6		
veic./h (max)	13,2	2,2	1206,7	68,1	0	11
veic.eq./h	14	6	1207	171	0	28
veic.eq./h (a 20 anni)	24,40		1681,42		28	

RAMO D						
	dir. Ramo A		dir. Ramo B		dir. Ramo C	
	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
veic./h	0	2	0	11	0	11
veic.eq./h (a 20 anni)	5		27,5		27,5	

È possibile dunque ricavare la seguente matrice O/D:

		DESTINAZIONE			
		A	B	C	D
ORIGINE	A	-	95,17	335,55	5,00
	B	24,40	-	1681,42	28,00
	C	220,85	485,64	-	0,00
	D	5,00	27,50	27,50	-

e conseguentemente i flussi di scambio Qs e non scambio Qns:

	Qns1	Qns2	Qs1	Qs2
tratto AB	QAB 95,17	QDC 27,50	QAC+QAD 340,55	QCB+QDB 513,14
tratto BC	QBC 1681,42	QAD 5,00	QBD+QBA 52,40	QDC+QAC 363,05
tratto CD	QCD 0,00	QBA 24,40	QCA+QCB 706,49	QBD+QAD 33,00
tratto DA	QDA 5,00	QCB 485,64	QDB+QDC 55,00	QBA+QCA 245,26

6.4.2 CALCOLO DEL LIVELLO DI SERVIZIO - TRATTO AB

$v_s = 28,02$ km/h (1)
$v_{ns} = 27,80$ km/h (1)
$v = 40$ km/h
$w_s = 4,98$ (2)
$w_{ns} = 5,31$ (2)
$V = f_s / f = 0,87$
$N = 2$
$L = 43,59$ m
$N_s = 1,26$ NON vincolato (3)

$f_s (Q_s) = 853,69$ vei.eq./h
$f_t = Q_s + Q_{ns} = 976,36$ vei.eq./h
$f_{ns} (Q_{ns}) = 122,67$ vei.eq./h
$v_m = 27,99$ km/h (4)
$D = 17,44$ veic./km (5)
LIVELLO DI SERVIZIO
<u>LIVELLO C</u>

6.4.3 CALCOLO DEL LIVELLO DI SERVIZIO - TRATTO BC

$v_s = 35,78$ km/h (1)
$v_{ns} = 39,07$ km/h (1)
$v = 40$ km/h
$w_s = 1,04$ (2)
$w_{ns} = 0,59$ (2)
$V = f_s / f = 0,40$
$N = 2$
$L = 127,48$ m
$N_s = 0,93$ NON vincolato (3)

$f_s (Q_s) = 404,47$	vei.eq./h
$f_t = Q_s + Q_{ns} = 1023,23$	vei.eq./h
$f_{ns} (Q_{ns}) = 618,75$	vei.eq./h
$v_m = 37,70$	km/h (4)
$D = 13,57$	veic./km (5)
LIVELLO DI SERVIZIO	
<u>LIVELLO C</u>	

6.4.4 CALCOLO DEL LIVELLO DI SERVIZIO - TRATTO CD

$v_s = 27,52$	km/h (1)
$v_{ns} = 27,17$	km/h (1)
$v = 40$	km/h
$w_s = 5,82$	(2)
$w_{ns} = 6,56$	(2)
$V = f_s / f = 0,98$	
$N = 2$	
$L = 31,48$	m
$N_s = 1,26$	NON vincolato (3)

$f_s (Q_s) = 739,49$	vei.eq./h
$f_t = Q_s + Q_{ns} = 752,91$	vei.eq./h
$f_{ns} (Q_{ns}) = 13,42$	vei.eq./h
$v_m = 27,51$	km/h (4)
$D = 13,68$	veic./km (5)
LIVELLO DI SERVIZIO	
<u>LIVELLO C</u>	

6.4.5 CALCOLO DEL LIVELLO DI SERVIZIO - TRATTO DA

$v_s = 39,24$	km/h (1)
$v_{ns} = 42,68$	km/h (1)
$v = 40$	km/h
$w_s = 0,58$	(2)
$w_{ns} = 0,28$	(2)
$V = f_s / f = 0,37$	
$N = 2$	
$L = 173,88$	m
$N_s = 0,92$	NON vincolato (3)

$f_s (Q_s) = 289,27$	vei.eq./h
$f_t = Q_s + Q_{ns} = 779,91$	vei.eq./h
$f_{ns} (Q_{ns}) = 490,63$	vei.eq./h
$v_m = 41,34$	km/h (4)
$D = 9,43$	veic./km (5)
LIVELLO DI SERVIZIO	
<u>LIVELLO B</u>	

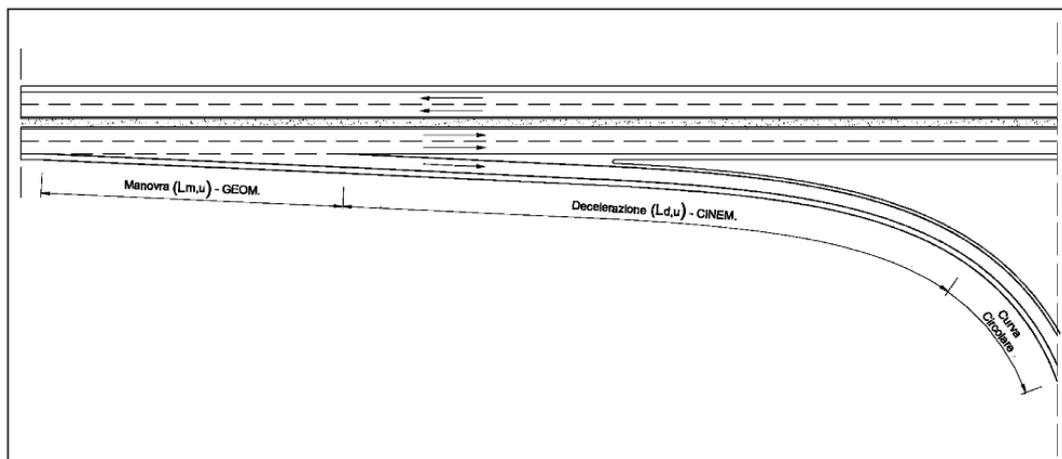
7 CARATTERISTICHE PROGETTUALI: CORSIE SPECIALIZZATE, RAMPE DI SVINCOLO, INTERSEZIONE A ROTATORIA

Per quanto concerne la redazione delle corsie specializzate di immissione/uscita, delle rampe di svincolo e delle intersezioni a rotatoria o a circolazione rotatoria, si fa riferimento al D.M. 19 aprile 2006.

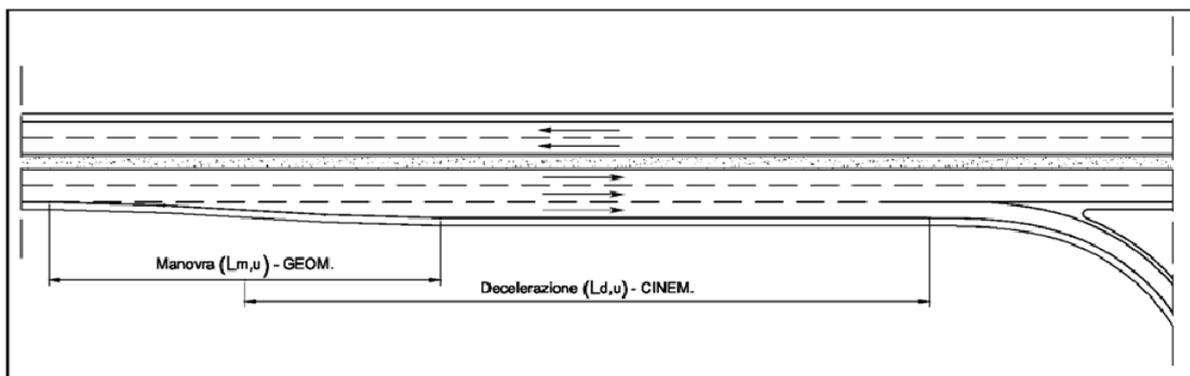
7.1 CORSIE SPECIALIZZATE

7.1.1 CORSIE DI DECELERAZIONE

Nel presente progetto definitivo non sono presenti corsie specializzate di decelerazione, ovvero:



• *Figura 22 – Schema tipologico corsia di uscita tipologia parallela*



• *Figura 23– Schema tipologico corsia di uscita tipologia ad ago*

Per il calcolo di $L_{d,u}$ si è adottato il criterio cinematico riportato al §4.2 della [7] in cui si fa uso della seguente relazione:

$$L = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2 \cdot a}$$

eq.20

con:

L (m)= lunghezza necessaria per la variazione cinematica;

v_1 (m/s)= velocità di ingresso nel tratto di decelerazione, ovvero velocità di progetto del tratto di strada da cui provengono i veicoli in uscita, determinata dal diagramma di velocità secondo quanto riportato nel D.M. 5/11/2001;

v_2 (m/s)= velocità di uscita dal tratto di decelerazione, ovvero la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione verso l'altra strada;

a (m/s^2)= accelerazione assunta per la manovra pari a $3 m/s^2$.

Per il calcolo di $L_{m,u}$ si è adottato il criterio geometrico riportato al §4.3 della [7], ovvero facendo riferimento alla velocità di progetto del tratto di strada dal quale si dirama la corsia secondo la seguente tabella:

7.1.2 CORSIE DI ACCELERAZIONE

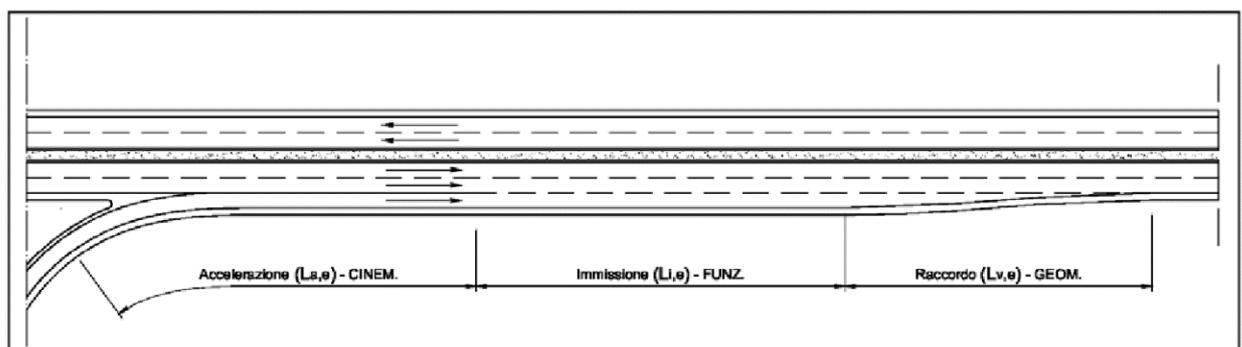
Nel presente progetto definitivo è presente una corsia specializzata di accelerazione, ovvero:

- corsia di accelerazione in ingresso alla S.S. 16, carreggiata sud in direzione Bari.

Il dimensionamento delle suddette corsie specializzate è stato effettuato secondo i dettami normativi con l'impiego di una serie di "tronchi" per l'esecuzione delle manovre di accelerazione, di uscita e di immissione.

Nel dettaglio le corsie di immissione sono suddivise in tre tratti:

- *tronco di accelerazione* di lunghezza $L_{a,e}$ variabile in funzione del raggio di curvatura finale (R_f) della curva di uscita della rampa e della velocità della viabilità principale;
- *tronco di immissione* $L_{i,e}$, calcolato con criteri funzionali;
- *tronco di raccordo* di lunghezza $L_{v,e}$ di lunghezza fissa pari a 75m (tab. 3 della [7]).



• Figura 24 – Schema tipologico corsia di entrata

Per il calcolo di $L_{a,e}$ si è adottato il criterio cinematico riportato al §4.2 di [7] assumendo:

$$L = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2 \cdot a}$$

eq.21

con:

L (m)= lunghezza necessaria per la variazione cinematica;

v_1 (m/s)= velocità di progetto della rampa nel punto di inizio dell'accelerazione determinata dal diagramma delle velocità;

v_2 (m/s)= 80% della velocità di progetto della strada sulla quale la corsia si immette;
 $a = 1 \text{ m/s}^2$.

Per quanto concerne il calcolo della lunghezza $L_{i,e}$ del tratto di immissione è stato utilizzato il metodo funzionale secondo quanto indicato dal Da Rios (*G. Da Rios "Progetto di intersezioni stradali", UTET, 2002*). Tale lunghezza dipende dalla portata oraria Q_1 e dalla velocità che caratterizzano la corsia di marcia nella quale si intende immettersi. Nell'allegato A al presente documento sono riportate le tabelle di calcolo utili al dimensionamento della lunghezza di calcolo al variare della velocità di progetto e della portata Q_1 . Tale portata è relativa al paragrafo 5.3 della presente relazione tecnica.

Invece, per quanto riguarda il dimensionamento delle due corsie specializzate in ingresso nell'autostrada A8, è stato utilizzato sia il metodo funzionale indicato dal Da Rios, che un metodo ancor più cautelativo basato su un approccio probabilistico in cui il calcolo del tronco di attacco è funzione della probabilità che si manifesti un varco temporale di ampiezza pari a T (intervallo critico). Tale probabilità è condizionata dal flusso veicolare Q_p in moto sulla corsia destra della strada in cui deve immettersi la corrente veicolare in transito sulla complanare.

La lunghezza $L_{v,e}$ è invece determinata facendo riferimento al metodo geometrico contenuto nel §4.3 di [7] ovvero in funzione della velocità di progetto della strada sulla quale la corsia si immette:

Velocità di progetto V_p [km/h]	Lunghezza del tratto di raccordo $L_{v,e}$ [m]
$V_p > 80$	75
$V_p \leq 80$	50

Figura 25 - - lunghezza $L_{v,e}$ tratto di raccordo delle corsie di entrata- Tab. 3 del [7]

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati di input ed i risultati dei calcoli effettuati per la verifica delle lunghezze dei singoli elementi che compongono le corsie di accelerazione.

Corsia di immissione	Input				Lunghezze minime di calcolo [m] relative al D.M. 19/04/2006		
	V1 [km/h]	V2 [km/h]	a [m/s ²]	Q1 [veic/h]	$L_{a,e}$	$L_{i,e}$	$L_{v,e}$
Corsia di accelerazione	38	80	1	1240.00	191.10	120.00	75

• Tabella 15- Dati di input relativi al calcolo delle corsie di immissione di progetto

Corsia di immissione	di	Lunghezze minime di calcolo relative al D.M. 19/04/2006 [m]			Lunghezze di progetto adottate [m]		
		L _{a,e}	L _{i,e}	L _{v,e}	L _{a,e}	L _{i,e}	L _{v,e}
Corsia di accelerazione	di	191.10	120.00	75	192.00	120.00	75

- Tabella 16 – Confronto dati di calcolo e dati di progetto delle corsie di immissione di progetto

7.2 INTERSEZIONE A RASO DI TIPO A ROTATORIA VIA DEI LAVORATORI

Su Via dei Lavoratori è prevista la sistemazione della intersezione esistente tra Via dei Lavoratori e le rampe di ingresso /uscita della S.S. 16 e dei relativi rami interferenti. In particolare, tale intersezione, è stata progettata riferendosi al D.M. 19/04/2006. In basso si riporta lo schema tipologico di una rotatoria tipo presente nel suddetto Decreto Ministeriale.

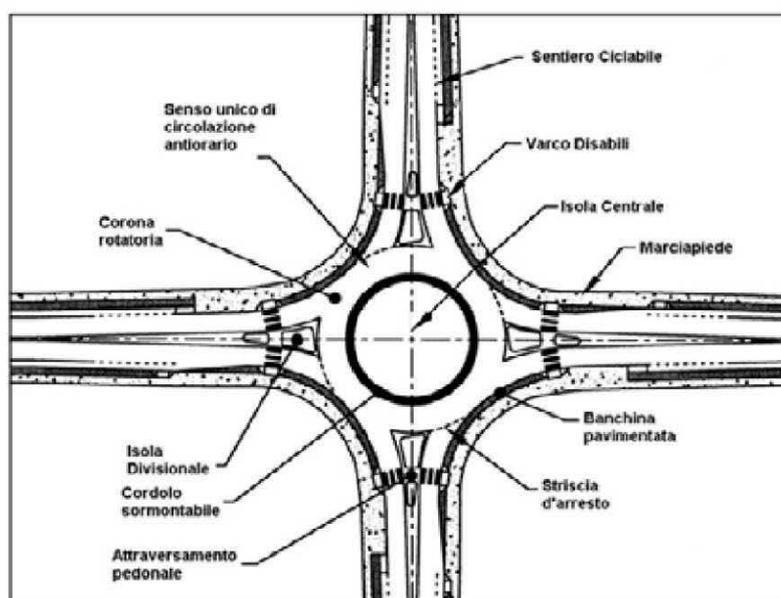


Figura 26 – Schematizzazione elementi caratterizzanti una intersezione a raso a rotatoria

7.2.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

La rotatoria di progetto presenta un diametro esterno di 50.00 m, rientrando nella tipologia delle rotatorie convenzionali secondo la definizione riportata nel D.M. 19/04/2006 che considera tre tipologie fondamentali di rotatorie in base al diametro della circonferenza esterna, ovvero:

- Rotatorie convenzionali con diametro esterno compreso tra 40 e 50 m;
- Rotatorie compatte con diametro esterno compreso tra 25 e 40 m;

- Mini rotatorie con diametro esterno compreso tra 14 e 25 m.
Inoltre, il suddetto Decreto Ministeriale definisce le larghezze degli elementi modulari delle rotatorie come segue.

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

(*) deve essere organizzata sempre su una sola corsia.

(**) organizzati al massimo con due corsie.

Figura 27 – Larghezza degli elementi modulari delle rotatorie – tab. 6 del D.M. 19/04/2006

In basso si riporta una tabella riepilogativa contenente le principali caratteristiche della rotatoria di progetto.

Nome	Ubicazione	Tipologia	Diametro esterno [m]	Larghezza corona giratoria [m]	Braccio di ingresso [m]	Braccio di uscita [m]
Rotatoria	Intersezione tra Via dei Lavoratori e le rampe di ingresso/uscita della S.S.16	Convenzionale	50.00	7.00	3.50	4.50

Tabella 20 – Ulteriori dimensioni degli elementi che compongono la rotatoria di progetto

7.2.2 VERIFICHE DI VISIBILITÀ

Il D.M. del 19 Aprile del 2006 prevede che negli incroci a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, secondo la costruzione geometrica riportata nella figura seguente, posizionando l'osservatore a 15 metri dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio.

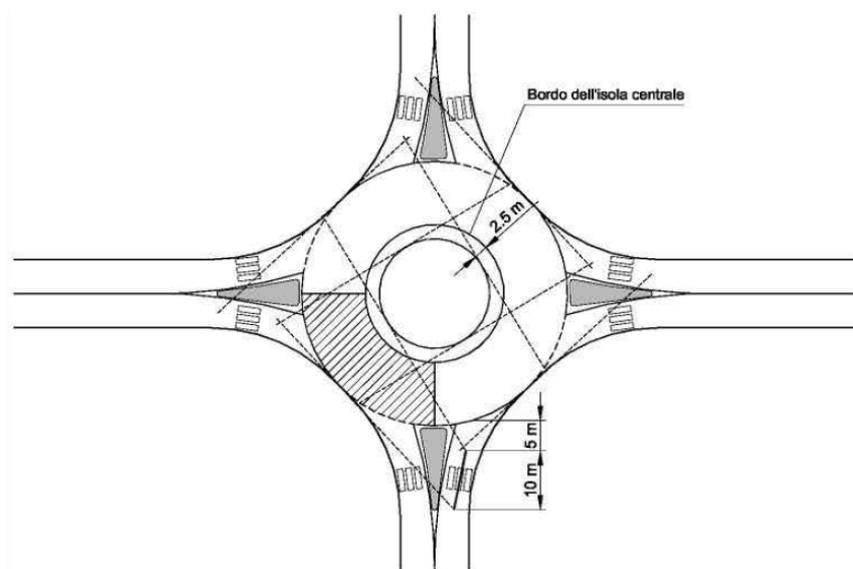


Figura 289 – Campi di visibilità in incrocio a rotatoria – fig. 12 del D.M. 19/04/2006

Per ciascun braccio di ingresso è stata verificata la sussistenza della disponibilità di un idoneo triangolo di visibilità come illustrato nella figura in basso.

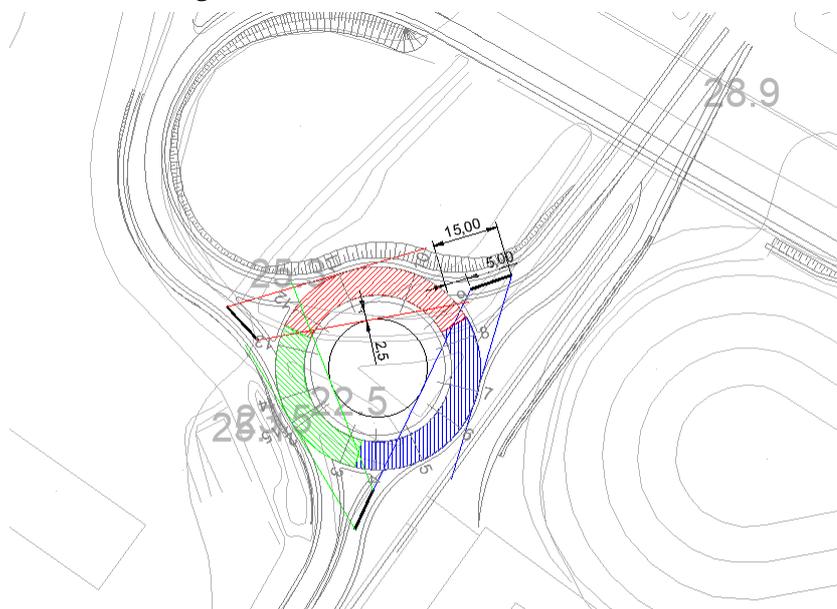


Figura 29 – Campi di visibilità in incrocio Via dei Lavoratori

7.3 INTERSEZIONE A RASO DI TIPO A ROTATORIA STRADA VICINALE SAN PANCRAZIO

Su strada Vicinale San Pancrazio è prevista la sistemazione della intersezione esistente tra Via Mons. Bello, strada Vicinale San Pancrazio e le rampe di ingresso /uscita della S.S. 16 e dei relativi rami interferenti. In particolare, tale intersezione, è stata progettata riferendosi al D.M. 19/04/2006. In basso si riporta lo schema tipologico di una rotatoria tipo presente nel suddetto Decreto Ministeriale.

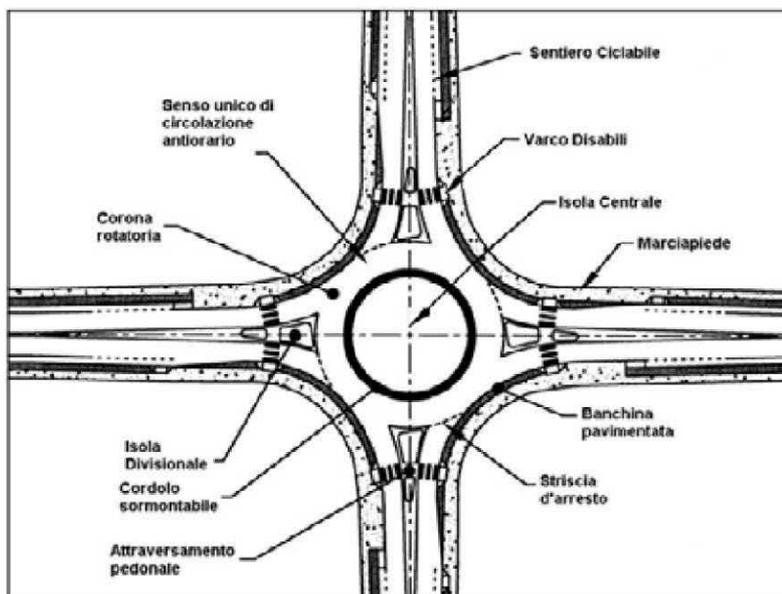


Figura 30 – Schematizzazione elementi caratterizzanti una intersezione a raso a rotatoria

7.3.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

La rotatoria di progetto presenta un diametro esterno di 32.00 m, rientrando nella tipologia delle rotatorie compatte secondo la definizione riportata nel D.M. 19/04/2006 che considera tre tipologie fondamentali di rotatorie in base al diametro della circonferenza esterna, ovvero:

- Rotatorie convenzionali con diametro esterno compreso tra 40 e 50 m;
- Rotatorie compatte con diametro esterno compreso tra 25 e 40 m;
- Mini rotatorie con diametro esterno compreso tra 14 e 25 m.

Inoltre, il suddetto Decreto Ministeriale definisce le larghezze degli elementi modulari delle rotatorie come segue.

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

(*) deve essere organizzata sempre su una sola corsia.

(**) organizzati al massimo con due corsie.

Figura 31 – Larghezza degli elementi modulari delle rotatorie – tab. 6 del D.M. 19/04/2006

In basso si riporta una tabella riepilogativa contenente le principali caratteristiche della rotatoria di progetto.

Nome	Ubicazione	Tipologia	Diametro esterno [m]	Larghezza corona giratoria [m]	Braccio di ingresso [m]	Braccio di uscita [m]
Rotatoria	Intersezione tra Via Mons. Bello, strada san Pancrazio e le rampe di ingresso/uscita della S.S.16	Compatta	32.00	7.00	3.50	4.50

Tabella 20 – Ulteriori dimensioni degli elementi che compongono la rotatoria di progetto

7.3.2 VERIFICHE DI VISIBILITÀ

Il D.M. del 19 Aprile del 2006 prevede che negli incroci a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, secondo la costruzione geometrica riportata nella figura seguente, posizionando l'osservatore a 15 metri dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio.

8 CARATTERISTICHE PROGETTUALI: VIABILITA' A DESTINAZIONE PARTICOLARE

8.1 COMPLANARE

L'asse di progetto della complanare si configura come riqualificazione e adeguamento della esistente strada Vicinale San Pancrazio ed è stata classificata come strada locale a destinazione particolare secondo quanto previsto nel [5]. Tale viabilità, nello scenario di progetto, si configura come una complanare est alla SS 16, permettendo di connettere lo svincolo Zona industriale con l'area del mercato ortofrutticolo.

L'intero asse è stato progettato con una velocità di progetto pari a 40 km/h.

Sull'asse di progetto sono stati inseriti degli allargamenti della corsia interna al fine di agevolare l'iscrizione dei veicoli, nello specifico:

- curva di raggio pari a 105m: allargamento per iscrizione dei veicoli pari a 0.86m
- curva di raggio pari a 110m: allargamento per iscrizione dei veicoli pari a 0.82m
- curva di raggio pari a 32m: allargamento per iscrizione dei veicoli pari a 2.70m.
- curva di raggio pari a 96m: allargamento per iscrizione dei veicoli pari a 0.94m.

8.2 VIABILITA' DI RACCORDO

L'asse di progetto riporta la complanare est su via Mons. Bello ed è stata classificata come strada locale a destinazione particolare secondo quanto previsto nel [5].

L'intero asse è stato progettato con una velocità di progetto pari a 40 km/h.

Sull'asse di progetto sono stati inseriti degli allargamenti della corsia interna al fine di agevolare l'iscrizione dei veicoli, nello specifico:

- curva di raggio pari a 60m: allargamento per iscrizione dei veicoli pari a 1.50m

9 SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

Nel presente capitolo sono descritti i criteri del progetto della segnaletica stradale in particolare rispetto alla installazione dei dispositivi verticali e orizzontali. Tale progetto è redatto con l'obiettivo di elevare la sicurezza stradale e la qualità di guida.

Il progetto di segnalamento fa riferimento alla normativa vigente:

- il Nuovo Codice della Strada. D.Lgs. 30 aprile 1992, n°285. Testo aggiornato in base alla Legge 286/2006 del 29.11.2006. Aggiornato al D.M. 17-12-2008, (G.U. 30-12-2008, n° 303); indica gli strumenti che l'Ente proprietario della strada deve utilizzare per un funzionale e corretto intervento sulla viabilità;
- il Regolamento di esecuzione e d'attuazione del Nuovo Codice della Strada. D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495, aggiornato al D.P.R. 6 marzo 2006, n°153; determina le regole per la realizzazione e la posa dei segnali;
- il Disciplinare Tecnico (D.M. 31 marzo 1995); determina invece gli standard qualitativi e tecnici delle pellicole rifrangenti che si devono obbligatoriamente utilizzare per la produzione della segnaletica verticale.

Il progetto della segnaletica è stato rappresentato negli elaborati grafici allegati. La scala di rappresentazione adottata è adeguata ai fini dell'esatta interpretazione della tipologia del segnale raffigurato e degli eventuali pannelli integrativi, ma soprattutto della ubicazione dello stesso che comprende anche l'orientamento rispetto al palo di sostegno.

9.1 SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica orizzontale comprende le strisce di margine e di separazione dei sensi di marcia e di corsia, le isole di traffico con relative zebra e tutti i simboli sulla pavimentazione in genere. Lo scopo della segnaletica orizzontale è di fornire una guida ottica del tracciato e deve soddisfare a precise richieste comportamentali e prestazionali in funzione del suo posizionamento.

La segnaletica orizzontale deve essere tracciata sul manto stradale in conformità al D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495 Paragrafo 4 (artt.137÷155) in termini di simboli, dimensioni, spessori, materiali e loro proprietà. Per l'art.137 del Regolamento: *"Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato; nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari"*.

In particolare, *"i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali antisdrucchiolevoli e non devono sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione"* ed inoltre *"le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di antiscivolo e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, nonché i metodi di misura di dette caratteristiche, sono stabiliti da apposito disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, da pubblicare sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica"*. A tale proposito si rimanda alle norme UNI EN 1436: 2008 e UNI 11154: 2006.

Per quanto riguarda il tracciato di progetto, la carreggiata, le corsie e i rami saranno delimitate con segnaletica orizzontale in termoplastico spruzzato con striscia longitudinale centrale discontinua e con strisce laterali continue di colore bianco, come specificato nello schema successivo.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/98 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.

I colori di fornitura delle pitture devono rispondere alle seguenti tinte della scala R.A.L. (Registro colori 840 HR) e corrispondenti coordinate cromatiche:

- bianco: RAL 9016 [$x= 0,46$; $y = 0,41$; illuminante = A; angolo di osservazione = 10° (secondo specifiche CIE COLORIMETRY seconda edizione, Pubblicazione 15.2.1986)]
- giallo: RAL 1007 [$x= 0,53$; $y = 0,43$; illuminante = A; angolo di osservazione = 10° (secondo specifiche CIE COLORIMETRY seconda edizione, Pubblicazione 15.2.1986)].

La pittura non deve contenere alcun elemento colorante organico e non deve scolorire al sole.

STRISCE LONGITUDINALI				
Art.138/142-Reg. C.d.S. (dPR 495/92)				
<u>ASTA PRINCIPALE:</u>		STRISCE DI MARGINE: 25 cm STRISCE DI CORSA: 15 cm		
<u>RAMPE:</u>		STRISCE DI MARGINE: 15 cm		
<u>VIABILITÀ SECONDARIE:</u>		STRISCE DI MARGINE: 15 cm STRISCE DI SEPARAZIONE DEI SENSI DI MARCIA: 12 cm STRISCE DI CORSA: 12 cm		
Fig. II 415 Art.138-Reg. C.d.S. (dPR 495/92)				
N.RIF.	TIPOLOGIA STRISCE DISCONTINUE	TRATTO	INTERVALLO	AMBITO DI APPLICAZIONE
a		4,5 m	7,5 m	Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia - V > 110 km/h
b		3,0 m	4,5 m	Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia - V comprese tra 50 e 110 km/h Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di
c		3,0 m	3,0 m	marcia - V < 50 km/h e in galleria
d		4,5 m	1,5 m	Per strisce di preavviso all'approssimarsi di una striscia continua
e		3,0 m	3,0 m	Per delimitare le corsie di accelerazione e decelerazione
f		1,0 m	1,0 m	Per strisce di margine, per interruzione di linee continue in corrispondenza di accessi laterali o di passi carrabili
g		1,0 m	1,5 m	Per strisce di guida sulle intersezioni
h		4,5 m	3,0 m	Per strisce di separazione delle corsie reversibili
				CONTINUA
				CONTINUE
				CONTINUA E DISCONTINUA

Figura 34 – Strisce longitudinali Dpr 495/92

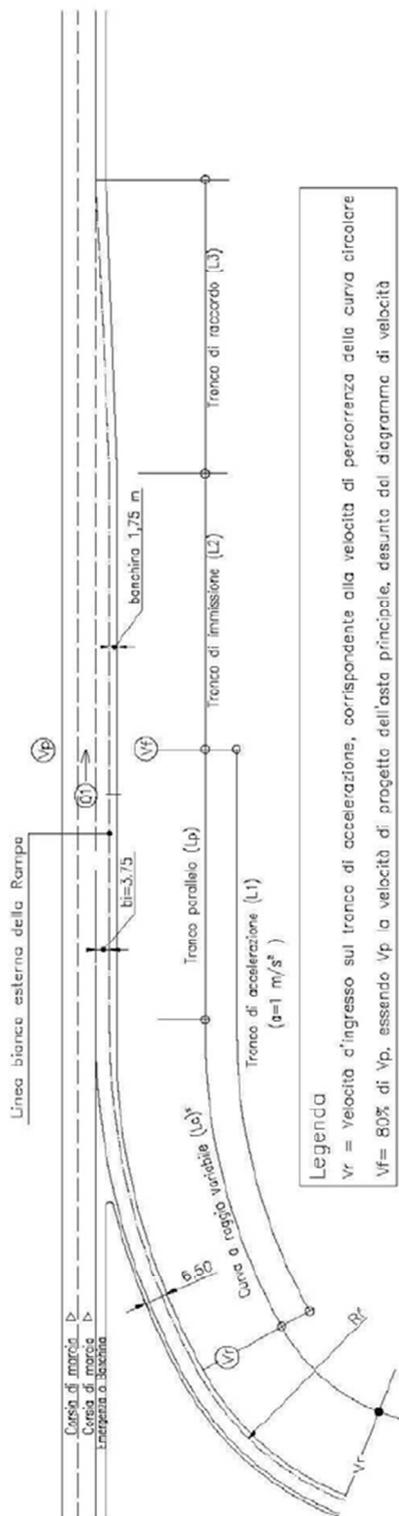
9.2 SEGNALETICA VERTICALE

La segnaletica verticale comprende segnali di pericolo, prescrizione ed indicazione ai quali è affidata la comunicazione con gli utenti della strada con il fine di scongiurare condotte scorrette ed andamenti incerti e pericolosi. A tal fine la progettazione di ogni singolo segnale stradale in termini di posizione, orientamento, materiali e simbologia deve tener conto di:

- lo spazio di avvistamento necessario per individuare il segnale, in relazione alla presenza di ostacoli od altri elementi che ostacolano il raggio visuale come, ad esempio, altra segnaletica;
- la larghezza operativa delle barriere di sicurezza;
- la presenza di barriere acustiche;
- il posizionamento dei sostegni in punti singolari che ingenerino pericolo in caso di svio.

10 ALLEGATO A: TABELLE DATI GEOMETRICI CORSE DI IMMISSIONE

CORSIA DI IMMISSIONE SU STRADA TIPO B



Legenda
 V_r = Velocità d'ingresso sul tronco di accelerazione, corrispondente alla velocità di percorrenza della curva circolare
 $V_f = 80\%$ di V_p , essendo V_p la velocità di progetto dell'asta principale, desunta dal diagramma di velocità

N.B.
 (*) Non valgono le limitazioni sul parametro A di cui al DM 5/11/01; inoltre è consentito l'utilizzo di eliodi multiparametro con $n > 1$ (iperboloidi)
 (**) Il Tronco di immissione è necessario per flussi della corrente principale nella quale avviene l'immissione superiori a 700 veh/h ed è calcolabile in base a:
 $L2 = ((Q1 - 700) / 100) * V_f$, essendo Q1 il flusso della corrente principale (rit. par. 3.4 "Progetto di intersezioni stradali" - Giovanni da Ros - Utet 2002)

Abaco per il calcolo di L1 e L3

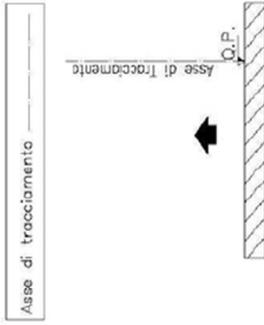
Solo Indiretta R=25 m				R=45 m				R=75 m				R=120 m							
V_p	V_r	L1	L3	V_p	V_r	L1	L3	V_p	V_r	L1	L3	V_p	V_r	L1	L3				
(km/h)	(km/h)	(m)	(m)	(km/h)	(km/h)	(m)	(m)	(km/h)	(km/h)	(m)	(m)	(km/h)	(km/h)	(m)	(m)				
120	96	30	321	75	120	96	40	294	75	120	96	50	259	75	120	96	60	217	75
110	88	30	294	75	110	88	40	237	75	110	88	50	202	75	110	88	60	160	75
100	80	30	212	75	100	80	40	185	75	100	80	50	150	75	100	80	60	108	75
90	72	30	165	75	90	72	40	138	75	90	72	50	104	75	90	72	60	61	75
80	64	30	123	75	80	64	40	96	75	80	64	50	62	75	80	64	60	19	75

Abaco per il calcolo di L2

$Q1=750$ veh/h		$Q1=800$ veh/h		$Q1=850$ veh/h		$Q1=900$ veh/h		$Q1=950$ veh/h		$Q1=1000$ veh/h	
V_p	L2	V_p	L2								
(km/h)	(m)	(km/h)	(m)								
120	96	13	120	96	27	120	96	40	120	96	53
110	88	12	110	88	24	110	88	37	110	88	49
100	80	11	100	80	22	100	80	33	100	80	44
90	72	10	90	72	20	90	72	30	90	72	40
80	64	9	80	64	18	80	64	27	80	64	36

(***) N.B. la larghezza della banchina in dx verrà portata a 1 m della nuova normativa

Banchina in sx	100
Corsia di marcia	400
Banchina in dx (***)	150



11 ALLEGATO B: VERIFICHE ANELLO CIRCOLATORIO

VERIFICHE GEOMETRICHE

ANELLO CIRCOLATORIO

Dati generali sul tracciato					
Progressiva Iniziale (m):	0.0000	Lunghezza (m):	508.2997		
Progressiva Finale (m):	508.2997	Strada Tipo : El Strada urbana di quartiere (1 +1 corsie)			
Intervallo di Velocit� di progetto (Km/h): 40 <= Vp <= 60					
Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 508.2997					
Coordinate vertice	X:	2652155.6362	Coordinate I punto Tg	X:	2652155.6408
			Coordinate I punto Tg	Y:	4563275.4558
Coordinate vertice	Y:	4563275.4578	Coordinate II punto Tg	X:	2652155.6317
			Coordinate II punto Tg	Y:	4563275.4599
Tangente Prim. 1:	0.0050	TT1 Tangente	1:	0.0050	
Tangente Prim. 2:	0.0050	TT2 Tangente	2:	0.0050	
Alfa Ang. al Vert.:	179.9929	Numero Archi	:	1	
Arco ProgI 0.0000 - ProgF 508.2997					
Coordinate vertice	X:	2652155.6362	Coordinate I punto Tg	X:	2652155.6408
Coordinate vertice	Y:	4563275.4578	Coordinate I punto Tg	Y:	4563275.4558
Coordinate centro curva	X:	2652189.3338	Coordinate II punto Tg	X:	2652155.6317
Coordinate centro curva	Y:	4563349.0057	Coordinate II punto Tg	Y:	4563275.4599
Raggio	:	80.9000	Angolo al vertice	:	359.9929
Tangente	:	0.0050	Sviluppo	:	508.2997
Saetta	:	0.0000	Corda	:	0.0100
Pt (%)	:	3.5			
Vp (Km/h) = 49.7					
R >= Rmin	=	51.422 OK			
Sv >= Smin	=	34.490 OK			
Pt >= Ptmin	=	3.500 OK			

VERIFICHE GEOMETRICHE

ASSE A

Dati generali sul tracciato					
Progressiva Iniziale (m):	0.0000	Lunghezza (m):	361.7233		
Progressiva Finale (m):	361.7233	Strada Tipo : C2 Strada extraurbana secondaria			
Intervallo di Velocit� di progetto (Km/h): 60 <= Vp <= 100					
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 361.7233					
Coordinate P.to Iniziale	X:	2651869.4286	Coordinate P.to Finale	X:	2652125.2268
	Y:	4563654.1083		Y:	4563398.3525
Lunghezza	:	361.7233	Azimut	:	315.0047
Vp (Km/h) = 87.0					
L >= Lmin	=	107.5000 OK			
L <= Lmax	=	1914.0000 OK			

VERIFICHE GEOMETRICHE

ASSE B

Dati generali sul tracciato			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 334.3790		
Progressiva Finale (m): 334.3790			
Strada Tipo : Flu Strada locale urbana			
Intervallo di Velocit� di progetto (Km/h): 25 <= Vp <= 60			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 334.3790			
Coordinate P.to Iniziale X:	2651777.6479	Coordinate P.to Finale X:	2652111.7387
Y:	4563312.2385	Y:	4563326.1187
Lunghezza :	334.3790	Azimut :	2.3790
Vp (Km/h) =	60.0		
L >= Lmin =	50.0000 OK		
L <= Lmax =	1320.0000 OK		

VERIFICHE GEOMETRICHE

ASSE C

Dati generali sul tracciato			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 291.6727		
Progressiva Finale (m): 291.6727			
Strada Tipo : C2 Strada extraurbana secondaria			
Intervallo di Velocit� di progetto (Km/h): 60 <= Vp <= 100			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 291.6727			
Coordinate P.to Iniziale X:	2652446.0749	Coordinate P.to Finale X:	2652239.0709
Y:	4563079.7203	Y:	4563285.2010
Lunghezza :	291.6727	Azimut :	135.2116
Vp (Km/h) =	77.8		
L >= Lmin =	84.5000 OK		
L <= Lmax =	1711.6000 OK		

VERIFICHE GEOMETRICHE

ASSE D

Dati generali sul tracciato			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 371.6077		
Progressiva Finale (m): 371.6077			
Strada Tipo : D1 Strada urbana di scorrimento (2+2 corsie)			
Intervallo di Velocit� di progetto (Km/h): 40 <= Vp <= 60			
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 215.0426			
Coordinate P.to Iniziale X:	2652619.9948	Coordinate P.to Finale X:	2652424.1013
Y:	4563437.2797	Y:	4563348.5719
Lunghezza :	215.0426	Azimut :	204.3628
Vp (Km/h) =	50.0		
L >= Lmin =	40.0000 OK		
L <= Lmax =	1100.0000 OK	Rsucc =	120.0000
		Rsucc > Rmin =	215.0400 No

Curva 2 Destra ProgI 215.0426 - ProgF 290.2031			
Coordinate vertice	X:	2652389.2451	Coordinate I punto Tg X: 2652424.1013
			Coordinate I punto Tg Y: 4563348.5719
Coordinate vertice	Y:	4563332.7877	Coordinate II punto Tg X: 2652351.1070
			Coordinate II punto Tg Y: 4563335.8817
Tangente Prim. 1:		31.0350	TT1 Tangente 1: 38.2635
Tangente Prim. 2:		31.0350	TT2 Tangente 2: 38.2635
Alfa Ang. al Vert.:		150.9992	Numero Archi : 1

Clotoide in entrata ProgI 215.0426 - ProgF 229.4640				
Coordinate vertice	X:	2652415.3415	Coordinate I punto Tg X: 2652424.1013	
			Coordinate I punto Tg Y: 4563348.5719	
Coordinate vertice	Y:	4563344.6052	Coordinate II punto Tg X: 2652410.8498	
			Coordinate II punto Tg Y: 4563342.8881	
Raggio :		120.0000	Angolo :	3.4428
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga :	9.6160
Parametro A :		41.6000	Tangente corta :	4.8088
Scostamento :		0.0722	Sviluppo :	14.4213
Pti (%) :		-1.5	Ptf (%) :	3.5

Vp (Km/h) = 50.0				
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	48.300 No		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	40.800 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 229.4640 - ProgF 275.7817				
Coordinate vertice	X:	2652388.9449	Coordinate I punto Tg X: 2652410.8498	
Coordinate vertice	Y:	4563334.5147	Coordinate I punto Tg Y: 4563342.8881	
Coordinate centro curva	X:	2652368.0022	Coordinate II punto Tg X: 2652365.4992	
Coordinate centro curva	Y:	4563454.9778	Coordinate II punto Tg Y: 4563335.0039	
Raggio :		120.0000	Angolo al vertice :	22.1151
Tangente :		23.4507	Sviluppo :	46.3178
Saetta :		2.2278	Corda :	46.0308
Pt (%) :		3.5		

Vp (Km/h) = 50.0				
R >= Rmin =		51.422 OK		
Sv >= Smin =		34.720 OK		
Pt >= Ptmin =		3.500 OK		

Clotoide in uscita ProgI 275.7817 - ProgF 290.2031				
Coordinate vertice	X:	2652360.6915	Coordinate I punto Tg X: 2652365.4992	
			Coordinate I punto Tg Y: 4563335.0039	
Coordinate vertice	Y:	4563335.1042	Coordinate II punto Tg X: 2652351.1070	
			Coordinate II punto Tg Y: 4563335.8817	
Raggio :		120.0000	Angolo :	3.4428
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga :	9.6160
Parametro A :		41.6000	Tangente corta :	4.8088
Scostamento :		0.0722	Sviluppo :	14.4213
Pti (%) :		-3.5	Ptf (%) :	-2.7

Vp (Km/h) = 42.3				
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	35.600 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	15.000 OK		
A >= R/3	=	40.000 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK
A <= R	=	120.000 OK	Ae/A = 1.000	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 3 ProgI 290.2031 - ProgF 371.6077			
Coordinate P.to Iniziale	X:	2652351.1070	Coordinate P.to Finale X: 2652269.9689
	Y:	4563335.8817	Coordinate P.to Finale Y: 4563342.4641

Lunghezza	:	81.4046	Azimut	:	175.3620
Vp (Km/h) =	38.6				
L >= Lmin	=	30.0000 OK	Rprec =	120.0000	Rprec > Rmin = 81.4000 OK
L <= Lmax	=	848.5140 OK			

VERIFICHE GEOMETRICHE

ASSE CORSIA DEDICATA DI SVOLTA A DESTRA

Dati generali sul tracciato	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 205.5055
Progressiva Finale (m): 205.5055	
Strada Tipo : SBldx Strada di servizio per strada extraurbana principale (1 corsia)	
Intervallo di Velocit� di progetto (Km/h): 50 <= Vp <= 80	

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 23.3564					
Coordinate P.to Iniziale X:	2652317.9858	Coordinate P.to Finale X:	2652303.4422		
Y:	4563206.5146	Y:	4563224.7905		
Lunghezza	:	23.3564	Azimut	:	128.5120
Vp (Km/h) =	48.1				
L >= Lmin	=	38.1200 No	Rsucc =	50.0000	Rsucc > Rmin = 23.3600 OK
L <= Lmax	=	1058.6400 OK			

Curva 2 Destra ProgI 23.3564 - ProgF 183.3327			
Coordinate vertice X:	2652224.3444	Coordinate I punto Tg X:	2652303.4422
Coordinate vertice Y:	4563324.1871	Coordinate I punto Tg Y:	4563224.7905
		Coordinate II punto Tg X:	2652351.2528
		Coordinate II punto Tg Y:	4563329.7024
Tangente Prim. 1:	98.1805	TT1 Tangente 1:	127.0282
Tangente Prim. 2:	98.1805	TT2 Tangente 2:	127.0282
Alfa Ang. al Vert.:	53.9764	Numero Archi	: 1

Clotoide in entrata ProgI 23.3564 - ProgF 73.3564					
Coordinate vertice X:	2652282.4078	Coordinate I punto Tg X:	2652303.4422		
Coordinate vertice Y:	4563251.2230	Coordinate I punto Tg Y:	4563224.7905		
		Coordinate II punto Tg X:	2652279.4828		
		Coordinate II punto Tg Y:	4563268.0446		
Raggio	:	50.0000	Angolo	:	28.6479
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	33.7806
Parametro A	:	50.0000	Tangente corta	:	17.0740
Scostamento	:	2.0648	Sviluppo	:	50.0000
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	-7.0

Vp (Km/h) =	42.8				
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	34.700 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	23.100 OK			
A >= R/3	=	16.700 OK	A/Au =	1.000	A/Au >= 2/3 = 0.670 OK
A <= R	=	50.000 OK	A/Au =	1.000	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Arco ProgI 73.3564 - ProgF 133.3327					
Coordinate vertice X:	2652273.6257	Coordinate I punto Tg X:	2652279.4828		
Coordinate vertice Y:	4563301.7286	Coordinate I punto Tg Y:	4563268.0446		
Coordinate centro curva X:	2652328.7436	Coordinate II punto Tg X:	2652302.8898		
Coordinate centro curva Y:	4563276.6102	Coordinate II punto Tg Y:	4563319.4072		
Raggio	:	50.0000	Angolo al vertice	:	68.7278

Tangente	:	34.1895	Sviluppo	:	59.9763
Saetta	:	8.7265	Corda	:	56.4447
Pt (%)	:	7.0			

Vp (Km/h) = 41.9
R >= Rmin = 44.994 OK
Sv >= Smin = 29.090 OK
Pt >= Ptmin = 7.000 OK

Clotoide in uscita ProgI 133.3327 - ProgF 183.3327

Coordinate vertice	X:	2652317.5041	Coordinate I punto Tg	X:	2652302.8898
			Coordinate I punto Tg	Y:	4563319.4072
Coordinate vertice	Y:	4563328.2357	Coordinate II punto Tg	X:	2652351.2528
			Coordinate II punto Tg	Y:	4563329.7024

Raggio	:	50.0000	Angolo	:	28.6479
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	33.7806
Parametro A	:	50.0000	Tangente corta	:	17.0740
Scostamento	:	2.0648	Sviluppo	:	50.0000
Pti (%)	:	-7.0	Ptf (%)	:	2.7

Vp (Km/h) = 41.9
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 29.100 OK
A >= radq(R/dimax*Bi*|Pti-Ptf|*100) = 33.600 OK
A >= R/3 = 16.700 OK Ae/A = 1.000 Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK
A <= R = 50.000 OK Ae/A = 1.000 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

Rettifilo 3 ProgI 183.3327 - ProgF 205.5055

Coordinate P.to Iniziale	X:	2652351.2528	Coordinate P.to Finale	X:	2652373.4046
	Y:	4563329.7024		Y:	4563330.6651

Lunghezza	:	22.1727	Azimut	:	2.4884
-----------	---	---------	--------	---	--------

Vp (Km/h) = 44.1
L >= Lmin = 34.1200 No Rprec = 50.0000 Rprec > Rmin = 22.1700 OK
L <= Lmax = 970.6400 OK

12 ALLEGATO C: VERIFICHE VIABILITA' SECONDARIE E LOCALI

VERIFICA VISIBILITA' PER L'ARRESTO

COMPLANARE IN AFFIANCAMENTO ALLA SS 16

Progressive crescenti

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
0.000	30.000	128.539	202.500	128.539	28.696	OK
5.000	30.000	120.631	196.250	120.631	28.696	OK
10.000	30.000	113.602	135.170	113.602	28.696	OK
15.000	30.000	106.549	128.278	106.549	28.696	OK
20.000	30.000	99.293	122.647	99.293	29.097	OK
25.000	30.000	92.363	118.278	92.363	29.014	OK
30.000	30.000	85.434	115.800	85.434	28.934	OK
35.000	30.000	78.504	166.250	78.504	28.855	OK
40.000	30.000	72.187	163.125	72.187	28.777	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
45.000	30.000	65.870	160.625	65.870	28.701	OK
50.000	30.000	60.165	158.750	60.165	28.626	OK
55.000	30.000	55.701	158.125	55.701	28.560	OK
60.000	30.000	51.873	240.000	51.873	28.560	OK
65.000	31.479	49.292	240.000	49.292	30.260	OK
70.000	32.959	46.734	240.000	46.734	31.989	OK
75.000	34.438	44.766	240.000	44.766	33.749	OK
80.000	35.917	44.128	240.000	44.128	35.540	OK
85.000	37.396	43.873	240.000	43.873	37.295	OK
90.000	38.876	44.120	240.000	44.120	39.146	OK
95.000	40.000	45.645	240.000	45.645	40.545	OK
100.000	40.000	48.397	240.000	48.397	40.584	OK
105.000	40.000	53.393	240.000	53.393	40.648	OK
110.000	40.000	66.292	240.000	66.292	40.714	OK
115.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.779	OK
120.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.845	OK
125.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.912	OK
130.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.980	OK
135.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.048	OK
140.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.117	OK
145.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.186	OK
150.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.243	OK
155.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.241	OK
160.000	40.000	240.000	236.008	236.008	41.171	OK
165.000	40.000	240.000	231.954	231.954	41.101	OK
170.000	40.000	240.000	226.954	226.954	41.033	OK
175.000	40.000	240.000	221.954	221.954	40.965	OK
180.000	40.000	240.000	216.954	216.954	40.905	OK
185.000	40.000	235.381	212.900	212.900	40.905	OK
190.000	40.000	229.757	206.954	206.954	40.905	OK
195.000	40.000	224.746	201.954	201.954	40.905	OK
200.000	40.000	219.122	196.954	196.954	41.089	OK
205.000	40.000	213.499	191.954	191.954	41.276	OK
210.000	40.000	208.488	186.954	186.954	41.276	OK
215.000	40.000	202.865	181.954	181.954	41.276	OK
220.000	40.000	197.241	176.954	176.954	41.276	OK
225.000	40.000	192.231	171.954	171.954	41.276	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
230.000	40.000	186.607	166.954	166.954	41.276	OK
235.000	40.000	180.983	161.954	161.954	41.246	OK
240.000	40.000	175.972	156.954	156.954	41.153	OK
245.000	40.000	170.349	152.900	152.900	41.061	OK
250.000	40.000	165.338	148.846	148.846	40.970	OK
255.000	40.000	159.715	143.846	143.846	40.880	OK
260.000	40.000	154.704	140.000	140.000	40.824	OK
265.000	40.000	148.952	135.000	135.000	40.824	OK
270.000	40.000	143.941	130.738	130.738	40.824	OK
275.000	40.000	138.190	126.684	126.684	40.824	OK
280.000	40.000	133.179	122.630	122.630	40.824	OK
285.000	40.000	127.428	118.576	118.576	40.824	OK
290.000	40.000	122.417	114.522	114.522	40.824	OK
295.000	40.000	117.407	110.468	110.468	40.824	OK
300.000	40.000	111.656	106.414	106.414	40.824	OK
305.000	40.000	106.645	102.360	102.360	40.824	OK
310.000	40.000	101.634	99.252	99.252	40.824	OK
315.000	40.000	96.623	96.145	96.145	40.824	OK
320.000	40.000	91.613	92.091	91.613	40.824	OK
325.000	40.000	86.602	88.983	86.602	40.824	OK
330.000	40.000	82.332	86.391	82.332	40.824	OK
335.000	40.000	77.322	82.938	77.322	40.836	OK
340.000	40.000	73.054	80.625	73.054	40.916	OK
345.000	40.000	68.789	78.750	68.789	40.997	OK
350.000	40.000	65.138	79.375	65.138	41.079	OK
355.000	40.000	61.360	88.987	61.360	41.087	OK
360.000	40.000	58.197	240.000	58.197	41.087	OK
365.000	40.000	55.036	240.000	55.036	41.087	OK
370.000	40.000	52.488	240.000	52.488	41.087	OK
375.000	40.000	49.943	240.000	49.943	41.087	OK
380.000	40.000	48.020	240.000	48.020	41.087	OK
385.000	40.000	46.721	240.000	46.721	41.087	OK
390.000	40.000	45.437	240.000	45.437	41.087	OK
395.000	40.000	44.167	240.000	44.167	41.088	OK
400.000	40.000	43.529	240.000	43.529	41.227	OK
405.000	40.000	43.519	240.000	43.519	41.369	OK
410.000	40.000	43.519	240.000	43.519	41.514	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
415.000	40.000	43.518	240.000	43.518	41.661	OK
420.000	40.000	43.518	240.000	43.518	41.812	OK
425.000	40.000	43.519	240.000	43.519	41.965	OK
430.000	40.000	43.517	240.000	43.517	42.122	OK
435.000	40.000	43.519	240.000	43.519	42.180	OK
440.000	40.000	43.519	240.000	43.519	42.180	OK
445.000	40.000	43.519	240.000	43.519	42.180	OK
450.000	40.000	43.591	240.000	43.591	42.180	OK
455.000	40.000	43.519	240.000	43.519	42.180	OK
460.000	40.000	43.519	240.000	43.519	42.104	OK
465.000	40.000	43.519	240.000	43.519	42.029	OK
470.000	40.000	43.519	240.000	43.519	41.954	OK
475.000	40.000	43.521	240.000	43.521	41.880	OK
480.000	40.000	43.591	240.000	43.591	41.807	OK
485.000	40.000	44.221	240.000	44.221	41.734	OK
490.000	40.000	45.029	240.000	45.029	41.662	OK
495.000	40.000	47.163	240.000	47.163	41.591	OK
500.000	40.000	240.000	212.177	212.177	41.521	OK
505.000	40.000	240.000	205.726	205.726	41.451	OK
510.000	40.000	240.000	199.375	199.375	41.382	OK
515.000	40.000	240.000	193.125	193.125	41.313	OK
520.000	40.000	240.000	187.500	187.500	41.245	OK
525.000	40.000	240.000	181.250	181.250	41.178	OK
530.000	40.000	240.000	175.625	175.625	41.111	OK
535.000	40.000	240.000	170.000	170.000	41.045	OK
540.000	40.000	240.000	164.375	164.375	40.980	OK
545.000	40.000	237.811	159.375	159.375	40.915	OK
550.000	39.883	229.275	153.750	153.750	40.713	OK
555.000	38.477	221.418	148.750	148.750	38.871	OK
560.000	37.071	213.112	143.125	143.125	37.065	OK
565.000	35.665	204.913	138.125	138.125	35.296	OK
570.000	34.259	196.569	133.125	133.125	33.563	OK
575.000	33.730	188.296	128.750	128.750	32.909	OK
580.000	33.730	179.731	123.750	123.750	32.866	OK
585.000	33.730	170.940	119.375	119.375	32.824	OK
590.000	33.730	162.147	115.000	115.000	32.782	OK
595.000	33.730	152.942	110.625	110.625	32.740	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
600.000	33.730	143.901	106.875	106.875	32.698	OK
605.000	33.730	135.316	103.125	103.125	32.657	OK
610.000	33.730	126.526	100.000	100.000	32.635	OK
615.000	33.730	116.976	98.399	98.399	32.635	OK
620.000	33.730	108.340	220.000	108.340	32.635	OK
625.000	34.715	99.399	217.129	99.399	33.798	OK
630.000	36.121	91.789	214.282	91.789	35.464	OK
635.000	37.527	84.065	212.057	84.065	37.155	OK
640.000	38.933	78.183	209.019	78.183	38.873	OK
645.000	40.000	72.406	206.996	72.406	40.150	OK
650.000	40.000	68.862	205.000	68.862	40.150	OK
655.000	40.000	65.184	202.917	65.184	40.150	OK
660.000	40.000	62.125	200.932	62.125	40.150	OK
665.000	40.000	59.484	199.216	59.484	40.150	OK
670.000	40.000	57.169	196.798	57.169	40.150	OK
675.000	40.000	54.561	195.926	54.561	40.150	OK
680.000	40.000	52.995	194.353	52.995	40.150	OK
685.000	40.000	50.747	192.653	50.747	40.150	OK
690.000	40.000	49.443	190.000	49.443	40.150	OK
695.000	40.000	47.936	186.600	47.936	40.150	OK
700.000	40.000	45.910	181.600	45.910	40.187	OK
705.000	40.000	44.794	175.800	44.794	40.398	OK
710.000	40.000	44.127	170.800	44.127	40.615	OK
715.000	40.000	42.857	165.800	42.857	40.773	OK
720.000	40.000	41.974	161.600	41.974	40.773	OK
725.000	40.000	41.267	160.000	41.267	40.773	OK
730.000	40.000	41.064	158.508	41.064	40.716	OK
735.000	40.000	41.004	157.581	41.004	40.486	OK
740.000	40.000	41.311	156.194	41.311	40.330	OK
745.000	40.000	42.052	155.668	42.052	40.330	OK
750.000	40.000	42.648	155.000	42.648	40.330	OK
755.000	40.000	44.121	154.230	44.121	40.330	OK
760.000	40.000	45.279	154.089	45.279	40.330	OK
765.000	40.000	46.970	154.281	46.970	40.330	OK
770.000	40.000	49.269	155.000	49.269	40.330	OK
775.000	40.000	51.798	157.500	51.798	40.330	OK
780.000	40.000	55.008	162.500	55.008	40.335	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
785.000	40.000	58.872	240.000	58.872	40.358	OK
790.000	40.000	65.450	240.000	65.450	40.381	OK
795.000	40.000	76.506	240.000	76.506	40.405	OK
800.000	40.000	102.199	240.000	102.199	40.428	OK
805.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.452	OK
810.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.475	OK
815.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.499	OK
820.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.523	OK
825.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.547	OK
830.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.571	OK
835.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.595	OK
840.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.619	OK
845.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.643	OK
850.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.667	OK
855.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.692	OK
860.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.716	OK
865.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.741	OK
870.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.765	OK
875.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.790	OK
880.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.815	OK
885.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.840	OK
890.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.865	OK
895.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.890	OK
900.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.915	OK
905.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.940	OK
910.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.966	OK
915.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.991	OK
920.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.017	OK
925.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.042	OK
930.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.068	OK
935.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.083	OK
940.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.083	OK
945.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.083	OK
950.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.083	OK
955.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.083	OK
960.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.083	OK
965.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.083	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
970.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.083	OK
975.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.973	OK
980.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.866	OK
985.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.760	OK
990.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.655	OK
995.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.552	OK
1000.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.451	OK

COMPLANARE IN AFFIANCAMENTO ALLA SS 16

Progressive decrescenti

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
0.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.696	OK
5.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.696	OK
10.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.696	OK
15.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.696	OK
20.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.333	OK
25.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.402	OK
30.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.472	OK
35.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.544	OK
40.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.617	OK
45.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.692	OK
50.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.768	OK
55.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.837	OK
60.000	30.000	240.000	240.000	240.000	28.837	OK
65.000	31.479	240.000	240.000	240.000	30.565	OK
70.000	32.959	240.000	240.000	240.000	32.325	OK
75.000	34.438	240.000	240.000	240.000	34.118	OK
80.000	35.917	240.000	240.000	240.000	35.942	OK
85.000	37.396	240.000	240.000	240.000	37.731	OK
90.000	38.876	240.000	240.000	240.000	39.619	OK
95.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.047	OK
100.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.005	OK
105.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.937	OK
110.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.870	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
115.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.803	OK
120.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.738	OK
125.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.672	OK
130.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.608	OK
135.000	40.000	75.309	240.000	75.309	40.544	OK
140.000	40.000	72.687	240.000	72.687	40.480	OK
145.000	40.000	72.200	240.000	72.200	40.417	OK
150.000	40.000	73.060	240.000	73.060	40.367	OK
155.000	40.000	74.993	240.000	74.993	40.369	OK
160.000	40.000	77.277	240.000	77.277	40.431	OK
165.000	40.000	80.000	240.000	80.000	40.494	OK
170.000	40.000	83.235	240.000	83.235	40.558	OK
175.000	40.000	86.370	240.000	86.370	40.622	OK
180.000	40.000	90.561	240.000	90.561	40.680	OK
185.000	40.000	94.327	138.750	94.327	40.680	OK
190.000	40.000	98.304	132.500	98.304	40.680	OK
195.000	40.000	102.787	130.625	102.787	40.680	OK
200.000	40.000	107.270	131.250	107.270	40.506	OK
205.000	40.000	111.754	133.125	111.754	40.338	OK
210.000	40.000	116.237	135.000	116.237	40.338	OK
215.000	40.000	121.226	138.125	121.226	40.338	OK
220.000	40.000	126.215	141.250	126.215	40.338	OK
225.000	40.000	131.204	145.000	131.204	40.338	OK
230.000	40.000	136.194	149.059	136.194	40.338	OK
235.000	40.000	141.183	153.391	141.183	40.364	OK
240.000	40.000	146.172	158.391	146.172	40.447	OK
245.000	40.000	151.161	163.391	151.161	40.532	OK
250.000	40.000	156.151	168.391	156.151	40.617	OK
255.000	40.000	161.140	173.391	161.140	40.703	OK
260.000	40.000	166.635	178.391	166.635	40.759	OK
265.000	40.000	171.624	183.391	171.624	40.759	OK
270.000	40.000	176.614	188.391	176.614	40.759	OK
275.000	40.000	182.109	193.391	182.109	40.759	OK
280.000	40.000	187.099	198.391	187.099	40.759	OK
285.000	40.000	192.594	203.391	192.594	40.759	OK
290.000	40.000	197.583	208.391	197.583	40.759	OK
295.000	40.000	203.078	213.391	203.078	40.759	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
300.000	40.000	208.068	218.391	208.068	40.759	OK
305.000	40.000	213.563	223.391	213.563	40.759	OK
310.000	40.000	218.552	229.059	218.552	40.759	OK
315.000	40.000	224.048	234.059	224.048	40.759	OK
320.000	40.000	229.543	239.059	229.543	40.759	OK
325.000	40.000	234.533	240.000	234.533	40.759	OK
330.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.759	OK
335.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.747	OK
340.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.669	OK
345.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.591	OK
350.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.514	OK
355.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.507	OK
360.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.507	OK
365.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.507	OK
370.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.507	OK
375.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.507	OK
380.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.507	OK
385.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.507	OK
390.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.507	OK
395.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.506	OK
400.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.381	OK
405.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.257	OK
410.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.136	OK
415.000	40.000	240.000	154.375	154.375	40.017	OK
420.000	40.000	240.000	125.625	125.625	39.900	OK
425.000	40.000	240.000	119.375	119.375	39.785	OK
430.000	40.000	240.000	118.750	118.750	39.672	OK
435.000	40.000	96.294	113.422	96.294	39.631	OK
440.000	40.000	83.722	86.875	83.722	39.631	OK
445.000	40.000	77.879	80.000	77.879	39.631	OK
450.000	40.000	73.804	80.000	73.804	39.631	OK
455.000	40.000	72.446	81.875	72.446	39.631	OK
460.000	40.000	71.112	85.000	71.112	39.684	OK
465.000	40.000	70.913	89.004	70.913	39.739	OK
470.000	40.000	70.817	93.007	70.817	39.793	OK
475.000	40.000	70.818	97.011	70.818	39.848	OK
480.000	40.000	70.841	102.011	70.841	39.904	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
485.000	40.000	70.818	107.011	70.818	39.959	OK
490.000	40.000	70.818	112.011	70.818	40.016	OK
495.000	40.000	70.818	117.011	70.818	40.073	OK
500.000	40.000	70.818	122.011	70.818	40.130	OK
505.000	40.000	70.818	128.007	70.818	40.188	OK
510.000	40.000	70.819	133.007	70.819	40.246	OK
515.000	40.000	70.819	139.004	70.819	40.305	OK
520.000	40.000	70.820	144.004	70.820	40.365	OK
525.000	40.000	70.821	150.625	70.821	40.425	OK
530.000	40.000	70.819	156.250	70.819	40.485	OK
535.000	40.000	70.811	162.500	70.811	40.546	OK
540.000	40.000	71.409	168.750	71.409	40.607	OK
545.000	40.000	73.256	175.000	73.256	40.670	OK
550.000	39.883	75.699	181.250	75.699	40.595	OK
555.000	38.477	78.707	188.125	78.707	38.878	OK
560.000	37.071	82.897	195.625	82.897	37.181	OK
565.000	35.665	88.250	203.750	88.250	35.503	OK
570.000	34.259	94.110	212.500	94.110	33.845	OK
575.000	33.730	100.488	223.125	100.488	33.272	OK
580.000	33.730	107.475	236.250	107.475	33.318	OK
585.000	33.730	115.086	240.000	115.086	33.365	OK
590.000	33.730	123.331	240.000	123.331	33.413	OK
595.000	33.730	131.575	240.000	131.575	33.460	OK
600.000	33.730	139.822	240.000	139.822	33.509	OK
605.000	33.730	148.066	240.000	148.066	33.557	OK
610.000	33.730	156.943	240.000	156.943	33.584	OK
615.000	33.730	165.191	240.000	165.191	33.584	OK
620.000	33.730	173.442	240.000	173.442	33.584	OK
625.000	34.715	182.369	240.000	182.369	34.805	OK
630.000	36.121	190.773	240.000	190.773	36.557	OK
635.000	37.527	199.289	240.000	199.289	38.339	OK
640.000	38.933	208.533	240.000	208.533	40.150	OK
645.000	40.000	217.217	240.000	217.217	41.497	OK
650.000	40.000	225.966	240.000	225.966	41.497	OK
655.000	40.000	235.014	240.000	235.014	41.497	OK
660.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.497	OK
665.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.497	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
670.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.497	OK
675.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.497	OK
680.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.497	OK
685.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.497	OK
690.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.497	OK
695.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.497	OK
700.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.452	OK
705.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.208	OK
710.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.972	OK
715.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.810	OK
720.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.810	OK
725.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.810	OK
730.000	40.000	240.000	240.000	240.000	40.867	OK
735.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.111	OK
740.000	40.000	240.000	240.000	240.000	41.284	OK
745.000	40.000	90.627	240.000	90.627	41.284	OK
750.000	40.000	82.913	240.000	82.913	41.284	OK
755.000	40.000	79.156	240.000	79.156	41.284	OK
760.000	40.000	75.758	240.000	75.758	41.284	OK
765.000	40.000	72.570	240.000	72.570	41.284	OK
770.000	40.000	70.853	240.000	70.853	41.284	OK
775.000	40.000	69.492	240.000	69.492	41.284	OK
780.000	40.000	68.339	240.000	68.339	41.279	OK
785.000	40.000	68.071	240.000	68.071	41.253	OK
790.000	40.000	67.425	240.000	67.425	41.227	OK
795.000	40.000	68.099	240.000	68.099	41.200	OK
800.000	40.000	68.323	240.000	68.323	41.174	OK
805.000	40.000	69.388	209.375	69.388	41.148	OK
810.000	40.000	70.805	188.125	70.805	41.122	OK
815.000	40.000	72.086	178.750	72.086	41.096	OK
820.000	40.000	73.570	175.000	73.570	41.070	OK
825.000	40.000	75.130	173.750	75.130	41.045	OK
830.000	40.000	76.986	174.375	76.986	41.019	OK
835.000	40.000	79.471	175.625	79.471	40.994	OK
840.000	40.000	81.320	178.125	81.320	40.968	OK
845.000	40.000	83.783	180.625	83.783	40.943	OK
850.000	40.000	86.705	183.750	86.705	40.917	OK

Progressiva[m]	Velocità [km/h]	Visibilità planimetrica [m]	Visibilità altimetrica [m]	Visibilità minima [m]	Distanza di arresto [m]	Verifica
855.000	40.000	89.522	186.875	89.522	40.892	OK
860.000	40.000	92.856	190.625	92.856	40.867	OK
865.000	40.000	96.190	194.375	96.190	40.842	OK
870.000	40.000	100.138	198.125	100.138	40.817	OK
875.000	40.000	103.534	202.500	103.534	40.792	OK
880.000	40.000	107.448	206.250	107.448	40.768	OK
885.000	40.000	111.347	210.625	111.347	40.743	OK
890.000	40.000	115.505	215.000	115.505	40.719	OK
895.000	40.000	119.668	219.375	119.668	40.694	OK
900.000	40.000	123.595	162.500	123.595	40.670	OK
905.000	40.000	127.949	157.500	127.949	40.645	OK
910.000	40.000	132.370	155.000	132.370	40.621	OK
915.000	40.000	136.782	154.204	136.782	40.597	OK
920.000	40.000	141.194	153.935	141.194	40.573	OK
925.000	40.000	145.443	154.461	145.443	40.549	OK
930.000	40.000	150.443	155.000	150.443	40.525	OK
935.000	40.000	154.998	155.514	154.998	40.511	OK
940.000	40.000	159.455	156.560	156.560	40.511	OK
945.000	40.000	163.784	157.350	157.350	40.511	OK
950.000	40.000	168.784	158.199	158.199	40.511	OK
955.000	40.000	173.166	160.238	160.238	40.511	OK
960.000	40.000	178.166	162.218	162.218	40.511	OK
965.000	40.000	182.548	165.645	165.645	40.511	OK
970.000	40.000	187.548	169.336	169.336	40.511	OK
975.000	40.000	192.548	174.336	174.336	40.614	OK
980.000	40.000	196.919	180.000	180.000	40.718	OK
985.000	40.000	201.919	186.291	186.291	40.823	OK
990.000	40.000	206.919	192.400	192.400	40.930	OK
995.000	40.000	211.290	198.600	198.600	41.039	OK
1000.000	40.000	216.290	204.790	204.790	41.149	OK