






## ADEGUAMENTO DELLA TANGENZIALE DI ALBA

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO STRADALE

Progetto

Relazione Tecnica Stradale

IMPRESA  	PROGETTISTA  	INTEGRATORE ATTIVITA' SPECIALISTICHE Dott. Ing. Salvatore Sguazzo Albo degli Ingegneri provincia di Salerno n. 5031  	COMMITTENTE Autostrada Asti-Cuneo S.p.A. Direzione e Coordinamento: S.A.L.T. p.A. (Gruppo ASTM) Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
--	--	--	---

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.	RIESAME	DATA	SCALA
A	05-2021	EMISSIONE	Ing. Grandi	Ing. Ferrari	Ing. Sguazzo	XXXX	MAGGIO 2021	-
							N. Progr.	
							03.03.16	

CODIFICA <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LIV</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV</td> </tr> <tr> <td>P018</td> <td>D</td> <td>CAS RT 001</td> <td>A</td> </tr> </table>	PROGETTO	LIV	DOCUMENTO	REV	P018	D	CAS RT 001	A	WBS A331TA0000 CUP G64E20002060005
PROGETTO	LIV	DOCUMENTO	REV						
P018	D	CAS RT 001	A						

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	VISTO DELLA COMMITTENTE
-------------------------------	-------------------------

---

**INDICE**

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO</b> .....	<b>3</b>
2.1. TANGENZIALE DI ALBA .....	3
2.2. SVINCOLO ALBA NORD - EST .....	3
<b>3. PROGETTO STRADALE</b> .....	<b>4</b>
3.1. RIQUALIFICA SPARTITRAFFICO ESISTENTE .....	4
3.2. ADEGUAMENTO GEOMETRICO E FUNZIONALE DELLE CORSIE DI ACCELERAZIONE E DECELERAZIONE .....	4
3.3. PIAZZOLE DI SOSTA.....	6
3.4. INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA E DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA .....	6
3.5. RIQUALIFICA DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI .....	8
3.6. RIQUALIFICA E MODIFICA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE .....	9
3.7. INSTALLAZIONE DI BARRIERE ACUSTICHE .....	9
3.8. PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA.....	9
3.9. ADEGUAMENTO DELLO SVILUPPO DELLE CORSIE DI ACCELERAZIONE E DECELERAZIONE .....	12
3.10. INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA E DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA.....	12
3.11. RIQUALIFICA DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI .....	12
3.12. RIQUALIFICA E MODIFICA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE .....	13
3.13. VERIFICHE DI CONGRUENZA CON LE NORMATIVE .....	13
3.14. VERIFICHE CORSIE SPECIALIZZATE DI IMMISSIONE E DIVERSIONE.....	13
3.15. VERIFICA DELLA ROTATORIA DELLO SVINCOLO ALBA NORD/EST .....	25
3.15.1. <i>Analisi di congruenza geometrica della rotatoria</i> .....	25

## 1. PREMESSA

La presente relazione descrive l'intervento di riqualifica funzionale della strada statale E74 -Tangenziale di Alba e dello svincolo Alba Nord Est.

La viabilità in esame si inserisce come stralcio funzionale all'interno del nuovo itinerario autostradale Asti – Cuneo e risulta compresa fra il lotto 2.4 a nord/est ed il lotto 2.6 a sud/ovest. In considerazione della nuova funzione che verrà assolta dalla tangenziale sono stati individuati una serie di interventi di ammodernamento allo scopo di elevare gli attuali standard a quelli più consoni ad un collegamento di carattere autostradale.

Le opere previste appartengono ad ambiti diversi in modo da rendere la nuova infrastruttura totalmente consona alla sua nuova destinazione, in particolare, è possibile suddividere le lavorazioni in tre gruppi specifici:

1. Opere stradali;
2. Opere strutturali di adeguamento delle opere esistenti
3. Opere idrauliche;

In considerazione dell'attuale assetto stradale della Tangenziale, oltre che per il tipo di interventi previsti, l'attuale viabilità può essere suddivisa in tre tratte omogenee così individuate:

- Tratto I: dalla progressiva 0+000.00 m alla progressiva 2+120.00 m;
- Tratto II: dalla progressiva 2+120.00 m alla progressiva 2+986.50 m;
- Tratto III: dalla progressiva 2+986.50 m alla progressiva 5+297.00 m;
- Tratto IV: esterno ai limiti di intervento e compreso fra lo svincolo di Verduno e l'inizio del tratto di collegamento funzionale.

---

## **2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO**

### **2.1. TANGENZIALE DI ALBA**

L'Asse stradale oggetto di intervento ha uno sviluppo di circa 5.30 km ed è caratterizzato da una sezione stradale di tipo B secondo il D.M. 6792 del 5.11.2001, costituita per ogni carreggiata da due corsie di larghezza 3.50 m, una banchina in destra da 1.00 m e una banchina in sinistra da 0.50 m.

La larghezza dello spartitraffico non scende mai al di sotto di 2 m.

I tratti I, III e IV presentano una sezione tipo omogenea interamente in rilevato mentre il tratto II si sviluppa su opera, in parte in viadotto e in parte sul ponte strallato che attraversa il fiume Tanaro.

Lungo l'asse principale sono presenti 3 svincoli con la viabilità locale denominati rispettivamente svincolo "Alba sud/ovest", "Alba centro" e "Alba nord/est". Il primo è ubicato nel tratto I, il secondo si sviluppa nel tratto II anch'esso con rampe in viadotto, mentre il terzo, oggetto di riqualifica, è ubicato nella parte iniziale del tratto III.

### **2.2. SVINCOLO ALBA NORD - EST**

Lo svincolo esistente, come precedentemente anticipato, è posizionato nella parte iniziale del tratto III.

E' uno svincolo di tipo completo a trombetta collegato alla viabilità locale con una intersezione di tipo rotatorio sul lato Nord della tangenziale e con due intersezioni a raso canalizzate sul lato Sud. La sezione stradale delle rampe monodirezionali è costituita da una corsia di 3.50 m con banchina in destra di 0.75 m e banchina in sinistra di 0.50 m mentre la sezione stradale bidirezionale in attraversamento alla tangenziale è di tipo F secondo il D.M. 6792 del 5.11.2001 con corsie di larghezza 3.50 m e banchine di 1.00 m.

### **3. PROGETTO STRADALE**

Come specificato in premessa, la Tangenziale di Alba dovrà assolvere una nuova funzione di collegamento di tipo autostradale all'interno dell'itinerario Asti –Cuneo. Pertanto, si rendono necessari una serie di interventi di ammodernamento e di adeguamento funzionale allo scopo di elevare gli attuali standard a quelli più consoni ad un collegamento di carattere autostradale. Questi interventi riguardano sia l'asse principale che gli svincoli.

In particolare sono previsti i seguenti interventi:

- Riqualifica dello spartitraffico esistente con installazione di una barriera di sicurezza spartitraffico;
- Adeguamento dello sviluppo delle corsie di accelerazione e decelerazione;
- Inserimento di nuove piazzole di sosta geometricamente coerenti con i criteri normativi;
- Installazione delle barriere di sicurezza e dei dispositivi di ritenuta lungo la tangenziale e lo svincolo di Alba Nord-est;
- Riqualifica delle pavimentazioni esistenti e stesa di manti di usura drenanti fonoassorbenti;
- Riqualifica e modifica della segnaletica orizzontale e verticale;
- Installazione di barriere acustiche ove necessario;
- Realizzazione di una nuova intersezione di tipo rotatorio per il collegamento dello svincolo alla viabilità locale a sud della tangenziale.

#### **3.1. RIQUALIFICA SPARTITRAFFICO ESISTENTE**

L'intervento in esame, che si configura lungo l'intero sviluppo del tratto I della tangenziale, è volto allo scopo di effettuare la sistemazione dello spartitraffico centrale esistente che allo stato attuale non soddisfa i criteri geometrici e funzionali richiesti.

L'intervento consiste nella demolizione della aiuola verde esistente e successiva realizzazione del nuovo pacchetto di pavimentazione in modo da creare un unico piano viabile pavimentato per entrambe le carreggiate. Successivamente si provvederà ad installare un'adeguata barriera di sicurezza spartitraffico.

Per quanto riguarda i dettagli planimetrici e i particolari costruttivi riguardanti questa lavorazione si rimanda alle tavole di progetto specifiche.

#### **3.2. ADEGUAMENTO GEOMETRICO E FUNZIONALE DELLE CORSIE DI ACCELERAZIONE E DECELERAZIONE**

Come specificato in premessa, lungo l'asse principale sono presenti tre svincoli:

- Svincolo Alba sud-ovest, posto nel tratto I;
- Svincolo Alba centro, posto nel tratto II;

- Svincolo Alba nord-est, oggetto di intervento e posto nel tratto III.

Pertanto, in corrispondenza di tali svincoli le corsie di immissione e di diversione sono oggetto di verifica geometrica e di adeguamento funzionale rispetto alla normativa stradale vigente.

In particolare, l'intervento in oggetto si configura con una iniziale verifica dello stato di fatto e un eventuale successivo adeguamento geometrico degli sviluppi e della sezione tipo stradale.

L'eventuale allungamento delle corsie rende necessario anche l'allargamento della carreggiata esistente con la costruzione di una nuova porzione di rilevato in affiancamento all'esistente e di un nuovo pacchetto di pavimentazione stradale da ammorsare all'esistente.

Di seguito l'elenco, per ogni svincolo, delle lunghezze delle corsie di immissione e diversione di progetto:

#### Svincolo di Alba sud-ovest

A seguito delle verifiche e dell'adeguamenti le corsie di progetto in esame hanno rispettivamente le seguenti lunghezze totali:

- Corsia di immissione in direzione Asti L= 225 m;
- Corsia di diversione da direzione Asti L= 125 m;
- Corsia di immissione in direzione Cuneo L= 160 m;
- Corsia di diversione da direzione Cuneo L= 125 m.

#### Svincolo di Alba centro

A seguito delle verifiche e dell'adeguamenti le corsie di progetto in esame hanno rispettivamente le seguenti lunghezze totali:

- Corsia di immissione in direzione Asti L= 105 m;
- Corsia di diversione da direzione Asti L= 105 m;
- Corsia di immissione in direzione Cuneo L= 65 m;
- Corsia di diversione da direzione Cuneo L= 200 m.

#### Svincolo di Alba nord-est

A seguito delle verifiche e dell'adeguamenti le corsie di progetto in esame hanno rispettivamente le seguenti lunghezze totali:

- Corsia di immissione in direzione Asti L= 290 m;
- Corsia di diversione da direzione Asti L= 165 m;
- Corsia di immissione in direzione Cuneo L= 305 m;
- Corsia di diversione da direzione Cuneo L= 150 m.

#### Area di servizio in direzione Asti

A seguito dell'adeguamento delle corsie di progetto di cui sopra si sono rese necessarie anche i successivi adeguamenti:

- Corsia di immissione in direzione Asti L= 275 m;
- Corsia di diversione da direzione Asti L= 150 m;

### Area di servizio in direzione Cuneo

A seguito dell'adeguamento delle corsie di progetto di cui sopra si sono rese necessarie anche i successivi adeguamenti:

- Corsia di immissione in direzione Asti L= 275 m;
- Corsia di diversione da direzione Asti L= 150 m;

### **3.3. PIAZZOLE DI SOSTA**

L'intervento in esame prevede la realizzazione lungo l'asse principale di nuove piazzole di sosta che presentino i requisiti geometrici e funzionali specificati nella normativa di riferimento.

Lungo l'intero sviluppo della tangenziale si prevede l'inserimento di 4 piazzole di sosta, 2 per senso di marcia, tutte ubicate lungo il tratto I.

La geometria di tutte le piazzole di soste progettate è conforme alle direttive dettate dal D.M. 5/11/2001. Visto la mancanza di una corsia di emergenza e le ridotte dimensioni delle banchine esterne si è provveduto ad inserire, per ogni piazzola, una corsia di decelerazione di 20 metri, una corsia di accelerazione di 40 m con i rispettivi tratti di manovra della lunghezza di 20 metri.

Le piazzole di sosta hanno una lunghezza di 25 metri e una larghezza di 4.00 m banchina compresa e presentano corsie di accelerazione e decelerazione proprie.

Per tutti i dettagli planimetrici e costruttivi si rimanda alle tavole di progetto specifiche.

### **3.4. INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA E DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA**

Tra gli interventi di progetto vi è anche l'adeguamento e la realizzazione, lungo tutto lo sviluppo della tangenziale e per il nuovo svincolo di Alba nord-est delle barriere di sicurezza e dei dispositivi di ritenuta.

L'intervento ha lo scopo principale di innalzare gli standard funzionali adeguando, sostituendo o progettando ex novo la tipologia e l'ubicazione delle varie tipologie di sicurvia necessarie.

Nel dettaglio si è proceduto nel modo seguente:

- TRATTO I: visto lo stato di fatto, che presenta la quasi totale assenza di barriere sia bordo laterale che spartitraffico, si procede all'installazione ex novo delle barriere di sicurezza bordo laterale e di una barriera spartitraffico centrale. Si procede inoltre, per uno sviluppo di circa 75 m, della barriera bordo ponte in corrispondenza del muro di sostegno in carreggiata Cuneo.
- TRATTO II: il secondo tratto lungo il viadotto principale presenta sia le barriere laterali bordo ponte sia uno spartitraffico centrale. In questo caso si procede mantenendo la barriera spartitraffico esistente, la barriera laterale direzioni Asti e in parte quella direzione Cuneo, mentre si prevede la sostituzione, per uno sviluppo di circa 400 m, della barriera bordo laterale carreggiata Cuneo con una barriera di sicurezza integrata ad una barriera acustica.

- TRATTO III: in questo tratto sono presenti sia le barriere bordo laterale che quella spartitraffico. Si prevede di mantenere per tutto lo sviluppo la barriera spartitraffico centrale mentre di effettuare la sostituzione in vari tratti delle barriere bordo laterale esistenti con barriere più adeguate agli standard normativi e funzionali previsti.

La scelta delle barriere di sicurezza da adottare è avvenuta tenendo conto della loro destinazione e ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico che interesserà l'arteria, classificato in ragione dei suoi volumi di Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi (TGM), e dell'incidenza % di veicoli di peso superiore a 35 kN sul totale.

In fase di progettazione definitiva all'infrastruttura è stata si è assunto il Tipo di traffico II (secondo il D.M. 2367 del 21.06.2004) in funzione del TGM bidirezionale ed alla percentuale di veicoli pesanti (VP) previsti in progetto.

Il D.M. 21.06.2004 fornisce la classe minima da adottare per le barriere di sicurezza nelle diverse destinazioni (spartitraffico, bordo laterale e bordo ponte) in funzione del livello di traffico, come riportato nella tabella seguente.

***classi minime di barriere per autostrade e strade urbane e extraurbane***

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico a	Barriere bordo laterale b	Barriere bordo ponte c
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
Strade urbane di scorrimento (D)	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) Strade Locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Il D.M. 3 giugno 1998, introduce il concetto di salvaguardia dell'utenza autostradale imponendo il rispetto degli indici di severità nei confronti dei passeggeri valutando la capacità di assorbimento dell'energia di cui è dotato il veicolo in movimento.

Coerentemente con i D.M. sopra menzionati, ai fini della limitazione degli effetti dell'urto per gli occupanti dei veicoli leggeri, sono previste barriere con un livello di severità di classe A, ad eccezione dei tratti ritenuti particolarmente pericolosi, in cui il contenimento del veicolo in svio diviene un fattore essenziale ai fini della sicurezza, dove saranno utilizzate barriere con un livello di severità di classe B.



Il progetto del posizionamento degli elementi di ritenuta tiene anche conto delle caratteristiche geometriche della sede stradale e della compatibilità dei dispositivi con gli spazi disponibili (larghezza di lavoro  $W$ ), le opere di mitigazione ambientale e gli altri vincoli esistenti.

In particolare, entro lo spazio a tergo della barriera individuato dal  $W$  non è possibile inserire ostacoli fissi che possono compromettere il corretto funzionamento della barriera stessa: questo input progettuale è stato assunto come elemento di prima importanza in tutte le fasi dello studio, con lo scopo di poter definire geometrie stradali, elementi marginali ed opere complementari coerenti con un approccio integrato alla progettazione stradale.

Per i dettagli riguardanti sviluppi, tipologia di barriera, tipologia di installazione e particolari costruttivi si rimanda alle tavole e relazioni di progetto specifiche.

### **3.5. RIQUALIFICA DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI**

L'insieme delle lavorazioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi del progetto comprende anche l'ammodernamento dei pacchetti di pavimentazione esistenti nonché la costruzione nei tratti interessati di nuovo pacchetti di pavimentazione con strati di usura drenanti e fonoassorbenti.

Visto lo stato delle pavimentazioni esistenti si interviene con le seguenti modalità:

- Rifacimento strati di binder e usura con posa del nuovo strato di usura drenante su tutta la tangenziale ad eccezione dei seguenti tratti:
  - o Da Pk. 397.00 a Pk. 597.00 in carreggiata direzione Cuneo dove si esegue anche il rifacimento dello strato di base (sp. 15 cm);
  - o Da Pk. 1797.00 a Pk. 1897 e da Pk. 3397.00 a Pk. 3697 in carreggiata direzione Asti dove si procede al rifacimento dell'intera sovrastruttura stradale.
- Costruzione di nuovo cassonetto autostradale sui tratti in ampliamento (piazzole di sosta e corsie acc/dec);
- Rifacimento dello strato di usura drenante sul viadotto principale;
- Costruzione di nuovo cassonetto autostradale sulle rampe dello svincolo Alba nord-est.

Pertanto, il nuovo pacchetto di pavimentazione autostradale è così composto:

- Strato in misto granulare stabilizzato doppio strato di 25 cm;
- Strato in misto cementato di 20 cm;
- Strato di base in conglomerato bituminoso di 15 cm;
- Strato di binder in conglomerato bituminoso di 5 cm;
- Strato di usura drenante fonoassorbente in conglomerato bituminoso di 5 cm;

per uno spessore totale pari a 70cm.

Nei tratti in ampliamento e nei tratti in rifacimento dello spartitraffico centrale si prevede l'ammorsamento della nuova pavimentazione per una larghezza di 0.50 m.

Per ulteriori dettagli costruttivi si rimanda alle tavole di progetto specifiche.

### **3.6. RIQUALIFICA E MODIFICA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE**

Al fine di rendere completa la riqualifica funzionale dell'asse principale è necessario intervenire modificando la segnaletica orizzontale e verticale esistente in modo da renderla compatibile con la nuova funzione dell'infrastruttura.

Si prevede pertanto il completo rifacimento della segnaletica orizzontale lungo tutto lo sviluppo dell'asse principale e degli svincoli, e l'adeguamento della segnaletica verticale esistente.

Per i dettagli riguardo alle caratteristiche geometriche e tipologiche della segnaletica orizzontale e verticale di progetto si rimanda agli elaborati specifici.

### **3.7. INSTALLAZIONE DI BARRIERE ACUSTICHE**

In seguito agli studi acustici effettuati si è deciso di intervenire inserendo delle opere di mitigazione acustica volte a preservare alcune zone sensibili individuate lungo il tracciato.

In particolare, verrà installata una barriera acustica integrata alla barriera di sicurezza tipo bordo ponte sul viadotto principale, dalla Pk 2596.40 alla Pk 2986.49, in carreggiata direzione Cuneo, per una altezza di 3.00mt.

Per i dettagli riguardo alle caratteristiche geometriche e dettagli costruttivi di progetto si rimanda alle relazioni e agli elaborati specifici.

### **3.8. PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA**

L'intervento in oggetto permette di migliorare lo schema funzionale dello svincolo Alba nord-est inserendo una intersezione di tipo rotatorio per il collegamento alla viabilità locale a sud dell'asse principale.

Attualmente nel tratto interessato lo svincolo si presenta con due intersezioni a raso canalizzate che verranno quindi eliminate con l'introduzione della rotatoria in oggetto.

La progettazione della rotatoria in esame segue i criteri geometrici e funzionali dettati dal D.M. 19/04/2006.

Di seguito vengono richiamati i principali criteri utilizzati per la progettazione.

Per quanto riguarda la larghezza degli elementi modulari la tabella sottostante riassume i criteri da adottare.

ELEMENTO MODULARE	DIAMETRO ESTERNO DELLA ROTATORIA (m)	LARGHEZZA CORSIE (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	$\geq 40$	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	$\geq 40$	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
	$\geq 25$	4.50

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

(\*\*) : organizzati al massimo con due corsie.

Per quanto riguarda la banchina esterna questa dovrebbe essere di larghezza variabile tra 1.00 e 1.50 m, da adeguare in funzione delle dimensioni delle banchine delle strade che confluiscono in rotatoria. Per la banchina interna dovranno essere utilizzate dimensioni minime (comprese tra 0.50 e 1.00 m), incrementabili se necessario ai fini della funzionalità della rotatoria in relazione agli ingombri dei veicoli pesanti, previa verifica del rispetto degli angoli di deflessione.

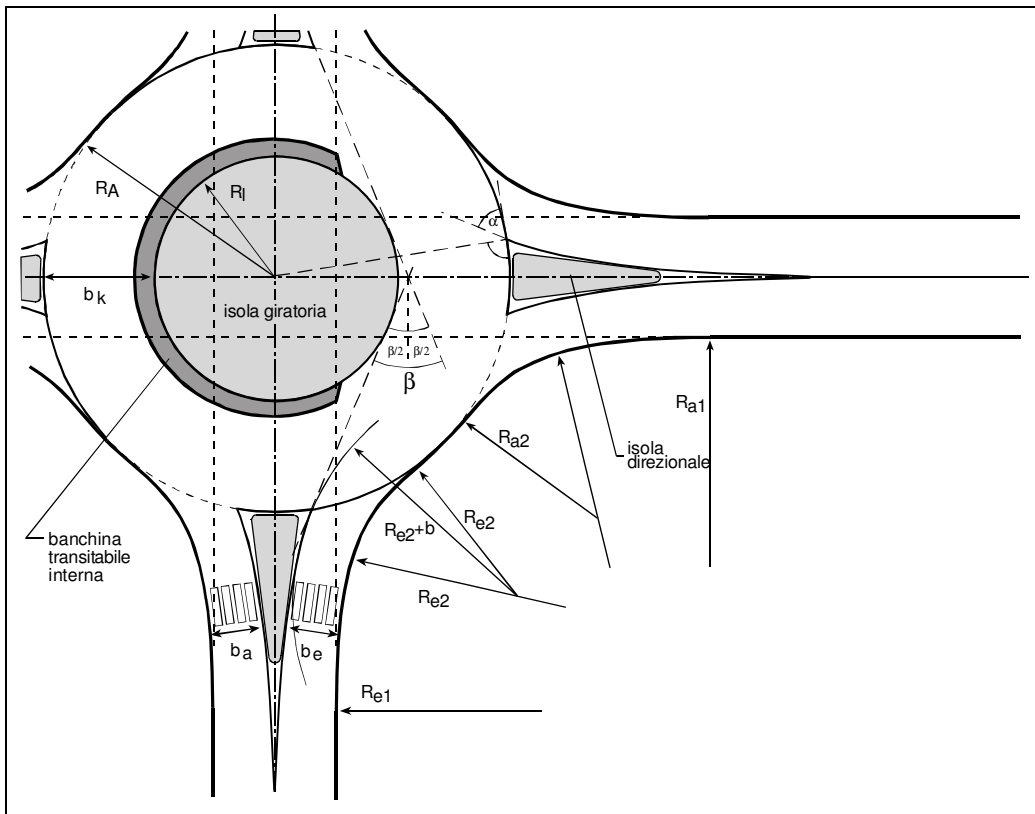
Per quanto riguarda la geometria della rotatoria il disegno progettuale dovrà facilitare il controllo della deflessione delle traiettorie in attraversamento del nodo, ed in particolare le traiettorie che interessano due rami opposti o adiacenti rispetto all'isola centrale.

Per la trattazione completa e i dettagli relativi alla realizzazione di questa nuova rotatoria si rimanda agli elaborati di progetto specifici.

Lo scopo primario delle rotatorie è un assoluto controllo delle velocità all'interno dell'incrocio ed è essenziale che la geometria complessiva impedisca valori cinematici superiori ai limiti usualmente assunti a base di progetto, in modo che le velocità delle correnti di traffico siano omogenee tra di loro, facilitando il deflusso del traffico al nodo.

Situazioni in cui siamo in presenza di un flusso veicolare con una traiettoria dritta di attraversamento, determinano condizioni di pericolosità per gli altri flussi che devono entrare in rotatoria, in quanto l'utente non riesce a trovare l'intervallo veicolare per impegnare il nodo. Pertanto viene a meno la funzionalità dell'intersezione sia in termini di sicurezza della circolazione che di capacità del nodo.

Nell'immagine seguente si definiscono gli elementi geometrici di progetto:



*Elementi di progetto delle rotatorie*

in cui:

- $b_e$  : larghezza della corsia in entrata;
- $b_a$  : larghezza della corsia in uscita;
- $b_k$  : larghezza dell'anello di circolazione;
- $R_{e1,2}$  : raggio di entrata;
- $R_{a1,2}$  : raggio di uscita;
- $R_A$  : raggio esterno;
- $R_I$  : raggio interno;
- $\beta$  : angolo di deviazione;
- $b$  : arretramento di  $R_{e2}$ .

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione  $\beta$ .

Per gli altri elementi geometrici i valori di riferimento, indicati dalle Normative o da criteri di buona progettazione, sono:

- Valori Minimi Raggi di ingresso dei rami: 10m in ambito urbano e 12m in ambito extraurbano;
- Valori minimi Raggi di uscita dei rami: 12m in ambito urbano e 14m in ambito extraurbano
- angolo di deviazione  $\beta$ : almeno  $45^\circ$  (D.M. 19.04.2006)

Per la rotatoria a raso dello svincolo di Alba N/E la piattaforma pavimentata risulta avere una larghezza pari a 7.00 il raggio interno di 13 m e i rami di ingresso con sezione tipo composta da corsia di 3.50 m e banchina interna da 0.50 m e banchina esterna di 1.00 m, i rami in uscita invece hanno sezione tipo con corsia di 4.50 m, banchina interna 0.50 m e 1.00 m.

L'isola centrale della rotatoria, di raggio interno uguale a 13 m sarà modellata con terreno di riporto proveniente dagli scavi e arredata a verde.

Lungo il perimetro esterno sono previsti elementi marginali analoghi a quelli adottati per i tracciati afferenti: è presente un arginello inerbito di larghezza pari a 1.25 metri mentre le scarpate sono realizzate con pendenza al 3/2 e rivestite da uno strato di terreno vegetale dello spessore di 30 cm.

Per i rami di ingresso della rotatoria, la piattaforma pavimentata risulta avere una larghezza pari a 5,00 m così composta: banchina pavimentata in sinistra di larghezza pari a 0,50 m, corsia da 3,50 m e banchina pavimentata in destra da 1.00 m.

Per i rami di uscita della rotatoria, la piattaforma pavimentata risulta avere una larghezza pari a 6.00 m così composta: banchina pavimentata in sinistra di larghezza pari a 0,50 m, corsia da 4,50 m e banchina pavimentata in destra da 1,00 m.

Nel capitolo seguente verrà effettuata la verifica riguardante l'angolo di deflessione  $\beta$ .

### **3.9. ADEGUAMENTO DELLO SVILUPPO DELLE CORSIE DI ACCELERAZIONE E DECELERAZIONE**

Questo intervento è già stato trattato in questa relazione nella parte relativa all'adeguamento dell'asse principale, pertanto si rimanda la trattazione al paragrafo 4.2.

### **3.10. INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA E DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA**

Anche per lo svincolo in esame, come per l'asse principale, si rendono necessari degli interventi di riqualifica e di ammodernamento riguardanti l'installazione delle barriere di sicurezza.

Nel particolare alcuni tratti hanno già i requisiti richiesti pertanto verranno mantenute le caratteristiche dell'esistente, mentre, visto l'inserimento della rotatoria e il conseguente spostamento di alcune rampe, si provvederà all'installazione di nuove barriere di sicurezza lungo i nuovi tratti e i tratti modificati dalle lavorazioni.

Per i criteri utilizzati nella scelta delle tipologie di barriere e degli attenuatori d'urto si rimanda la trattazione al paragrafo 4.4.

Per quando riguarda invece gli sviluppi, le tipologie di barriere adottate e i particolari costruttivi si rimanda alle tavole di progetto specifiche.

### **3.11. RIQUALIFICA DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI**

L'insieme delle lavorazioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi del progetto comprende anche l'ammodernamento dei pacchetti di pavimentazione esistenti.

Per quanto riguarda questo svincolo si provvederà per i tratti di nuova costruzione alla stesa del cassonetto autostradale di progetto con strato di usura non drenante.

Il nuovo pacchetto di pavimentazione autostradale è così composto:

- Strato inferiore di misto granulare stabilizzato di 25 cm;
- Strato di misto cementato di 20 cm;
- Strato di base in conglomerato bituminoso di 15 cm;
- Strato di binder in conglomerato bituminoso di 5 cm;
- Strato di usura non drenante in conglomerato bituminoso di 5 cm.

Lo spessore totale è di 70 cm.

Per quanto riguarda i particolari costruttivi si rimanda alle tavole di progetto specifiche.

### **3.12. RIQUALIFICA E MODIFICA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE**

Al fine di rendere completa la riqualifica funzionale dello svincolo è necessario intervenire modificando la segnaletica orizzontale e verticale esistente in modo da renderla compatibile con la nuova funzione dell'infrastruttura.

Si prevede pertanto il completo rifacimento della segnaletica orizzontale lungo tutto lo sviluppo dell'asse stradale e l'adeguamento della segnaletica verticale esistente.

La progettazione della segnaletica è stata redatta in conformità alle normative vigenti di seguito elencate:

- Nuovo Codice della Strada di cui al D.lgs. n. 285 del 30 aprile 1992;
- Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada di cui al D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992;

Le caratteristiche geometriche e tipologiche della segnaletica orizzontale e verticale di progetto sono contenute negli elaborati specifici ai quali si rimanda per i dettagli non specificati in questa relazione.

### **3.13. VERIFICHE DI CONGRUENZA CON LE NORMATIVE**

Nel seguito si riportano i risultati delle analisi di congruenza del progetto stradale rispetto ai criteri indicati nelle normative di riferimento.

Si analizzeranno in particolare i nuovi sviluppi di progetto di tutte le corsie di immissione e di diversione e infine verrà verificata la compatibilità con la normativa di riferimento della nuova rotatoria dello svincolo Alba nord-est.

### **3.14. VERIFICHE CORSIE SPECIALIZZATE DI IMMISSIONE E DIVERSIONE**

Prima di effettuare le verifiche necessarie è opportuno definire i criteri geometrici, dettati dalla normativa vigente, per il calcolo delle lunghezze caratteristiche delle corsie specializzate in esame.

Il dimensionamento delle corsie specializzate di immissione e diversione è stato effettuato con riferimento ai criteri contenuti nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (D.M. 19.04.2006).

### **Corsie di immissione (o di entrata)**

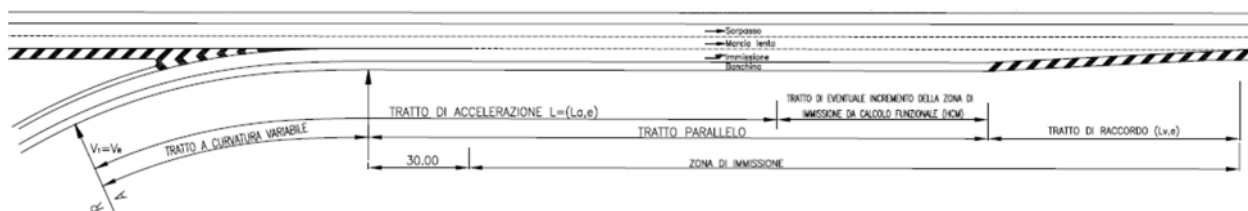
Con riferimento allo schema seguente la lunghezza del tratto di accelerazione  $L_{a,e}$  è calcolata mediante la seguente espressione:

$$L_{a,e} = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$$

dove:

- $L_{a,e}$  (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;
- $v_1$  (m/s) è la velocità all'inizio del tratto di accelerazione (per  $v_1$  si assume la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione della rampa di entrata);
- $v_2$  (m/s) è la velocità alla fine del tratto di accelerazione, pari a  $0,80 \cdot v_p$  (velocità di progetto della strada sulla quale la corsia si immette, desunta dal diagramma di velocità)
- $a$  (m/s<sup>2</sup>) è l'accelerazione assunta per la manovra pari a 1 m/s<sup>2</sup>.

Il tratto di raccordo  $L_{v,e}$  ha una lunghezza pari a 75 metri per velocità di progetto, della strada su cui la corsia si immette, superiori a 80km/h ( $L_{v,e} = 50$  metri per velocità di progetto minori o uguali a 80km/h). La zona di immissione corrisponde alla lunghezza complessiva del tratto di corsia specializzata in cui è ammessa la manovra di immissione (tratto con linea tratteggiata pari alla somma del tratto parallelo, a meno dei primi 30 metri, e del tratto di raccordo), da verificare con procedure basate su criteri funzionali.



*schema planimetrico corsia di immissione - tipologia parallela*

### **Corsie di diversione (o di uscita)**

Con riferimento al caso di configurazione parallela la lunghezza del tratto di decelerazione  $L_{d,u}$  (avente inizio a metà del tratto di manovra e fine all'inizio della rampa in uscita, coincidente con il punto di inizio della clotoide) è correlata alla diminuzione di velocità longitudinale tra quella del ramo da cui provengono i veicoli in uscita e quella ammissibile con il raggio di curvatura della rampa.

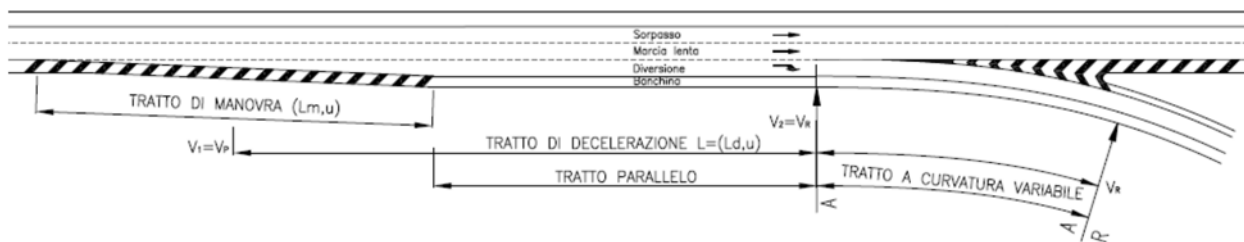
La lunghezza del tratto di decelerazione  $L_{d,u}$  viene calcolata pertanto mediante criterio cinematico utilizzando la seguente espressione:

$$L_{d,u} = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2a}$$

dove:

- $L_{d,u}$  (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;
- $v_1$  (m/s) è la velocità di ingresso nel tronco di decelerazione pari alla velocità di progetto del ramo da cui provengono i veicoli in uscita (velocità di progetto desunta dal diagramma di velocità);
- $v_2$  (m/s) è la velocità di uscita dal tronco di decelerazione (per  $v_2$  si assume la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione della rampa di uscita);
- $a$  (m/s<sup>2</sup>) è la decelerazione assunta per la manovra pari a 3 m/s<sup>2</sup> per le strade tipo A, B e 2,0 m/s<sup>2</sup> per le altre strade.

Il tratto di manovra  $L_{m,u}$  ha una lunghezza dipendente dalla velocità di progetto del tratto di strada dal quale si dirama la corsia: 90 metri per velocità di progetto del tratto di strada dal quale si dirama la corsia superiore ai 120 km/h, 75 metri per velocità comprese fra 120 e 100 km/h, 60 metri per velocità comprese fra 100 e 80 km/h e 40 metri per velocità inferiori a 60 km/h.



*schema planimetrico corsia di uscita (diversione) - tipologia parallela*

Nelle pagine seguenti si riportano i valori utilizzati per il calcolo delle lunghezze minime cinematiche di accelerazione e decelerazione (raggio della curva circolare e velocità in corrispondenza di tale curva e dell'asse autostradale) unitamente alla lunghezza minima della corsia risultante dal calcolo e a quella corrispondente realizzata in progetto. Inoltre si riportano i valori di progetto dei tratti di manovra e di raccordo.

### **Svincolo Alba Sud/Ovest diversione da carreggiata dir. Asti**

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 125 m costituito da un tratto parallelo di 50 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

La corsia di diversione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:



<b>CORSIA DI DIVERSIONE (DECELERAZIONE)</b>			
Velocità di progetto asse autostradale	Vp	(km/h)	100,00
Velocità inizio corsia decelerazione	V1	(km/h)	100,00
Raggio curva circolare	Rf	(m)	198,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	73,00
Decelerazione	dec	(m/sec <sup>2</sup> )	3,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto decelerazione</b>	<b>Ld,u</b>	<b>(m)</b>	<b>61,00</b>
<b>Lunghezza tratto manovra</b>	<b>Lm,u</b>	<b>(m)</b>	<b>75,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo</b>	<b>Lp</b>	<b>(m)</b>	<b>23,50</b>
<b>Lunghezza minima corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>98,50</b>
<b>Lunghezza progetto corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>125,00</b>

### Svincolo Alba Sud/Ovest immissione in carreggiata dir. Asti

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.25 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 225 m costituito da un tratto parallelo di 150 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

La corsia di immissione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI IMMISSIONE (ACCELERAZIONE)</b>			
Raggio curva circolare	Rf	(m)	90,50
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	53,0
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	100,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	80,0
Accelerazione	acc	(m/sec <sup>2</sup> )	1,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto accelerazione</b>	<b>La,e</b>	<b>(m)</b>	<b>139,0</b>
<b>Lunghezza curva raggio variabile</b>	<b>Lc</b>	<b>(m)</b>	<b>0,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo in accelerazione</b>	<b>Lp,a</b>	<b>(m)</b>	<b>139,00</b>

Lunghezza tratto raccordo	Lv,e	(m)	75,0
Lunghezza minima corsia immissione	Lt	(m)	214,0
Lunghezza progetto corsia immissione	Lt	(m)	225,00

### **Svincolo Alba Sud/Ovest diversione da carreggiata dir. Cuneo**

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 125 m costituito da un tratto parallelo di 50 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

La corsia di diversione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI DIVERSIONE (DECELERAZIONE)</b>			
Velocità di progetto asse autostradale	Vp	(km/h)	100,00
Velocità inizio corsia decelerazione	V1	(km/h)	100,00
Raggio curva circolare	Rf	(m)	280,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	83,00
Decelerazione	dec	(m/sec <sup>2</sup> )	3,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto decelerazione</b>	<b>Ld,u</b>	<b>(m)</b>	<b>41,00</b>
<b>Lunghezza tratto manovra</b>	<b>Lm,u</b>	<b>(m)</b>	<b>75,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo</b>	<b>Lp</b>	<b>(m)</b>	<b>3,50</b>
<b>Lunghezza minima corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>78,50</b>
<b>Lunghezza progetto corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>125,00</b>

### **Svincolo Alba Sud/Ovest immissione in carreggiata dir. Cuneo**

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.25 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 170 m costituito da un tratto parallelo di 85 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

La corsia di immissione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI IMMISSIONE (ACCELERAZIONE)</b>			
---	--	--	--

Raggio curva circolare	Rf	(m)	280,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	80,0
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	100,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	80,0
Accelerazione	acc	(m/sec <sup>2</sup> )	1,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto accelerazione</b>	<b>La,e</b>	<b>(m)</b>	<b>0,00</b>
<b>Lunghezza curva raggio variabile</b>	<b>Lc</b>	<b>(m)</b>	<b>0,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo in accelerazione</b>	<b>Lp,a</b>	<b>(m)</b>	<b>0,00</b>
<b>Lunghezza tratto raccordo</b>	<b>Lv,e</b>	<b>(m)</b>	<b>75,0</b>
<b>Lunghezza minima corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>75,0</b>
<b>Lunghezza progetto corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>160,00</b>

### **Svincolo Alba Centro diversione da carreggiata dir. Asti**

Per quanto riguarda lo svincolo di Alba centro questo è composto da rampe di svincolo su viadotto, pertanto si è deciso di mantenere le caratteristiche dell'esistente senza intervenire in caso di non conformità con la normativa.

La diversione dall' asse principale avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.75 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 105 m costituito da un tratto di decelerazione di 150 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 50 m.

La corsia di diversione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI DIVERSIONE (DECELERAZIONE)</b>			
Velocità di progetto asse autostradale	Vp	(km/h)	100,00
Velocità inizio corsia decelerazione	V1	(km/h)	100,00
Raggio curva circolare	Rf	(m)	280,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	60,00
Decelerazione	dec	(m/sec <sup>2</sup> )	3,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto decelerazione</b>	<b>Ld,u</b>	<b>(m)</b>	<b>83,00</b>

Lunghezza tratto manovra	Lm,u	(m)	25,00
Lunghezza di calcolo tratto parallelo	Lp	(m)	70,50
Lunghezza minima corsia diversione	Lt	(m)	95,50
Lunghezza progetto corsia diversione	Lt	(m)	200,00

### Svincolo Alba Centro immissione in carreggiata dir. Asti

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.25 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 105 m costituito da un tratto parallelo di 80 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 25 m.

La corsia di immissione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI IMMISSIONE (ACCELERAZIONE)</b>			
Raggio curva circolare	Rf	(m)	550,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	70,0
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	100,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	80,0
Accelerazione	acc	(m/sec <sup>2</sup> )	1,00
Lunghezza di calcolo tratto accelerazione	La,e	(m)	58,00
Lunghezza curva raggio variabile	Lc	(m)	0,00
Lunghezza di calcolo tratto parallelo in accelerazione	Lp,a	(m)	58,00
Lunghezza tratto raccordo	Lv,e	(m)	25,0
Lunghezza minima corsia immissione	Lt	(m)	83,0
Lunghezza progetto corsia immissione	Lt	(m)	105,00

### Svincolo Alba Centro diversione da carreggiata dir. Cuneo

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.75 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 105 m costituito da un tratto parallelo di 80 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 25 m.

La corsia di diversione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI DIVERSIONE (DECELERAZIONE)</b>			
Velocità di progetto asse autostradale	Vp	(km/h)	100,00
Velocità inizio corsia decelerazione	V1	(km/h)	100,00
Raggio curva circolare	Rf	(m)	300,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	80,00
Decelerazione	dec	(m/sec <sup>2</sup> )	3,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto decelerazione</b>	<b>Ld,u</b>	<b>(m)</b>	<b>47,00</b>
<b>Lunghezza tratto manovra</b>	<b>Lm,u</b>	<b>(m)</b>	<b>50,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo</b>	<b>Lp</b>	<b>(m)</b>	<b>22,00</b>
<b>Lunghezza minima corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>72,00</b>
<b>Lunghezza progetto corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>105,00</b>

#### **Svincolo Alba Sud/Ovest immissione in carreggiata dir. Cuneo**

Questa corsia di immissione non presenta il tratto parallelo all'asse principale ha pertanto una larghezza della corsia variabile e uno sviluppo di soli 65 metri.

#### **Svincolo Alba Nord/Est diversione da carreggiata dir. Asti**

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 150 m costituito da un tratto parallelo di decelerazione di 75 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

La corsia di diversione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI DIVERSIONE (DECELERAZIONE)</b>			
Velocità di progetto asse autostradale	Vp	(km/h)	100,00
Velocità inizio corsia decelerazione	V1	(km/h)	100,00
Raggio curva circolare	Rf	(m)	300,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00

Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	80,00
Decelerazione	dec	(m/sec <sup>2</sup> )	3,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto decelerazione</b>	<b>Ld,u</b>	<b>(m)</b>	<b>47,00</b>
<b>Lunghezza tratto manovra</b>	<b>Lm,u</b>	<b>(m)</b>	<b>75,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo</b>	<b>Lp</b>	<b>(m)</b>	<b>9,50</b>
<b>Lunghezza minima corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>84,50</b>
<b>Lunghezza progetto corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>150,00</b>

### Svincolo Alba Nord/est immissione in carreggiata dir. Asti

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.25 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 290 m costituito da un tratto parallelo di 215 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

La corsia di immissione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI IMMISSIONE (ACCELERAZIONE)</b>			
Raggio curva circolare	Rf	(m)	32,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	33,0
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	100,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	80,0
Accelerazione	acc	(m/sec <sup>2</sup> )	1,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto accelerazione</b>	<b>La,e</b>	<b>(m)</b>	<b>205,00</b>
<b>Lunghezza curva raggio variabile</b>	<b>Lc</b>	<b>(m)</b>	<b>0,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo in accelerazione</b>	<b>Lp,a</b>	<b>(m)</b>	<b>205,00</b>
<b>Lunghezza tratto raccordo</b>	<b>Lv,e</b>	<b>(m)</b>	<b>75,0</b>
<b>Lunghezza minima corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>280,0</b>
<b>Lunghezza progetto corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>290,00</b>

### Svincolo Alba Nord/Est diversione da carreggiata dir. Cuneo

Come detto al paragrafo ..... questa corsia di diversione è stata oggetto recentemente di adeguamento.

Si fornisce comunque una verifica.

<b>CORSIA DI DIVERSIONE (DECELERAZIONE)</b>			
Velocità di progetto asse autostradale	Vp	(km/h)	100,00
Velocità inizio corsia decelerazione	V1	(km/h)	100,00
Raggio curva circolare	Rf	(m)	180,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	70,00
Decelerazione	dec	(m/sec <sup>2</sup> )	3,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto decelerazione</b>	<b>Ld,u</b>	<b>(m)</b>	<b>66,00</b>
<b>Lunghezza tratto manovra</b>	<b>Lm,u</b>	<b>(m)</b>	<b>75,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo</b>	<b>Lp</b>	<b>(m)</b>	<b>28,50</b>
<b>Lunghezza minima corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>103,50</b>
<b>Lunghezza progetto corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>165,00</b>

### **Svincolo Alba Nord/Est immissione in carreggiata dir. Cuneo**

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 305 m costituito da un tratto parallelo di 230 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

<b>CORSIA DI IMMISSIONE (ACCELERAZIONE)</b>			
Raggio curva circolare	Rf	(m)	55,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	43,0
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	100,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	80,0
Accelerazione	acc	(m/sec <sup>2</sup> )	1,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto accelerazione</b>	<b>La,e</b>	<b>(m)</b>	<b>176,00</b>
<b>Lunghezza curva raggio variabile</b>	<b>Lc</b>	<b>(m)</b>	<b>25,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo in accelerazione</b>	<b>Lp,a</b>	<b>(m)</b>	<b>151,00</b>
<b>Lunghezza tratto raccordo</b>	<b>Lv,e</b>	<b>(m)</b>	<b>75,0</b>

<b>Lunghezza minima corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>251,0</b>
<b>Lunghezza progetto corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>305,00</b>

### Area di servizio lato Asti diversione da carreggiata dir. Asti

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 150 m costituito da un tratto parallelo di 75 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

La corsia di diversione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI DIVERSIONE (DECELERAZIONE)</b>			
Velocità di progetto asse autostradale	Vp	(km/h)	100,00
Velocità inizio corsia decelerazione	V1	(km/h)	100,00
Raggio curva circolare	Rf	(m)	100,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	50,00
Decelerazione	dec	(m/sec <sup>2</sup> )	3,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto decelerazione</b>	<b>Ld,u</b>	<b>(m)</b>	<b>97,00</b>
<b>Lunghezza tratto manovra</b>	<b>Lm,u</b>	<b>(m)</b>	<b>75,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo</b>	<b>Lp</b>	<b>(m)</b>	<b>59,50</b>
<b>Lunghezza minima corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>134,50</b>
<b>Lunghezza progetto corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>150,00</b>

### Area di servizio lato Asti immissione in carreggiata dir. Asti

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 275 m costituito da un tratto parallelo di 200 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

<b>CORSIA DI IMMISSIONE (ACCELERAZIONE)</b>			
Raggio curva circolare	Rf	(m)	50,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	40,0



Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	100,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	80,0
Accelerazione	acc	(m/sec <sup>2</sup> )	1,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto accelerazione</b>	<b>La,e</b>	<b>(m)</b>	<b>186,00</b>
Lunghezza curva raggio variabile	Lc	(m)	0,00
Lunghezza di calcolo tratto parallelo in accelerazione	Lp,a	(m)	186,00
Lunghezza tratto raccordo	Lv,e	(m)	75,0
<b>Lunghezza minima corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>261,0</b>
<b>Lunghezza progetto corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>275,00</b>

### Area di servizio lato Cuneo diversione da carreggiata dir. Cuneo

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 150 m costituito da un tratto parallelo di 75 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

La corsia di diversione è stata dimensionata in funzione dei seguenti parametri, i cui valori sono da considerarsi minimi di progetto:

<b>CORSIA DI DIVERSIONE (DECELERAZIONE)</b>			
Velocità di progetto asse autostradale	Vp	(km/h)	100,00
Velocità inizio corsia decelerazione	V1	(km/h)	100,00
Raggio curva circolare	Rf	(m)	100,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	50,00
Decelerazione	dec	(m/sec <sup>2</sup> )	3,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto decelerazione</b>	<b>Ld,u</b>	<b>(m)</b>	<b>97,00</b>
<b>Lunghezza tratto manovra</b>	<b>Lm,u</b>	<b>(m)</b>	<b>75,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo</b>	<b>Lp</b>	<b>(m)</b>	<b>59,50</b>
<b>Lunghezza minima corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>134,50</b>
<b>Lunghezza progetto corsia diversione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>150,00</b>

### Area di servizio lato Cuneo immissione in carreggiata dir. Cuneo

La diversione dall' asse principale, di tipo "parallela" avviene con una corsia specializzata da 3.50 m e banchina in destra di 0.50 m. Lo sviluppo complessivo della corsia specializzata è di 275 m costituito da un tratto parallelo di 200 m e un tratto di raccordo a larghezza variabile di 75 m.

<b>CORSIA DI IMMISSIONE (ACCELERAZIONE)</b>			
Raggio curva circolare	Rf	(m)	40,00
Pendenza trasversale curva circolare	ic	(%)	5,00
Velocità di progetto curva circolare	V2	(km/h)	40,0
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(km/h)	100,0
Velocità fine tratto accelerazione	V1	(km/h)	80,0
Accelerazione	acc	(m/sec <sup>2</sup> )	1,00
<b>Lunghezza di calcolo tratto accelerazione</b>	<b>La,e</b>	<b>(m)</b>	<b>186,00</b>
<b>Lunghezza curva raggio variabile</b>	<b>Lc</b>	<b>(m)</b>	<b>0,00</b>
<b>Lunghezza di calcolo tratto parallelo in accelerazione</b>	<b>Lp,a</b>	<b>(m)</b>	<b>186,00</b>
<b>Lunghezza tratto raccordo</b>	<b>Lv,e</b>	<b>(m)</b>	<b>75,0</b>
<b>Lunghezza minima corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>261,0</b>
<b>Lunghezza progetto corsia immissione</b>	<b>Lt</b>	<b>(m)</b>	<b>275,00</b>

### 3.15. VERIFICA DELLA ROTATORIA DELLO SVINCOLO ALBA NORD/EST

#### 3.15.1. Analisi di congruenza geometrica della rotatoria

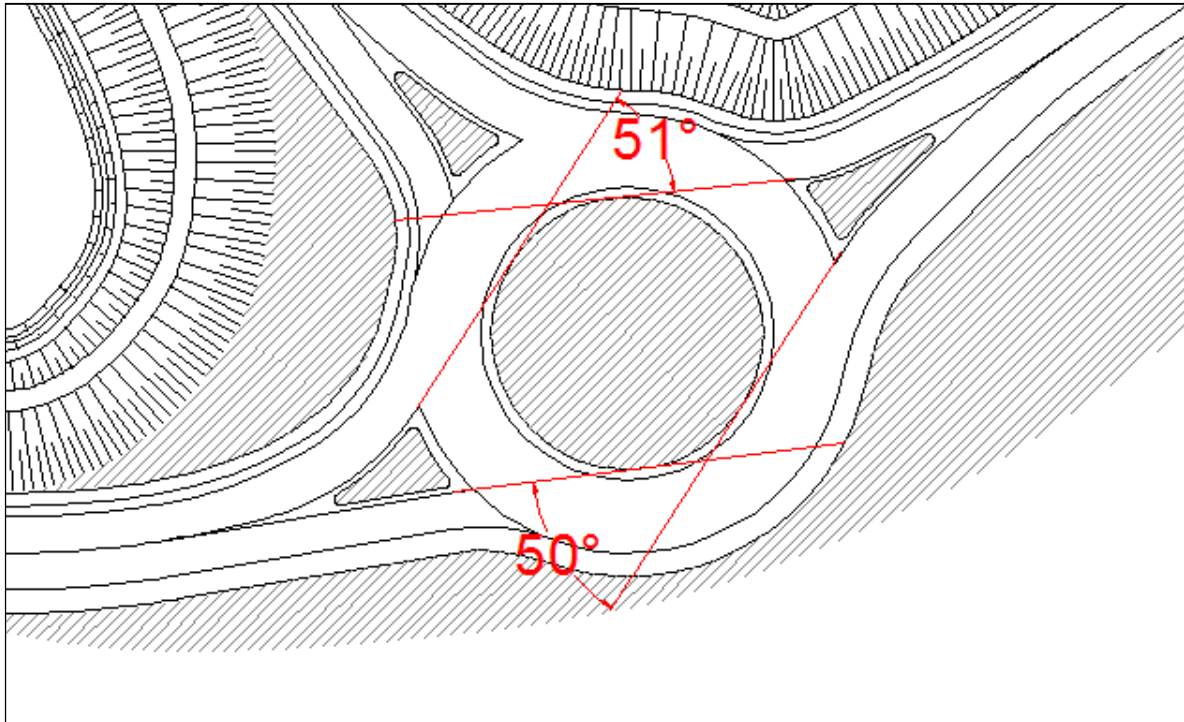
Nel presente paragrafo si illustrano i risultati riguardanti le verifiche condotte sulla geometria della rotatoria prevista dal progetto.

La verifica effettuata riguarda il valore dell'angolo di deflessione, mentre per le verifiche geometriche della dimensione dei rami di ingresso e di uscita si rimanda alla lettura delle tavole di progetto specifiche. La verifica consiste nella determinazione dell'angolo  $\beta$  che deve risultare superiore al valore di  $45^\circ$  fissato dalla normativa.

La costruzione geometrica per la determinazione dell'angolo di deviazione consiste nel costruire le tangenti tra la segnaletica sinistra delle corsie lungo la traiettoria di attraversamento la rotatoria ed il ciglio dell'isola centrale.

Nella figura seguente è illustrata la costruzione con il valore risultante.

Come si può notare i valori dell'angolo  $\beta$  sono superiori al valore di  $45^\circ$  definito dalla normativa pertanto la verifica risulta superata.



*Rotatoria svincolo Alba nord-est*