

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	2 di 58

INDICE

1	PREMESSA	5
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	7
4	STATO DI FATTO	8
5	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	11
5.1	ROTATORIA SU SS192	12
5.2	ASSE 1 DI COLLEGAMENTO ALLA STAZIONE DI ENNA	12
5.3	ASSE 2,3 INNESTI DELLA SS192 SULLA NUOVA ROTATORIA	13
5.4	ASSE 4 VIABILITÀ DI ACCESSO INTERNA AL PARCHEGGIO	13
6	ASSE 1	15
6.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	15
6.2	VELOCITÀ DI PROGETTO	15
6.3	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	16
6.3.1	<i>Verifica andamento planimetrico</i>	17
6.4	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	18
6.4.1	<i>Verifica andamento altimetrico</i>	18
6.5	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	19
6.6	VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	20
7	ASSE 2	24

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	3 di 58

7.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	24
7.2	VELOCITÀ DI PROGETTO	24
7.3	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	25
7.3.1	<i>Verifica andamento planimetrico</i>	26
7.4	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	26
7.4.1	<i>Verifica andamento altimetrico</i>	26
8	ASSE 3	28
8.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	28
8.2	VELOCITÀ DI PROGETTO	28
8.3	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	29
8.3.1	<i>Verifica andamento planimetrico</i>	30
8.4	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	30
8.4.1	<i>Verifica andamento altimetrico</i>	30
9	ASSE 4	31
9.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	31
9.2	VELOCITÀ DI PROGETTO	32
9.3	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	33
9.3.1	<i>Verifica andamento planimetrico</i>	33
9.4	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	35
9.4.1	<i>Verifica andamento altimetrico</i>	36

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	4 di 58

9.5	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	37
9.6	VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	37
10	ROTATORIA.....	40
11	CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE.....	42
11.1	SCOTICO E BONIFICA	42
11.2	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	42
12	BARRIERE DI SICUREZZA.....	44
13	SEGNALETICA	50
14	INTERSEZIONI A RASO	51
14.1	INTERSEZIONI LINEARI.....	51
14.1.1	<i>Verifica di visibilità rotatoria.....</i>	<i>51</i>
14.1.2	<i>Deviazione delle traiettorie.....</i>	<i>54</i>
14.2	INTERSEZIONI LINEARI.....	56
14.2.1	<i>Triangoli di visibilità.....</i>	<i>56</i>

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	5 di 58

1 PREMESSA

Nell'ambito del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania e in particolare all'interno del Progetto Definitivo della tratta Nuova Enna - Dittaino (Lotto 4B), sono previsti interventi di viabilità riguardanti:

1. Adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
2. Deviazioni provvisorie;
3. Ripristino delle strade poderali esistenti;
4. Nuove viabilità per il collegamento ai piazzali/marciapiedi FFP/aree a servizio della linea ferroviaria di progetto;
5. Nuove viabilità per il collegamento alle stazioni della linea ferroviaria di progetto;
6. Adeguamento delle viabilità esistenti per rifunzionalizzazione della rete stradale esistente.

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle caratteristiche tecniche dell'intervento riferito alla viabilità **NV01 -Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650.**

L'opera infrastrutturale riguarda l'accesso alla stazione di Enna attraverso un'intersezione a circolazione rotatoria sulla SS192 e due assi stradali uno di collegamento all'area di sosta e l'altro interno al parcheggio.

Il progetto prevede la realizzazione di una rotatoria di diametro esterno pari a 46 m situato alla prog. ferroviaria 0+650 corrispondente alla prog. ANAS 4+600, due innesti sulla statale SS192 di categoria C2 extraurbana secondaria, un'asse di collegamento all'area di parcheggio di categoria F1 extraurbana e un viabilità interna al parcheggio monodirezionale di larghezza pari a 6m.

La scelta della soluzione a rotatoria sulla SS192 è stata discussa e condivisa con l'Ente gestore dell'infrastruttura (ANAS).

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	6 di 58

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della viabilità *NV01-viabilità di accesso stazione di ENNA - km 0+650* inserita nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Nuova Enna-Dittaino (Lotto 4B) all'interno del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania.

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

- I criteri e le caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione tipo;
- La velocità di progetto;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- Le caratteristiche del corpo stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- Le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso.

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	7 di 58

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

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

- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: “Nuovo codice della strada”;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”;
- D.M. 05/11/2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. 18/02/1992: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- D.M. 03/06/1998: “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”;
- D.M. 21/06/2004: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”;
- D.M. 01/04/2019: “Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione”;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: “Catalogo delle pavimentazioni stradali”;
- RFI – Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II.

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	8 di 58

4 STATO DI FATTO

L'intersezione a raso da cui si sviluppa il collegamento alla stazione di Enna è collocata sulla strada statale S.S. 192 della Valle del Dittaino. Quest'ultima costituisce una delle principali e rilevanti infrastrutture presenti tra le provincie di Enna e di Catania. La strada è di proprietà dell'ANAS ed è classificata come strada extraurbana secondaria statale secondo l'art.2 comma 2 del CdS e strada statale secondo il comma 6, in quanto strada di particolare interesse economico. Rispetto alla classificazione definita nel DM 05/11/2001, a valle di considerazioni e valutazioni condivise con l'ente gestore la SS192 è stata definita come una C2 extraurbana secondaria.



Stato di fatto: S.S. 192 della Valle del Dittaino - tratto tra progr.4+290 e progr. 5+000 (progressive Anas)

Nella zona in cui insiste la rotatoria, la statale presenta una sezione di circa 8m, con arginelli poco definiti e poco mantenuti; recentemente è stato effettuato un intervento di manutenzione ordinaria con rifacimento della sovrastruttura stradale. La strada si sviluppa prevalentemente a mezza costa con una trincea lato linea storica e un importante rilevato lato linea ferroviaria di progetto. Nel tratto in esame l'asse si sviluppa in rettilineo garantendo bene la visibilità della rotatoria di progetto. Risulta comunque importante evidenziare come la SS192 presenta nel suo sviluppo un andamento

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	9 di 58

plano-altimetrico con caratteristiche geometriche molto variegata con un susseguirsi di lunghi rettili e curve di piccolo raggio; tali caratteristiche di tracciato sembrano non rispettare i criteri definiti dal DM 05/11/2001. Il profilo longitudinale, invece, presenta pendenze non elevate con valori di circa il 2% .

A monte dell'intervento, ad una distanza di circa 650m, è presente una intersezione a raso con corsie specializzate.

Lungo il ciglio sono presenti barriere di sicurezza per lo svio dei veicoli e una serie di accessi di collegamento ai fondi agricoli a sud dell'infrastruttura.

Inoltre, è importante precisare come sia l'orografia attuale del terreno sia le quote altimetriche della SS192 hanno imposto importanti vincoli alle scelte progettuali.

Di seguito vengono riportate alcune immagini relative alla SS 192:



Stato di fatto: S.S. 192 della Valle del Dittaino - tratto tra progr.4+290 e progr. 5+000 (progressive Anas)

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	10 di 58



Stato di fatto: S.S. 192 della Valle del Dittaino - tratto tra progr. 4+290 e progr. 5+000 (progressive Anas)

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	11 di 58



Stato di fatto: S.S. 192 della Valle del Dittaino -Rilevato lato ferrovia di progetto tratto tra progr.4+290 e progr. 5+000 (progressive Anas)

5 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Come detto in precedenza l'intervento riguarda la realizzazione di una intersezione a circolazione rotatoria, l'asse di collegamento alla stazione di Enna e la viabilità interna al parcheggio; il progetto si colloca tra la prog. 4+290 e la prog. 5+000 dei cippi chilometrici Anas sulla SS 192. L'intervento ha la funzionalità di accesso sia alla nuova Stazione di Enna sia di collegamento al piazzale tecnologico e di emergenza presente in adiacenza alla struttura ferroviaria.

In particolare si prevedono i seguenti interventi:

1. Rotatoria di diametro esterno pari a 46 m
2. Asse 1 di collegamento alla stazione di Enna cat. F1 extraurbana;

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	12 di 58

3. Asse 2 e Asse 3 innesti della SS192 sulla nuova rotatoria cat. C2 extraurbana secondaria.
4. Asse 4 viabilità di accesso interna al parcheggio monodirezionale L=6m

5.1 Rotatoria su SS192

L'intersezione tra la viabilità di accesso alla stazione e la Statale SS192 è stata risolta attraverso l'inserimento di una rotatoria progettata coerentemente con il DM 19/04/2006.

L'intervento riguarda una rotatoria convenzionale con diametro esterno pari a 46m sviluppata secondo le normative cogenti. Tutti gli elementi modulari come la corona giratoria e le corsie di entrata e uscita sono stati definiti secondo il DM 19/04/2006. Per definizione della geometria della rotatoria è stato verificato l'angolo di deviazione delle traiettorie in attraversamento secondo le procedure definite dallo stesso DM e le distanze di visibilità per i conducenti che si approssimano alla rotatoria (par. 4.6 DM19/04/2006).

5.2 Asse 1 di collegamento alla stazione di Enna

La strada riguarda l'asse di collegamento tra la SS192 e la stazione di Enna con innesto sulla Statale attraverso una intersezione a raso a circolazione rotatoria.

Considerando la funzionalità dell'asse e la tipologia di veicoli previsti la viabilità è stata inquadrata come F1 extraurbana locale secondo quanto definito dal DM 05/11/2001. Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,00 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,50 m e banchine laterali pari a 1,00 m (soluzione base a 2 corsie di marcia tipo F1).

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente e la quota del parcheggio sottostante la stazione, l'andamento planimetrico è caratterizzato da un opportuno distanziamento rispetto alla linea ferroviaria di progetto.

La successione geometrica è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001. In particolare, i parametri degli elementi plano-altimetrici sono stati dimensionati secondo l'andamento del diagramma di velocità. Sulla base del diagramma di velocità sono state verificate, inoltre, le condizioni di visibilità.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	13 di 58

Il diagramma di velocità è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto (40÷100) km/h prescritto per la categoria di strada considerando le velocità iniziale sull'innesto con la rotatoria e velocità finale al parcheggio pari a 30 km/h.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva e allargamento per visibilità della banchina.

5.3 Asse 2,3 innesti della SS192 sulla nuova rotatoria.

I rami della rotatorie sulla S.S. 192 riguardano un tratto di carreggiata in corrispondenza delle progressive Anas tra la 4+290 me la 5+000.

Tenendo conto che l'infrastruttura dell'attuale S.S. 192 è assimilabile, dal punto di vista funzionale, ad una strada extraurbana secondaria (Cat. C), il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando il tratto di carreggiata in variante come Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C). Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,50 m e banchine laterali pari a 1,25 m (soluzione base a 2 corsie di marcia tipo C2).

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente e al posizionamento plano-altimetrico della rotatoria.

La successione geometrica è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nelle “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*” di cui al D.M. 05/11/2001.

Il diagramma di velocità è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto (60÷100) km/h prescritto per la categoria di strada con velocità di innesto all'insersezione pari a 30 km/h.

5.4 Asse 4 viabilità di accesso interna al parcheggio

L'intervento riguarda la viabilità di accesso interna al parcheggio, in tal senso è prevista una strada monodirezionale che consente l'ingresso all'area di sosta sottostante la fermata di Enna e di raggiungere le fermate del Bus presenti in adiacenza al marciapiede.

Tenendo conto della funzionalità di accesso interno al parcheggio la viabilità è stata definita come Strada a destinazione particolare.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	14 di 58

L'asse sarà monodirezionale e per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a 6,00 m.

Nel testo allegato alle “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” di cui al D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che *“queste norme non considerano particolari categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle collocate in zone residenziali, che necessitano particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli, né quelle locali a destinazione particolare”*.

Il par. 3.5 delle stesse norme prescrive, inoltre, che *“si fa presente che nell’ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili. Si tratta in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili.....In ambito urbano ricadono in queste considerazioni le strade residenziali, nelle quali prevale l’esigenza di adattare lo spazio stradale ai volumi costruiti ed alle necessità dei pedoni”*.

Secondo quanto appena descritto, considerando la funzionalità della strada, la viabilità è stata considerata a destinazione particolare assimilabile al tipo residenziale, nonostante sia su un contesto non urbano le sistemazioni e gli arredi al contorno la possono assimilare a quell’ambito.

Coerentemente con il par.3.5 del 05/11/2001, dove si specifica che il parametro velocità di progetto non è applicabile, il criterio seguito per la definizione degli elementi altimetrici del tracciato è stato quello di garantire adeguate condizioni di sicurezza della circolazione, definendo, sulla base di un valore massimo della velocità di progetto teorica pari $V_{pmax} = 30$ km/h definendo una successione geometrica di rettili e curve circolari.

Sulla viabilità sarà realizzata una pavimentazione con calcestruzzo drenante, modificando anche cromaticamente la pavimentazione definendo l’inizio dell’area di parcheggio tipo zona 30.

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	15 di 58

6 ASSE 1

6.1 Inquadramento funzionale e sezione tipo

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le categorie del D.M. 05/11/2001, come Strada Extraurbana Locale (Cat. F1); tale categoria è stata definita definendo la funzionalità della strada e tenendo conto delle normative vigenti quali il DM 05/11/2001 e quanto definito dal Codice della Strada all'art.2 al comma 2 e al comma 6.

La viabilità in particolare si definisce di tipo locale solo di penetrazione da una viabilità statale verso l'area di parcheggio.

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,00 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 3,50 m e banchine laterali pari a 1,00 m (corrispondente ad una soluzione base a 2 corsie di marcia tipo F1).

In particolare la classificazione F1 extraurbana locale risulta coerente con quanto definito al Cap. 2 del DM 05/11/2001. In base a quanto definito dal DM la viabilità in oggetto presenta le seguenti caratteristiche:

- Ambito extraurbano.
- Movimento servito:accesso.
- Entità dello spostamento : breve distanza.
- Funzione nel territorio. interlocale e comunale in ambito extraurbano.
- Componenti di traffico: tutte le componenti.

Per maggiori dettagli sulle sezioni tipo si rimanda agli elaborati specifici.

6.2 Velocità di progetto

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione l'intervallo di velocità di progetto (40 ÷ 100) km/h prescritto dal D.M. 05/11/2001 per il tipo di strada (Cat. F) con imposizione iniziale e finale della Vp sulla rotatoria e all'inizio della viabilità di parcheggio pari a 30 km/h.

Il diagramma della velocità di progetto è riportato nella figura seguente.

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	16 di 58

NV01-Asse 1
Diagramma delle velocità



Sulla base di tale diagramma sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici e le condizioni di visibilità.

6.3 Andamento planimetrico

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

NV01-Asse 1
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento	COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
					E	N			
1	Rett.	0+000.00	-	-	I	2462133.612	4158787.242	227.94c	0.00c
		0.37	-	-	F	2462133.454	4158786.906	227.94c	
2	Curva	0+000.37	70.00	-	I	2462133.454	4158786.906	227.94c	46.57c
		51.20	70.00	-	F	2462097.376	4158752.187	274.51c	
					C	2462070.088	4158816.649		
					V	2462122.063	4158762.637		
3	Clot.	0+051.58	70.00	60.000	I	2462097.376	4158752.187	274.51c	23.39c

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	17 di 58

NV01-Asse 1
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
		51.43	-	1.57	F	2462046.871	4158744.274	297.89c	
4	Rett.	0+103.01	-	-	I	2462046.871	4158744.274	297.89c	0.00c
		96.84	-	-	F	2461950.088	4158741.070	297.89c	
		0+199.84							

Lungo i tratti in rettilineo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2,5\%$.

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

- Curva $R=70m$: $q=7,000\%$;

6.3.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV01-Asse 1
Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia						
Asse: NV01_ASSE1 ultima versione 31-10						
Tipo di strada: F1 - Locali Extraurbane						
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50					
Velocità progetto (Km/h)	40	100				
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):0.37	Lung. Min	Lung. Max	Parametri			
Progressiva			0.00			
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		2200.00				
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	2200.00				
Rettifilo in normativa (*)	0.37					
Raccordo n°1 - Raggio (m):70.00 - Lunghezza (m):51.20	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min	Parametri		
Progressiva				0.37		
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				38		
Raggio minimo in funzione della velocità	44.99					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			26.55			
Valori minimi/massimi da normativa	44.99		26.55			
Raccordo in normativa	70.00		51.20			
Clotoide n°1 - Parametro A:60.000 - Lunghezza (m):51.43	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						51.58
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						46
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	44.316					

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	18 di 58

NV01-Asse 1

Verifica andamento planimetrico

Critero cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	40.043			
Critero ottico	23.333			
Critero ottico		70.000		
Valori minimi/massimi da normativa	44.316	70.000		
Clotoide in normativa	60.000		51.43	1.000
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):96.84	Lung. Min	Lung. Max		Parametri
Progressiva				103.01
Lunghezza minima (m)	35.45			
Lunghezza massima (m)		2200.00		
Valori minimi/massimi da normativa	35.45	2200.00		
Rettifilo in normativa	96.84			

(*) Elemento geometrico all'interno dell'isola triangolare.

6.4 Andamento altimetrico

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

NV01-Asse 1

Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	19.63	Sviluppo:	19.64	Diff.Qt.:	-0.39	Pendenza (h/b):	-1.979714
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+000.00	Quota 1	457.04	Prog.2	0+002.30	Quota 2	456.99
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+000.00	Quota 1	457.04	Prog.2	0+019.63	Quota 2	456.65
2	PARABOLA		Distanza:	34.67	Sviluppo:	34.73				
	Raggio:	500.000	Lunghezza	34.67	A:	6.935				
	ESTREMI		Prog.1	0+002.30	Quota 1	456.99	Prog.2	0+036.97	Quota 2	455.11
	VERTICE		Prog	0+019.63	Quota	456.65				
3	LIVELLETTA		Distanza:	125.31	Sviluppo:	125.81	Diff.Qt.:	-11.17	Pendenza (h/b):	-8.914327
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+036.97	Quota 1	455.11	Prog.2	0+095.32	Quota 2	449.90
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+019.63	Quota 1	456.65	Prog.2	0+144.94	Quota 2	445.48
4	PARABOLA		Distanza:	99.25	Sviluppo:	99.40				
	Raggio:	1300.000	Lunghezza	99.25	A:	7.634				
	ESTREMI		Prog.1	0+095.32	Quota 1	449.90	Prog.2	0+194.57	Quota 2	444.85
	VERTICE		Prog	0+144.94	Quota	445.48				
5	LIVELLETTA		Distanza:	54.87	Sviluppo:	54.88	Diff.Qt.:	-0.70	Pendenza (h/b):	-1.279999
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+194.57	Quota 1	444.85	Prog.2	0+199.82	Quota 2	444.78
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+144.94	Quota 1	445.48	Prog.2	0+199.82	Quota 2	444.78

6.4.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

VIABILITA'
NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
 (prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	19 di 58

NV01-Asse 1
Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada:F1 - Locali Extraurbane			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50		
Velocità progetto (Km/h)	40	100	
Livellotta n°1 - Pendenza (h/b):-1.980%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.00
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livellotta in normativa	-1.980%		
Parabola n°1 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):34.673 - K:5.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			2.30
Distanza utilizzata			37.10
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			36
Raggio minimo da visibilità	295.08		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	165.80		
Parabola in normativa	500.00		
Livellotta n°2 - Pendenza (h/b):-8.914%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			36.97
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livellotta in normativa	-8.914%		
Parabola n°2 - Raggio (m):1300.00 - Lunghezza (m):99.246 - K:13.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			95.32
Distanza utilizzata			51.04
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			46
Raggio minimo da visibilità	936.67		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	271.39		
Parabola in normativa	1300.00		
Livellotta n°3 - Pendenza (h/b):-1.280%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			194.57
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livellotta in normativa	-1.280%		

6.5 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per R > 40 m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{\text{effettivo}}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{\text{effettivo}}=E$.

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	20 di 58

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati.

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori $E=45/R$, con i valori effettivi corrispondenti ($E_{\text{effettivo}}$) ed i valori adottati (E_{adottato}) degli allargamenti per iscrizione.

NV01-Asse 1

Allargamenti iscrizione in curva

n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	$E = 45/R$ [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
1	0,37	51,58	70	0,64	0,64	0,65

6.6 Verifica distanze di visuale libera

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

Per le distanze di visuale libera per l'arresto sono state calcolate secondo i criteri previsti dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (D.M. n.6792 del 05/11/2001) adottando un'altezza dell'occhio del conducente a 1,10 m dal piano viabile ed un'altezza dell'ostacolo pari a 0,10 m dal piano viabile.

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

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

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	21 di 58

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

- D_1 = spazio percorso nel tempo
- D_2 = spazio di frenatura
- V_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [km/h]
- V_1 = velocità finale del veicolo, in cui $V_1 = 0$ in caso di arresto [km/h]
- i = pendenza longitudinale del tracciato [%]
- τ = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]
- g = accelerazione di gravità [m/s²]
- R_a = resistenza aerodinamica [N]
- m = massa del veicolo [kg]
- f_i = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura
- r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]
- Per f_i si sono adottati i valori riportati nella tabella seguente.
- Tali valori sono compatibili anche con superficie stradale leggermente bagnata (spessore del velo idrico di 0,5 mm):

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

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

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	22 di 58

Entrando nel merito della verifica, con riferimento all'andamento altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata già condotta nelle verifiche riportate nel par. 6.4.1.

Di contro, con riferimento all'andamento planimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta verificando che lungo le curve circolari sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto. Tale verifica è riportata nella tabella seguente.

NV01-Asse 1

Verifica distanze di visuale libera - Verifica distanza di arresto

n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	i [u.a.]	Da [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	Dv [m]	δ _{min} [m]	Eadottato [m]	Dv (Eadottato) [m]	δ _{min} – Eadottato/2 [m]	δ _{visib} [m]	Dv (δ _{visib}) [m]	Esito verifica
1	0,37	51,58	70	34	-0,08914	41,27	3,50	1,00	68,25	2,750	38,88	0,32	0,65	43,27	0,00	0,00	43,27	soddisfatta

La notazione utilizzata nella tabella, con riferimento a ciascuna curva, è le seguente:

- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- R = raggio di curvatura in asse alla carreggiata;
- V = velocità;
- i = pendenza longitudinale;
- Da = distanza di visuale libera richiesta per l'arresto;
- B = larghezza della corsia (corsia interna);
- b = larghezza della banchina;
- R' = raggio della curva in asse alla corsia;
- Δ = distanza tra l'asse della corsia ed il margine esterno della banchina;
- Dv = distanza di visuale libera disponibile lungo la curva;
- δ_{min} = allargamento minimo necessario per visibilità;

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	23 di 58

- $E_{adottato}$ = allargamento adottato per iscrizione (allargamento disponibile per visibilità);
- $\delta_{min} - E_{adottato}/2$ = differenza tra allargamento minimo necessario per visibilità ed allargamento adottato per iscrizione;
- δ_{visib} = allargamento adottato per visibilità (supplemento al valore $E_{adottato}$);
- $D_V(\delta_{visib})$ = distanza di visuale libera corrispondente a δ_{visib} ;
- Esito verifica = esito della verifica.

Dalla tabella si evince che, essendo $D_V(\delta_{visib}) > D_a$ (equivalentemente $\delta_{visib} > \delta_{min} - E_{adottato}/2$), la verifica è soddisfatta.

Per quanto riguarda la verifica relativa alle distanze di visuale libera richieste per il sorpasso D_s , non esplicitata, si rileva che lungo le curve planimetriche e lungo i raccordi altimetrici parabolici è assicurata una visuale libera disponibile D_v tale che $D_v < D_s$. Pertanto, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, si ritiene di intervenire, attraverso l'interdizione della manovra di sorpasso, mediante opportuna segnaletica verticale di prescrizione.

Fermi restando i criteri di verifica delle distanze di visuale libera sopra esposti, al fine di diagrammare, in funzione della progressiva dell'asse stradale, l'andamento delle visuali libere disponibili e delle visuali libere richieste, e confrontare, quindi, le stesse, è stato redatto il **diagramma di visibilità**.

Il diagramma di visibilità, sviluppato mediante software, è stato generato considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso un modello tridimensionale della strada. Il modello tridimensionale adottato ai fini della verifica ha tenuto conto degli ampliamenti della carreggiata, ove previsti, ed ha previsto una sezione trasversale semplificata avente come ostacolo alla visibilità un elemento verticale di altezza pari a 1,10 m in corrispondenza del limite esterno della banchina.

La verifica delle distanze di visuale libera considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso il modello tridimensionale utilizzato è dettagliata negli specifici elaborati grafici a cui si rimanda per i dettagli.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	24 di 58

7 ASSE 2

7.1 Inquadramento funzionale e sezione tipo

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le categorie del D.M. 05/11/2001, come Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C2); La strada è di proprietà dell'ANAS ed è classificata come strada statale secondo l'art.2 comma 2 del CdS, tale categoria è stata definita dall'ente gestore (Anas). In particolare, la viabilità è un'arteria di principale collegamento tra la Provincia di Catania e la provincia di Enna ed è definita dall'ente gestore Strada Statale.

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,50 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 3,50 m e banchine laterali pari a 1,25 m (corrispondente ad una soluzione base a 2 corsie di marcia tipo C2).

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

La classificazione C2 extraurbana secondaria risulta coerente con quanto definito al Cap. 2 del DM 05/11/2001. In base a quanto definito dal DM la viabilità in oggetto presenta le seguenti caratteristiche:

- Ambito extraurbano
- Movimento servito: penetrazione verso la rete locale
- Entità dello spostamento : distanza ridotta
- Funzione nel territorio. Provinciale e interlocale in ambito extraurbano
- Componenti di traffico: tutte le componenti.

Per maggiori dettagli sulla sezione tipo si rimanda agli elaborati specifici.

7.2 Velocità di progetto

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione l'intervallo di velocità di progetto (60 ÷ 100) km/h prescritto dal D.M. 05/11/2001 per il tipo di strada (Cat. C). La Vp iniziale all'innesto sulla rotonda è stata imposta a 30km/h.

Il diagramma della velocità di progetto è riportato nella figura seguente.

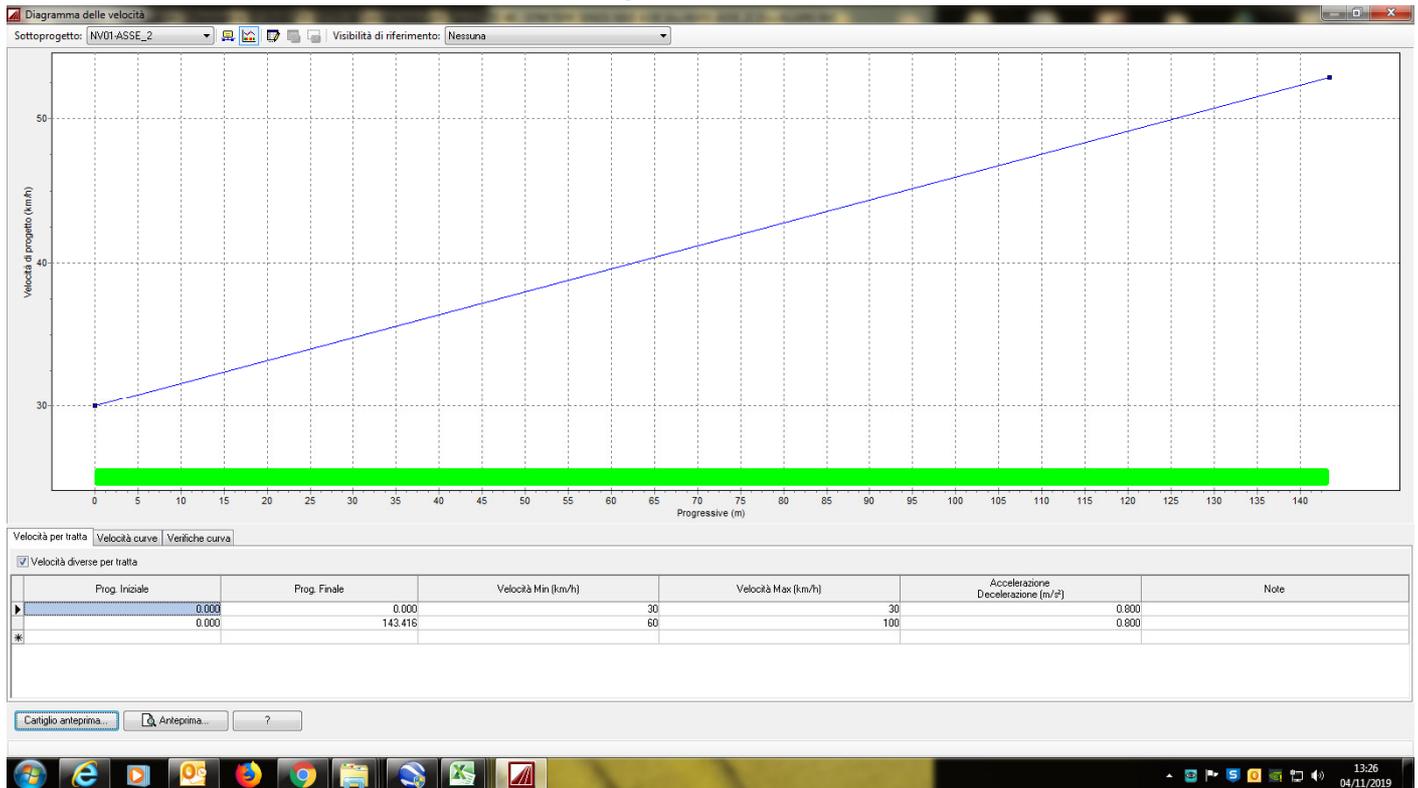
VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	25 di 58

NV01-Asse 2
Diagramma delle velocità



Sulla base di tale diagramma sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici e le condizioni di visibilità.

7.3 Andamento planimetrico

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

NV01-Asse 2
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
1	Rett.	0+000.00	-	-	I	2462166.655	4158805.508	106.56c	0.00c
		143.42	-	-	F	2462309.309	4158790.750	106.56c	
		0+143.42							

Lungo i tratti in rettilineo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2,5\%$.

VIABILITA'
NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
 (prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	26 di 58

7.3.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV01-Asse 2 Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Normativa: Min. LLPP 2002 – Italia			
Asse: NV01-ASSE_2			
Tipo di strada: C2 - Extraurbana secondaria			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50		
Velocità progetto (Km/h)	60	100	
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):143.42	Lung. Min	Lung. Max	Parametri
Progressiva			0.00
Lunghezza minima (m)	42.88		
Lunghezza massima (m)		2200.00	
Valori minimi/massimi da normativa	42.88	2200.00	
Rettifilo in normativa	143.42		

7.4 Andamento altimetrico

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

NV01-Asse 2 Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	14.19	Sviluppo:	14.19	Diff.Qt.:	-0.28	Pendenza (h/b):	-2.000000
	ESTREMI LIVELLETTTE		Prog.1	0+000.00	Quota 1	457.50	Prog.2	0+002.58	Quota 2	457.45
	VERTICI LIVELLETTTE		Prog.1	0+000.00	Quota 1	457.50	Prog.2	0+014.19	Quota 2	457.22
2	PARABOLA		Distanza:	23.23	Sviluppo:	23.23				
	Raggio:	700.000	Lunghezza	23.23	A:	3.318				
	ESTREMI		Prog.1	0+002.58	Quota 1	457.45	Prog.2	0+025.80	Quota 2	457.37
	VERTICE		Prog	0+014.19	Quota	457.22				
3	LIVELLETTA		Distanza:	129.22	Sviluppo:	129.24	Diff.Qt.:	1.70	Pendenza (h/b):	1.318047
	ESTREMI LIVELLETTTE		Prog.1	0+025.80	Quota 1	457.37	Prog.2	0+143.42	Quota 2	458.92
	VERTICI LIVELLETTTE		Prog.1	0+014.19	Quota 1	457.22	Prog.2	0+143.42	Quota 2	458.92

7.4.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV01-Asse 2 Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo
Tipo di strada:C2 - Extraurbana secondaria		
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50	

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	27 di 58

NV01-Asse 2
Verifica andamento altimetrico

Velocità progetto (Km/h)	60	100	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-2.000%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.00
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livelletta in normativa	-2.000%		
Parabola n°1 - Raggio (m):700.00 - Lunghezza (m):23.226 - K:7.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			2.58
Distanza utilizzata			33.46
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			34
Raggio minimo da visibilità	47.81		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	149.68		
Parabola in normativa	700.00		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):1.318%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			25.80
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livelletta in normativa	1.318%		

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	28 di 58

8 ASSE 3

8.1 Inquadramento funzionale e sezione tipo

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le categorie del D.M. 05/11/2001, come Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C2); tale categoria è stata definita dall'ente gestore (Anas). In particolare, la viabilità è un'arteria di principale collegamento tra la Provincia di Catania e la provincia di Enna ed è definita dall'ente gestore Strada Statale.

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,50 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 3,50 m e banchine laterali pari a 1,25 m (corrispondente ad una soluzione base a 2 corsie di marcia tipo C2).

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita, sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui l'intervento è connesso. La classificazione C2 extraurbana secondaria risulta coerente con quanto definito al Cap. 2 del DM 05/11/2001. In base a quanto definito dal DM la viabilità in oggetto presenta le seguenti caratteristiche:

- Ambito extraurbano
- Movimento servito: penetrazione verso la rete locale
- Entità dello spostamento : distanza ridotta
- Funzione nel territorio. Provinciale e interlocale in ambito extraurbano
- Componenti di traffico: tutte le componenti.

Per maggiori dettagli sulle sezioni tipo si rimanda agli elaborati specifici.

8.2 Velocità di progetto

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione l'intervallo di velocità di progetto (60 ÷ 100) km/h prescritto dal D.M. 05/11/2001 per il tipo di strada (Cat. C). La Vp iniziale all'innesto sulla rotatoria è stata imposta a 30km/h.

Il diagramma della velocità di progetto è riportato nella figura seguente.

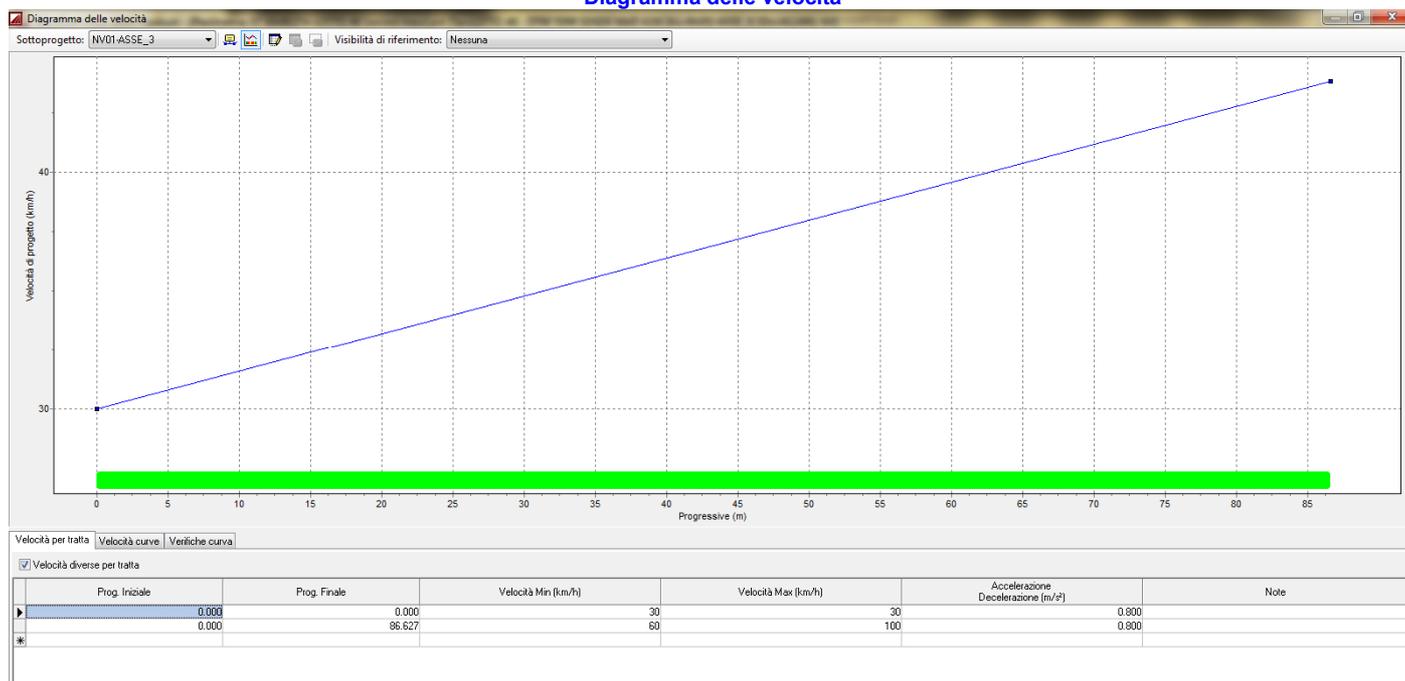
VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	29 di 58

NV01-Asse 3
Diagramma delle velocità



Sulla base di tale diagramma sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici e le condizioni di visibilità.

8.3 Andamento planimetrico

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

NV01-Asse 3
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento	COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
					E	N			
1	Rett.	0+000.00	-	-	I	2462120.911	4158810.351	306.87c	0.00c
		86.63 0+086.63	-	-	F	2462034.787	4158819.680	306.87c	

Lungo i tratti in rettifilo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2,5\%$.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	30 di 58

8.3.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV01-Asse 3
Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia			
Asse: NV01-ASSE_3			
Tipo di strada: C2 - Extraurbana secondaria			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50		
Velocità progetto (Km/h)	60	100	
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):86.63	Lung. Min	Lung. Max	Parametri
Progressiva			0.00
Lunghezza minima (m)	33.82		
Lunghezza massima (m)		2200.00	
Valori minimi/massimi da normativa	33.82	2200.00	
Rettifilo in normativa	86.63		

8.4 Andamento altimetrico

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

NV01-Asse 3
Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	14.87	Sviluppo:	14.87	Diff.Qt.:	-0.30	Pendenza (h/b):	-2.000292
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	457.53	Prog.2	0+001.79	Quota 2	457.50
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	457.53	Prog.2	0+014.87	Quota 2	457.23
2	PARABOLA		Distanza:	26.15	Sviluppo:	26.15				
	Raggio:	1200.000	Lunghezza	26.15	A:	2.179				
	ESTREMI		Prog.1	0+001.79	Quota 1	457.50	Prog.2	0+027.94	Quota 2	457.26
	VERTICE		Prog	0+014.87	Quota	457.23				
3	LIVELLETTA		Distanza:	71.76	Sviluppo:	71.76	Diff.Qt.:	0.13	Pendenza (h/b):	0.178690
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+027.94	Quota 1	457.26	Prog.2	0+086.63	Quota 2	457.36
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+014.87	Quota 1	457.23	Prog.2	0+086.63	Quota 2	457.36

8.4.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV01-Asse 3
Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada:C2 - Extraurbana secondaria			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50		
Velocità progetto (Km/h)	60	100	
Livellotta n°1 - Pendenza (h/b):-2.000%	Pend. Max		Parametri

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	31 di 58

NV01-Asse 3
Verifica andamento altimetrico

Progressiva				0.00
Pendenza massima (+/- h/b):			7.000%	
Livelletta in normativa			-2.000%	
Parabola n°1 - Raggio (m):1200.00 - Lunghezza (m):26.148 - K:12.000 (Concavo)		Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva				1.79
Distanza utilizzata				34.08
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				34
Raggio minimo da visibilità		0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		152.69		
Parabola in normativa		1200.00		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):0.179%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				27.94
Pendenza massima (+/- h/b):			7.000%	
Livelletta in normativa			0.179%	

9 ASSE 4

9.1 Inquadramento funzionale e sezione tipo

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le categorie del D.M. 05/11/2001, come Strada a destinazione particolare.

La viabilità in particolare si presenta come funzionale al parcheggio ed è riconducibile ad un livello terminale.

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata monofalda e monodirezionale di larghezza pari a 6,00 m composta da una corsia pari a 4,00 m e banchine laterali pari a 1,00 m.

In particolare la definizione della strada (Livello Terminale) risulta coerente con quanto definito al Cap. 2 del DM 05/11/2001. In base a quanto definito dal DM la viabilità in oggetto presenta le seguenti caratteristiche:

- Movimento servito: sosta.
- Entità dello spostamento : nulla .
- Funzione nel territorio. locale.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	32 di 58

- Componenti di traffico: tutte le componenti.

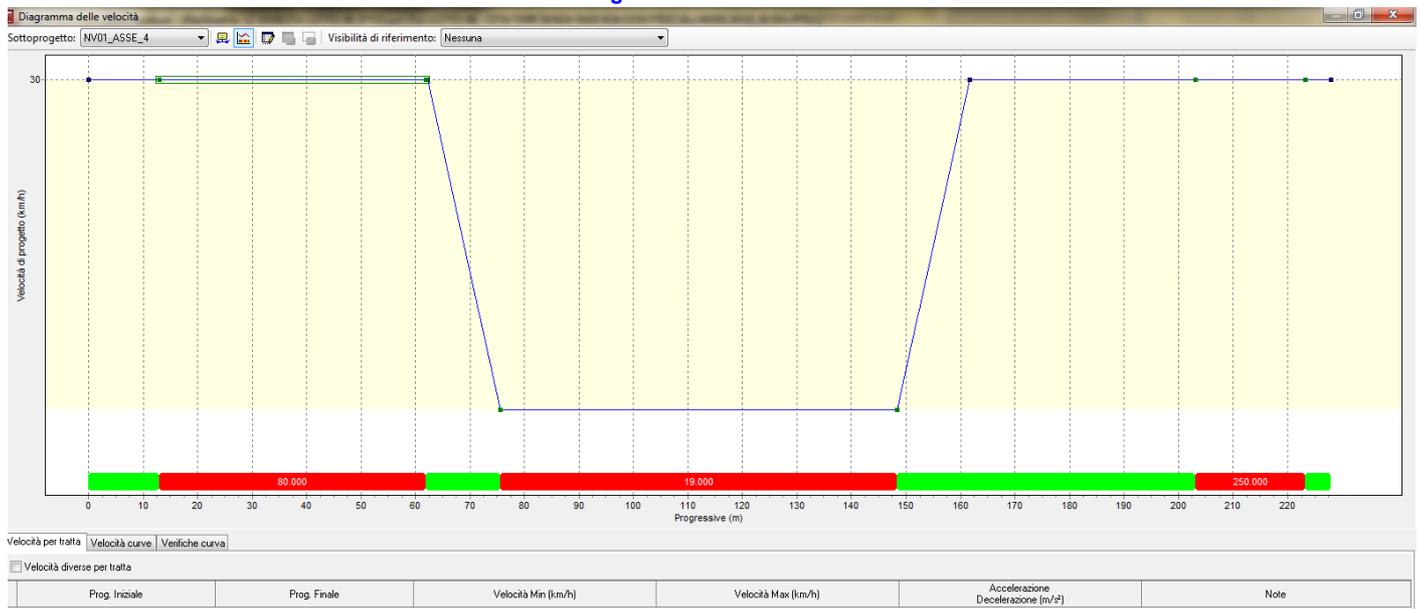
Per maggiori dettagli sulle sezioni tipo si rimanda agli elaborati specifici.

9.2 Velocità di progetto

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, considerando la funzionalità della strada (strada a destinazione particolare) è stato preso in considerazione una velocità di progetto pari a 30 km/h. Tale scelta è giustificata dalla particolarità dell'infrastruttura e dal contesto in cui è inserita. Le velocità basse verranno garantite dalle strutture di arredo presenti e dalla segnaletica stradale presente nonché dal contesto su cui si sviluppa l'asse. Inoltre, l'utilizzo di una pavimentazione in calcestruzzo drenante e cromaticamente diversa definisce l'area di parcheggio con inizio di una zona 30.

Il diagramma della velocità di progetto è riportato nella figura seguente.

NV01-Asse 4
Diagramma delle velocità



VIABILITA'
NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
 (prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	33 di 58

Sulla base di tale diagramma sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici e le condizioni di visibilità.

9.3 Andamento planimetrico

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

NV01-Asse 4
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Rett.	0+000.00 13.05	-	-	I	2461950.965	4158744.601	297.89c	0.00c	
						F	2461937.925	4158744.169		297.89c
2	Curva	0+013.05 48.91	80.00 80.00	-	I	2461937.925	4158744.169	297.89c	38.92c	
						F	2461891.550	4158757.134		336.82c
						C	2461935.278	4158824.125		
						V	2461912.692	4158743.333		
3	Rett.	0+061.96 13.56	-	-	I	2461891.550	4158757.134	336.82c	0.00c	
						F	2461880.198	4158764.544		336.82c
4	Curva	0+075.52 72.84	-19.00 -19.00	-	I	2461880.198	4158764.544	336.82c	-244.05c	
						F	2461871.967	4158729.756		92.77c
						C	2461869.812	4158748.633		
						V				
5	Rett.	0+148.35 54.84	-	-	I	2461871.967	4158729.756	92.77c	0.00c	
						F	2461926.454	4158735.974		92.77c
6	Curva	0+203.19 20.13	250.00 250.00	-	I	2461926.454	4158735.974	92.77c	5.13c	
						F	2461946.529	4158737.450		97.89c
						C	2461954.802	4158487.587		
						V	2461936.462	4158737.117		
7	Rett.	0+223.33 4.67 0+228.00	-	-	I	2461946.529	4158737.450	97.89c	0.00c	
						F	2461951.197	4158737.605		97.89c

Lungo i tratti in rettilineo, la piattaforma stradale è a mono falda, inclinata verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2,5\%$.

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

- Curva R=19m: $q=3,5\%$.

9.3.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV01-Asse 4
Verifica andamento planimetrico

Dati generali

Minimo

Massimo

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	34 di 58

NV01-Asse 4

Verifica andamento planimetrico

Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia				
Asse: NV01_ASSE_4				
Tipo di strada: F - Locali Urbane				
Larghezza semicarreggiata (m)	2.75			
Velocità progetto (Km/h)	25	30		
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):13.05	Lung. Min	Lung. Max		Parametri
Progressiva				0.00
Lunghezza minima (m)	30.00			
Lunghezza massima (m)		660.00		
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	660.00		
Rettifilo in normativa (*)	13.05			
Raccordo n°1 - Raggio (m):80.00 - Lunghezza (m):48.91	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min	Parametri
Progressiva				13.05
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30			
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83	
Valori minimi/massimi da normativa	19.30		20.83	
Raccordo in normativa	80.00		48.91	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):13.56	Lung. Min	Lung. Max		Parametri
Progressiva				61.96
Lunghezza minima (m)	30.00			
Lunghezza massima (m)		660.00		
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	660.00		
Rettifilo in normativa (*)	13.56			
Raccordo n°2 - Raggio (m):19.00 - Lunghezza (m):72.84	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min	Parametri
Progressiva				75.52
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				30
Raccordo in normativa	19.00		72.84	
Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):54.84	Lung. Min	Lung. Max		Parametri
Progressiva				148.35
Lunghezza minima (m)	30.00			
Lunghezza massima (m)		660.00		
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	660.00		
Rettifilo in normativa	54.84			
Raccordo n°3 - Raggio (m):250.00 - Lunghezza (m):20.13	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min	Parametri
Progressiva				203.19
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30			
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83	
Valori minimi/massimi da normativa	19.30		20.83	
Raccordo in normativa (**)	250.00		20.13	
Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):4.67	Lung. Min	Lung. Max		Parametri
Progressiva				223.33
Lunghezza minima (m)	30.00			
Lunghezza massima (m)		660.00		
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	660.00		
Rettifilo in normativa (*)	4.67			

(*) Elemento geometrico non a norma (Lunghezza minima rettifili).

VIABILITA'
NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	35 di 58

NV01-Asse 4
Verifica andamento planimetrico

(**) Elemento geometrico non a norma (Sviluppo minimo curve circolari).

Gli aspetti normativi presentati nella precedente tabella sono indicativi, in quanto, come già definito in precedenza, la viabilità ha la funzione di accesso alla sosta quindi a destinazione particolare. Per quest'ultime infatti il DM 05/11/2001 al punto 3.5 esula dalle verifiche presenti nella norma sia in considerazione della Vp sia il relazione alle sezioni tipo adottata.

9.4 Andamento altimetrico

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

NV01-Asse 4
Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	17.77	Sviluppo:	17.77	Diff.Qt.:	-0.23	Pendenza (h/b):	-1.280000
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+000.00	Quota 1	444.78	Prog.2	0+000.85	Quota 2	444.77
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+000.00	Quota 1	444.78	Prog.2	0+017.77	Quota 2	444.55
2	PARABOLA		Distanza:	33.84	Sviluppo:	33.84				
	Raggio:	2000.000	Lunghezza	33.84	A:	1.692				
	ESTREMI		Prog.1	0+000.85	Quota 1	444.77	Prog.2	0+034.69	Quota 2	444.62
	VERTICE		Prog	0+017.77	Quota	444.55				
3	LIVELLETTA		Distanza:	96.46	Sviluppo:	96.46	Diff.Qt.:	0.40	Pendenza (h/b):	0.412095
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+034.69	Quota 1	444.62	Prog.2	0+098.35	Quota 2	444.88
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+017.77	Quota 1	444.55	Prog.2	0+114.22	Quota 2	444.95
4	PARABOLA		Distanza:	31.75	Sviluppo:	31.75				
	Raggio:	3500.000	Lunghezza	31.75	A:	0.907				
	ESTREMI		Prog.1	0+098.35	Quota 1	444.88	Prog.2	0+130.10	Quota 2	444.87
	VERTICE		Prog	0+114.22	Quota	444.95				
5	LIVELLETTA		Distanza:	91.61	Sviluppo:	91.61	Diff.Qt.:	-0.45	Pendenza (h/b):	-0.494988
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+130.10	Quota 1	444.87	Prog.2	0+188.10	Quota 2	444.58
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+114.22	Quota 1	444.95	Prog.2	0+205.83	Quota 2	444.50
6	PARABOLA		Distanza:	35.47	Sviluppo:	35.47				
	Raggio:	2000.000	Lunghezza	35.47	A:	1.773				
	ESTREMI		Prog.1	0+188.10	Quota 1	444.58	Prog.2	0+223.57	Quota 2	444.72
	VERTICE		Prog	0+205.83	Quota	444.50				
7	LIVELLETTA		Distanza:	22.17	Sviluppo:	22.17	Diff.Qt.:	0.28	Pendenza (h/b):	1.278328
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+223.57	Quota 1	444.72	Prog.2	0+228.00	Quota 2	444.78
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+205.83	Quota 1	444.50	Prog.2	0+228.00	Quota 2	444.78

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	36 di 58

9.4.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV01-Asse 4
Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada: F - Locali Urbane			
Larghezza semicarreggiata (m)	2.75		
Velocità progetto (Km/h)	25	30	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-1.280%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.00
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	-1.280%		
Parabola n°1 - Raggio (m):2000.00 - Lunghezza (m):33.842 - K:20.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			0.85
Distanza utilizzata			28.67
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	410.78		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	2000.00		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):0.412%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			34.69
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	0.412%		
Parabola n°2 - Raggio (m):3500.00 - Lunghezza (m):31.748 - K:35.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			98.35
Distanza utilizzata			23.06
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			25
Raggio minimo da visibilità	142.66		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	80.38		
Parabola in normativa	3500.00		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-0.495%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			130.10
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	-0.495%		
Parabola n°3 - Raggio (m):2000.00 - Lunghezza (m):35.466 - K:20.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			188.10
Distanza utilizzata			28.66
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	410.62		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	2000.00		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):1.278%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			223.57
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	1.278%		

VIABILITA'

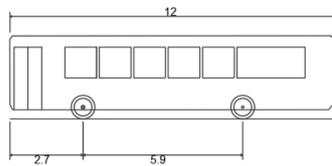
NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

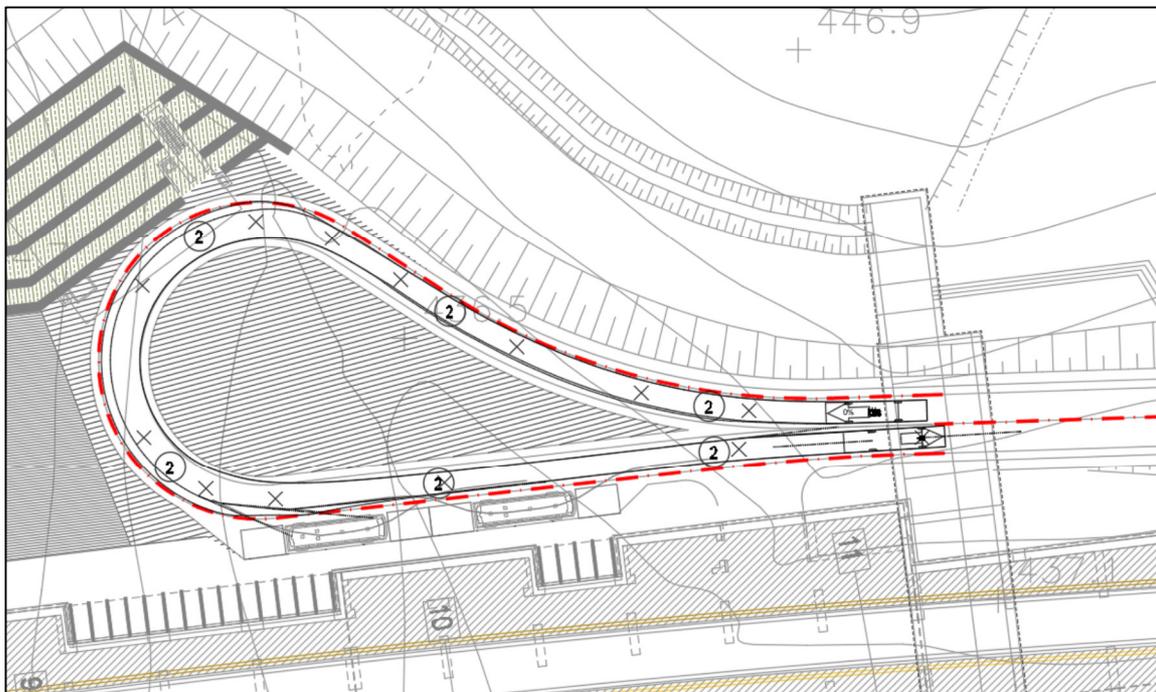
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	37 di 58

9.5 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

Essendo la rampa monodirezionale non sono stati apportati allargamenti per iscrizione secondo la procedura da DM05/11/2001. E' stata comunque fatta la verifica di iscrizione dei veicoli pesanti (Autobus) in curva, tale verifica ha apportato un allargamento della corsia di 1 m rispetto a quella da sezione tipo. Di seguito viene riportata la verifica effettuata:



Autobus	
Overall Length	12.000m
Overall Width	2.500m
Overall Body Height	3.102m
Min Body Ground Clearance	0.337m
Track Width	2.500m
Lock to lock time	4.00s
Wall to Wall Turning Radius	12.500m



Verifica iscrizione Autobus

9.6 Verifica distanze di visuale libera

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	38 di 58

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

Per le distanze di visuale libera per l'arresto sono state calcolate secondo i criteri previsti dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (D.M. n.6792 del 05/11/2001) adottando un'altezza dell'occhio del conducente a 1,10 m dal piano viabile ed un'altezza dell'ostacolo pari a 0,10 m dal piano viabile.

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

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

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

- D_1 = spazio percorso nel tempo
- D_2 = spazio di frenatura
- V_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [km/h]
- V_1 = velocità finale del veicolo, in cui $V_1 = 0$ in caso di arresto [km/h]
- i = pendenza longitudinale del tracciato [%]
- τ = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]
- g = accelerazione di gravità [m/s²]
- R_a = resistenza aerodinamica [N]

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	39 di 58

- m = massa del veicolo [kg]
- f_1 = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura
- r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]
- Per f_1 si sono adottati i valori riportati nella tabella seguente.
- Tali valori sono compatibili anche con superficie stradale leggermente bagnata (spessore del velo idrico di 0,5 mm):

VELOCITA' km/h	25	40	60	80	100	120	140
f_1 Autostrade	-	-	-	0,44	0,4	0,36	0,34
f_1 Altre strade	0,45	0,43	0,35	0,3	0,25	0,21	-

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

Entrando nel merito della verifica, con riferimento all'andamento altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata già condotta nelle verifiche riportate in precedenza.

Per ciò che riguarda le verifiche planimetriche non necessitano di un allargamento della banchina dovuto alla visibilità.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	40 di 58

10 ROTATORIA

La rotatoria inserita sulla SS192 ha un diametro esterno pari a 46m e rientra all'interno delle rotatorie convenzionali. L'approccio seguito per la definizione geometrico-funzionale delle rotatorie di progetto è stato improntato alla ricerca di soluzioni progettuali, compatibili con i vincoli imposti, coerenti con D.M. 19/04/2006 .

Per la definizione degli elementi modulari (diametro esterno e larghezza corsie), sono state prese in considerazione le prescrizioni riferite alle intersezioni a rotatoria di cui al par. 4.5 del D.M. 19/04/2006 secondo quanto riportato nella tabella seguente (Tab. 6 del D.M. 19/04/2006).

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.

La rotatoria è prevista ad unica corsia di larghezza pari a 6,00 m, con banchina in destra (esterna) pari ad 1,00 m e banchina in sinistra (interna) pari a 1,00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pavimentata pari a 8,00 m.

La geometrizzazione delle rotatorie è avvenuta definendo un asse di tracciamento, a cui sono state riferite le caratteristiche geometriche plano-altimetriche, collocato in corrispondenza del limite esterno della corsia. Tale asse costituisce il riferimento per le quote di progetto e per la rotazione della carreggiata. Le corsie di entrata hanno larghezza pari a 3,5m e le corsie di uscita hanno larghezza pari a 4,5m.

Il profilo longitudinale è costituito da una serie di livellette e raccordi parabolici, tutte le caratteristiche e dimensioni sono esplicitate negli elaborati specifici.

Per le rotatorie in progetto sono state condotte verifiche finalizzate alla valutazione della deviazione delle traiettorie e verifiche di visibilità di seguito riportate.

Per motivi di iscrizionalità dei veicoli pesanti è previsto un'allargamento di 0.9m della banchina tra l'asse 3 e l'asse 1.

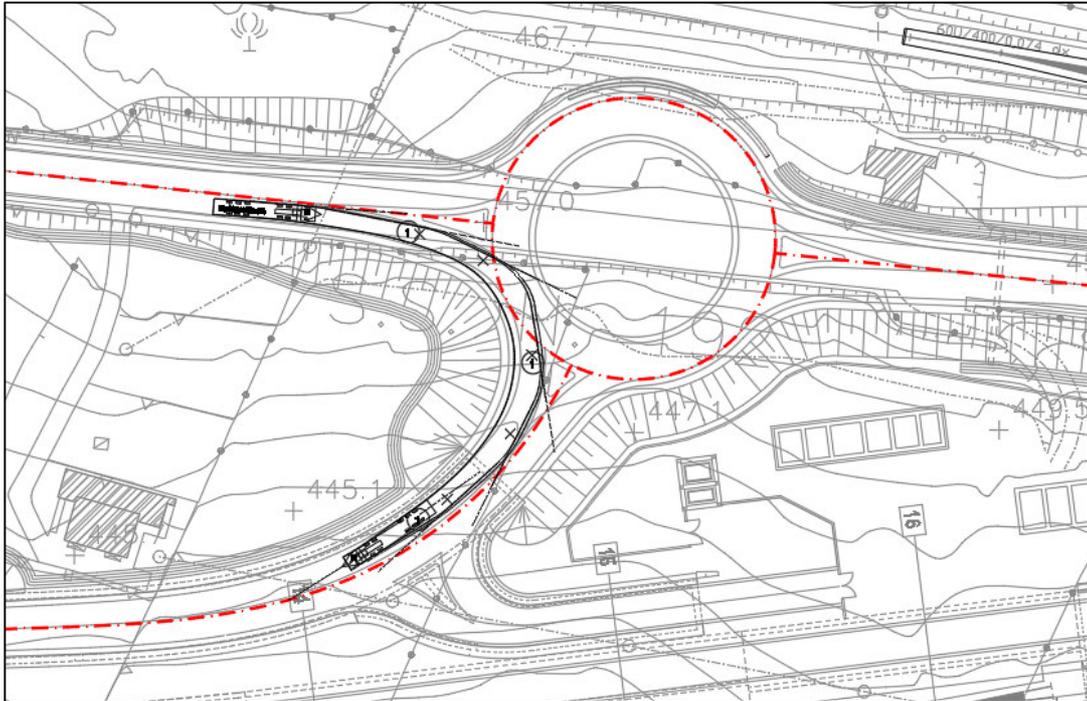
Di seguito viene riportato l'ingombro del mezzo pesante (16,5m) in transito tra i due assi con la banchina allargata.

VIABILITA'

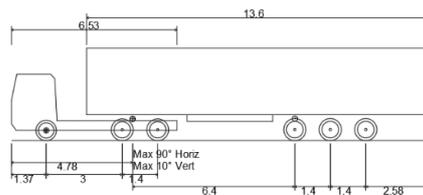
NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	41 di 58



Verifica iscrizione mezzo pesante



Refrigerated Articulated Vehicle (16.5m)	
Overall Length	16.560m
Overall Width	2.600m
Overall Body Height	3.681m
Min Body Ground Clearance	0.411m
Max Track Width	2.500m
Lock to lock time	6.00s
Kerb to Kerb Turning Radius	6.530m

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	42 di 58

11 CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE

I tratti stradali costituenti la viabilità di progetto presentano sezione trasversale aventi le seguenti configurazioni della piattaforma pavimentata:

- **Rotatoria 1:** piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8 m, composta da una corsia di marcia pari 6,00 m e banchine laterali pari a 1,00m;
- **Asse 1 di collegamento alla stazione di Enna:** piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,00 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,50 m e banchine laterali pari a 1 m;
- **Asse 2 e Asse 3 :** piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,50 m e banchine laterali pari a 1,25 m.

Il corpo stradale, prevalentemente in rilevato, presenta una sezione trasversale con scarpate laterali in rilevato con una inclinazione pari a 3/2.

Il margine esterno dei tratti in rilevato per tutti gli assi prevedono un arginello, di altezza rispetto alla banchina di 5 cm e larghezza pari a 0,80 m, raccordato alla scarpata mediante un arco con tangenti di lunghezza pari a 0,50 m (distanza complessiva dal limite della piattaforma fino all'intersezione tra le tangenti pari a 1,30 m).

Nei tratti in affiancamento alla linea e sull'asse 4 vengono inseriti degli elementi pavimentati di arredo.

Si descrivono di seguito le caratteristiche del corpo stradale dalla bonifica alla sovrastruttura.

11.1 Scotico e bonifica

Per l'esecuzione dei rilevati viene eseguito uno scavo di 0,50 m di scotico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche derivanti dalle coltivazioni. Il riempimento di tale scavo viene effettuato mediante un primo strato di rilevato, al di sopra del piano di posa, con caratteristiche tali da impedire la risalita dell'acqua per capillarità (strato anticapillare).

Al di sotto del piano di posa del rilevato è prevista eventuale bonifica del terreno in sito per uno spessore pari a 50 cm.

11.2 Sovrastruttura stradale

Per i tratti costituenti la viabilità in oggetto è stata adottate le configurazioni di sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

VIABILITA'
NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
 (prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	43 di 58

NV01-Asse1,2,3,Rotatoria 1
Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso hard	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso hard	6
Base	conglomerato bituminoso hard	10
Fondazione	misto granulare stabilizzato	30

50

Le dimensioni e le caratteristiche della sovrastruttura per gli assi 2,3 e per la rotatoria 1 sono state indicate e definite dall'ente gestore Anas, per analogia anche l'asse 1 è stato progettato con le medesime caratteristiche.

NV01-Asse 4
Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	Calcestruzzo drenante	15
Fondazione	misto granulare non legato	30

45

Gli spessori dell' Asse 4 sono stati definiti secondo quanto definito da valori presenti in letteratura e da schede tecniche di alcune case costruttrici.

La superficie costituente il piano di posa della sovrastruttura stradale, sia in trincea che in rilevato, sarà realizzata mediante formazione di uno strato di terra fortemente compattato (supercompattato) di spessore finito pari a 30 cm.

VIABILITA'
NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
 (prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	44 di 58

12 BARRIERE DI SICUREZZA

Per quanto concerne le barriere di sicurezza stradali, le stesse verranno introdotte su tutte le viabilità di progetto secondo quanto richiesto dalla Normativa vigente.

Pertanto le barriere sono state previste:

- Sui margini di tutte le opere d'arte all'aperto indipendentemente dalla loro estensione longitudinale;
- Sul margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1m;
- In corrispondenza di ostacoli fissi frontali o laterali.

Le tipologie di barriere sono state definite secondo i parametri indicati nella normativa nazionale e secondo quanto prescritto dal Manuale RFI:

Normativa nazionale

Tipo traffico	TGM	% Veicoli con massa>3,5t
I	≤1000	qualsiasi
I	>1000	≤5
II	>1000	5<n≤15
III	>1000	>15

Tipo strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e strade	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	45 di 58

Tipo strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
urbane di scorrimento (D)	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	H2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

RFI-Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II sezione 3 CORPO STRADALE

Parallelismo dei tracciati

Essendo L la larghezza di un fascia di terreno interposta tra bordo della carreggiata e bordo manufatto (ciglio della trincea o del fosso di guardia), ed essendo H il dislivello tra P.F. e Piano Strada, si distinguono i seguenti casi (classi di affiancamento A, B, C e D):

A) $H \leq 3.00$ e $0.00m \leq L < 16.50m$: Stretto affiancamento

In tal caso la ferrovia si trova in una posizione di poco superiore o inferiore a quella stradale. Tra il bordo stradale e il bordo del manufatto ferroviario non vi è lo spazio necessario per modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati.

In tal caso se la sede stradale si trova in posizione superiore alla sede ferroviaria devono essere adottate barriere stradali di classe H4B, tipo bordo laterale o bordo ponte a seconda delle caratteristiche dell'infrastruttura stradale.

Inoltre deve essere posta in opera una rete di protezione per il contenimento di piccoli oggetti che dovessero fuoriuscire dagli automezzi o per la deterrenza di atti di vandalismo.

Se la sede stradale si trova in posizione non superiore alla sede ferroviaria, devono essere adottate barriere stradali con livello di contenimento adeguato alle caratteristiche dell'infrastruttura stradale, secondo la tabella seguente:

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	46 di 58

Tipologia stradale	Categoria di barriera
Autostrade (A) e strade extraurbane principali	H4b
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	H2

B) $H \leq 3.00$ e $L \geq 16.50$: Normale affiancamento

In tal caso la ferrovia si trova ancora in una posizione altimetrica suscettibile di rischio d'invasione da parte di veicoli sviati, ma tra il bordo stradale e il bordo del manufatto ferroviario vi è uno spazio sufficiente per modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati.

Il valore limite di $L = 16.50$ m è l'elemento separatore tra le condizioni di stretto e normale affiancamento. In corrispondenza di tale valore limite è possibile realizzare la minima modellazione del terreno necessaria e sufficiente a non porre in opera barriere di sicurezza stradali e reti di protezione dalla caduta o dal lancio di oggetti di piccole dimensioni.

C) $H > 3.00$ e L e $0.00m \leq L < 16.50m$: Stretto affiancamento

In tal caso la ferrovia si trova in una posizione altimetrica non suscettibile di rischio d'invasione da parte di veicoli sviati, poiché il paramento del rilevato ferroviario o il relativo muro di contenimento costituiscono di per se elementi di contenimento.

Si può ragionevolmente escludere che sussistano problematiche di affiancamento concernenti la ferrovia. Tali problematiche afferiscono piuttosto all'esigenza di garantire l'incolumità degli automobilisti.

Tuttavia la fascia di terreno interposta tra bordo stradale e bordo manufatto ferroviario non è sufficiente per realizzare una modellazione del terreno che permetta di far ridurre la velocità degli automezzi senza rischio per i conducenti.

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	47 di 58

Pertanto tra muro e sede stradale o tra rilevato e sede stradale occorrerà prevedere la posa di una barriera di sicurezza che, conformemente a quanto stabilito dalla norma di legge in vigore, sia del tipo "bordo laterale», di classe idonea alla tipologia di strada e di traffico, nonché caratterizzata da Indice ASI minore o uguale ad 1.

D) D) $H > 3.00$ m e $L \geq 6.00$ m: Normale affiancamento.

In tal caso la ferrovia si trova, come nel punto C), in una posizione altimetrica non suscettibile di rischio d'invasione da parte di veicoli sviati; ma si possono distinguere le seguenti due casistiche:

- Rilevato non delimitato da muri
- Rilevato delimitato da muri

Rilevato non delimitato da muri

La larghezza della fascia di terreno interposta tra bordo stradale e bordo manufatto ferroviario è sufficiente per realizzare una modellazione del terreno che permetta di far ridurre la velocità degli automezzi senza rischio per i conducenti, poiché il paramento del rilevato ferroviario può esserne considerato parte integrante.

Il valore limite di $L = 6.00$ m è l'elemento separatore tra le condizioni di stretto e normale affiancamento. In corrispondenza di tale valore limite è possibile realizzare la minima modellazione dei terreni necessaria e sufficiente a non porre in opera barriere di sicurezza stradali. Essa consiste, come nel suesposto caso B), nella successione di cunetta e rilevato, in modo che i veicoli sviati possano fermarsi per inerzia senza incontrare ostacoli, senza rovesciarsi e senza correre il rischio di coinvolgere altri automezzi presenti sulla carreggiata stradale.

Per $L > 6.00$ m l'affiancamento tenderà, con l'aumento della distanza tra sede stradale e sede ferroviaria, ad essere sempre più modesto. Il criterio da seguire per configurare la fascia di separazione rimane comunque il medesimo. Anche in questo caso, qualora la conformazione della fascia di interposizione non consentisse la realizzazione della modellazione su esposta (per la presenza di ostacoli non eliminabili, come essenze arboree pregiate, preesistenze tutelate, ecc.) e non permettesse di garantire l'incolumità degli automobilisti, deve essere prevista la posa di una barriera di sicurezza stradale.

Tale barriera, conformemente a quanto stabilito dalla norma di legge in vigore, deve essere del tipo "bordo laterale", di classe idonea alla tipologia di strada e di traffico, nonché caratterizzata da Indice ASI minore o uguale ad 1. Qualora la

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	48 di 58

realizzazione della modellazione del terreno non fosse economicamente conveniente rispetto alla posa di una barriera di sicurezza, si può ricorrere alla sola installazione di una barriera stradale di sicurezza.

Rilevato delimitato da muri

In tal caso occorrerà necessariamente prevedere la posa di una barriera di sicurezza stradale, come previsto nel punto C). Solo per fasce di terreno di larghezze equiparabili a quelle esaminate nel suesposto punto B) si può pensare di realizzare delle modellazioni che permettano di non utilizzare barriere di sicurezza stradale. Tuttavia considerazioni di questo tipo investono anche questioni di convenienza economica e non solo di sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria.

In particolare, secondo quanto detto in precedenza, in coerenza con le normative vigenti, sono state applicate barriere H1BL ove necessarie e barriere H4BL con rete metallica di protezione nei tratti in affiancamento strada-ferrovia

Nelle tabelle seguenti sono riportate le classi minime richieste e le classi adottate tenendo conto, in maniera congiunta, sia della normativa nazionale che delle prescrizioni del Manuale di progettazione RFI. Oltre alle barriere di sicurezza sono state previste le barriere salva motociclisti secondo il DM 01/04/2019. Non avendo attualmente a disposizione i dati di traffico si sono considerati valori di TGM medi.

NV01-Asse 1
Barriere di sicurezza

Classi minime D.M. 21/06/2004			Classe adottata	Dispositivi stradali di sicurezza per motociclisti (DSM) conformi a UNI CEN/TS 1317-8
Tipo di strada	TGM [veicoli/giorno]	Classe minima		
Strada Extraurbana Locale (F)	II	N2 Bordo laterale	H4 Bordo laterale	SI
	II	H2 Bordo ponte	H2 Bordo ponte H4 Bordo ponte	SI

Per il tratto in affiancamento con la linea ferroviaria a dove la quota della strada è superiore a quella ferroviaria è stata applicata la barriera H4 Bordo laterale con una rete di protezione antilancio.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	49 di 58

NV01-Asse 2,3

Barriere di sicurezza

Classi minime D.M. 21/06/2004			Classe adottata	Dispositivi stradali di sicurezza per motociclisti (DSM) conformi a UNI CEN/TS 1317-8
Tipo di strada	TGM [veicoli/giorno]	Classe minima		
Strada Extraurbana secondaria (C)	II	H1 Bordo laterale	H1 Bordo laterale	SI

NV01-ROTATORIA 1

Barriere di sicurezza

Classi minime D.M. 21/06/2004			Classe adottata	Dispositivi stradali di sicurezza per motociclisti (DSM) conformi a UNI CEN/TS 1317-8
Tipo di strada	TGM [veicoli/giorno]	Classe minima		
Strada Extraurbana secondaria (C)	II	H1 Bordo laterale	H1 Bordo laterale	SI

NV01-Asse 4

Barriere di sicurezza

Classi minime D.M. 21/06/2004			Classe adottata	Dispositivi stradali di sicurezza per motociclisti (DSM) conformi a UNI CEN/TS 1317-8
Tipo di strada	TGM [veicoli/giorno]	Classe minima		
Strada Extraurbana secondaria (C)	II	N2 Bordo laterale	H1 Bordo laterale	SI

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	50 di 58

Per il posizionamento planimetrico, e l'estensione delle barriere di sicurezza adottate in progetto, si rimanda agli elaborati "Planimetria e profilo di progetto e planimetria segnaletica e barriere".

13 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e succ. mod. e int..

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale.

Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.

La segnaletica riportata negli elaborati è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato "Planimetria e profilo di progetto e planimetria segnaletica e barriere".

L'Ente proprietario della strada, che ha il compito di apporre e mantenere idonea segnaletica atta a garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione (D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - art.14 §1 – art.37 §1), dovrà far propria la segnaletica di cui al presente progetto, verificandola preventivamente ed apportando le integrazioni che dovesse ritenere opportuno.

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	51 di 58

14 INTERSEZIONI A RASO

Nell'ambito dell'intervento in progetto sono previste due intersezioni a raso costituite da una rotatoria e da una intersezione a T con Stop. Di seguito riporto le verifiche richieste dalla normativa vigente 19/04/2006.

In particolare:

- Verifica di visibilità sulla rotatoria
- Verifica di deflessione rotatoria
- Verifica intersezione NV01 Asse 1-NV02 Asse2 (presente anche nella relazione tecnica NV02)

14.1 Intersezioni lineari

14.1.1 Verifica di visibilità rotatoria

Per le rotatorie in progetto sono state determinate le distanze di visibilità prendendo a riferimento le prescrizioni di cui al par. 4.6 del D.M. 19/04/2006 che di seguito si richiamano.

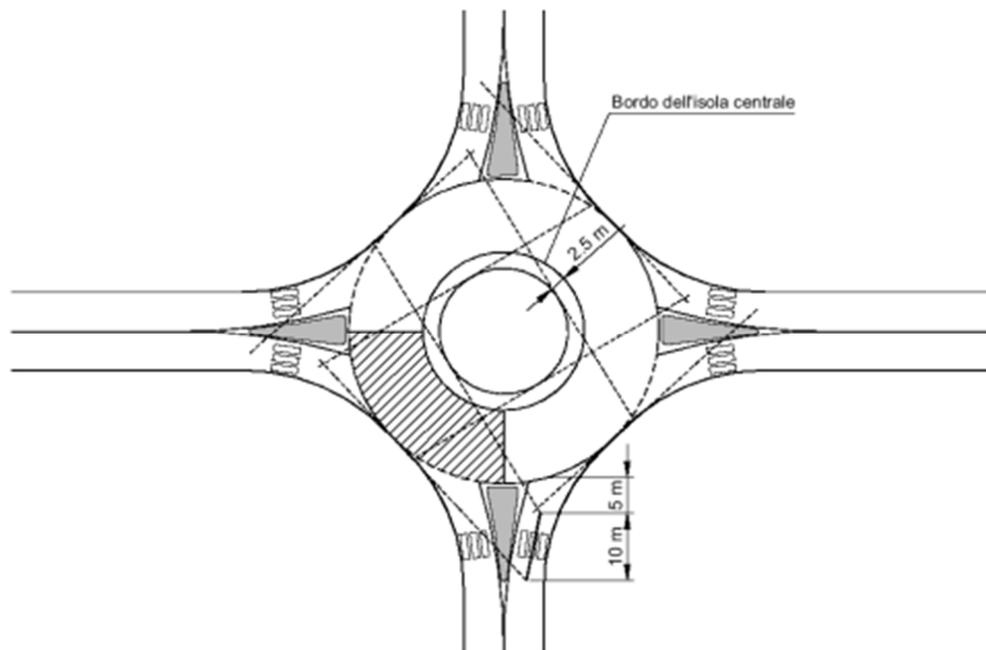
Negli incroci a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, secondo la costruzione geometrica riportata nella figura successiva, posizionando l'osservatore a 15 m dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello girevole.

VIABILITA'

**NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	52 di 58



Schema visibilità in rotonda secondo D.M. 19/04/2006

Come si evince dalla figura precedente, il campo di visibilità si determina convenzionalmente conducendo le tangenti al limite della corona rotonda e ad un contorno circolare posto 2,5 m all'interno del limite dell'isola centrale a partire dagli estremi di un segmento lungo 10 m posto in asse alla corsia di entrata e distante dal limite della corona giratoria 5 m.

La verifica delle condizioni di visibilità è stata condotta graficamente determinando, per ciascuno dei rami di ingresso, il campo di visibilità sulla base delle prescrizioni di cui al par. 4.6 del D.M. 19/04/2006 .

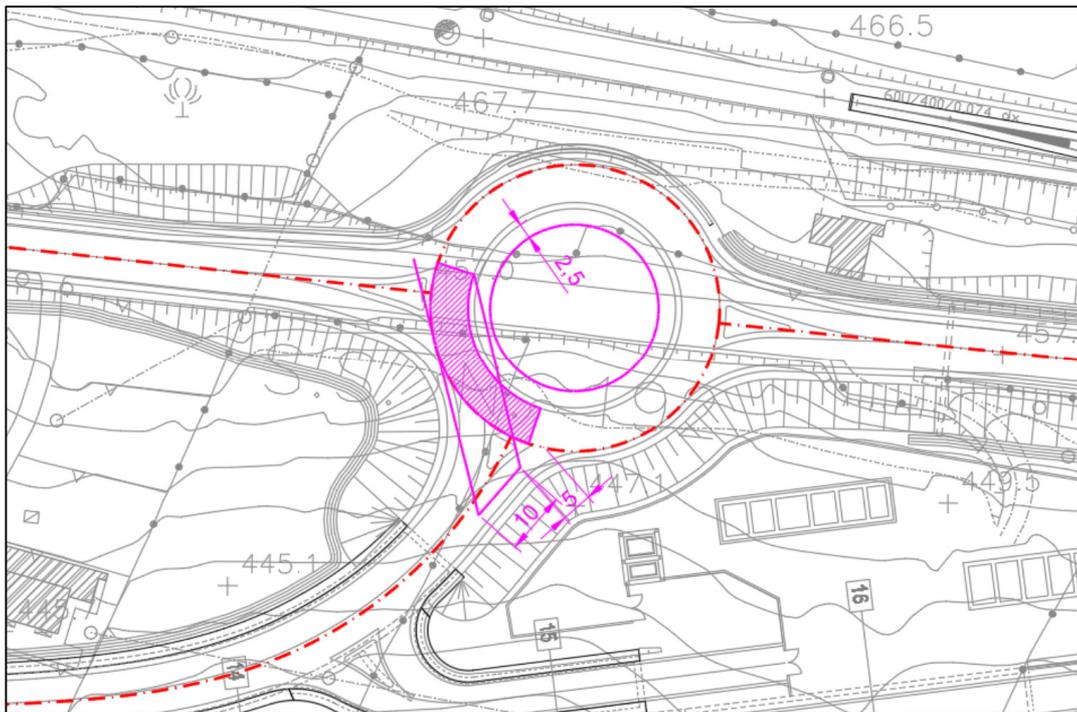
La determinazione grafica dei campi di visibilità è riportata nella figure seguenti:

VIABILITA'

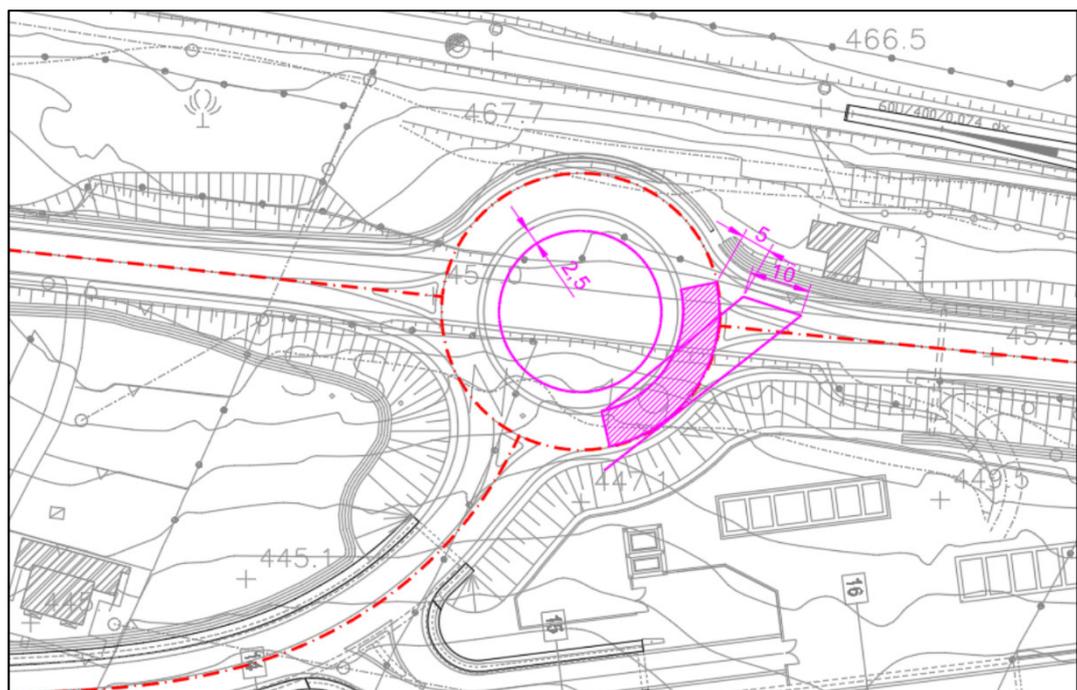
NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	53 di 58



Campo di visibilità Asse 1



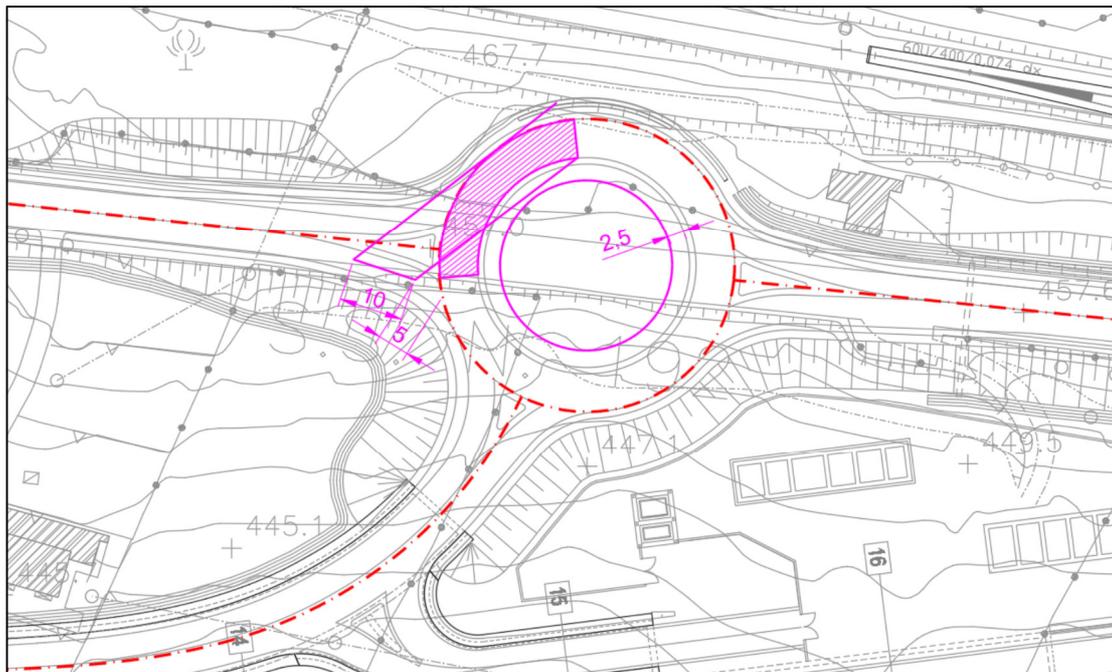
Campo di visibilità Asse 2

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	54 di 58



Campo di visibilità Asse 3

14.1.2 Deviazione delle traiettorie

Come riportato nel par. 4.5.3 del D.M. 19/04/2006, il criterio principale per definire la geometria delle rotatorie riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie in attraversamento del nodo. Infatti, per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotatoria ad una velocità non adeguata, è necessario che i veicoli siano deviati per mezzo dell'isola centrale.

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione β di cui alla figura seguente (fig. 11 del D.M. 19/04/2006).

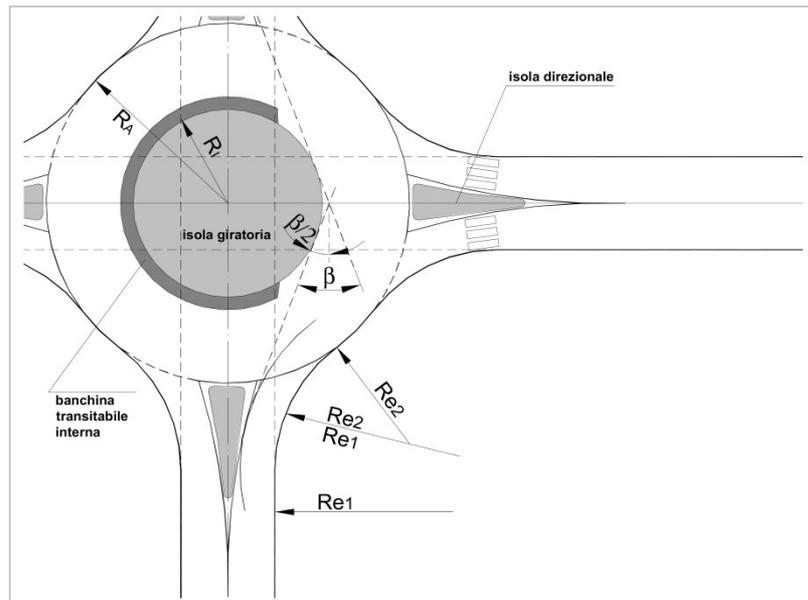
Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente all'angolo di deviazione β , bisogna aggiungere al raggio di entrata $R_{e,2}$ un incremento b pari a 3,50 m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione β di almeno 45°.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	55 di 58



*Costruzione geometrica per la determinazione dell'angolo di deviazione β secondo
D.M. 19/04/2006 (fig. 11 D.M. 19/04/2006)*

La verifica della deviazione delle traiettorie è stata condotta graficamente determinando il valore dell'angolo β in corrispondenza dei bracci di immissione.

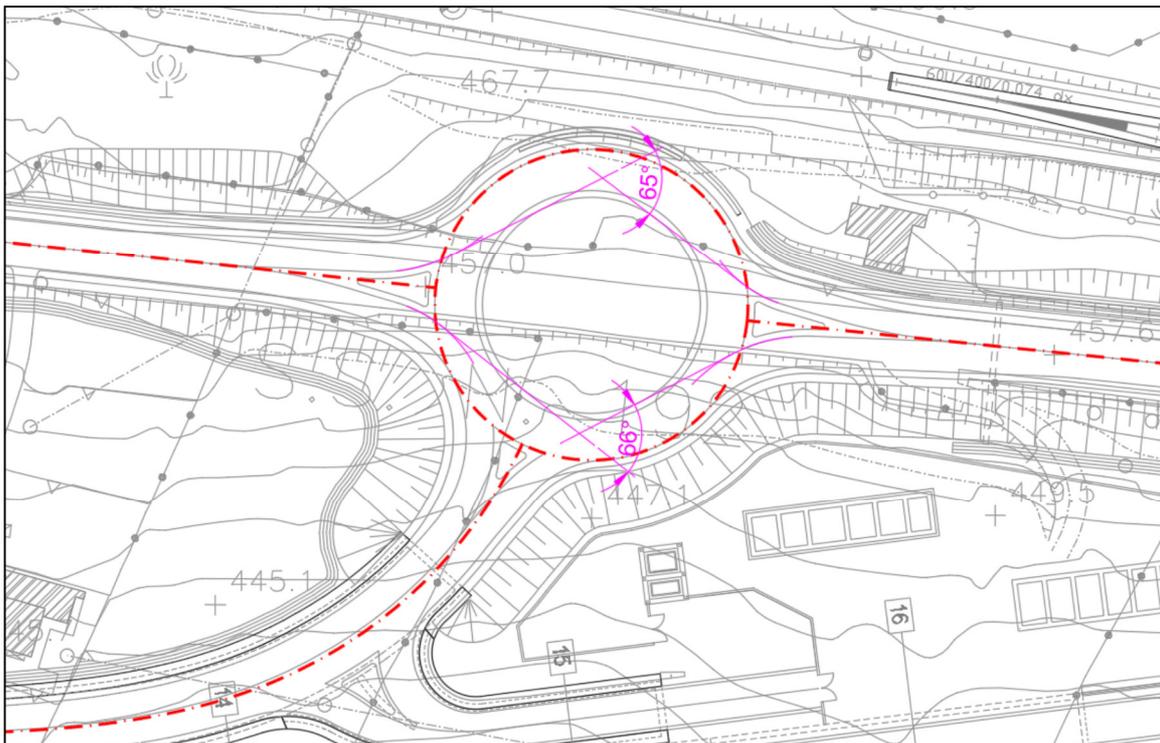
La costruzione geometrica per la valutazione della deviazione delle traiettorie è illustrata nelle figure seguenti.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	56 di 58



Angolo di deviazione Asse2, Asse 3

14.2 Intersezioni lineari

La viabilità costituita dall'NV02-Asse 2 è interconnessa con la viabilità NV01-Asse 1 mediante un'intersezione lineare a raso a progr. 0+000,00 (progr. 0+047,81 NV01-Asse 1).

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dall'“Asse 2” in immissione/attraversamento nella viabilità interferente (NV01-Asse 1) sono regolamentati attraverso segnaletica di “STOP”. L' “Asse 2” costituisce, quindi, “strada secondaria” rispetto alla viabilità interferente (NV01-Asse 1) che assume, pertanto, i caratteri di “strada principale”.

14.2.1 Triangoli di visibilità

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

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	57 di 58

A tal fine, come prescritto dal D.M. 19/04/2006, per le intersezioni previste in progetto sono state individuate le zone, denominate triangoli di visibilità (di cui nel seguito si riporta uno schema), che debbono essere libere da qualsiasi ostacolo che impedirebbe ai veicoli di vedersi.



Schema triangoli di visibilità

Nel caso di regolazione con STOP, indicando con L e D, rispettivamente, il lato minore ed il lato maggiore del triangolo di visibilità, si ha:

- $L = 3 \text{ m}$;
- $D = v \cdot t$; dove:
 - $v =$ velocità di riferimento [m/s], pari alla velocità di progetto della strada principale, oppure, in presenza di limiti di velocità, la massima velocità consentita;
 - $t =$ tempo di manovra = 6 s (tale tempo deve essere aumentato di 1 s per ogni punto percentuale in più della pendenza del ramo secondario, quando la stessa supera il 2%).

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato.

VIABILITA'

NV01 - Viabilità di accesso stazione di Enna – km 0+650
(prog. ANAS 4+600)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 01 00 001	C	58 di 58

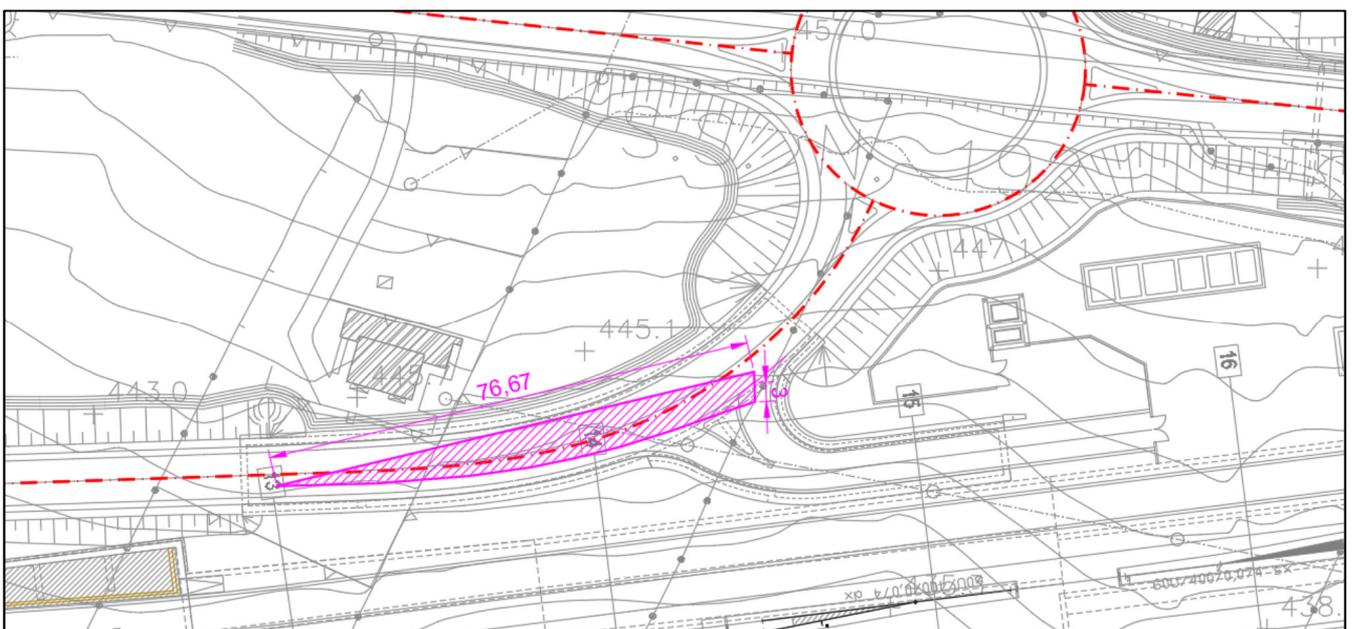
Si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0,8 m.

La determinazione dei triangoli di visibilità è riportata nelle tabelle e figure seguenti.

Dalle figure seguenti si evince che all'interno dei triangoli di visibilità non sono presenti ostacoli, quali oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0,8 m, che impediscono la diretta visione reciproca dei veicoli afferenti alle intersezioni.

NV01-Asse 1 Intersezione a progr. 0+047,81 - lato sx -- <u>Triangolo di visibilità Lato Sud</u>								
V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
46	13	STOP	3	6	<2	0	6	76,67

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h
v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6
regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria
L = lato minore del triangolo di visibilità
t = tempo di manovra
i = pendenza longitudinale del ramo secondario
 Δt = incremento del tempo di manovra
teff = tempo di manovra effettivo = t + Δt
D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v · teff



Triangoli di visibilità Intersezione a progr. 0+040,50 Asse 1