

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

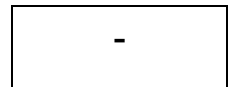
TRATTA NUOVA ENNA - DITTAINO (LOTTO 4B)

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

SCALA:



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

R	S	3	V	4	0	D	2	9	R	H	N	V	1	0	0	0	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F.Ciccarello	Dicembre 2019	F. Ciccarello	Dicembre 2019	F. Sparacino	Dicembre 2019	F. Arduini Gennaio 2020
B	EMISSIONE ESECUTIVA	F.Ciccarello	Gennaio 2020	F. B. Angeli	Gennaio 2020	F. Sparacino	Gennaio 2020	F. Arduini Gennaio 2020

ITALFERR S.p.A.
Direzione tecnica
Infrastrutture Centro
Dott. F. Arduini
Dott. F. Sparacino
Dott. F. Ciccarello
Dott. F. B. Angeli
Dott. F. Sparacino

File: RS3V40D29RHN1000001B.doc

n. Elab.: 462

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	2 di 63

INDICE

1	PREMESSA	5
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	7
4	STATO DI FATTO	8
5	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	13
5.1	ROTATORIA SU SS192	14
5.2	ASSE 2,3 DI COLLEGAMENTO ALLA FERMATA DI DITTAINO E ALL'AREA RFI	14
5.3	ASSE 1,4 INNESTI DELLA SS192 SULLA NUOVA ROTATORIA	15
6	ASSE 2,3	15
6.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	15
6.2	ASSE 2 - VELOCITÀ DI PROGETTO	16
6.3	ASSE2 - ANDAMENTO PLANIMETRICO	17
6.3.1	<i>Verifica andamento planimetrico</i>	17
6.4	ASSE 2 - ANDAMENTO ALTIMETRICO	18
6.4.1	<i>Verifica andamento altimetrico</i>	18
6.5	ASSE 2 - ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA E ALLARGAMENTI PER VISIBILITÀ. 19	
6.6	ASSE 3 - VELOCITÀ DI PROGETTO	20
6.7	ASSE3 - ANDAMENTO PLANIMETRICO	20
6.7.1	<i>Verifica andamento planimetrico</i>	22

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	3 di 63

Relazione tecnica

6.8	ASSE 3 - ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	23
6.8.1	<i>Verifica andamento altimetrico.....</i>	24
6.9	ASSE 3 - ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	24
6.10	ASSE 3 - VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	25
7	ASSE 1,4.....	29
7.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO.....	29
7.2	ASSE1 - VELOCITÀ DI PROGETTO.....	29
7.3	ASSE 1 - ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	30
7.3.1	<i>Verifica andamento planimetrico.....</i>	31
7.4	ASSE 1 - ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	32
7.4.1	<i>Verifica andamento altimetrico.....</i>	32
7.5	ASSE 1 - ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	33
7.6	ASSE 1 - VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	34
7.7	ASSE 4 - VELOCITÀ DI PROGETTO.....	38
7.8	ASSE 4 - ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	39
7.8.1	<i>Verifica andamento planimetrico.....</i>	39
7.9	ASSE 4 - ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	40
7.9.1	<i>Verifica andamento altimetrico.....</i>	41
7.10	ASSE 4 - ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	41
7.11	ASSE 4 - VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	42

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	4 di 63

8	ROTATORIA.....	46
9	CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE.....	47
9.1	SCOTICO E BONIFICA	47
9.2	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	48
10	BARRIERE DI SICUREZZA.....	49
11	SEGNALETICA	54
12	INTERSEZIONI A RASO	55
12.1	INTERSEZIONI LINEARI.....	55
	<i>12.1.1 Verifica di visibilità rotatoria.....</i>	<i>55</i>
	<i>12.1.2 Deviazione delle traiettorie.....</i>	<i>59</i>

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	5 di 63

1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Nuova Enna-Dittaino (Lotto 4B), all'interno del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania, 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 della viabilità **NV10 -Viabilità di accesso fermata di Dittaino – km 14+400.**

L'intervento riguarda l'accesso alla fermata di Dittaino attraverso la realizzazione di un'intersezione a circolazione rotatoria sulla SS192.

Il progetto prevede la riqualificazione di un'intersezione a raso esistente attraverso la realizzazione di una rotatoria di diametro esterno pari a 50 m situato alla prog. ferroviaria 14+400 e corrispondente alla prog. ANAS 18+800, 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 di collegamento all'area RFI di categoria F1 extraurbana.

La scelta della soluzione a rotatoria sull'innesto con la SS192 sono stati discussi e condivisi con l'Ente gestore dell'infrastruttura (ANAS).

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	6 di 63

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della viabilità *NV10-Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino* inserita nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Nuova Enna-Dittaino (Lotto 4B) del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania della direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo.

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'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	7 di 63

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'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	8 di 63

4 STATO DI FATTO

Lo stato di fatto è caratterizzato dall'attuale intersezione a raso presente sulla S.S. 192 alla progressiva ANAS 18+800.

La strada statale costituisce l'itinerario di collegamento tra le provincie di Enna e di Catania attraversando interamente la valle del Dittaino. L'infrastruttura è di proprietà dell'ANAS ed è classificata come strada extraurbana secondaria 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 viabilità oggetto del progetto è stata definita come una C2 extraurbana secondaria.



Stato di fatto: S.S. 192 della Valle del Dittaino - progr.18+800 (progressive Anas)

L'infrastruttura da riqualificare è attualmente rappresentata da due intersezioni a T con Stop ravvicinate, entrambe organizzate con manovre vincolate con la prima che consente l'uscita dalla SS192 e con la seconda utilizzabile solo per l'entrata. Le due intersezioni, infine, sono connesse attraverso una zona di scambio nella parte a nord delle stesse. Tale conformazione non rientra in alcun schema di intersezione a raso presente nel DM 19/04/2006.

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	9 di 63



Stato di fatto: S.S. 192 della Valle del Dittaino - progr.18+800 (progressive Anas)

La statale presenta una sezione di circa 8m, con arginelli poco definiti e poco mantenuti, una segnaletica orizzontale poco visibile e barriere di sicurezza lato opposto alla ferrovia. Da un punto di vista geometrico l'intervento è inserito all'interno di un rettilineo, vincolata a monte dalla presenza di un'opera di scalvamento su un'asta idraulica. Il profilo longitudinale della SS192 si presenta prevalentemente in piano.

Gli altri due assi collegati hanno anch'essi condizioni manutentive precarie entrambe di larghezza di circa 7,5m, con pendenza longitudinali in piano. Esse rappresentano attualmente un asse di collegamento all'attuale fermata di Dittaino e all'attuale SP 57 che attraverso un passaggio a livello sulla linea storica collega la SS192 con i comuni ennesi a Nord della linea ferroviaria (viabilità interrotta dal progetto attraverso la soppressione del PL e l'introduzione di una viabilità alternativa per il superamento dell'interferenza). Le due strade in base alle loro funzionalità sul territorio e condizioni geometriche attuali e sezione tipo attuale possono essere definite strade locali secondo l'art. 2 comma 2 del Cds.

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	10 di 63

Di seguito si riportano alcune immagini che meglio definiscono lo stato attuale:



Stato di fatto: S.S. 192 della Valle del Dittaino - progr. 18+800 (progressive Anas)

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	11 di 63



Stato di fatto: intersezione lato fermata di Dittaino

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	12 di 63



Stato di fatto: S.S. 192 intersezione la SP57

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	13 di 63



Stato di fatto: SP57

5 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'intervento riferito alla viabilità in oggetto riguarda la riqualificazione di una intersezione a raso attraverso la realizzazione di una rotatoria.

Il progetto si colloca tra alla prog. 18+800 con riferimento ai cippi chilometrici Anas della SS 192. L'intervento ha la funzionalità di accesso sia alla nuova fermata di Dittaino sia di collegamento all'area RFI presente nella zona industriale di Dittaino.

In particolare si prevedono i seguenti interventi:

1. Rotatoria di diametro esterno pari a 50 m
2. Asse 2,3 di collegamento alla fermata di Dittaino e alla zona RFI cat. F1 extraurbana;
3. Asse 1,4 innesti della SS192 sulla nuova rotatoria cat. C2 extraurbana secondaria.

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	14 di 63

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 50m con larghezza delle corsie definite secondo le normative cogenti. Tutti gli elementi modulari come la corona giratoria e le consie 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 2,3 di collegamento alla fermata di Dittaino e all'area RFI

I rami di innesto alla rotatoria di progetto lato Nord sono funzionali al collegamento all'attuale fermata di Dittaino e alla SP 57, entrambi le viabilità risultano esistenti e riadeguate in relazione agli innesti in rotatoria.

Tenendo conto dell'infrastruttura attuale le viabilità sono ammissibili, dal punto di vista funzionale, ad una strada extraurbana locale, in tal senso sono state inquadrare come Strada Extraurbana locale (Cat. F1). Per la sezione trasversale per entrambi 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 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 (40÷100) km/h prescritto per la categoria di strada con velocità di innesto all'insersezione pari a 30 km/h.

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	15 di 63

5.3 Asse 1,4 innesti della SS192 sulla nuova rotatoria.

I rami della rotatoria sulla S.S. 192 riguardano un tratto di carreggiata in corrispondenza delle progressive Anas 18+800.

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. C2). 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.

6 ASSE 2,3

6.1 Inquadramento funzionale e sezione tipo

Le due viabilità sono inquadrate 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 (Cap.2) e il Codice della Strada all'art.2 al comma 2 e al comma 6.

Le viabilità in particolare si definiscono di tipo locale in quanto solo di penetrazione da una viabilità statale verso o l'area di parcheggio di Dittaino o l'area di proprietà RFI.

Per la sezione trasversale è stata adottata per entrambi le viabilità 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). La sezione adottata risulta coerente con le strada a cui i due assi si innestano come definito nell'art. 4 del DM 05/11/2001.

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	16 di 63

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.

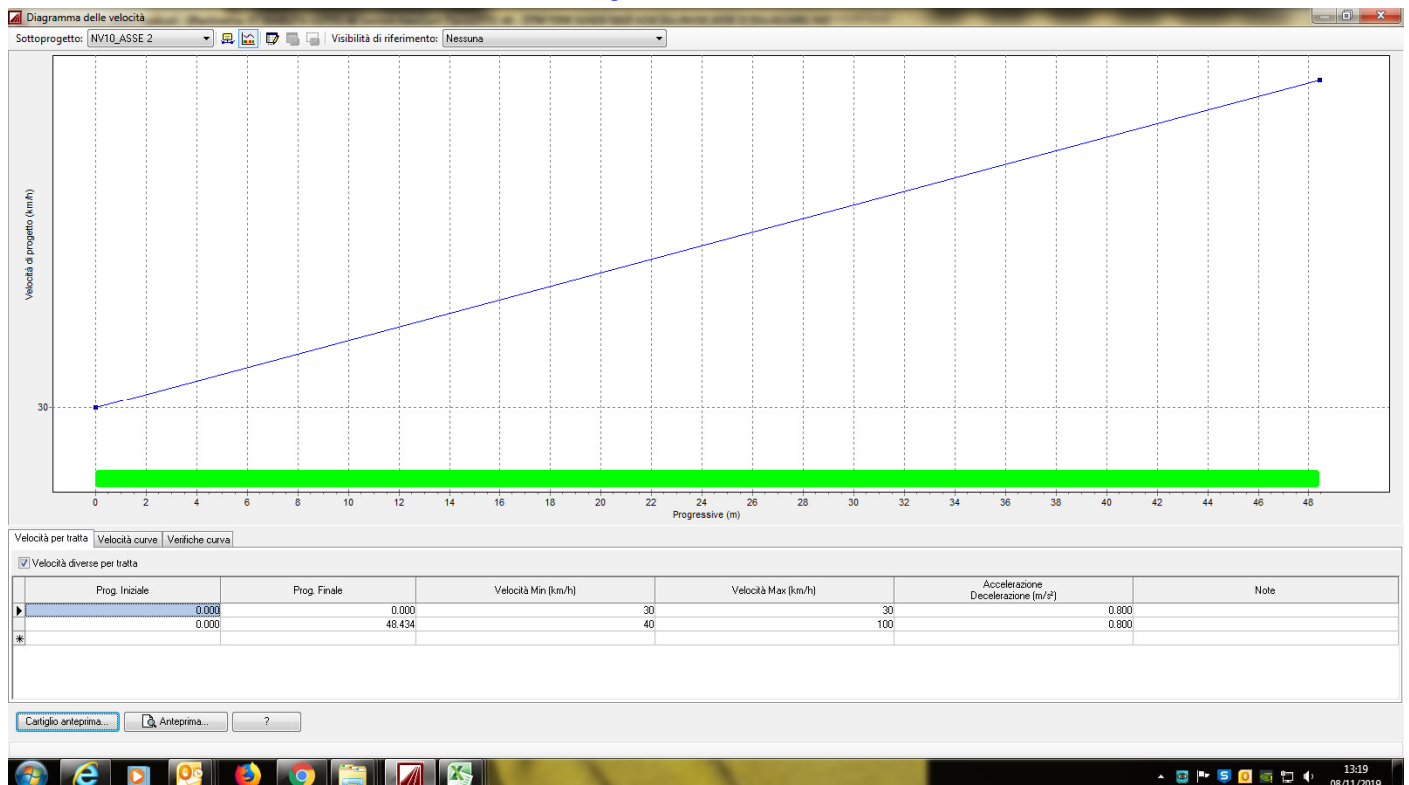
Per maggiori dettagli sulle sezioni tipo si rimanda agli elaborati specifici.

6.2 Asse 2 - Velocità di progetto

Per le 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 della V_p sulla rotonda pari a 30 Km/h.

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

NV10-Asse 2
Diagramma delle velocità



VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	17 di 63

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

6.3 Asse2 - Andamento planimetrico

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

NV10-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	2472484.676	4157560.568	83.22c	0.00c
		48.43	-	-	F	2472531.436	4157573.190	83.22c	
		0+048.43							

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

6.3.1 Verifica andamento planimetrico

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

NV10-Asse 2
Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia			
Asse: NV10_ASSE 2			
Tipo di strada: F1 - Locali Extraurbane			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50		
Velocità progetto (Km/h)	40	100	
Rettilineo n°1 - Lunghezza (m):48.43	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	
Rettilineo in normativa	48.43		

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	18 di 63

6.4 Asse 2 - Andamento altimetrico

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

NV10-Asse 2 Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	6.87	Sviluppo:	6.87	Diff.Qt.:	-0.14	Pendenza (h/b):	-2.000000
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+000.00	Quota 1	257.00	Prog.2	0+000.63	Quota 2	256.99
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+000.00	Quota 1	257.00	Prog.2	0+006.87	Quota 2	256.86
2	PARABOLA		Distanza:	12.47	Sviluppo:	12.48				
	Raggio:	300.000	Lunghezza	12.47	A:	4.158				
	ESTREMI		Prog.1	0+000.63	Quota 1	256.99	Prog.2	0+013.11	Quota 2	256.48
	VERTICE		Prog	0+006.87	Quota	256.86				
3	LIVELLETTA		Distanza:	23.68	Sviluppo:	23.73	Diff.Qt.:	-1.46	Pendenza (h/b):	-6.157758
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+013.11	Quota 1	256.48	Prog.2	0+015.38	Quota 2	256.34
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+006.87	Quota 1	256.86	Prog.2	0+030.55	Quota 2	255.40
4	PARABOLA		Distanza:	30.34	Sviluppo:	30.37				
	Raggio:	605.000	Lunghezza	30.34	A:	5.015				
	ESTREMI		Prog.1	0+015.38	Quota 1	256.34	Prog.2	0+045.73	Quota 2	255.23
	VERTICE		Prog	0+030.55	Quota	255.40				
5	LIVELLETTA		Distanza:	17.88	Sviluppo:	17.88	Diff.Qt.:	-0.20	Pendenza (h/b):	-1.142296
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+045.73	Quota 1	255.23	Prog.2	0+048.43	Quota 2	255.20
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+030.55	Quota 1	255.40	Prog.2	0+048.43	Quota 2	255.20

6.4.1 Verifica andamento altimetrico

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

NV10-Asse 2 Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada:F1 - Locali Extraurbane			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50		
Velocità progetto (Km/h)	40	100	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-2.000%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.00
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	-2.000%		
Parabola n°1 - Raggio (m):300.00 - Lunghezza (m):12.473 - K:3.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			0.63
Distanza utilizzata			31.90
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			32
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	132.45		
Parabola in normativa	300.00		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-6.158%	Pend. Max		Parametri

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	19 di 63

NV10-Asse 2
Verifica andamento altimetrico

Progressiva			13.11
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%	
Livellotta in normativa		-6.158%	
Parabola n°2 - Raggio (m):605.00 - Lunghezza (m):30.344 - K:6.050 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			15.38
Distanza utilizzata			38.36
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			37
Raggio minimo da visibilità	599.83		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	178.89		
Parabola in normativa	605.00		
Livellotta n°3 - Pendenza (h/b):-1.142%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			45.73
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%	
Livellotta in normativa		-1.142%	

6.5 Asse 2 - Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva e allargamenti per visibilità.

Dato il tracciato in rettilineo non sono previsti allargamenti né per iscrizione né per visibilità

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

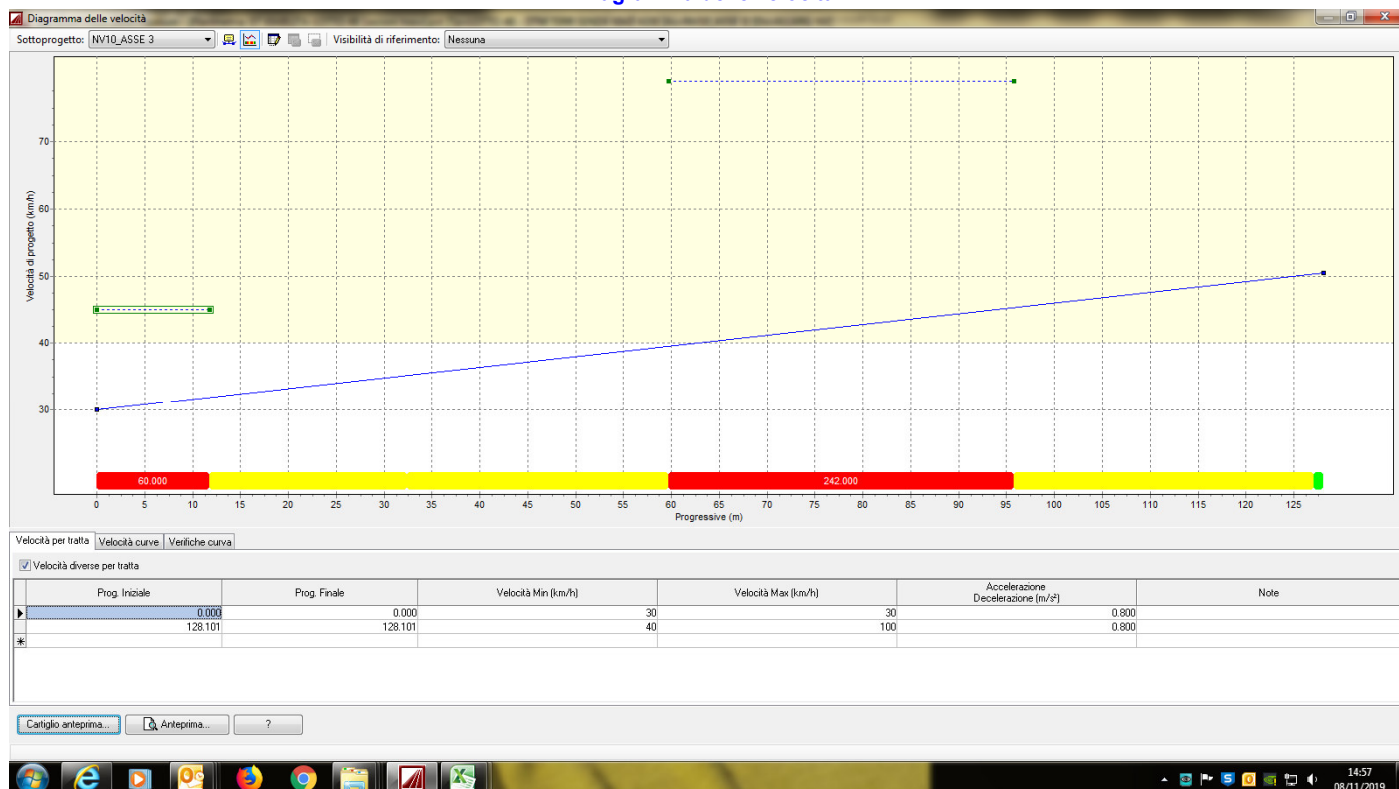
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	20 di 63

6.6 Asse 3 - Velocità di progetto

Per le 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 della Vp sulla rotonda pari a 30 Km/h.

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

NV10-Asse 3
Diagramma delle velocità



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

6.7 Asse3 - Andamento planimetrico

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

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	21 di 63

NV10-Asse 3
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Curva	0+000.00 11.81	-60.00 -60.00	-		I	2472444.958	4157573.602	351.44c 338.91c	-12.53c
						F	2472436.015	4157581.284		
						C	2472401.581	4157532.149		
						V	2472440.866	4157577.885		
2	Clot.	0+011.81 20.59	-60.00 -	35.148 0.29		I	2472436.015	4157581.284	338.91c 327.99c	-10.92c
						F	2472417.939	4157591.086		
3	Clot.	0+032.40 27.34	- 242.00	81.343 0.13		I	2472417.938	4157591.086	327.99c 331.59c	3.60c
						F	2472393.424	4157603.186		
4	Curva	0+059.74 36.05	242.00 242.00	- -		I	2472393.424	4157603.186	331.59c 341.07c	9.48c
						F	2472363.115	4157622.641		
						C	2472508.632	4157816.003		
						V	2472377.544	4157611.783		
5	Clot.	0+095.79 31.28	242.00 -	87.001 0.17		I	2472363.115	4157622.641	341.07c 345.18c	4.11c
						F	2472338.961	4157642.504		
6	Rett.	0+127.07 1.03 0+128.10	- - -	- - -		I	2472338.961	4157642.504	345.18c 345.18c	0.00c
						F	2472338.177	4157643.178		

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=60m: $q=7,000\%$ (legata ai cigli della rotonda);
- Curva R=242m: $q=7,000\%$;

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	22 di 63

Relazione tecnica

6.7.1 Verifica andamento planimetrico

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

NV10-Asse 3
Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia						
Asse: NV10_ASSE 3						
Tipo di strada: F1 - Locali Extraurbane						
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50					
Velocità progetto (Km/h)	40	100				
Raccordo n°1 - Raggio (m):60.00 - Lunghezza (m):11.81	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						0.00
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						32
Raggio minimo in funzione della velocità	44.99					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			22.14			
Valori minimi/massimi da normativa	44.99		22.14			
Raccordo in normativa (**)	60.00		11.81			
Clotoide n°1 - Parametro A:35.148 - Lunghezza (m):20.59	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						11.81
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						35
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	25.972					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.119					
Criterio ottico	20.000					
Criterio ottico		60.000				
Clotoide di flesso. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 non in tolleranza				0.432		
Valori minimi/massimi da normativa	25.972	60.000				
Clotoide in normativa (***)	35.148		20.59		1.000	
Clotoide n°2 - Parametro A:81.343 - Lunghezza (m):27.34	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						32.40
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						40
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	32.813					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	36.450					
Criterio ottico	80.667					
Criterio ottico		242.000				
Clotoide di flesso. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 non in tolleranza				2.314		
Valori minimi/massimi da normativa	80.667	242.000				
Clotoide in normativa (***)	81.343		27.34		1.000	
Raccordo n°2 - Raggio (m):242.00 - Lunghezza (m):36.05	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						59.74
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						45
Raggio minimo in funzione della velocità	44.99					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			31.44			
Valori minimi/massimi da normativa	44.99		31.44			
Raccordo in normativa	242.00		36.05			

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	23 di 63

NV10-Asse 3

Verifica andamento planimetrico

Clotoide n°3 - Parametro A:87.001 - Lunghezza (m):31.28	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						95.79
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						50
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	53.065					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	62.909					
Criterio ottico	80.667					
Criterio ottico		242.000				
Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.070		
Valori minimi/massimi da normativa	80.667	242.000				
Clotoide in normativa	87.001		31.28		1.000	
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):1.03	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						127.07
Lunghezza minima (m)	40.43					
Lunghezza massima (m)		2200.00				
Valori minimi/massimi da normativa	40.43	2200.00				
Rettifilo in normativa (*)	1.03					

(*) Elemento di innesto all'esistente

(**) Elemento geometrico non rispettante il criterio - Sviluppo minimo curve circolari).

(***) Elemento non rispettante il criterio - Correlazione rapporto parametri clotoidi - $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$).

Le verifiche planimetriche non rispettano interamente il DM 05/11/2001 solo nei criteri ottici e di percezione dell'elemento.

Inoltre il tratto non verificato è riferito solo all'approccio alla rotatoria e nella zona dove è prevista l'isola traingolare quindi zona d'intersezione. A tal proposito al Cap .1 del DM 05/11/2001 è specificato che le norme non riguardano la progettazione geometrica e funzionale delle intersezioni.

6.8 Asse 3 - Andamento altimetrico

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

NV10-Asse 3

Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	37.77	Sviluppo:	37.78	Diff.Qt.:	-0.76	Pendenza (h/b):	-2.000000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	256.95	Prog.2	0+025.15	Quota 2	256.45
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	256.95	Prog.2	0+037.77	Quota 2	256.19
2	PARABOLA		Distanza:	25.24	Sviluppo:	25.24				
	Raggio:	2500.000	Lunghezza	25.24	A:	1.010				
	ESTREMI		Prog.1	0+025.15	Quota 1	256.45	Prog.2	0+050.39	Quota 2	256.07
	VERTICE		Prog	0+037.77	Quota	256.19				
3	LIVELLETTA		Distanza:	90.34	Sviluppo:	90.34	Diff.Qt.:	-0.89	Pendenza (h/b):	-0.990371
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+050.39	Quota 1	256.07	Prog.2	0+128.11	Quota 2	255.30
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+037.77	Quota 1	256.19	Prog.2	0+128.11	Quota 2	255.30

VIABILITA'	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)	RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	24 di 63
Relazione tecnica						

6.8.1 Verifica andamento altimetrico

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

NV10-Asse 3
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): -2.000%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.00
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livellotta in normativa	-2.000%		
Parabola n°1 - Raggio (m): 2500.00 - Lunghezza (m): 25.241 - K: 25.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			25.15
Distanza utilizzata			38.60
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			38
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	186.07		
Parabola in normativa	2500.00		
Livellotta n°2 - Pendenza (h/b): -0.990%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			50.39
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livellotta in normativa	-0.990%		

6.9 Asse 3 - 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 $E_{\text{effettivo}}=E$.

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.

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	25 di 63

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.

NV10-Asse 3

Allargamenti iscrizione in curva

n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	E = 45/R [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
1	0,00	11,88	60	0,75	0,38	0,40
2	50,00	100,00	242	0,19	0,00	0,00

Gli allargamenti sono previsti nei tratti dove è presente l'isola triangolare quindi sono adottati solo nel tratto in clotoide.

6.10 Asse 3 - 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:

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

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	26 di 63

- 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/s^2]
- R_a = resistenza aerodinamica [N]
- 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 nel par. relativo alle verifiche altimetriche.

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	27 di 63

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.

NV10-Asse 3

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	0,00	11,88	60	30	0,00990	28,43	3,50	1,00	58,25	2,750	35,94	0,00	0,40	38,49	-0,20	0,00	38,49	soddisfatta
2	50,00	100,00	242	44	-0,00990	46,37	3,50	1,00	240,25	2,750	72,77	0,00	0,00	72,77	0,00	0,00	72,77	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;
- E_{adottato} = allargamento adottato per iscrizione (allargamento disponibile per visibilità);

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	28 di 63

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

Dalla tabella si evince che, essendo $D_V(\delta_{\text{visib}}) > D_a$ (equivalentemente $\delta_{\text{visib}} > \delta_{\min} - E_{\text{adottato}}/2$), 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 almetrici 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'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	29 di 63

7 ASSE 1,4

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 extraurbana secondaria secondo l'art.2 comma 2 del CdS. 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 per entrambi gli assi 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.

7.2 Asse1 - 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.

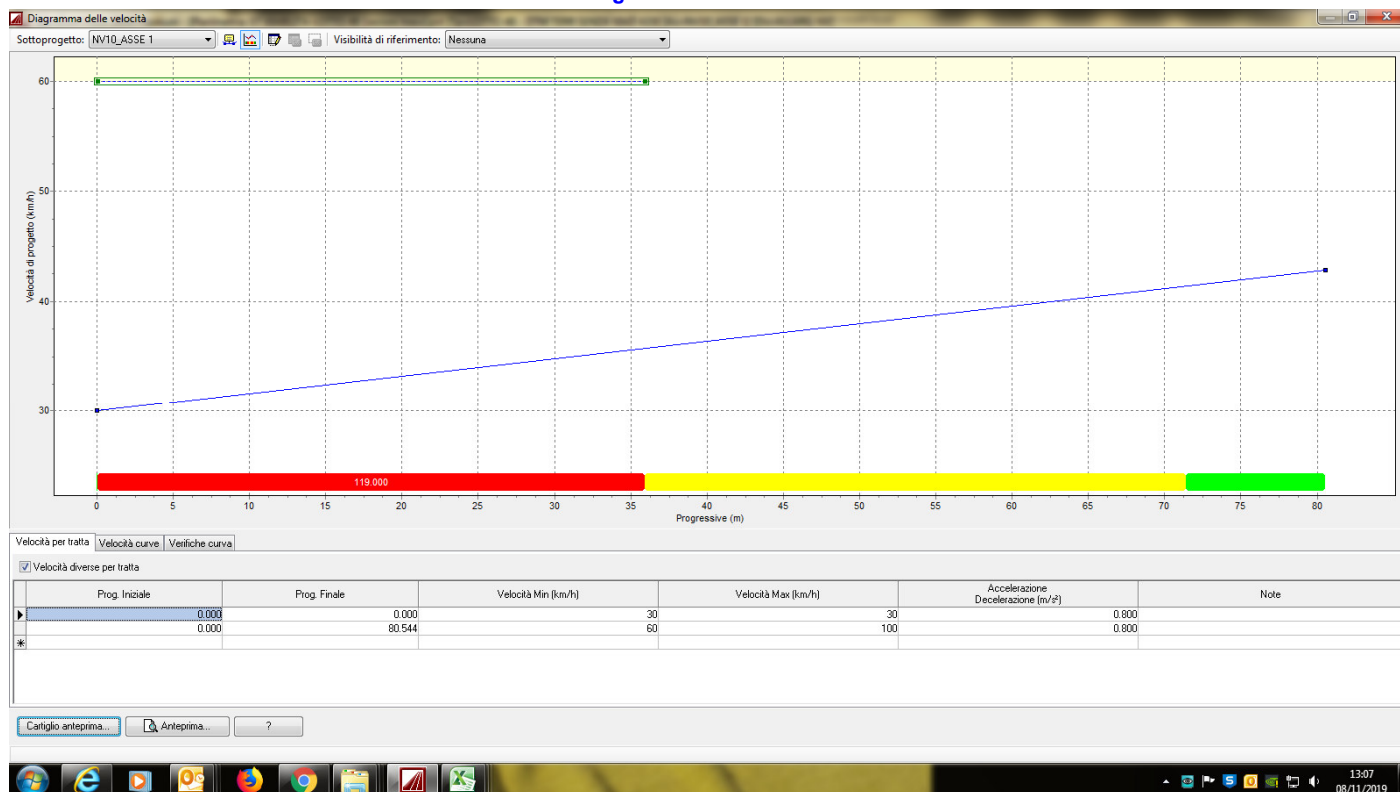
VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	30 di 63

NV10-Asse 1
Diagramma delle velocità



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

7.3 Asse 1 - Andamento planimetrico

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

NV10-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 0.08	-	-	I	2472477.703	4157535.874	151.83c	0.00c	
						F	2472477.755	4157535.818		151.83c
2	Curva	0+000.08 35.85	-119.00 -119.00	-	I	2472477.755	4157535.818	151.83c	-19.18c	
						F	2472505.890	4157513.824		132.65c
						C	2472564.284	4157617.511		
						V	2472490.154	4157522.686		
3	Clot.	0+035.92 35.50	-119.00 -	65.000 0.44	I	2472505.890	4157513.824	132.65c	-9.50c	
						F	2472538.370	4157499.573		123.16c
4	Rett.	0+071.43	-	-	I	2472538.370	4157499.573	123.16c	0.00c	

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	31 di 63

NV10-Asse 1
Elementi planimetrici

	9.12 0+080.54	-	-	F	2472546.890	4157496.330	123.16c	
--	------------------	---	---	---	-------------	-------------	---------	--

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=119m: $q=7,000\%$ (legata ai cigli della rotatoria);

7.3.1 Verifica andamento planimetrico

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

NV10-Asse 1
Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia						
Asse: NV10_ASSE 1						
Tipo di strada: C2 - Extraurbana secondaria						
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50					
Velocità progetto (Km/h)	60	100				
Rettilineo n°1 - Lunghezza (m):0.08	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				
Rettilineo in normativa (*)	0.08					
Raccordo n°1 - Raggio (m):119.00 - Lunghezza (m):35.85	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min	Parametri		
Progressiva				0.08		
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				36		
Raggio minimo in funzione della velocità	118.11					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			24.81			
Valori minimi/massimi da normativa	118.11		24.81			
Raccordo in normativa	119.00		35.85			
Clotoide n°1 - Parametro A:65.000 - Lunghezza (m):35.50	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						35.92
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						41
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	35.981					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	36.990					
Criterio ottico	39.667					
Criterio ottico		119.000				
Valori minimi/massimi da normativa	39.667	119.000				

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	32 di 63

NV10-Asse 1

Verifica andamento planimetrico

Clotoide in normativa	65.000	35.50	1.000
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):9.12	Lung. Min	Lung. Max	Parametri
Progressiva			71.43
Lunghezza minima (m)	32.85		
Lunghezza massima (m)		2200.00	
Valori minimi/massimi da normativa	32.85	2200.00	
Rettifilo in normativa (*)	9.12		

(*) Elemento geometrico di inizio e fine presnte sull'isola triangolare e all'innesto con l'esistente (Lunghezza minima rettifili).

7.4 Asse 1 - Andamento altimetrico

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

NV10-Asse 1

Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	9.69	Sviluppo:	9.69	Diff.Qt.:	-0.19	Pendenza (h/b):	-2.000000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	257.20	Prog.2	0+003.71	Quota 2	257.13
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	257.20	Prog.2	0+009.69	Quota 2	257.01
2	PARABOLA		Distanza:	11.95	Sviluppo:	11.96				
	Raggio:	500.000	Lunghezza	11.95	A:	2.391				
	ESTREMI		Prog.1	0+003.71	Quota 1	257.13	Prog.2	0+015.67	Quota 2	256.75
	VERTICE		Prog	0+009.69	Quota	257.01				
3	LIVELLETTA		Distanza:	37.18	Sviluppo:	37.22	Diff.Qt.:	-1.63	Pendenza (h/b):	-4.390501
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+015.67	Quota 1	256.75	Prog.2	0+028.74	Quota 2	256.17
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+009.69	Quota 1	257.01	Prog.2	0+046.87	Quota 2	255.38
4	PARABOLA		Distanza:	36.26	Sviluppo:	36.28				
	Raggio:	1000.000	Lunghezza	36.26	A:	3.626				
	ESTREMI		Prog.1	0+028.74	Quota 1	256.17	Prog.2	0+065.00	Quota 2	255.24
	VERTICE		Prog	0+046.87	Quota	255.38				
5	LIVELLETTA		Distanza:	34.73	Sviluppo:	34.73	Diff.Qt.:	-0.27	Pendenza (h/b):	-0.764115
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+065.00	Quota 1	255.24	Prog.2	0+081.60	Quota 2	255.11
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+046.87	Quota 1	255.38	Prog.2	0+081.60	Quota 2	255.11

7.4.1 Verifica andamento altimetrico

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

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	33 di 63

NV10-Asse 1
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
Progressiva			0.00
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livellotta in normativa	-2.000%		
Parabola n°1 - Raggio (m): 500.00 - Lunghezza (m): 11.953 - K: 5.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			3.71
Distanza utilizzata			32.18
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			32
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	135.83		
Parabola in normativa	500.00		
Livellotta n°2 - Pendenza (h/b): -4.391%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			15.67
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livellotta in normativa	-4.391%		
Parabola n°2 - Raggio (m): 1000.00 - Lunghezza (m): 36.264 - K: 10.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			28.74
Distanza utilizzata			42.08
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			40
Raggio minimo da visibilità	443.57		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	209.59		
Parabola in normativa	1000.00		
Livellotta n°3 - Pendenza (h/b): -0.764%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			65.00
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livellotta in normativa	-0.764%		

7.5 Asse 1 - 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'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	34 di 63

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.

NV10-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	0,08	35,92	119	0,38	0,38	0,40

7.6 Asse 1 - 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'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	35 di 63

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

- 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'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	36 di 63

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. relativo alle verifiche altimetriche.

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.

NV10-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	0,08	35,92	119	36	0,02000	35,21	3,50	1,25	117,25	3,000	53,16	0,00	0,40	56,61	-0,20	0,00	56,61	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;
- D_a = 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;
- D_v = distanza di visuale libera disponibile lungo la curva;
- δ_{min} = allargamento minimo necessario per visibilità;

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	37 di 63

- $E_{adottato}$ = 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 almetrici 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'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	38 di 63

7.7 Asse 4 - 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.

NV10-Asse 4
Diagramma delle velocità



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

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	39 di 63

7.8 Asse 4 - Andamento planimetrico

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

NV10-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 0.87	-	-	I	2472435.601	4157552.314	295.57c	0.00c		
						2472434.737	4157552.254	295.57c			
2	Curva	0+000.87 40.48	119.00 119.00	-	I	2472434.737	4157552.254	295.57c	21.66c		
						F	2472394.656	4157556.295	317.23c		
							C	2472426.462	4157670.966		
							V	2472414.349	4157550.833		
3	Clot.	0+041.35 25.42	119.00 -	55.000 0.23	I	2472394.656	4157556.295	317.23c	6.80c		
						F	2472370.718	4157564.811	324.02c		
4	Rett.	0+066.77 22.24 0+089.00	-	-	I	2472370.718	4157564.811	324.02c	0.00c		
						F	2472350.045	4157573.005	324.02c		

Lungo i tratti in rettifilo, 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 $R=119m$: $q=7,000\%$ (legata ai cigli della rotatoria);

7.8.1 Verifica andamento planimetrico

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

NV10-Asse 4 Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia			
Asse: NV10_ASSE 4			
Tipo di strada: C2 - Extraurbana secondaria			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.50		
Velocità progetto (Km/h)	60	100	
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):0.87	Lung. Min	Lung. Max	Parametri
Progressiva			0.00
Lunghezza minima (m)	30.00		

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	40 di 63

NV10-Asse 4
Verifica andamento planimetrico

Lunghezza massima (m)						2200.00
Valori minimi/massimi da normativa						2200.00
Rettifilo in normativa (*)						0.87
Raccordo n°1 - Raggio (m):119.00 - Lunghezza (m):40.48	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						0.87
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						37
Raggio minimo in funzione della velocità	118.11					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			25.41			
Valori minimi/massimi da normativa	118.11		25.41			
Raccordo in normativa	119.00		40.48			
Clotoide n°1 - Parametro A:55.000 - Lunghezza (m):25.42	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						41.35
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						41
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	34.700					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	36.656					
Criterio ottico	39.667					
Criterio ottico		119.000				
Valori minimi/massimi da normativa	39.667	119.000				
Clotoide in normativa	55.000		25.42		1.000	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):22.24	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						66.77
Lunghezza minima (m)	34.20					
Lunghezza massima (m)		2200.00				
Valori minimi/massimi da normativa	34.20	2200.00				
Rettifilo in normativa (*)	22.24					

(*) Elemento geometrico di inizio e fine all'interno dell'isola triangolare e all'innesto con la viabilità esistente.

7.9 Asse 4 - Andamento altimetrico

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

NV10-Asse 4
Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	39.82	Sviluppo:	39.83	Diff.Qt.:	-0.80	Pendenza (h/b):	-2.000000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	257.11	Prog.2	0+026.24	Quota 2	256.59
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	257.11	Prog.2	0+039.82	Quota 2	256.31
2	PARABOLA		Distanza:	27.15	Sviluppo:	27.15				
	Raggio:	1200.000	Lunghezza	27.15	A:	2.262				
	ESTREMI		Prog.1	0+026.24	Quota 1	256.59	Prog.2	0+053.39	Quota 2	256.35
	VERTICE		Prog	0+039.82	Quota	256.31				
3	LIVELLETTA		Distanza:	49.19	Sviluppo:	49.19	Diff.Qt.:	0.13	Pendenza (h/b):	0.262324

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	41 di 63

NV10-Asse 4
Elementi altimetrici

ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+053.39	Quota 1	256.35	Prog.2	0+089.00	Quota 2	256.44
VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+039.82	Quota 1	256.31	Prog.2	0+089.00	Quota 2	256.44

7.9.1 Verifica andamento altimetrico

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

NV10-Asse 4
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
Progressiva		0.00
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%	
Livellotta in normativa	-2.000%	
Parabola n°1 - Raggio (m): 1200.00 - Lunghezza (m): 27.148 - K: 12.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min
Progressiva		Parametri
Distanza utilizzata		26.24
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)		39.05
Raggio minimo da visibilità	0.00	39
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	190.78	
Parabola in normativa	1200.00	
Livellotta n°2 - Pendenza (h/b): 0.262%	Pend. Max	Parametri
Progressiva		53.39
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%	
Livellotta in normativa	0.262%	

7.10 Asse 4 - 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_{effettivo}=0, se il valore E=45/R è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è E_{effettivo}=E.

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	42 di 63

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.

NV10-Asse 4

Allargamenti iscrizione in curva

n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	$E = 45/R$ [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
1	0,87	41,35	119	0,38	0,38	0,40

7.11 Asse 4 - 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'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	43 di 63

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

- 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'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	44 di 63

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. relativo alle verifiche altimetriche.

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.

NV10-Asse 4

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]	δmin [m]	Eadottato [m]	Dv (Eadottato) [m]	δmin – Eadottato/2 [m]	δvisib [m]	Dv (δvisib) [m]	Esito verifica
1	0,87	41,35	119	37	-0,02000	37,47	3,50	1,25	117,25	3,000	53,16	0,00	0,40	56,61	-0,20	0,00	56,61	soddisfatta

La notazione utilizzata nella tabella, con riferimento a ciascuna curva, è la 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;

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	45 di 63

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

Dalla tabella si evince che, essendo $D_V(\delta_{\text{visib}}) > D_a$ (equivalentemente $\delta_{\text{visib}} > \delta_{\min} - E_{\text{adottato}}/2$), 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 almetrici 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'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	46 di 63

8 ROTATORIA

La rotatoria inserita sulla SS192 ha un diametro esterno pari a 50m 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.

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	47 di 63

9 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 a 6,00 m e banchine laterali pari a 1,00m;
- **Asse 2,3 di collegamento alla fermata di Dittaino:** 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 m;
- **Asse 1,4 :** 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.

Il corpo stradale, prevalentemente in rilevato, presenta una sezione trasversale con scarpate laterali in rilevato che in 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

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

9.1 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.

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	48 di 63

9.2 Sovrastruttura stradale

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

NV01-Asse1,2,3,4,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 gli altri assi sono stati progettati con le medesime caratteristiche.

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'
NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	49 di 63

10 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'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	50 di 63

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'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	51 di 63

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'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	52 di 63

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'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	53 di 63

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 minimi 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.

NV10-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 Secondaria (C)	II	H1 Bordo laterale	H1 Bordo laterale	SI

NV10-Asse 2

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	H1 Bordo laterale	SI

NV10-Asse 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 Locale (F)	II	N2 Bordo laterale	H1 Bordo laterale	SI

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	54 di 63

NV10-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	H1 Bordo laterale	H1 Bordo laterale	SI

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".

11 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'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	55 di 63

12 INTERSEZIONI A RASO

Nell'ambito dell'intervento in progetto è prevista una intersezione a raso a circolazione. Di seguito riporto le verifiche richieste dalla normativa vigente 19/04/2006.

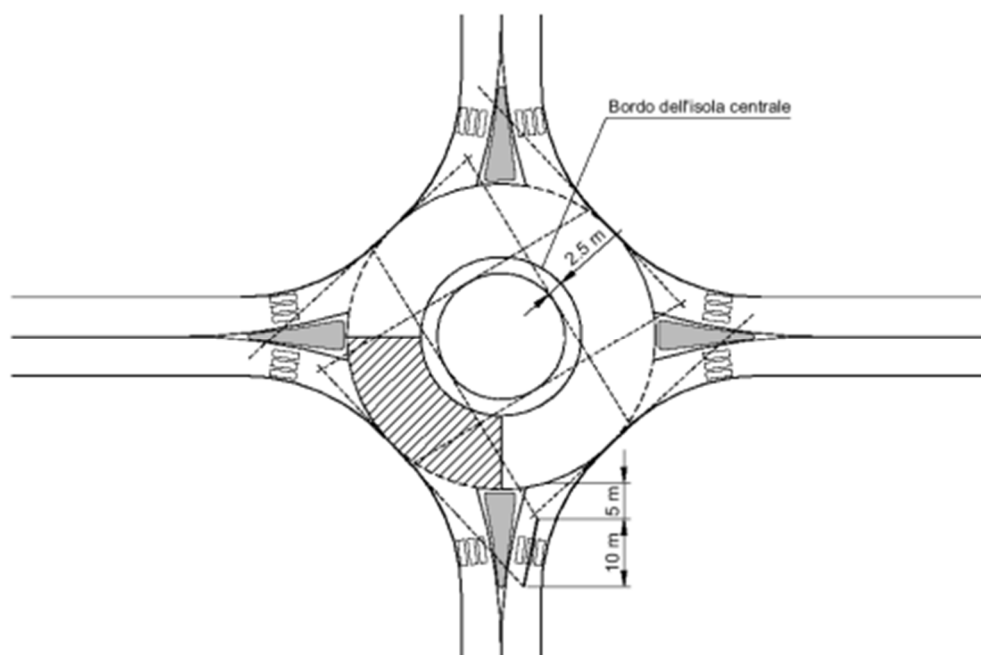
In particolare:

- Verifica di visibilità sulla rotatoria
- Verifica di deflessione rotatoria

12.1 Intersezioni lineari

12.1.1 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 avvicinano 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 giratorio.



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

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

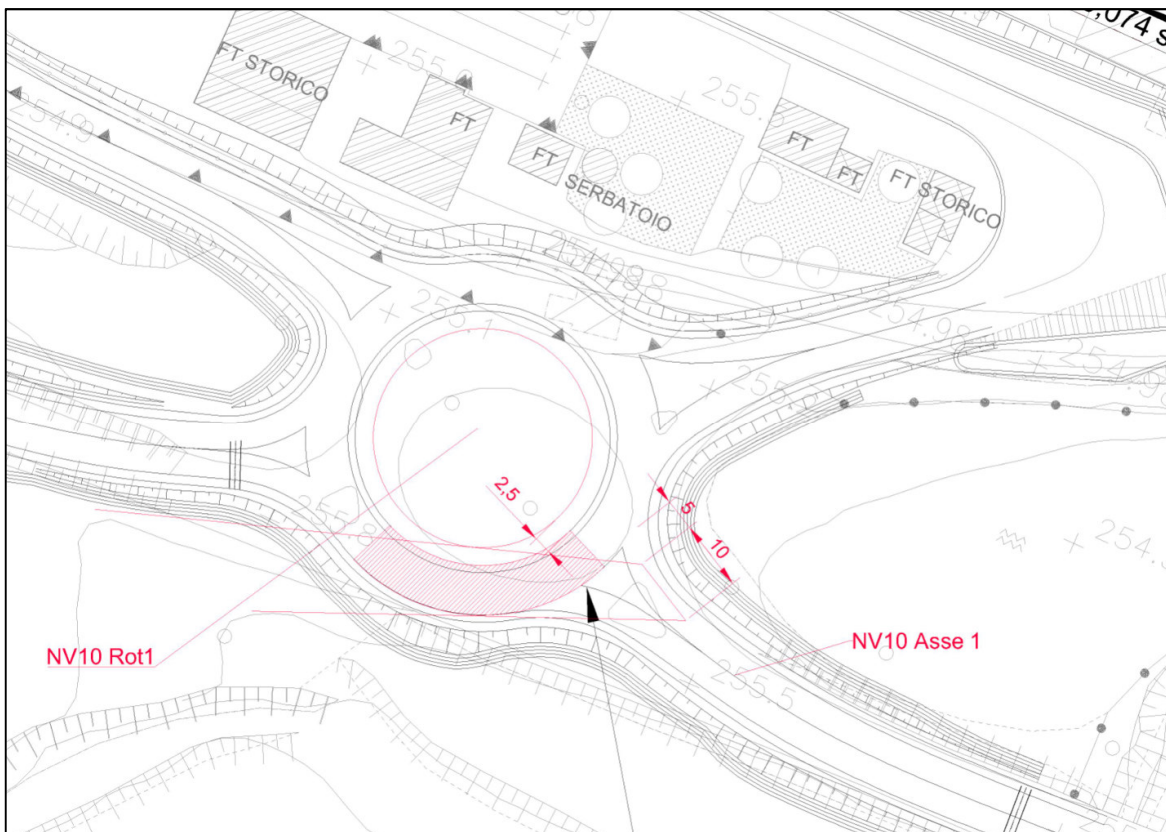
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	56 di 63

Come si evince dalla figura precedente, il campo di visibilità si determina convenzionalmente conducendo le tangenti al limite della corona rotatoria 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:



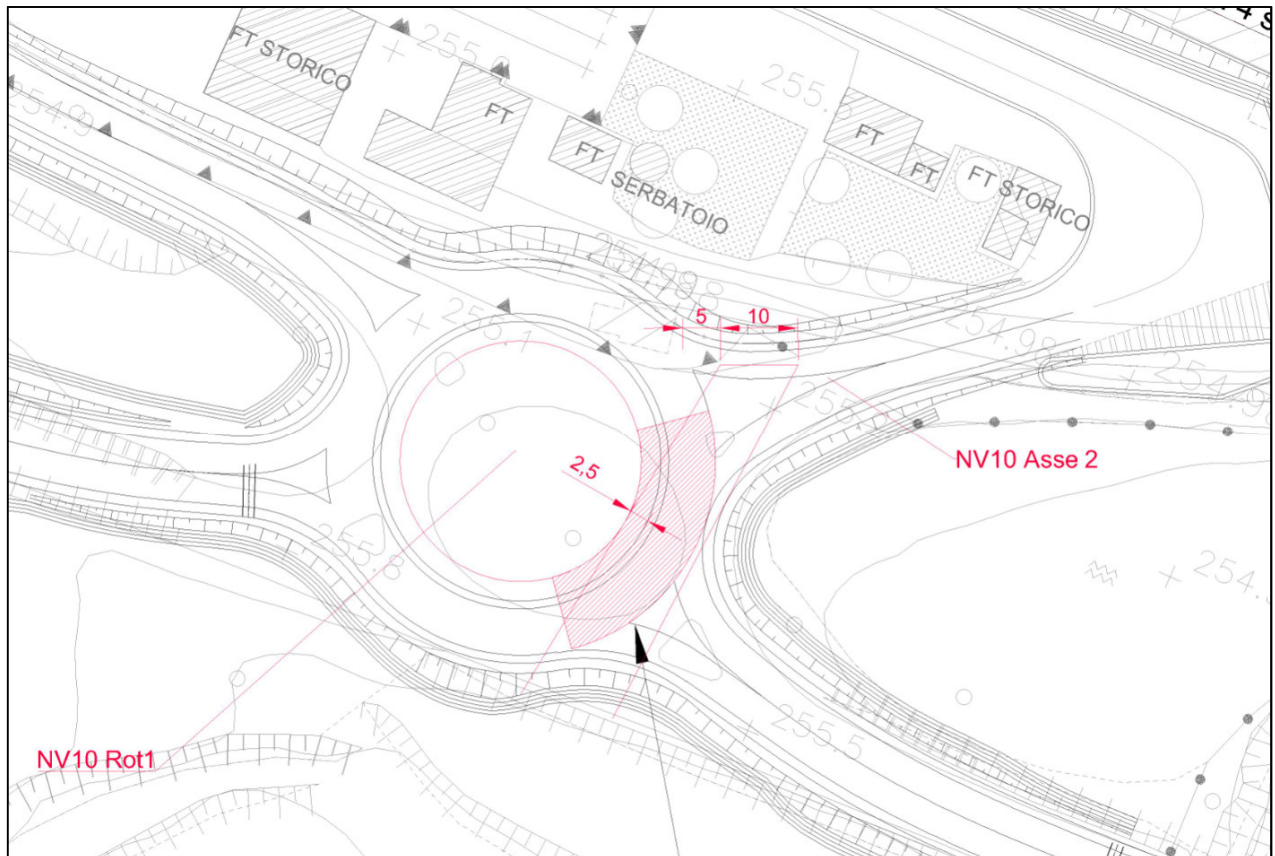
Campo di visibilità Asse 1

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino - km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	57 di 63



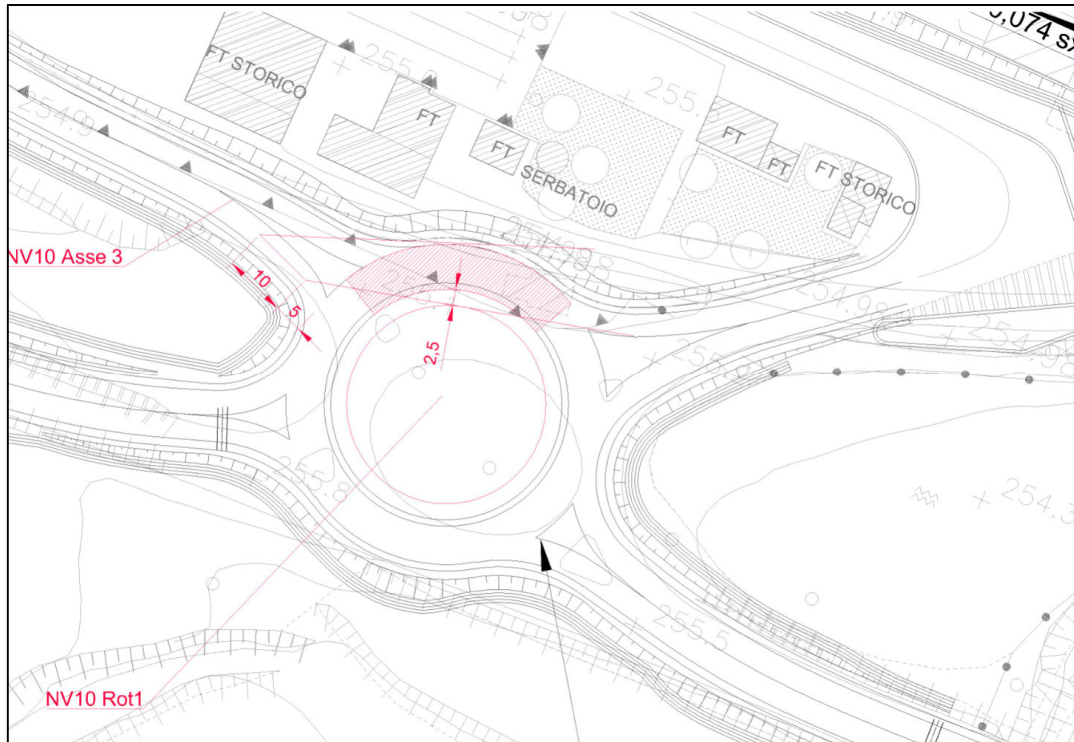
Campo di visibilità Asse 2

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	58 di 63



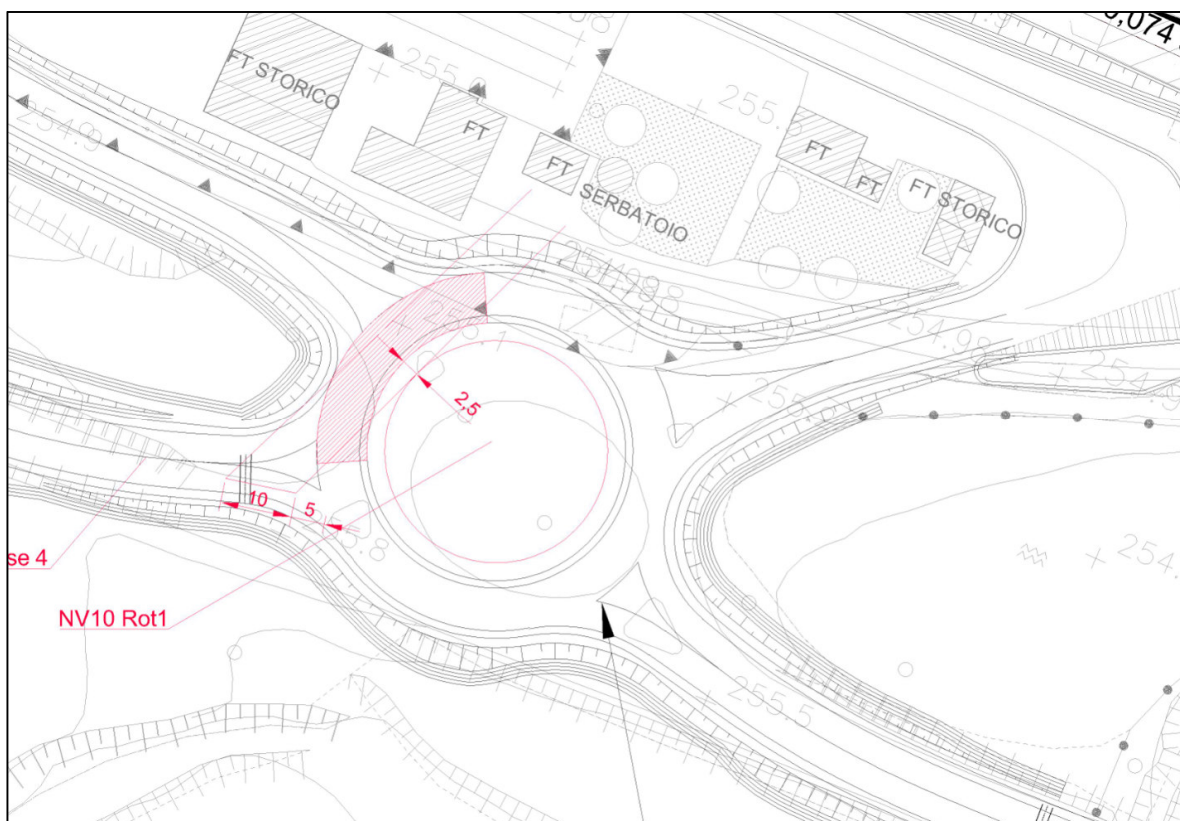
Campo di visibilità Asse 3

VIABILITA'

NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	59 di 63



Campo di visibilità Asse 4

12.1.2 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).

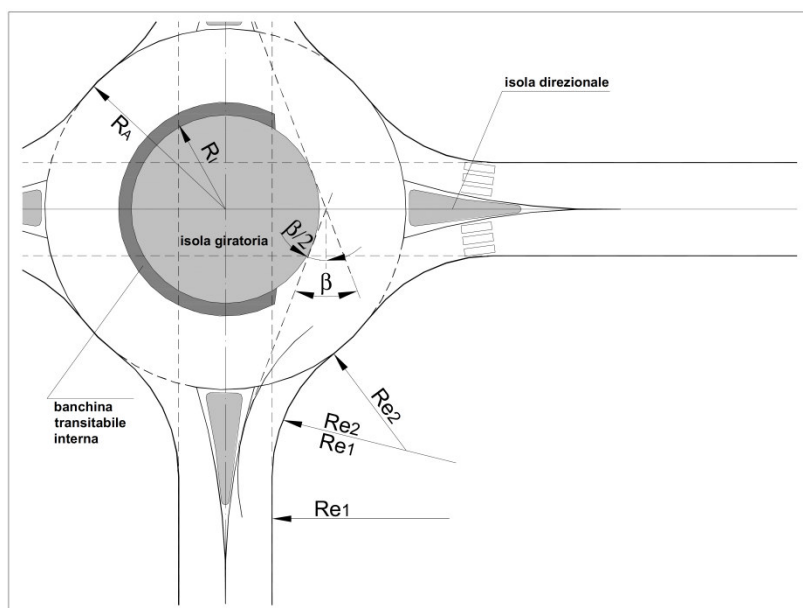
Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente all'angolo di deviazione β , bisogna aggiungere al raggio di entrata $R_{e,2}$ un incremento b pari a 3,50 m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione β di almeno 45° .

VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	60 di 63



*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.

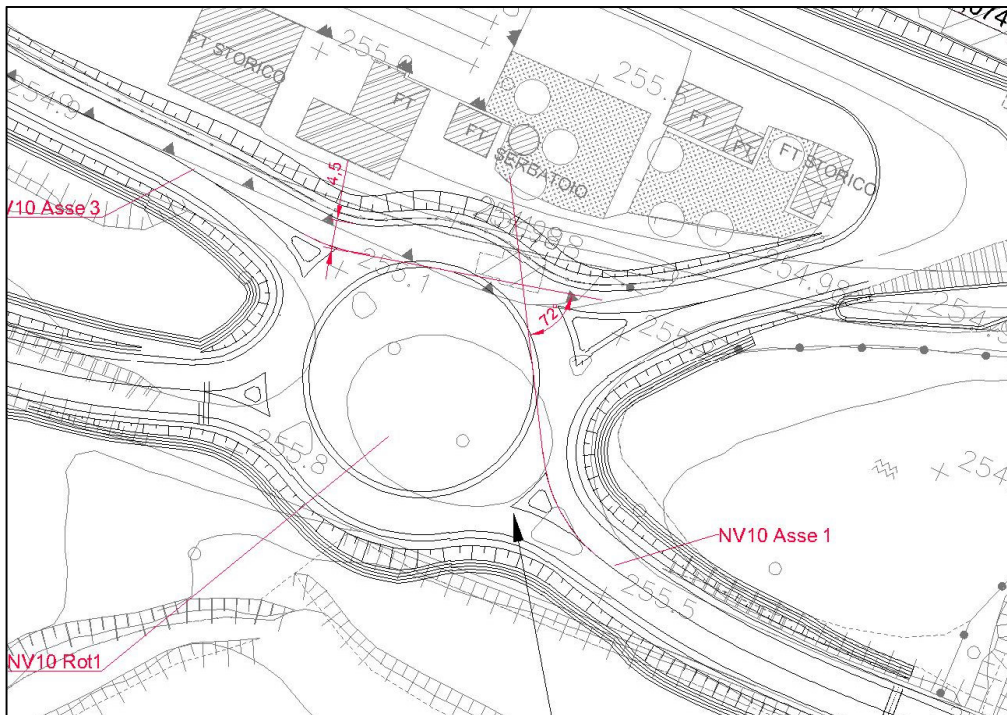
La costruzione geometrica per la valutazione della deviazione delle traiettorie è illustrata nelle figure seguenti.

VIABILITA'

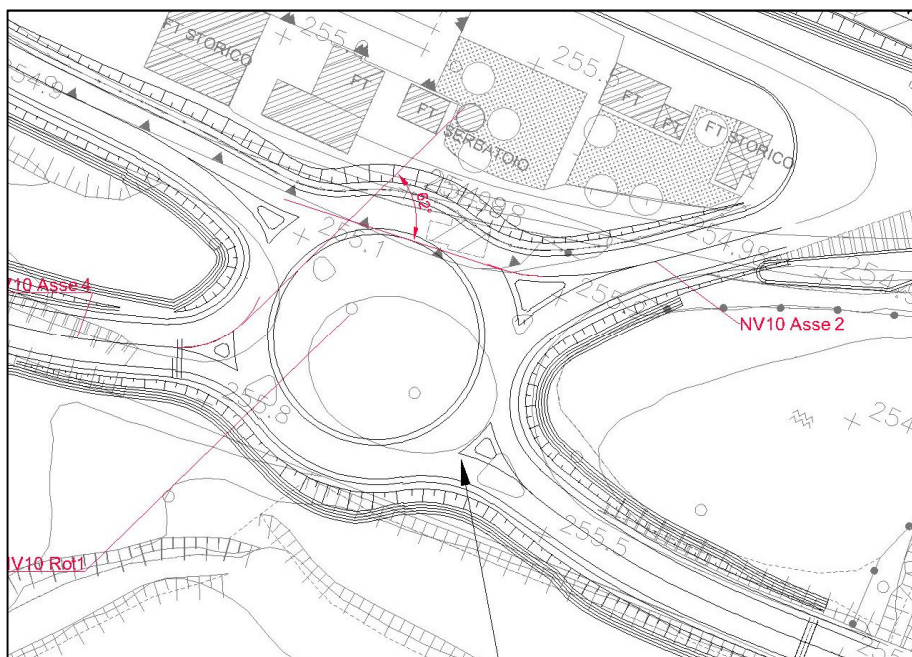
NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	61 di 63



Asse 1-Asse3



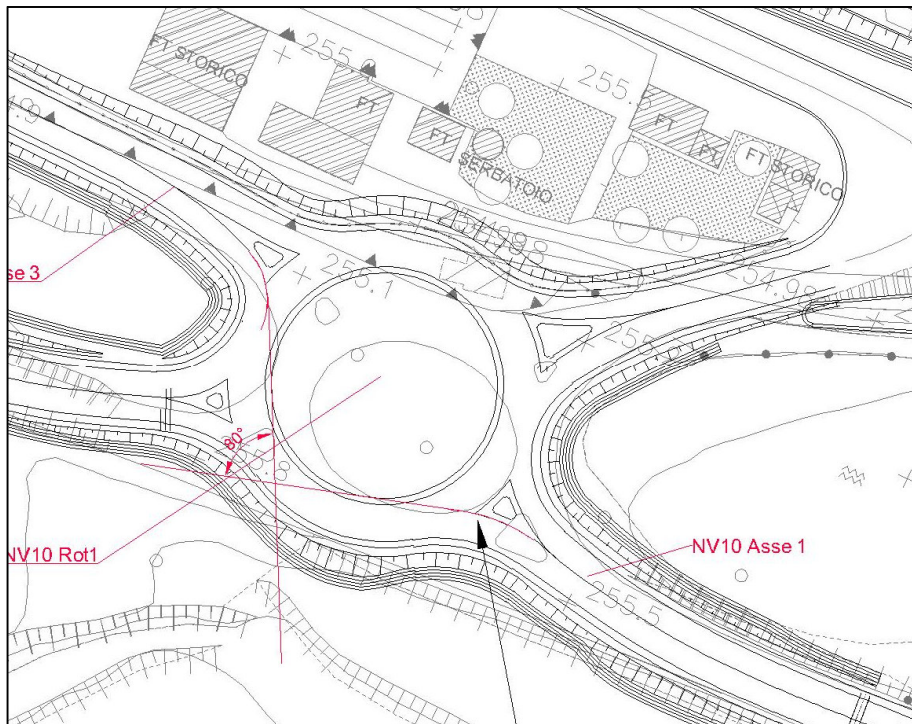
Asse 2-Asse4

VIABILITA'

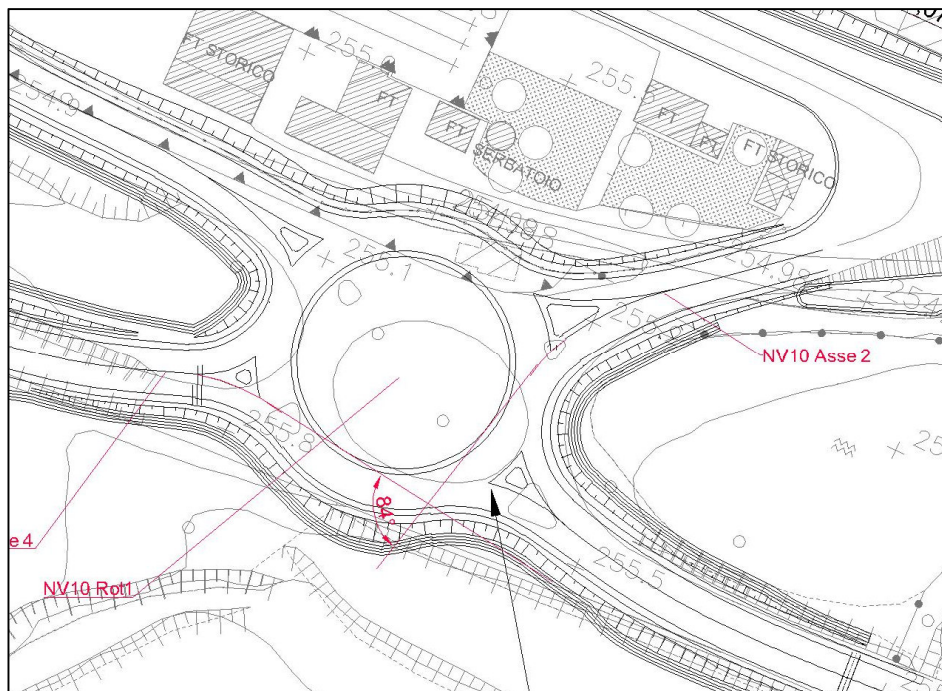
NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km 14+400 (prog. ANAS 18+800)

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	62 di 63



Asse 3-Asse 1



Asse 4-Asse 2

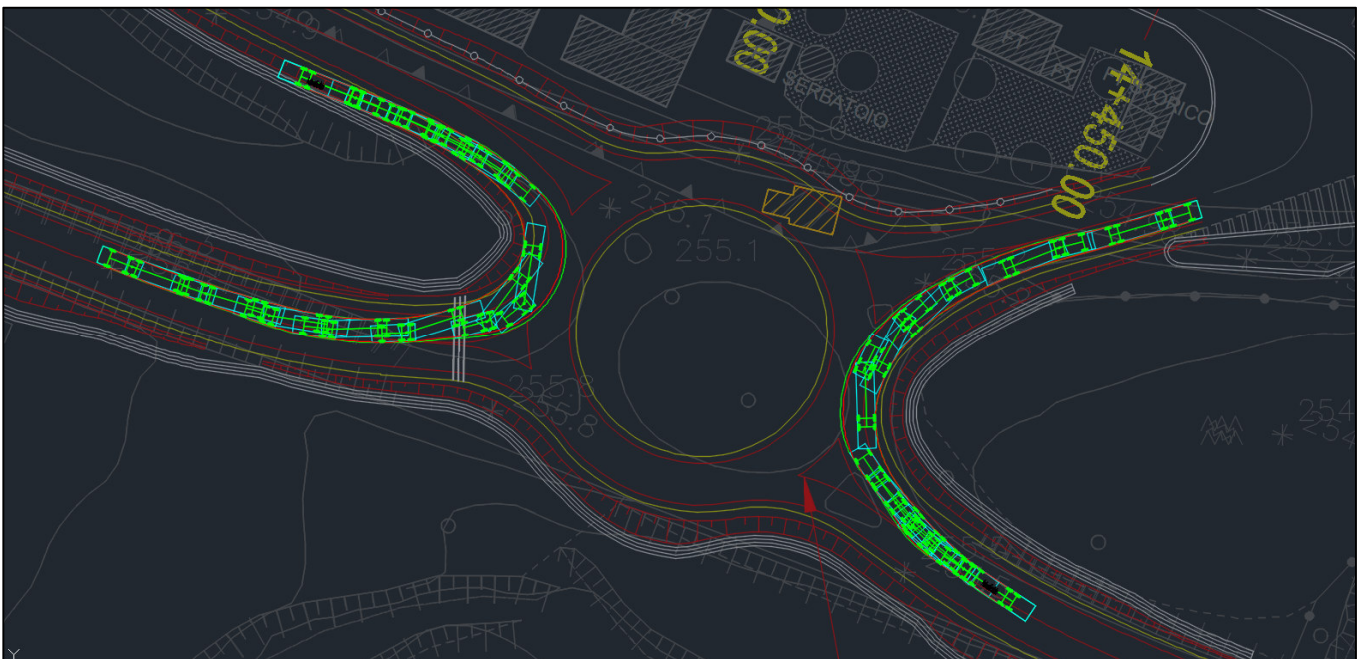
VIABILITA'

**NV10 - Viabilità di accesso alla fermata di Dittaino – km
14+400 (prog. ANAS 18+800)**

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 10 00 001	B	63 di 63

Sulle rotatoria sono stati verificati gli ingombri dei mezzi pesanti sulle traiettorie più critiche. In tal senso è stato applicato un allargamento della benchinadi un 1 m tra l'asse 1-2 e l'asse 3-4. Di seguito si riportano le verifiche:



Ingombro mezzi pesanti Rotatoria