

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. PRODUZIONE SUD E ISOLE

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI
VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA
VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO
PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012

Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4 (Ramo 12 , 13)

SCALA:

-

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

N 7 D 2 0 1 D 7 8 R G I F 0 0 0 0 0 0 2 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A.INGLETTI	apr 2016		apr 2016		apr 2016	

INDICE

1	PREMESSA	3
2	ELABORATI DI RIFERIMENTO	4
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
4	DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE DI PROGETTO	6
4.1	RAMO 12	11
4.2	RAMO 13	12
4.3	VERIFICHE PLANIMETRICHE	15
4.4	VERIFICHE ALTIMETRICHE.....	22
4.5	BARRIERE DI SICUREZZA	25

1 PREMESSA

Il progetto descrive gli interventi necessari per realizzare la “Viabilità di accesso alla stazione Alta Velocità Napoli-Afragola” e si prefigge lo scopo di consentire l’interscambio dei flussi veicolari tra l’Asse Mediano esistente, la nuova stazione AV Napoli-Afragola (in fase di realizzazione) ed il sistema delle viabilità locali.

Il progetto consiste, sostanzialmente, nella realizzazione di uno snodo viario in grado di creare un collegamento diretto tra la nuova stazione ferroviaria e l’Asse Mediano e nel miglioramento dell’accessibilità al Centro Commerciale “Le Porte di Napoli”.

Lo svincolo e l’allacciamento in esame trovano ampia giustificazione soprattutto in relazione all’importanza che assumerà la nuova stazione nella quale si interscambieranno la nuova linea AV Roma-Napoli, la linea ferroviaria Napoli-Cassino-Roma (nella sua nuova configurazione di tracciato, in variante rispetto all’esistente) e la Circumvesuviana.

Si verrà pertanto a costituire un nodo che, grazie alla vicinanza dello svincolo Afragola (che connette l’Asse Mediano all’Autostrada A1 Roma-Napoli), renderà facilmente raggiungibile la nuova stazione da ogni direzione, vedi **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

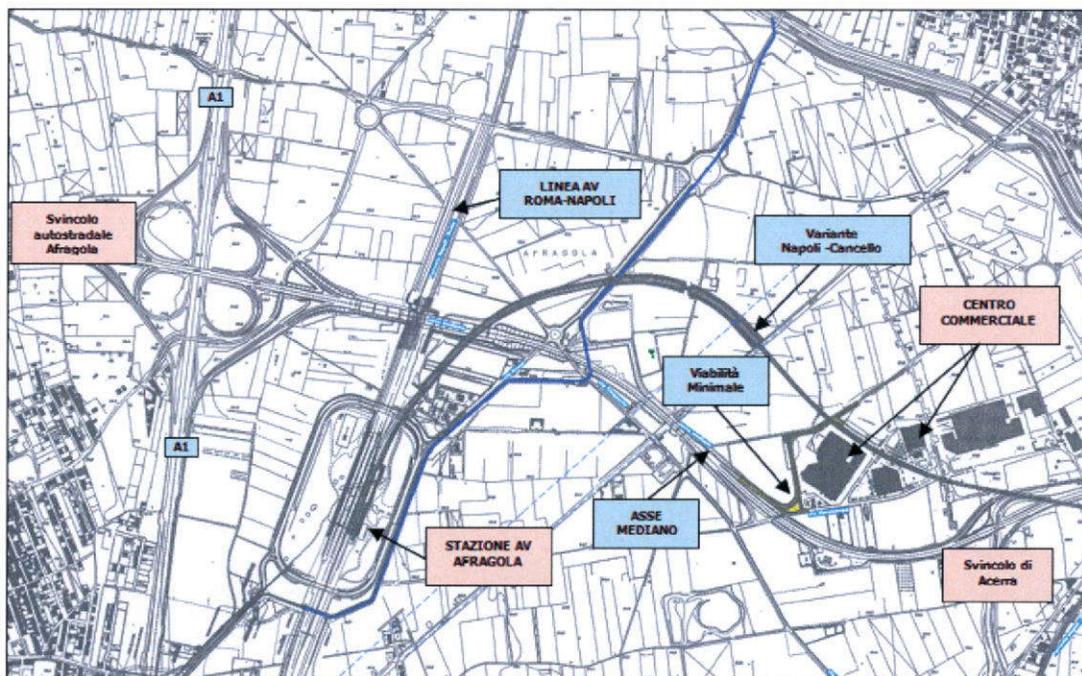


Figura 1 – Stralcio della stato di fatto

Inoltre, con il nuovo assetto della viabilità locale, si renderà più funzionale la distribuzione dei flussi di traffico diretti o provenienti dai centri urbani limitrofi (Afragola, Caivano, Acerra) o dalle aree a destinazione industriale e commerciale adiacenti già realizzate o in via di completamento.

Il progetto prevede la segnaletica orizzontale e verticale che sarà rappresentata graficamente nella successiva fase progettuale.

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La progettazione stradale condotta sono conformi alle norme attualmente in vigore:

- D.M. 5 novembre 2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
- D.M. 22 aprile 2004 - Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285- Nuovo codice della strada;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- D.Lgs. 15 gennaio 2002 n. 9 - disposizioni integrative e correttive del nuovo codice della strada, a norma dell'articolo 1, comma 1, della L. 22 marzo 2001, n. 85.
- D.L. 20 giugno 2002 n. 121 - disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale
- D.L. 1 agosto 2002 n. 168 - conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 20 giugno 2002, n. 121, recante disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale
- D.L. 27 giugno 2003 n. 151 - modifiche ed integrazioni al codice della strada
- D.L. 1 agosto 2003 n. 214 - conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada
- Decreto 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"
- D.m. 18 febbraio 1992, n. 223 (G.U. n. 139 del 16.6.95): Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione e l'impiego delle Barriere stradali di sicurezza.
- Circolare 9 giugno 1995, n. 2595 (G.U. n. 139 del 16.6.95): Barriere stradali di sicurezza
- D.M. 15 ottobre 1996 (G.U. n. 283 del 3.12.96): Aggiornamento del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza
- D. M. Min. LL. PP. del 3 giugno 1998: Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione.
- D. M. Min. LL. PP. del 11 giugno 1999: Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante "Aggiornamenti delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza "
- D.M. 2 agosto 2001 (G.U. n. 301 del 29.12.01): Proroga dei termini previsti dall'art. 3 del D.M. 11 giugno 1999, inerente le barriere stradali di sicurezza
- D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04) Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale;
- Circolare Prot. 0062032 del 21.07.2010: Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione , omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali"
- UNI EN 12767: Sicurezza passiva di strutture di sostegno per le attrezzature stradali. Requisiti e metodi di prova.

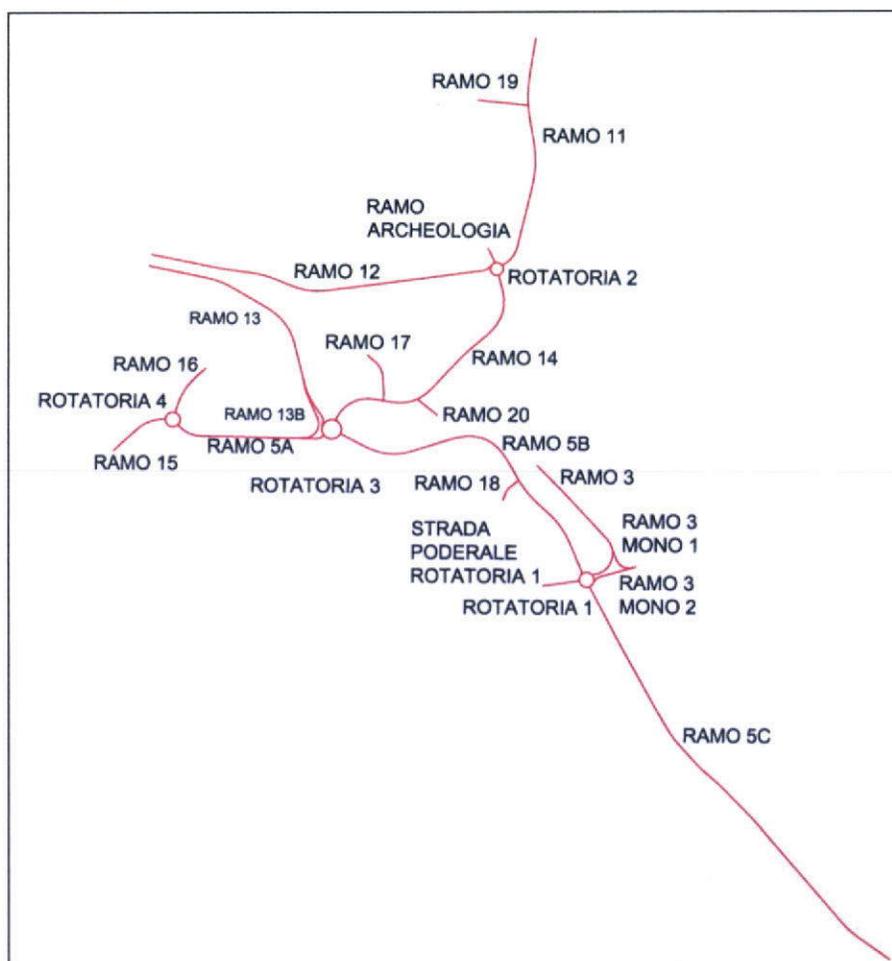
4 DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE DI PROGETTO

Il progetto stradale è stato realizzato in accordo alle indicazioni del D.M. 5.11.2001 n° 6792 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, del DM 22/04/2004 “Modifica del decreto 5 novembre 2001 recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»” e del DM 19/4/2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

Si evidenzia tuttavia che l'intervento si configura in generale come adeguamento di un sistema di viabilità esistenti in ambito sia urbano che extra-urbano e pertanto ci si deve riferire al DM 22/04/2004 che meglio precisa l'ambito di applicazione del DM 05/11/2001 e che nel dettaglio riporta che “Le presenti norme si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali, salva la deroga di cui al comma 2 dell'art. 13 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modifiche ed integrazioni, e sono di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti, in attesa dell'emanazione per esse di una specifica normativa”.

Come riportato in precedenza il sistema viario in adeguamento riguarda gli assi principali dell'asse Mediano, di Via Cinquevie e di Via Arena oltre ad una serie di viabilità interpoderali ricadenti all'interno di tale area.

Il progetto è composto dai seguenti assi stradali così come riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**



	LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012					
Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4 (Ramo 12 , 13)	COMMESSA N7D2	LOTTO 01	CODIFICA D 78 RG	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 7 di 25

Figura 2 – Key Plan assi stradali di progetto

Gli assi in progetto si possono suddividere in 6 diversi ambiti omogenei:

1. Il viale principale intermodale (corridoio percorribile sia da auto che da pedoni e ciclisti) detto Ramo 5, parallelo all'asse Mediano lato sud, di connessione tra lo Svincolo di Acerra e il grande anello stradale della stazione AV di Afragola;
2. Le due rampe di cucitura tra l'asse mediano e la nuova viabilità; Ramo 12 di entrata e Ramo 13 di uscita, che si innestano su un asse di interconnessione;
3. Il ramo di interconnessione 14 che sfrutta un sottopasso esistente predisposto a suo tempo sotto l'asse mediano e il ramo 11 di connessione con la rotatoria esistente a Nord dell'asse mediano;
4. Gli interventi sulle viabilità in prossimità del Centro Commerciale e adeguamento della rampa esistente di uscita detta Ramo 3;
5. Le quattro rotatorie di progetto
6. La viabilità minore di connessione con le proprietà frontiste per garantire accessibilità ad ogni utente.

La presente relazione tratta delle caratteristiche plano-altimetriche del 2 ambito (Rami 12 e 13).

L'asse Mediano SS162NC, nel tratto di scavalco in viadotto della linea ferroviaria, è predisposto per accogliere le corsie di accelerazione e di decelerazione delle rampe di svincolo in progetto. Le rampe pertanto hanno inizio/fine nella zona di passaggio tra rilevato e viadotto lato Est.

Le rampe si rendono necessarie per il collegamento diretto tra l'asse Mediano e la stazione attraverso le due nuove rotatorie 2 e 3 (vedi Figura 3).

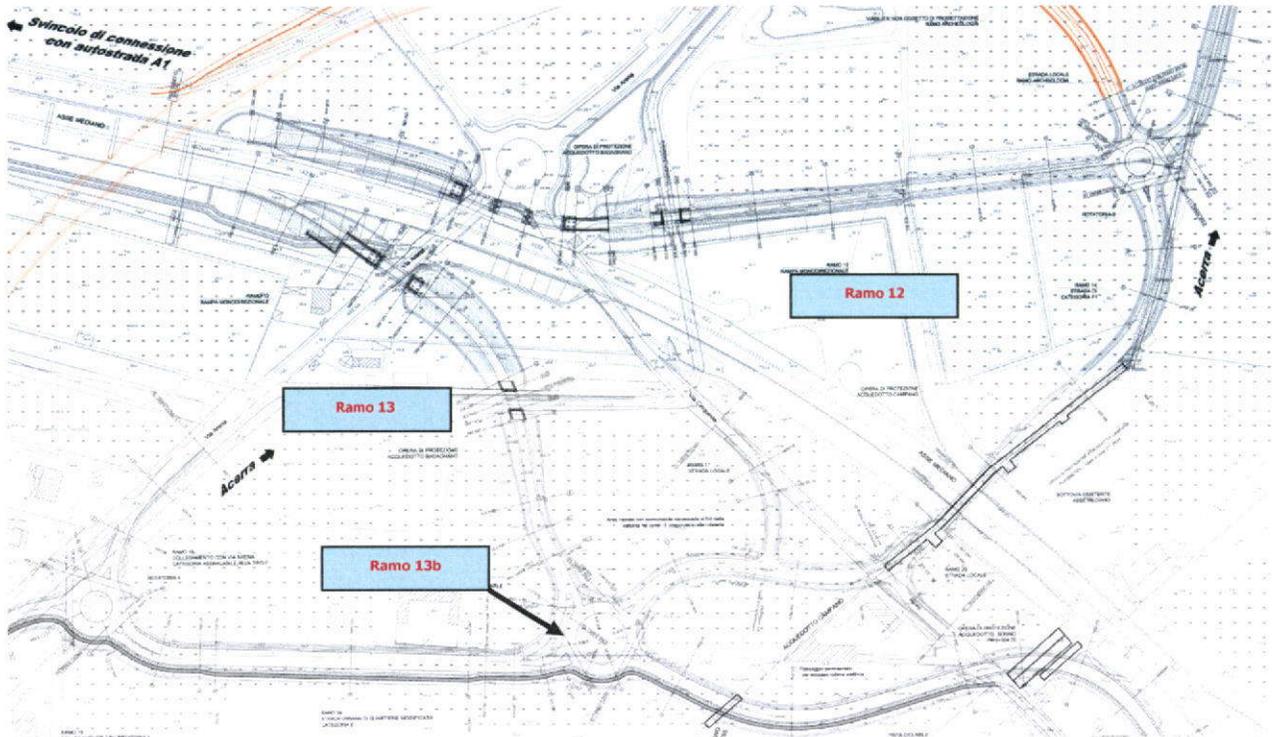


Figura 3 – Rami 12 e 13

La sezione del viadotto esistente risulta compatibile con la configurazione che prevede due corsie (marcia e sorpasso) da 3,75 m ciascuna, la corsia di accelerazione/decelerazione da 3,75 m, la banchina in sx da 0,70 m e la banchina in dx da 1,75 m per un totale minimo di 13,70 m.

Inoltre in progetto è previsto un ramo supplementare 13b per la svolta a dx diretta per chi proviene dalla rampa 13 bypassando così il passaggio della rotatoria 3.

Gli assi sono caratterizzati da una sezione tipo di una rampa Monodirezionale con una corsia da 4,00 m e due banchine da 1,00 m ciascuna. L'asse di tracciamento coincide con il limite destro della corsia. Le suddette caratteristiche sono riassunte in tabella 1 e rappresentate in Figura 5, Figura 6 e Figura 7. La velocità di progetto per tutte e due le rampe è pari a $V_p = 60$ Km/h e limite massimo di velocità indicato dalla segnaletica verticale sarà quindi pari a $V_{max} = 50$ Km/h.

Tabella 1 – Caratteristiche dei Rami 12 e 13

Ramo	Sezione tipo	n. corsie	L [m]	Tipologia di flusso
12	Rampa di svincolo	(da pk 0+000 a pk 0+656)	6.00	monodirezionale
13	Rampa di svincolo	(da pk 0+000 a pk 0+431)	6.00	monodirezionale
13b	Ramo di raccordo	(da pk 0+000 a pk 0+100)	5.50	monodirezionale

Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4
(Ramo 12 , 13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RG	IF 00 00 002	A	9 di 25

La pendenza trasversale della piattaforma è sempre prevista a falda unica con valori del 2,50% in rettilineo e fino al 7,00% nelle curve prevedendone la rotazione lungo gli elementi planimetrici a curvatura variabile. Le scarpate sono previste con pendenza 3/2 ricoperte da uno strato di terreno vegetale da 30 cm.

Il pacchetto di pavimentazione previsto per le viabilità in progetto è riportato nella Figura 4, al di sotto del pacchetto è previsto uno strato di supercompattato da 30 cm realizzato con terre A1,A2-4,A2-5 A3.

PARTICOLARE PAVIMENTAZIONE



Figura 4 – Particolare pacchetto pavimentazione

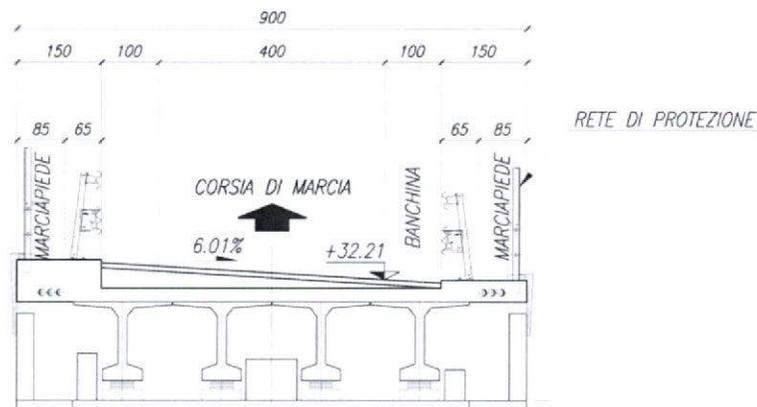


Figura 5 – Sezione tipo rampa monodirezionale su opera d'arte

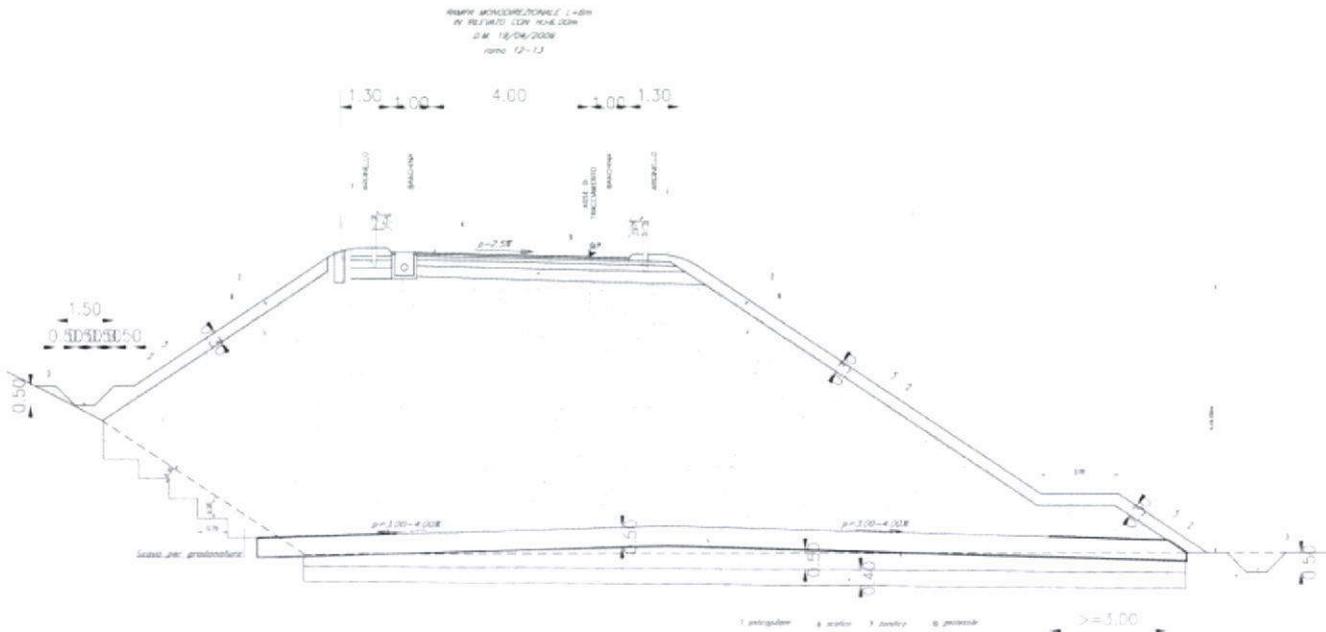


Figura 6 – Sezione tipo rampa monodirezionale in rilevato alto

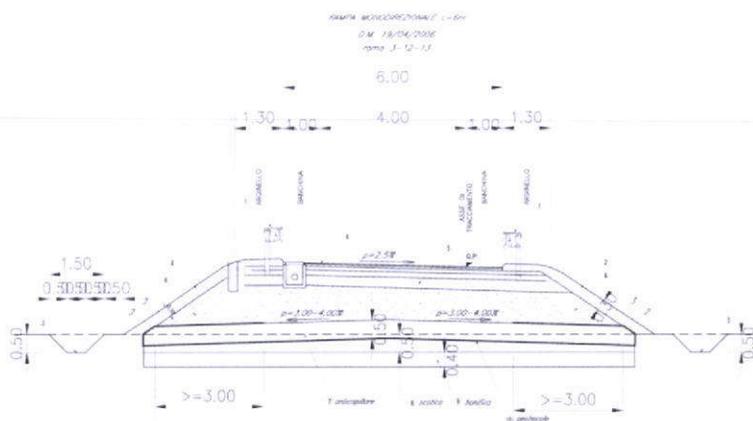


Figura 7 – Sezione tipo rampa monodirezionale

Lungo le rampe in progetto è previsto l'impiego di barriere di sicurezza in rilevato e su opera d'arte così come previsto da Normativa. Nel dettaglio sono previste barriere tipo H1 bordo rilevato con livello di larghezza utile non superiore a W4 per i tratti in rilevato e tipo H2 bordo ponte con livello di larghezza utile non superiore a W4 su opera d'arte.

4.1 Ramo 12

Il ramo 12 ha inizio dalla rotatoria 2, posta a Nord dell'asse Mediano, e permette l'immissione in direzione Afragola sull'asse Mediano stesso. Il tracciato della rampa si innesta sulla rotatoria con una curva di raggio pari a 21 m (compatibile con il raggio di uscita dalle rotatorie) e successivamente la rampa corre in rettilineo per scavalcare alla prog. 0+300 ca. l'acquedotto Badagnano con un ponte di luce pari a 12,70 m. L'asse in progetto devia quindi verso Nord, portandosi in parallelo all'asse Mediano, e scavalcando, con un viadotto a 3 campate e franco minimo di 5.50 m, i rami esistenti di innesto sulla rotatoria di Via Arena e di Via Cinquevie. Nell'ultimo tratto la rampa si innesta sul rilevato esistente dell'asse Mediano in corrispondenza dell'allargamento già previsto prima del viadotto di scavalco della linea ferroviaria. Lo stralcio planimetrico dell'asse è riportato in Figura 8.

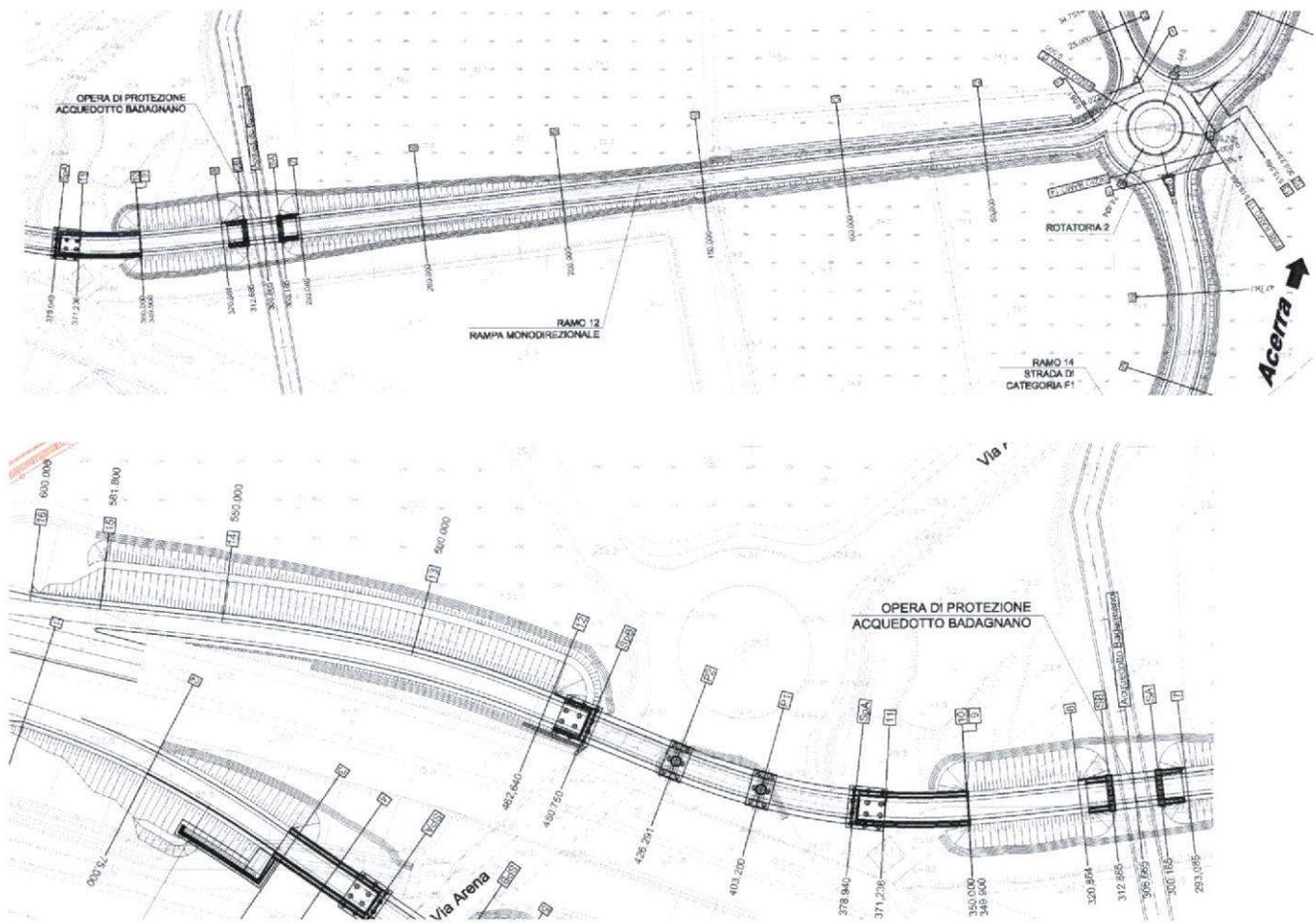


Figura 8 – Ramo 12

Il tracciato planimetricamente è costituito da un doppio flesso nel tratto finale con curve di raggio minimo pari a 150 m e crescente in direzione dell'innesto raccordate con curve a raggio variabile (clototidi) di parametro compatibile con la velocità di progetto di 60 Km/h. Altimetricamente il tracciato segue inizialmente il piano campagna con una livelletta pseudo - orizzontale e quindi sale con una pendenza del 3,70% fino a raggiungere il franco necessario allo scavalco delle viabilità esistenti. Nel tratto finale la



LINEA AV MILANO - NAPOLI TRATTA ROMA - NAPOLI
VIABILITA' DI ACCESSO ALLA STAZIONE AV NAPOLI - AFRAGOLA
VIABILITA' DI CUI LETTERA b) DELL'ARTICOLO 6 DELL'ACCORDO
PROCEDIMENTALE RFI - COMUNE DI AFRAGOLA DEL 22/06/2012

Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4
(Ramo 12 , 13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RG	IF 00 00 002	A	12 di 25

pendenza è pari al 1,50 % fino all'innesto sull'asse Mediano. I raccordi parabolici presentano un raggio minimo di 1250 m (ad esclusione di quello iniziale di raccordo con la rotatoria pari a 450 m).

Come detto in generale la sezione trasversale prevede una corsia monodirezionale da 4,00 m e due banchine laterali da 1,00 m ciascuna per un totale di 6,00 m.

4.2 Ramo 13

Il ramo 13 collega l'asse Mediano in direzione di Nola alla viabilità di accesso alla nuova stazione attraverso la rotatoria 3. Lo stralcio planimetrico dell'asse è riportato in Figura 9.

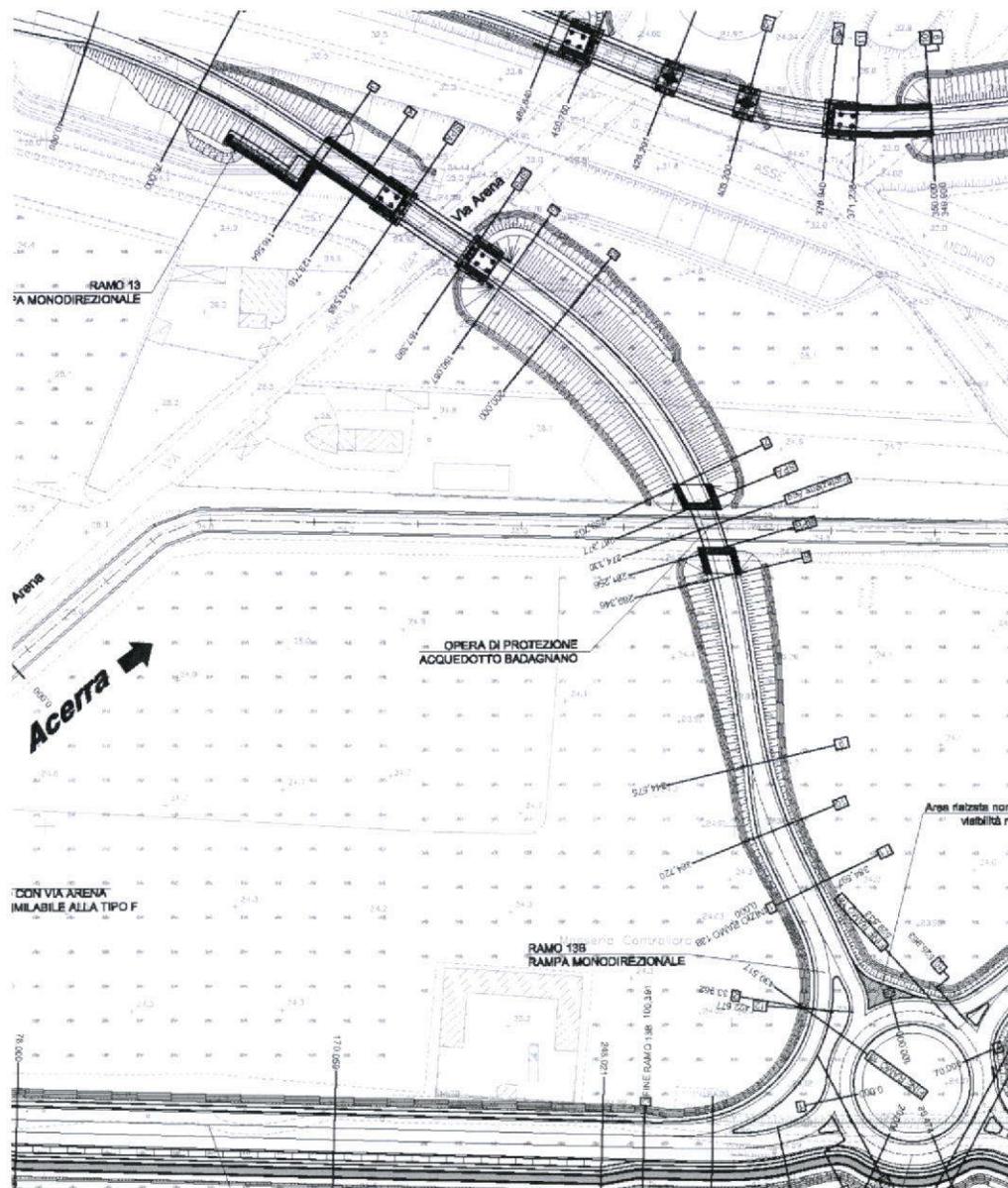


Figura 9 – Ramo 13 e 13b

L'asse della rampa ha inizio nel tratto immediatamente successivo al termine del viadotto di scavalco della ferrovia sull'asse Mediano dove è già previsto un allargamento per contenere tale rampa. Nel primo tratto la rampa corre divergendo leggermente dall'asse della Mediana fino allo scavalco di via Arena con un ponte di 25 m di luce. Successivamente il tracciato piega verso sud e, dopo lo scavalco dell'acquedotto Badagnano alla prog. 0+275 circa, si innesta sulla rotatoria 3.

Geometricamente si ha la successione di 3 curve con raggio minimo di 130,00 m raccordate con clotoidi di parametro compatibile con la velocità di progetto di 60 Km/h. L'innesto in rotatoria è realizzato con una curva di raggio pari a 14 m come usualmente previsto per gli innesti in rotatoria. Le verifiche di visibilità plano-altimetriche condotte su questa rampa hanno evidenziato la necessità di realizzare un allargamento

della banchina interna in corrispondenza della curva di raggio 130 m portandone le dimensioni complessive secondo quanto riportato nella seguente tabella:

progressiva	Larghezza banchina interna
175.000	1.000
214.141	1.900
260.000	1.900
265.000	1.700
285.000	1.700
321.000	1.000

In corrispondenza dell'innesto con la rotatoria 3 è stato previsto un ramo diretto di svolta a destra (ramo 13B) per agevolare i flussi provenienti dall'asse Mediano e diretti alla nuova stazione ferroviaria eliminandone l'interferenza con i flussi della rotatoria (si veda Figura 10).

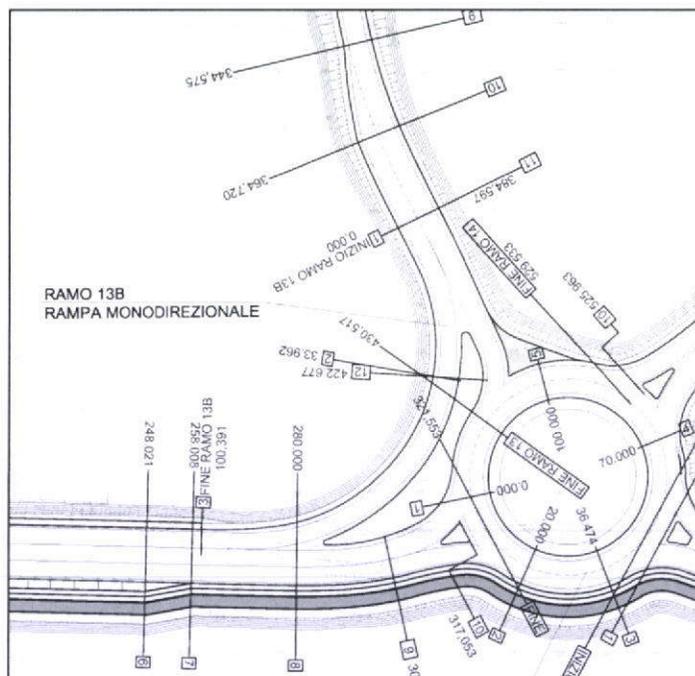


Figura 10 – stralcio Ramo 13b

L'asse di svolta è stato dimensionato considerando una corsia di uscita dal ramo 13, che in quel tratto prevede una velocità di progetto di 40 Km/h in quanto in approccio alla rotatoria, che si compone di un raccordo geometrico di 20 m ed uno cinematico di decelerazione di 25 m. Il raggio del raccordo planimetrico che porta sull'asse 5A in direzione della stazione è pari a 40 m ed è imposta una velocità di progetto di 30 Km/h.

Altimetricamente la rampa 13 si mantiene in orizzontale alla quota dell'asse Mediano fino allo scavalco di via Arena con il corretto franco minimo da Normativa quindi con una livelletta al 5,00% si riporta sul piano campagna per innestarsi alla quota della rotatoria 3. I raccordi parabolici utilizzati presentano raggi minimi di 900 m.

Lungo il tratto iniziale prima dello scavalco di via Arena è prevista la realizzazione di muri di sottoscarpa per limitare l'ingombro dei rilevati e l'interferenza con la strada di servizio posta al piede del rilevato dell'asse Mediano come riportato nella Figura 11.

RAMPA MONODIREZIONALE L=8m
IN RILEVATO CON MURO DI SOTTOSCARPA PER h>4.00m
D.M. 19/04/2008
Ramo 13 DK 0+75.00 a 0+120.00

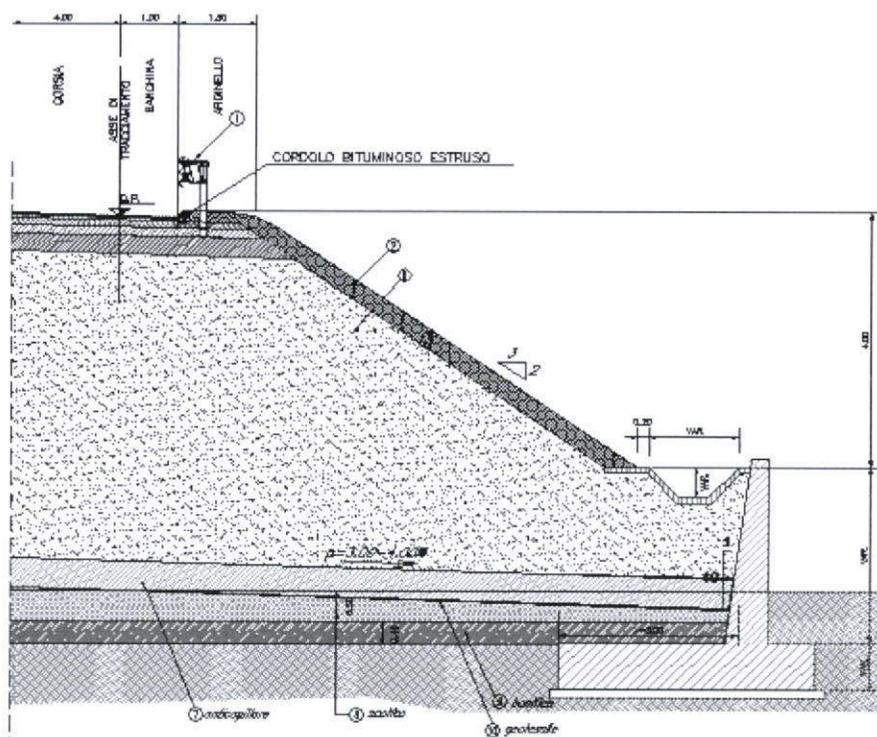


Figura 11 – Sezione tipo rampa monodirezionale in rilevato alto con muro di sottoscarpa

Come per il ramo 12 la sezione trasversale prevede una corsia monodirezionale da 4,00 m e due banchine laterali da 1,00 m ciascuna per un totale di 6,00 m.

4.3 Verifiche planimetriche

Le verifiche riportate di seguito evidenziano puntualmente delle incongruenze che sono giustificabili considerando che gli elementi iniziali e/o finali degli assi in progetto sono da pensare o come prosecuzione dei rami delle corsie esistenti dell'asse Mediano o come rami facenti parte del sistema di intersezione finale a rotatoria.

CONTROLLO NORMATIVA							Pagina Nr.	1
Dati generali								
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia	Minimo	Massimo						
Asse: _Ramo 13								
Tipo di strada: Rampa - Curvilinea diretta (A/C, B/B, C/A, C/B, al								
Larghezza semicarreggiata (m)	4.000							
Velocità progetto (Km/h)	40	60						
Rettilino n°1 - Lunghezza (m):4.200								
Progressiva	Lung. Min	Lung. Max					Parametri	
Lunghezza minima (m)	50.000						0.000	
Lunghezza massima (m)		1320.000						
Valori minimi/massimi da normativa	50.000	1320.000						
Rettilino fuori normativa	4.200							
Clotoide n°1 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):25.402								
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							4.200	
Fattore di forma					1.000		60	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600							
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	40.014							
Criterio ottico	75.000							
Criterio ottico		225.000						
Clotoide rettilino-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000				
Valori minimi/massimi da normativa	75.600	225.000						
Clotoide in normativa	75.600		25.402		1.000			
Raccordo n°1 - Raggio (m):225.000 - Lunghezza (m):61.211								
Progressiva	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min				Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							29.602	
	120.000						60	
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilino precedente	4.200							
Valori minimi/massimi da normativa	120.000							
Raccordo in normativa	225.000		61.211					
Clotoide n°2 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):25.402								
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							90.813	
Fattore di forma					1.000		60	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600							
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	40.014							
Criterio ottico	75.000							
Criterio ottico		225.000						
Clotoide rettilino-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000				
Valori minimi/massimi da normativa	75.600	225.000						
Clotoide in normativa	75.600		25.402		1.000			
Rettilino n°2 - Lunghezza (m):53.962								
Progressiva	Lung. Min	Lung. Max					Parametri	
Lunghezza minima (m)	50.000						116.214	
Lunghezza massima (m)		1320.000						
Valori minimi/massimi da normativa	50.000	1320.000						
Rettilino in normativa	53.962							
Clotoide n°3 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):43.964								
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri	

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	2
Raccordo n°2 - Raggio (m):130.000 - Lunghezza (m):63.094						Raggio Min	Raggio Max
Progressiva							Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							170.177
Fattore di forma						1.000	60
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo						75.600	
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli						42.065	
Criterio ottico						43.333	
Criterio ottico						130.000	
Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza							1.000
Valori minimi/massimi da normativa						75.600	130.000
Clotoide in normativa						75.600	43.964
Raccordo n°2 - Raggio (m):130.000 - Lunghezza (m):63.094						Raggio Min	Raggio Max
Progressiva							Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							214.141
Fattore di forma						120.000	60
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilo precedente						53.962	
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilo successivo						1.442	
Valori minimi/massimi da normativa						120.000	
Raccordo in normativa						130.000	63.094
Clotoide n°4 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):43.964						A Min	A Max
Progressiva							Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							277.235
Fattore di forma							57
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo						68.035	
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli						38.228	
Criterio ottico						43.333	
Criterio ottico						130.000	
Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza							1.000
Valori minimi/massimi da normativa						68.035	130.000
Clotoide in normativa						75.600	43.964
Rettilo n°3 - Lunghezza (m):1.442						Lung. Min	Lung. Max
Progressiva							Parametri
Lunghezza massima (m)							321.199
Valori minimi/massimi da normativa						0.000	10.248
Rettilo in normativa						1.442	
Clotoide n°5 - Parametro A:52.500 - Lunghezza (m):21.202						A Min	A Max
Progressiva							Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							322.641
Fattore di forma							45
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo						43.354	
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli						47.192	
Criterio ottico						43.333	
Criterio ottico						130.000	
Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza							1.000
Valori minimi/massimi da normativa						47.192	130.000
Clotoide in normativa						52.500	21.202
Raccordo n°3 - Raggio (m):130.000 - Lunghezza (m):19.552						Raggio Min	Raggio Max
Progressiva							Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							343.843
Fattore di forma						45.225	40

CONTROLLO NORMATIVA							Pagina Nr.	3
ⓘ Raggio minimo calcolato rispetto al rettillo precedente	1.442							
⚠ Valori minimi/massimi da normativa	45.225							
✓ Raccordo in normativa	130.000		19.552					
✓ Clotoide n°6 - Parametro A:52.500 - Lunghezza (m):21.202	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri		
ⓘ Progressiva						363.395		
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						35		
ⓘ Fattore di forma					1.000			
ⓘ Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	25.918							
ⓘ Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	35.618							
ⓘ Criterio ottico	43.333							
ⓘ Criterio ottico		130.000						
ⓘ Clotoide rettillo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000				
⚠ Valori minimi/massimi da normativa	43.333	130.000						
✓ Clotoide in normativa	52.500		21.202		1.000			
✓ Rettillo n°4 - Lunghezza (m):30.723	Lung. Min	Lung. Max				Parametri		
ⓘ Progressiva						384.597		
ⓘ Lunghezza minima (m)	30.000							
ⓘ Lunghezza massima (m)		1320.000						
⚠ Valori minimi/massimi da normativa	30.000	1320.000						
✓ Rettillo in normativa	30.723							
⚠ Raccordo n°4 - Raggio (m):14.000 - Lunghezza (m):15.197	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri		
ⓘ Progressiva						415.320		
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						22		
ⓘ Raggio minimo calcolato rispetto al rettillo precedente	25.000							
ⓘ Raggio minimo calcolato rispetto al rettillo successivo	30.723							
⚠ Valori minimi/massimi da normativa	30.723							
⚠ Raccordo fuori normativa	14.000		15.197					

Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4
(Ramo 12 , 13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RG	IF 00 00 002	A	19 di 25

CONTROLLO NORMATIVA							Pagina Nr.	1																							
Dati generali																															
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia																															
Asse: _Ramo 12																															
Tipo di strada: Rampa - Curvilinea diretta (A/C, B/B, C/A, C/B, al																															
Larghezza semicarreggiata (m)																															
Velocità progetto (Km/h)																															
<table border="1"> <tr> <th>Minimo</th> <th>Massimo</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <td>2.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								Minimo	Massimo							2.000								40	60						
Minimo	Massimo																														
2.000																															
40	60																														
Rettilifo n°1 - Lunghezza (m):1.524																															
Lung. Min Lung. Max Parametri																															
Progressiva 0.000																															
Lunghezza minima (m) 30.000																															
Lunghezza massima (m) 1320.000																															
Valori minimi/massimi da normativa 30.000 1320.000																															
Rettilifo fuori normativa 1.524																															
Raccordo n°1 - Raggio (m):21.000 - Lunghezza (m):18.262																															
Raggio Min Raggio Max Lung. Min Parametri																															
Progressiva 1.524																															
Velocità utilizzata per la verifica (km/h) 27																															
Velocità 25.000																															
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilifo precedente 1.524																															
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilifo successivo 400.000																															
Valori minimi/massimi da normativa 400.000																															
Raccordo fuori normativa 21.000 18.262																															
Rettilifo n°2 - Lunghezza (m):307.130																															
Lung. Min Lung. Max Parametri																															
Progressiva 19.786																															
Lunghezza minima (m) 50.000																															
Lunghezza massima (m) 1320.000																															
Valori minimi/massimi da normativa 50.000 1320.000																															
Rettilifo in normativa 307.130																															
Clotoide n°1 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):38.102																															
A Min A Max Lung. Min Rapporto FF Parametri																															
Progressiva 326.916																															
Velocità utilizzata per la verifica (km/h) 60																															
Fattore di forma 1.000																															
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo 66.988																															
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli 65.221																															
Criterio ottico 50.000																															
Criterio ottico 150.000																															
Clotoide rettilifo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza 0.889																															
Valori minimi/massimi da normativa 66.988 150.000																															
Clotoide in normativa 75.600 38.102 1.000																															
Raccordo n°2 - Raggio (m):150.000 - Lunghezza (m):33.929																															
Raggio Min Raggio Max Lung. Min Parametri																															
Progressiva 365.019																															
Velocità utilizzata per la verifica (km/h) 60																															
Velocità 120.000																															
Raccordo in normativa 160.000 33.929																															
Clotoide n°2 - Parametro A:85.000 - Lunghezza (m):48.167																															
A Min A Max Lung. Min Rapporto FF Parametri																															
Progressiva 398.947																															
Velocità utilizzata per la verifica (km/h) 60																															
Fattore di forma 1.000																															
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo 61.298																															
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli 54.806																															

Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4
(Ramo 12, 13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RG	IF 00 00 002	A	20 di 25

CONTROLLO NORMATIVA							Pagina Nr.	2
④ Criterio ottico	50.000							
④ Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A>=R2/3	50.000							
④ Criterio ottico		150.000						
④ Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A<=R2		150.000						
④ Clotoide di flesso. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.059				
🚫 Valori minimi/massimi da normativa	61.298	150.000						
✅ Clotoide in normativa	85.000		48.167			1.000		
Clotoide n°3 - Parametro A:90.000 - Lunghezza (m):32.400								
✅ Clotoide in normativa	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri		
④ Progressiva						447.114		
🚫 Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60		
④ Fattore di forma					1.000			
④ Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	58.336							
④ Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	60.089							
④ Criterio ottico	83.333							
④ Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A>=R1/3	83.333							
④ Criterio ottico		250.000						
④ Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A<=R1		250.000						
④ Clotoide di flesso. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.059				
🚫 Valori minimi/massimi da normativa	83.333	250.000						
✅ Clotoide in normativa	90.000		32.400			1.000		
Raccordo n°3 - Raggio (m):250.000 - Lunghezza (m):20.636								
✅ Raccordo in normativa	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri		
④ Progressiva						479.514		
🚫 Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60		
④ Fattore di forma	120.000							
✅ Raccordo in normativa	250.000		20.636					
Clotoide n°4 - Parametro A:134.000 - Lunghezza (m):71.824								
✅ Clotoide in normativa	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri		
④ Progressiva						500.150		
🚫 Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60		
④ Fattore di forma					1.000			
④ Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	58.336							
④ Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	60.089							
④ Criterio ottico	83.333							
④ Clotoide di flesso simmetrica (R2<R1). A>=R1/3	133.333							
④ Criterio ottico		250.000						
④ Clotoide di flesso simmetrica (R2<R1). A<=R2		250.000						
🚫 Valori minimi/massimi da normativa	133.333	250.000						
✅ Clotoide in normativa	134.000		71.824			1.000		
Clotoide n°5 - Parametro A:134.000 - Lunghezza (m):44.890								
✅ Clotoide in normativa	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri		
④ Progressiva						571.974		
🚫 Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60		
④ Fattore di forma					1.000			
④ Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	54.901							
④ Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	65.397							
④ Criterio ottico	133.333							
④ Clotoide di flesso simmetrica (R2<R1). A>=R1/3	133.333							
④ Criterio ottico		400.000						
④ Clotoide di flesso simmetrica (R2<R1). A<=R2		250.000						
🚫 Valori minimi/massimi da normativa	133.333	250.000						
✅ Clotoide in normativa	134.000		44.890			1.000		

Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4
(Ramo 12 , 13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RG	IF 00 00 002	A	21 di 25

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	3
 Raccordo n°4 - Raggio (m):400.000 - Lunghezza (m):9.256		Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
<small>Km 1-23</small> Progressiva							616.864
 Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							60
 Raggio minimo calcolato rispetto al rettilivo successivo		120.000					
 Raggio minimo calcolato rispetto al rettilivo successivo		5.000					
 Valori minimi/massimi da normativa		120.000					
 Raccordo in normativa		400.000		9.256			
 Clotoide n°6 - Parametro A:100.000 - Lunghezza (m):25.000		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
<small>Km 1-23</small> Progressiva							626.120
 Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							60
 Fattore di forma						1.000	
 Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo		70.431					
 Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		87.236					
 Criterio ottico		133.333					
 Criterio ottico			400.000				
 Clotoide rettilivo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					0.746		
 Valori minimi/massimi da normativa		133.333	400.000				
 Clotoide fuori normativa		100.000		25.000		1.000	
 Rettilifo n°3 - Lunghezza (m):5.000		Lung. Min	Lung. Max				Parametri
<small>Km 1-23</small> Progressiva							651.120
 Lunghezza minima (m)		50.000					
 Lunghezza massima (m)			1320.000				
 Valori minimi/massimi da normativa		50.000	1320.000				
 Rettilifo fuori normativa		5.000					

4.4 Verifiche altimetriche

CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr. 1		
Dati generali		Minimo	Massimo	
Tipo di strada: Rampa - Curvilinea diretta (A/C, B/B, C/A, C/B, altro)				
Larghezza semicarreggiata (m)		4.000		
Velocità progetto (Km/h)		40	60	
✓ Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-1.521%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				0.000
Pendenza massima (+/- h/b):		6.000%		
✓ Livelletta in normativa		-1.521%		
✓ Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-3.142%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				23.716
Pendenza massima (+/- h/b):		6.000%		
✓ Livelletta in normativa		-3.142%		
✓ Parabola n°1 - Raggio (m):1100.000 - Lunghezza (m):33.463 - K:11.000 (Concavo)		Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva				45.333
Distanza utilizzata				62.461
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				60
Raggio minimo da normativa		1000.000		
Raggio minimo da visibilità		670.057		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		462.963		
✓ Parabola in normativa		1100.000		
✓ Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-0.100%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				78.796
Pendenza massima (+/- h/b):		6.000%		
✓ Livelletta in normativa		-0.100%		
✓ Parabola n°2 - Raggio (m):2000.000 - Lunghezza (m):97.996 - K:20.000 (Convesso)		Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva				165.036
Distanza utilizzata				62.907
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				60
Raggio minimo da normativa		2000.000		
Raggio minimo da visibilità		1061.888		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		462.963		
✓ Parabola in normativa		2000.000		
✓ Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-5.000%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				263.032
Pendenza massima (+/- h/b):		6.000%		
✓ Livelletta in normativa		-5.000%		
✓ Parabola n°3 - Raggio (m):900.000 - Lunghezza (m):72.695 - K:9.000 (Concavo)		Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva				345.891
Distanza utilizzata				36.759
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				40
Raggio minimo da normativa		500.000		
Raggio minimo da visibilità		591.846		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		201.228		
✓ Parabola in normativa		900.000		
✓ Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):3.077%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				418.586
Pendenza massima (+/- h/b):		5.000%		
✓ Livelletta in normativa		3.077%		

Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4
(Ramo 12, 13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RG	IF 00 00 002	A	23 di 25

CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr. 1	
Dati generali			
	Minimo	Massimo	
① Tipo di strada: Rampa - Curvilinea diretta (A/C, B/B, C/A, C/B, altro)			
① Larghezza semicarreggiata (m)	2.000		
① Velocità progetto (Km/h)	40	60	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-2.911%			
	Pend. Max		Parametri
Progressiva			9.661
① Pendenza massima (+/- h/b):	6.000%		
Livelletta in normativa	-2.911%		
Parabola n°1 - Raggio (m):450.000 - Lunghezza (m):15.213 - K:4.500 (Concavo)			
	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			10.544
① Distanza utilizzata			24.978
② Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			28
① Raggio minimo da normativa	250.000		
① Raggio minimo da visibilità	0.000		
① Raggio minimo comfort accelerazione verticale	103.895		
Parabola in normativa	450.000		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):0.470%			
	Pend. Max		Parametri
Progressiva			25.757
① Pendenza massima (+/- h/b):	5.000%		
Livelletta in normativa	0.470%		
Parabola n°2 - Raggio (m):1250.000 - Lunghezza (m):40.380 - K:12.500 (Concavo)			
	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			161.128
① Distanza utilizzata			62.682
② Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60
① Raggio minimo da normativa	1000.000		
① Raggio minimo da visibilità	825.859		
① Raggio minimo comfort accelerazione verticale	462.963		
Parabola in normativa	1250.000		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):3.700%			
	Pend. Max		Parametri
Progressiva			201.507
① Pendenza massima (+/- h/b):	5.000%		
Livelletta in normativa	3.700%		
Parabola n°3 - Raggio (m):2000.000 - Lunghezza (m):94.007 - K:20.000 (Convesso)			
	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			340.733
① Distanza utilizzata			62.334
② Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60
① Raggio minimo da normativa	2000.000		
① Raggio minimo da visibilità	1042.628		
① Raggio minimo comfort accelerazione verticale	462.963		
Parabola in normativa	2000.000		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-1.000%			
	Pend. Max		Parametri
Progressiva			434.740
① Pendenza massima (+/- h/b):	6.000%		
Livelletta in normativa	-1.000%		
Parabola n°4 - Raggio (m):2000.000 - Lunghezza (m):50.000 - K:20.000 (Concavo)			
	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			463.729
① Distanza utilizzata			61.830
② Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60
① Raggio minimo da normativa	1000.000		

Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4
(Ramo 12 , 13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
N7D2	01	D 78 RG	IF 00 00 002	A	24 di 25

CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr. 2	
 Raggio minimo da visibilità		0.000	
 Raggio minimo comfort accelerazione verticale		462.963	
 Paraboloidi in normativa		2000.000	
 Livellotta n°5 - Pendenza (h/b):1.500%		Pend. Max	Parametri
 Progressiva			513.729
 Pendenza massima (+/- h/b):		5.000%	
 Livellotta in normativa		1.500%	

Relazione Tecnica Viabilità 2 di 4
 (Ramo 12 , 13)

COMMESSA N7D2	LOTTO 01	CODIFICA D 78 RG	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 25 di 25
------------------	-------------	---------------------	---------------------------	-----------	--------------------

4.5 Barriere di sicurezza

Le barriere di sicurezza sono dei dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli nella sede stradale contenendo al minimo i danni per gli occupanti del veicolo. La progettazione delle barriere per l'intervento in parola discende dai criteri contenuti nei seguenti documenti:

- DM n.2367 del 21 giugno 2004;

E' previsto l'impiego di barriere di sicurezza in rilevato e su opera d'arte così come previsto da Normativa. Nel dettaglio sono previste barriere tipo H1 bordo rilevato con livello di larghezza utile non superiore a W4, tipo H2 bordo ponte con livello di larghezza utile non superiore a W4 su opera d'arte e barriere H2 bordo rilevato con livello di larghezza utile non superiore a W4 per i tratti in rilevato prima e dopo le opere d'arte.

Le lunghezze complessive delle barriere per il ramo 12 sono: Lunghezza H1=177.58m, Lunghezza H2 BR=520.36m, Lunghezza H2 BP=303.90m.

Le lunghezze complessive delle barriere per il ramo 13 sono: Lunghezza H1=217.750m, Lunghezza H2 BR=288.265m, Lunghezza H2 BP=190.065m.

Per il dettaglio delle lunghezze si rimanda alle tabelle sottostanti.

Si richiede che gli impalcati siano muniti, per la stessa lunghezza interessata dalla disposizione delle barriere, di parapetti ciechi fino ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, sormontati da reti di protezione per un'ulteriore metro di altezza.

RAMO	Prog. In	Prog. Fin	H1 (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BR (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BP (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BR (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BP (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BR (m)	Prog. In	Prog. Fin	H1 (m)	
12	Lato Destro	0,00	0,00	0,00	169,67	287,51	117,84	287,51	325,45	37,95	325,45	350,00	24,55	350,00	464,00	114,00	464,00	581,80	117,80	0,00	594,64	12,84
	Lato Sinistro	9,66	174,40	164,74	169,67	287,51	117,84	287,51	325,45	37,95	325,45	350,00	24,55	350,00	464,00	114,00	464,00	581,80	117,80	0,00	0,00	0,00

Totale Ramo 12	H1 (m)	H2 BR (m)	H2 BP (m)
	177,58	520,36	303,90

RAMO	Prog. In	Prog. Fin	H1 (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BR (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BP (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BR (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BP (m)	Prog. In	Prog. Fin	H2 BR (m)	Prog. In	Prog. Fin	H1 (m)	
13	Lato Destro	34,50	69,80	35,30	69,80	113,87	44,07	113,87	180,80	66,93	180,80	259,70	78,90	259,70	289,34	29,64	289,34	308,34	19,00	308,34	369,13	60,79
	Lato Sinistro	0,00	0,00	0,00	68,55	113,87	45,32	113,87	180,80	66,93	180,80	262,77	81,97	262,77	289,34	26,57	289,34	308,34	19,00	308,34	430,00	121,66

Totale Ramo 13	H1 (m)	H2 BR (m)	H2 BP (m)
	217,750	288,265	190,065

