

**S.S. 268 "DEL VESUVIO"  
RADDOPPIO DA DUE A QUATTRO CORSIE DELLA STATALE  
dal Km 19+550 al Km 29+300  
IN CORRISPONDENZA DELLO SVINCOLO DI ANGRÌ**

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. NA235

**PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)  
PROGIN S.p.A. - INTEGRA CONSORZIO STABILE  
IDROESSE Engineering S.r.l. - Prometeoengineering.it S.r.l. - ART S.r.l.**

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Prof. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)

**CAPOGRUPPO MANDATARIA:**



**PROGER**

Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI

**GEOLOGO:**

Dott. Geol. Nocerino GIOSAFATTE (Prometeoengineering.it S.r.l.)

**MANDANTI:**



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE



Direttore Tecnico:  
Prof. Ing. Franco BRAGA

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Nicola SCIARRA (Proger S.p.A.)



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Alberto CECCHINI



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Alessandro FOCARACCI

**PROJECT MANAGER DELL'R.T.I.:**

Dott. Ing. Carlo LISTORTI (Proger S.p.A.)

**VISTO: RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

Dott. Ing. Domenico PIETRAPERIOSA



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Ivo FRESIA

**PROGETTO STRADALE**

**Parte generale**

Relazione tecnica stradale - Asse principale

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG.

**DPNA0235 D 19**

CODICE ELAB. **T02PS00TRARE01**

**B**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
B	Emissione a seguito istruttoria ANAS	Maggio 2021	R.Velotta	R.Velotta	L.Infante
A	Emissione definitiva	Giugno 2020	R.Velotta	R.Velotta	L.Infante

**S.S. 268 "DEL VESUVIO"**  
**RADDOPPIO DA DUE A QUATTRO CORSIE**  
dal Km 19+554 al Km 29+300  
1° Lotto, dal Km 19+554 al Km 23+100  
2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Relazione tecnica stradale-Asse principale**  
**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	<b>4</b>
2.1	Caratterizzazione geometrico-funzionale .....	4
2.2	Dispositivi di ritenuta .....	4
2.3	Segnaletica stradale .....	5
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI</b> .....	<b>7</b>
4.1	Andamento planimetrico .....	8
4.2	Andamento altimetrico .....	13
4.3	Distanze di visuale libera .....	17
4.4	Piazzole di sosta .....	18
<b>5</b>	<b>DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'</b> .....	<b>19</b>
5.1	Asse Carreggiata Nord .....	19
5.2	Asse Carreggiata Sud .....	21
<b>6</b>	<b>VERIFICA DEL TRACCIATO</b> .....	<b>24</b>
6.1	Verifica andamento planimetrico .....	24
6.1.1	Asse Carreggiata Nord .....	24
6.1.2	Asse Carreggiata Sud .....	29
6.2	Verifica andamento altimetrico .....	34
6.2.1	Asse Carreggiata Nord .....	34
6.2.2	Asse Carreggiata Sud .....	41
6.3	Verifica distanza di visibilità per l'arresto .....	51
6.3.1	Asse Carreggiata Nord .....	52
6.3.2	Asse Carreggiata Sud .....	58
6.4	Verifica distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia .....	64
6.4.1	Asse Carreggiata Nord .....	65
6.4.2	Asse Carreggiata Sud .....	66
<b>7</b>	<b>SOVRASTRUTTURA STRADALE</b> .....	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>DISPOSITIVI DI RITENUTA</b> .....	<b>70</b>
8.1	Prescrizioni normative .....	70
8.2	Definizione del livello di traffico e delle classi minime delle barriere da impiegare .....	72
8.3	Barriere longitudinali previste in progetto .....	72
8.3.1	Tipologia, classe e requisiti prestazionali .....	72
8.3.2	Sviluppo delle barriere di sicurezza .....	75
8.4	Elementi di protezione complementare .....	77
<b>9</b>	<b>SEGNALETICA</b> .....	<b>79</b>

## 1 PREMESSA

Nella presente relazione sono riportate le caratteristiche tecniche stradali del Progetto Definitivo **“S.S.268 “del Vesuvio” - Raddoppio da 2 a 4 corsie della statale dal km 19+554 al km 29+300 in corrispondenza dello Svincolo di Angri” - 2° Lotto: dal km 23+100 al km 29+300 (tra lo svincolo di San Giuseppe Vesuviano-Poggiomarino e lo svincolo di Boscoreale compreso).**

L'intervento previsto in progetto è finalizzato a potenziare funzionalmente la S.S. 268 esistente (Tipo IV Norme CNR 78/80) nel tratto compreso tra il km 23+100 ed il km 29+300, mediante modifica della stessa in una Strada Extraurbana Secondaria (Cat. B), in prosecuzione e continuità con l'analogo intervento previsto per il 1° Lotto (dal km 19+554 al km 23+100) ed in connessione con il tratto terminale compreso lo svincolo di Angri (da km 29+300 a km 31+000) i cui lavori sono attualmente in fase di ultimazione.

Nel seguito, dopo aver riportato i riferimenti normativi adottati (Cap. 2), si riporta l'inquadramento funzionale e la sezione trasversale (Cap. 3). Successivamente è riportato il diagramma di velocità (Cap. 4) e la verifica del tracciato (Cap. 5). Infine sono riportate le caratteristiche della sovrastruttura stradale (Cap. 7), dei dispositivi di ritenuta (Cap. 8) e della segnaletica (Cap. 9).

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

### 2.1 Caratterizzazione geometrico-funzionale

Per la definizione geometrico-funzionale dell'infrastruttura in progetto sono state utilizzate le seguenti normative di riferimento:

- 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".

### 2.2 Dispositivi di ritenuta

Il progetto delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta è stato sviluppato prendendo a riferimento le seguenti normative:

- D.M. 18.02.1992 n. 223 – Recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale;
- D.M. 3.06.1998 Recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale (con esclusione delle istruzioni tecniche sostituite dalle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 n. 2367);
- D.M. 21.06.2004 n. 2367 Recante le Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;
- D.M. 28.06.2011: Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale;
- EN 1317-1: 1998 Road restraint systems - Part 1: Terminology and general criteria for test methods [pubblicata in Italia come UNI EN 1317-1:2000];
- EN 1317-2:1998 Road restraint systems - Part 2: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers + EN 1317-2/A1:2006 [pubblicata in Italia come UNI EN 1317-2:2007];
- EN 1317-3:2000 Road restraint systems - Part 3: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for crash cushions [pubblicata in Italia come UNI EN 1317-3:2002];
- ENV 1317-4:2001 Road restraint systems - Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for terminals and transitions of safety barriers [pubblicata in Italia come UNI ENV 1317-4:2003];
- EN 1317-5:2007 Road restraint systems - Part 5: Product requirements and evaluation of conformity for vehicle restraint systems [pubblicata in Italia come UNI EN 1317-5:2007] + EN 1317-5/A1:2008;

- EN 12767:2007 Passive safety of support structures for road equipment - Requirements, classification and test methods [pubblicata in Italia come UNI EN 12767:2008];
- D.M. 5.11.2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e s.m.i. (cogente per le strade nuove e di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti);
- D.M. 19.4.2006 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali (cogente per le intersezioni nuove e di riferimento per l'adeguamento delle intersezioni esistenti);
- D.M. 1.04.2019 – Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM).

Sono state applicate, inoltre, le indicazioni contenute nelle seguenti circolari, manuali e specifiche di progettazione, per quanto attinente ai dispositivi di ritenuta:

- Circolare 25.08.2004 n. 3065 - Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali (per quanto ancora applicabile);
- Circolare 15.11.2007 n. 104862 - Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004 (per quanto ancora applicabile);
- Circolare 21.7.2010 n. 62032 - Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;
- Circolare 05.10.2010 n. 0080173 - Omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali. Aggiornamento norme comunitarie UNI EN 1317, parti 1, 2 e 3 in ambito nazionale.

## **2.3 Segnaletica stradale**

Il progetto della segnaletica è stato sviluppato tenendo conto delle seguenti normative:

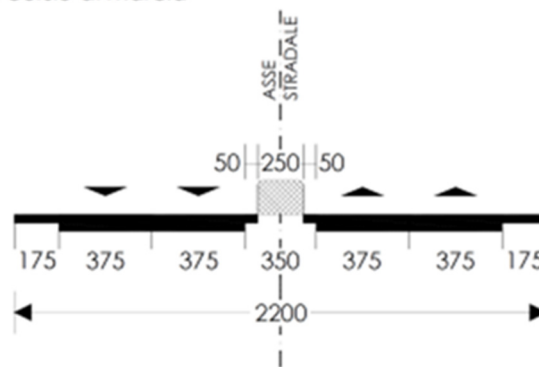
- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: "Nuovo codice della strada";
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada";
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000 (Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione).

### 3 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

L'intervento di raddoppio previsto in progetto, con passaggio da 2 a 4 corsie, prevede l'attribuzione di una sezione di Categoria B secondo le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001 a cui è associato l'intervallo di velocità di progetto (70÷120) km/h.

Per quanto riguarda le caratteristiche funzionali, è stata adottata una sezione trasversale stradale a due carreggiate con soluzione a 2+2 corsie di marcia, con ciascuna carreggiata composta da una corsia di marcia normale pari a 3,75 m, una corsia di sorpasso pari a 3,75 m, banchina in destra pari a 1,75 m, banchina in sinistra pari a 0,50 m e spartitraffico centrale pari a 2,50 m, per una larghezza complessiva della piattaforma stradale pari a 22 m, come illustrato nella figura seguente.

Soluzione base a 2+2 corsie di marcia



## 4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La geometrizzazione dell'infrastruttura stradale è avvenuta definendo due assi di tracciamento (uno per ciascuna carreggiata) a cui sono state riferite le caratteristiche geometriche plano-altimetriche. Tali assi, collocati in corrispondenza dell'estremità interna delle carreggiate, ovvero in corrispondenza della separazione tra la corsia di sorpasso e la banchina in sinistra, costituiscono il riferimento per le quote di progetto e per la rotazione della carreggiata stradale.

Il tracciato è caratterizzato dal prevalente riutilizzo della strada esistente come sede di una delle due carreggiate della nuova strada e, a meno di un tratto in variante per entrambe le carreggiate di sviluppo complessivo pari a circa 1 km, prevede il sostanziale riutilizzo della piattaforma stradale esistente per una delle carreggiate di progetto, con adeguamento delle opere d'arte esistenti e la realizzazione di opere d'arte in affiancamento alle opere d'arte esistenti.

La soluzione di progetto si configura, pertanto, come "adeguamento di strada esistente" per il quale la norma cogente di riferimento è costituita dal D.M. 22/04/2004 (*"Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»*) secondo cui le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001 sono limitate alle sole strade di nuova costruzione, ed indicate quale riferimento per l'adeguamento di quelle esistenti (art. 1 del D.M. 22/04/2004).

Alla luce dell'attuale quadro normativo che disciplina gli interventi di adeguamento delle strade esistenti, in linea con l'art. 1 del D.M. 22/04/2004, l'approccio seguito per la definizione geometrico-funzionale è stato finalizzato alla definizione di una soluzione progettuale, compatibile con i vincoli, il più possibile aderenti alle prescrizioni normative e, in ogni caso, rispondente ai criteri e requisiti di sicurezza.

In tal senso, in funzione delle condizioni al contorno, dovute all'inserimento in un contesto vincolato che impedisce il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, la successione degli elementi geometrici dell'intervento di adeguamento è stata impostata secondo parametri conformi alle prescrizioni correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza contenuti nel D.M. 05/11/2001 (raggio minimo curve circolari e criterio dinamico clotoidi), ritenendo ammissibili, laddove i vincoli progettuali hanno imposto univocamente l'andamento geometrico, deviazioni rispetto alle prescrizioni legate ad aspetti di carattere ottico (lunghezza minima rettili, lunghezza massima rettili di flesso, sviluppo minimo curve circolari, correlazione tra raggio minimo curve circolari e lunghezza rettili, parametro di scala delle clotoidi corrispondente al criterio ottico).

Per quanto riguarda l'andamento altimetrico, le livellette sono contenute nel limite massimo prescritto per il tipo di strada, ed i raggi dei raccordi parabolici concavi e convessi sono superiori ai minimi prescritti.

Tenendo conto che le deviazioni alla lunghezza massima dei rettili sono riferite ai rettili terminali (rettili di estremità del tracciato) e che, a meno di un unico caso, la lunghezza massima rettili di flesso è sempre garantita, l'andamento planimetrico è caratterizzato da un ottimo livello di aderenza ai criteri normativi del D.M. 05/11/2001, risultando garantite tutte le verifiche corrispondenti ai criteri di sicurezza, mentre le prescrizioni legate agli aspetti di carattere ottico per le quali sono state ritenute ammissibili deviazioni, risultano garantite per oltre il 90% dei casi, ovvero:

- sviluppo minimo curve circolari: verificati 11/12 (92%);
- correlazione tra raggio minimo curve circolari e lunghezza rettili: verificati 11/12 (92%).

Il rispetto congiunto dei vincoli derivanti dal riutilizzo della sede stradale esistente, dal distanziamento tra le due carreggiate di progetto e dalla congruenza e continuità con i tratti stradali contigui (1° lotto e tratto terminale della S.S. 268 compreso lo svincolo di Angri), ha comportato l'adozione di un tracciato con alcune curve circolari (curva n.1 e curva n.5 Carreggiata Sud; curva n.4 Carreggiata Nord) con differenze delle velocità di progetto, rispetto alle velocità di progetto degli elementi geometrici adiacenti, superiori rispetto ai limiti corrispondenti alle condizioni prescritte dall'esame del diagramma di velocità. In



corrispondenza di tali situazioni, al fine di garantire idonee condizioni di sicurezza, sono state previste opportune limitazioni alla massima velocità consentita all'utenza tramite limiti amministrativi di velocità.

In linea con le prescrizioni contenute nell'art. 4 del D.M. 22/04/2004, per il progetto dell'intervento di adeguamento è stata svolta, attraverso la specifica relazione "Relazione ex art. 4 D.M. 22/04/2004", a cui si rimanda per i dettagli, una analisi degli aspetti di sicurezza stradale con dimostrazione che l'intervento complessivo di adeguamento comporta un innalzamento del livello di sicurezza dell'infrastruttura di progetto rispetto all'infrastruttura esistente e che l'intervento complessivo di adeguamento comporta un miglioramento funzionale della circolazione garantendo la continuità di esercizio dell'infrastruttura.

Gli elementi di carattere generale, conferiti al progetto dell'infrastruttura, in grado di elevare il livello di sicurezza offerto all'utenza dall'arteria della S.S. 268 potenziata e riqualificata riguardano:

- ampliamento della sezione trasversale ad una strada di Categoria B, con conseguente incremento di una corsia per senso di marcia ed ampliamento della piattaforma stradale da una a due carreggiate;
- successione degli elementi geometrici con parametri conformi alle prescrizioni correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza contenuti nel D.M. 05/11/2001;
- tracciato caratterizzato da prestazioni in termini di visibilità per l'arresto, con adozione, ove necessario, di ampliamenti della carreggiata;
- dispositivi stradali di ritenuta rispondenti alle prescrizioni normative;
- adeguamento geometrico e funzionale degli svincoli al D.M. 19/04/2006;
- demolizione e rifacimento della sovrastruttura stradale con adeguamento e regolarizzazione delle pendenze trasversali del piano viabile.

#### 4.1 Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico è composto da 6 curve sia lungo la Carreggiata Sud che lungo la Carreggiata Nord, con curve di raggio compreso tra 398,250 m e 675 m per la Carreggiata Sud e curve di raggio compreso tra 554 m e 635 m per la Carreggiata Nord.

Le caratteristiche degli elementi geometrici costituenti l'andamento planimetrico sono riportate, per ciascuna carreggiata, nelle tabelle seguenti.

##### 2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300 Asse Carreggiata Nord - Andamento planimetrico

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	R [m]	A [m]
1	1	rettifilo	0,000	130,556	130,556	∞	-
2	1	clotoide	130,556	294,193	163,637	variabile	300,000
3	1	curva	294,193	905,924	611,731	550,000	-
4	2	clotoide	905,924	1128,651	222,727	variabile	350,000
5	2	rettifilo	1128,651	1495,768	367,117	∞	-
6	3	clotoide	1495,768	1659,405	163,637	variabile	300,000
7	2	curva	1659,405	1870,073	210,668	550,000	-
8	4	clotoide	1870,073	2033,709	163,636	variabile	300,000
9	3	rettifilo	2033,709	2974,020	940,311	∞	-
10	5	clotoide	2974,020	3124,384	150,364	variabile	309,000

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Andamento planimetrico**

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	R [m]	A [m]
11	3	curva	3124,384	4029,720	905,336	635,000	-
12	6	clotoide	4029,720	4136,176	106,456	variabile	260,000
13	4	rettifilo	4136,176	4136,523	0,347	∞	-
14	7	clotoide	4136,523	4265,203	128,680	variabile	267,000
15	4	curva	4265,203	4629,267	364,064	554,000	-
16	8	clotoide	4629,267	4757,327	128,060	variabile	266,355
17	5	rettifilo	4757,327	5274,424	517,097	∞	-
18	9	clotoide	5274,424	5404,239	129,815	variabile	198,000
19	5	curva	5404,239	5462,720	58,481	302,000	-
20	10	clotoide	5462,720	5592,534	129,814	variabile	198,000
21	6	rettifilo	5592,534	5689,215	96,681	∞	-
22	10	clotoide	5689,215	5805,267	116,052	variabile	210,000
23	6	curva	5805,267	5883,947	78,680	380,000	-
24	11	clotoide	5883,947	5994,539	110,592	variabile	205,000
25	7	rettifilo	5994,539	6130,925	136,386	∞	-

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Andamento planimetrico**

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	R [m]	A [m]
1	1	rettifilo	0,000	259,913	259,913	∞	-
2	1	clotoide	259,913	442,963	183,050	variabile	270,000
3	1	curva	442,963	828,681	385,718	398,250	-
4	2	clotoide	828,681	1039,855	211,174	variabile	290,000
5	2	rettifilo	1039,855	1510,457	470,602	∞	-
6	3	clotoide	1510,457	1693,316	182,859	variabile	351,000
7	2	curva	1693,316	1974,115	280,799	673,750	-
8	4	clotoide	1974,115	2146,703	172,588	variabile	341,000
9	3	rettifilo	2146,703	2996,341	849,638	∞	-
10	5	clotoide	2996,341	3134,156	137,815	variabile	305,000
11	3	curva	3134,156	4095,205	961,049	675,000	-
12	6	clotoide	4095,205	4233,020	137,815	variabile	305,000
13	4	rettifilo	4233,020	4240,144	7,124	∞	-
14	7	clotoide	4240,144	4390,144	150,000	variabile	300,000
15	4	curva	4390,144	4881,238	491,094	600,000	-
16	8	clotoide	4881,238	5085,405	204,167	variabile	350,000
17	5	rettifilo	5085,405	5122,924	37,519	∞	-
18	9	clotoide	5122,924	5296,077	173,153	variabile	310,000
19	5	curva	5296,077	5604,515	308,438	555,000	-
20	10	clotoide	5604,515	5756,047	151,532	variabile	290,000
21	6	rettifilo	5756,047	5781,258	25,211	∞	-
22	10	clotoide	5781,258	5888,212	106,954	variabile	185,000
23	6	curva	5888,212	5944,665	56,453	320,000	-
24	11	clotoide	5944,665	6048,177	103,512	variabile	182,000
25	7	rettifilo	6048,177	6203,798	155,621	∞	-

La notazione utilizzata nelle tabelle, per ciascun elemento geometrico, è la seguente:

- N = numero d'ordine progressivo;
- n = numero d'ordine per elemento geometrico omogeneo (rettifilo/curva/clotoide);
- Elemento = tipo di elemento geometrico;
- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- L = sviluppo;
- R = raggio di curvatura;
- A = parametro di scala delle clotoidi.

In funzione delle condizioni al contorno, dovute all'inserimento in un contesto vincolato che impedisce il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, la successione degli elementi geometrici dell'intervento di adeguamento è stata impostata secondo parametri conformi alle prescrizioni correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza contenuti nel D.M. 05/11/2001 (raggio minimo curve circolari e criterio dinamico clotoidi), ritenendo ammissibili, laddove i vincoli progettuali hanno imposto univocamente l'andamento geometrico, deviazioni rispetto alle prescrizioni legate prevalentemente ad aspetti di carattere ottico (lunghezza minima rettili, lunghezza massima rettili di flesso, sviluppo minimo curve circolari, correlazione tra raggio minimo curve circolari e lunghezza rettili).

In particolare, sulla base dei criteri progettuali adottati, gli elementi geometrici risultano pienamente conformi alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 a meno dei seguenti elementi, per i quali, in funzione dei vincoli e condizionamenti imposti, sono state ammesse deviazioni secondo i criteri di flessibilità ammessi.

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**
**Asse Carreggiata Nord - Andamento planimetrico: elementi con deviazioni secondo i criteri di flessibilità ammessi**

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	R [m]	A [m]
1	1	rettifilo	0,000	130,556	130,556	∞	-
19	5	curva	5404,239	5462,720	58,481	302,000	-
21	6	rettifilo	5592,534	5689,215	96,681	∞	-
25	7	rettifilo	5994,539	6130,925	136,386	∞	-

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**
**Asse Carreggiata Sud - Andamento planimetrico elementi con deviazioni secondo i criteri di flessibilità ammessi**

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	R [m]	A [m]
3	1	curva	442,963	828,681	385,718	398,250	-
23	6	curva	5888,212	5944,665	56,453	320,000	-
25	7	rettifilo	6048,177	6203,798	155,621	∞	-

Per gli elementi geometrici di cui sopra, nelle tabelle seguenti è riportata giustificazione e motivazione dei valori dei parametri adottati con corrispondente analisi e valutazione delle criticità.

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Criteri di flessibilità andamento planimetrico**

Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Parametro limite		Criterio	Note
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):130,556	0,000	130,556	Lunghezza minima (m)	250,000	(lunghezza minima rettifili terminali)	Il parametro limite è correlato alla necessità di assicurare la percezione dei tratti rettilinei del tracciato. La lunghezza del rettifilo n.1 è stata adottata in funzione del limite di intervento delle opere di progetto del 2° Lotto, nonché dai vincoli imposti dall'allineamento in congruenza con l'infrastruttura di progetto dell'adiacente 1° Lotto. I limiti di velocità previsti in corrispondenza del rettifilo (Vlim=90 km/h) sono compatibili con il parametro limite. La lunghezza del rettifilo considerando l'intero itinerario di progetto (1° Lotto e 2° Lotto), pari a 273,524 m = 130,556 m + 142,968 m (rettifilo terminale del 1° Lotto adiacente), risulta compatibile con il parametro limite.
Raccordo n°5 - Raggio (m):302,000 - Lunghezza (m):58,481	5404,239	5462,720	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione	59,722	(sviluppo minimo curve circolari)	Il parametro limite è correlato alla necessità di assicurare la percezione della curvatura a raggio costante del tracciato durante la percorrenza. Le caratteristiche geometriche della curva n.5 sono state adottate in funzione dei vincoli imposti dal completo riutilizzo della carreggiata esistente. Lo scostamento tra il parametro limite richiesto (Svmin=61,111 m) ed il parametro adottato (Sv=56,453 m) è di entità esigua (1,241 m). I limiti di velocità previsti lungo la curva n.5 (Vlim=80 km/h) sono compatibili con il parametro limite.
			Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	400,000	(correlazione tra raggio minimo curve circolari e lunghezza rettifili)	Il parametro limite, riferito a principi di omogeneità geometrica, è correlabile alla definizione di una sequenza geometrica planimetrica tale da ridurre le variazioni di velocità. I valori del raggio della curva n.5 e della lunghezza del rettifilo precedente (rettifilo n.5 successivo alla curva n.5 in termini di verso di percorrenza) sono stati adottati in funzione dei vincoli imposti dal completo riutilizzo della carreggiata esistente. Lo scostamento tra il parametro limite richiesto (Rmin=400 m) ed il parametro adottato (R=302,000) è riferito al rettifilo successivo alla curva in termini di verso di percorrenza (caratterizzato da variazione di velocità in accelerazione rispetto alla velocità della curva). Tuttavia, secondo l'abaco riportato nella figura 5.2.2.a del D.M. 05/11/2001, il rapporto tra il raggio della curva n.5 ed il raggio della curva successiva (curva n.6 - R=380 m) si colloca nella "zona buona" (in conformità alle prescrizioni normative riferite alle strade di Cat. B, mentre il rapporto tra il raggio della curva n.5 ed il raggio della curva precedente (curva n.4 - R=554 m) si colloca nella "zona accettabile". I limiti di velocità previsti (estensione del valore Vlim=80 km/h lungo la curva n.5 fino all'inizio del rettifilo n.5) sono finalizzati ad imporre variazioni di velocità in accelerazione a partire dal rettifilo successivo alla curva n.5.
Rettifilo n°6 - Lunghezza	5592,534	5689,215	Lunghezza massima (m)	32,640	(lunghezza massima rettifili)	Il parametro limite è correlato alla necessità di garantire la corretta percezione del raccordo di

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Criteri di flessibilità andamento planimetrico**

Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Parametro limite		Criterio	Note
(m):96,681					di flesso)	flesso. La lunghezza del rettifilo n.6 è stata adottata in funzione dei vincoli imposti dal completo riutilizzo della carreggiata esistente.
Rettifilo n°7 - Lunghezza (m):136,386	5994,539	6130,925	Lunghezza minima (m)	242,921	(lunghezza minima rettifili terminali)	Il parametro limite è correlato alla necessità di assicurare la percezione dei tratti rettilinei del tracciato. La lunghezza del rettifilo n.7 è stata adottata in funzione del limite di intervento delle opere di progetto del 2° Lotto, nonché dai vincoli imposti dall'allineamento in congruenza con l'infrastruttura esistente. I limiti di velocità previsti in corrispondenza del rettifilo (Vlim=80 km/h) sono compatibili con il parametro limite.

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Criteri di flessibilità andamento planimetrico**

Elemento	Progressiva	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Parametro limite		Criterio	Note
Raccordo n°1 - Raggio (m):398,250 - Lunghezza (m):385,718	442,963	442,963	828,681	Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo (m)	400,000	(correlazione tra raggio minimo curve circolari e lunghezza rettifili)	Il parametro limite, riferito a principi di omogeneità geometrica, è correlabile alla definizione di una sequenza geometrica planimetrica tale da ridurre le variazioni di velocità. I valori del raggio della curva n.1 e della lunghezza del rettifilo successivo (rettifilo n.2) sono stati adottati in funzione dei vincoli imposti dal completo riutilizzo della carreggiata esistente. Lo scostamento tra il parametro limite richiesto (Rmin=400 m) ed il parametro adottato (R=398,250) è riferito al rettifilo successivo alla curva (caratterizzato da variazione di velocità in accelerazione rispetto alla velocità della curva) ed è di entità esigua (1,75 m). Tuttavia, in conformità alle prescrizioni normative riferite alle strade di Cat. B, i rapporti tra il raggio della curva n.1 ed il raggio della curva precedente (ultima curva 1° Lotto - R=550 m) e successiva (curva n.3 - R=673 m) si collocano nella "zona buona" secondo l'abaco riportato nella figura 5.2.2.a del D.M. 05/11/2001. I limiti di velocità previsti (estensione del valore Vlim=90 km/h lungo la curva n.1 fino all'inizio del rettifilo successivo) sono finalizzati ad imporre variazioni di velocità in accelerazione a partire

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**
**Asse Carreggiata Sud - Criteri di flessibilità andamento planimetrico**

Elemento	Progressiva	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Parametro limite		Criterio	Note
							dal rettifilo successivo alla curva n.1.
Raccordo n°6 - Raggio (m):320,000 - Lunghezza (m):56,453	5888,212	5888,212	5944,665	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m)	61,111	(sviluppo minimo curve circolari)	Il parametro limite è correlato alla necessità di assicurare la percezione della curvatura a raggio costante del tracciato durante la percorrenza. Le caratteristiche geometriche della curva n.6 sono state adottate in funzione del rispetto congiunto dei vincoli imposti dall'allineamento con l'infrastruttura esistente a valle e dal rispetto del distanziamento minimo (2,50 m) con la Carreggiata Nord in completo riutilizzo della carreggiata esistente. Lo scostamento tra il parametro limite richiesto (Svmin=61,111 m) ed il parametro adottato (Sv=56,453 m) è di entità esigua (4,658 m). I limiti di velocità previsti lungo la curva n.6 (Vlim=80 km/h) sono compatibili con il parametro limite.
Rettifilo n°7 - Lunghezza (m):155,620	6048,177	6048,177	6203,798	Lunghezza minima (m)	213,001	(lunghezza minima rettifili terminali)	Il parametro limite è correlato alla necessità di assicurare la percezione dei tratti rettilinei del tracciato. La lunghezza del rettifilo n.7 è stata adottata in funzione del limite di intervento delle opere di progetto del 2° Lotto, nonché dai vincoli imposti dall'allineamento in congruenza con l'infrastruttura esistente. I limiti di velocità previsti in corrispondenza del rettifilo (Vlim=80 km/h) sono compatibili con il parametro limite.

#### 4.2 Andamento altimetrico

Per quanto riguarda l'andamento altimetrico, lungo la Carreggiata Sud la pendenza longitudinale massima è pari a 1,58% con raccordi altimetrici concavi con raggi variabili tra 1800 m e 30000 m e raccordi altimetrici convessi con raggi variabili tra 4000 m e 30000 m, lungo la Carreggiata Nord la pendenza

longitudinale massima è pari a 1,21 % con raccordi altimetrici concavi con raggi variabili tra 5000 m e 30000 m e raccordi altimetrici convessi con raggi variabili tra 2000 m e 42000 m.

Le caratteristiche degli elementi geometrici costituenti l'andamento altimetrico sono riportate, per ciascuna carreggiata, nelle tabelle seguenti.

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Andamento altimetrico**

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	i [%]	R [m]
1	1	livelletta	0,000	65,395	65,395	-0,608%	∞
2	1	raccordo convesso	65,395	134,605	69,210	variabile	30000
3	2	livelletta	134,605	353,190	218,585	-0,839%	∞
4	2	raccordo concavo	353,190	403,614	50,424	variabile	30000
5	3	livelletta	403,614	598,734	195,120	-0,671%	∞
6	1	raccordo convesso	598,734	601,266	2,532	variabile	30000
7	4	livelletta	601,266	700,527	99,261	-0,679%	∞
8	3	raccordo concavo	700,527	800,928	100,401	variabile	10000
9	5	livelletta	800,928	971,254	170,326	0,325%	∞
10	2	raccordo convesso	971,254	1029,063	57,809	variabile	10000
11	6	livelletta	1029,063	1064,720	35,657	-0,253%	∞
12	4	raccordo convesso	1064,720	1336,857	272,137	variabile	30000
13	7	livelletta	1336,857	1445,406	108,549	-1,160%	∞
14	5	raccordo concavo	1445,406	1556,126	110,720	variabile	10000
15	8	livelletta	1556,126	1902,177	346,051	-0,053%	∞
16	3	raccordo convesso	1902,177	2053,344	151,167	variabile	20000
17	9	livelletta	2053,344	2087,141	33,797	-0,809%	∞
18	6	raccordo concavo	2087,141	2155,506	68,365	variabile	20000
19	10	livelletta	2155,506	2475,964	320,458	-0,467%	∞
20	4	raccordo convesso	2475,964	2524,063	48,099	variabile	30000
21	11	livelletta	2524,063	2604,951	80,888	-0,628%	∞
22	7	raccordo concavo	2604,951	2727,472	122,521	variabile	30000
23	12	livelletta	2727,472	2892,346	164,874	-0,219%	∞
24	5	raccordo convesso	2892,346	2907,635	15,289	variabile	30000
25	13	livelletta	2907,635	3168,238	260,603	-0,270%	∞
26	8	raccordo concavo	3168,238	3243,111	74,873	variabile	25000
27	14	livelletta	3243,111	3734,173	491,062	0,029%	∞
28	6	raccordo concavo	3734,173	3770,787	36,614	variabile	25000
29	15	livelletta	3770,787	4208,215	437,428	0,176%	∞
30	9	raccordo concavo	4208,215	4293,740	85,525	variabile	25000
31	16	livelletta	4293,740	4679,147	385,407	0,518%	∞
32	10	raccordo convesso	4679,147	4700,853	21,706	variabile	2000
33	17	livelletta	4700,853	4739,736	38,883	-0,567%	∞
34	11	raccordo convesso	4739,736	4769,782	30,046	variabile	13300
35	18	livelletta	4769,782	4818,645	48,863	-0,793%	∞
36	12	raccordo convesso	4818,645	4860,506	41,861	variabile	10000
37	19	livelletta	4860,506	4945,290	84,784	-1,212%	∞
38	7	raccordo concavo	4945,290	4992,757	47,467	variabile	5000
39	20	livelletta	4992,757	5056,979	64,222	-0,263%	∞
40	13	raccordo concavo	5056,979	5097,279	40,300	variabile	10000
41	21	livelletta	5097,279	5119,942	22,663	0,140%	∞
42	8	raccordo concavo	5119,942	5200,113	80,171	variabile	10000
43	22	livelletta	5200,113	5262,402	62,289	0,942%	∞
44	14	raccordo convesso	5262,402	5297,598	35,196	variabile	15000
45	23	livelletta	5297,598	5329,103	31,505	0,707%	∞



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Andamento altimetrico**

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	i [%]	R [m]
46	9	raccordo convesso	5329,103	5350,897	21,794	variabile	45000
47	24	livelletta	5350,897	5472,236	121,339	0,659%	∞
48	10	raccordo convesso	5472,236	5502,194	29,958	variabile	20000
49	25	livelletta	5502,194	5540,248	38,054	0,509%	∞
50	11	raccordo convesso	5540,248	5671,123	130,875	variabile	10000
51	26	livelletta	5671,123	5684,347	13,224	-0,800%	∞
52	12	raccordo concavo	5684,347	5715,653	31,306	variabile	5000
53	27	livelletta	5715,653	5735,480	19,827	-0,173%	∞
54	15	raccordo convesso	5735,480	5769,804	34,324	variabile	15000
55	28	livelletta	5769,804	5783,091	13,287	-0,402%	∞
56	13	raccordo convesso	5783,091	5817,152	34,061	variabile	5000
57	29	livelletta	5817,152	5864,965	47,813	-1,083%	∞
58	16	raccordo convesso	5864,965	5895,035	30,070	variabile	42000
59	30	livelletta	5895,035	5909,650	14,615	-1,155%	∞
60	14	raccordo concavo	5909,650	5966,422	56,772	variabile	10000
61	31	livelletta	5966,422	6003,729	37,307	-0,587%	∞
62	17	raccordo concavo	6003,729	6052,247	48,518	variabile	10000
63	32	livelletta	6052,247	6130,925	78,678	-0,102%	∞

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Andamento altimetrico**

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	i [%]	R [m]
1	1	livelletta	0,000	127,914	127,914	-0,608%	∞
2	1	raccordo convesso	127,914	160,671	32,757	variabile	40000
3	2	livelletta	160,671	183,454	22,783	-0,690%	∞
4	2	raccordo convesso	183,454	213,470	30,016	variabile	5570,140
5	3	livelletta	213,470	223,510	10,040	-1,229%	∞
6	1	raccordo concavo	223,510	241,764	18,254	variabile	1800
7	4	livelletta	241,764	242,413	0,649	-0,215%	∞
8	3	raccordo convesso	242,413	260,562	18,149	variabile	5000
9	5	livelletta	260,562	369,996	109,434	-0,978%	∞
10	2	raccordo concavo	369,996	402,296	32,300	variabile	5000
11	6	livelletta	402,296	410,115	7,819	-0,332%	∞
12	4	raccordo convesso	410,115	440,519	30,404	variabile	20000
13	7	livelletta	440,519	492,977	52,458	-0,484%	∞
14	5	raccordo convesso	492,977	524,634	31,657	variabile	6000
15	8	livelletta	524,634	553,444	28,810	-1,012%	∞
16	3	raccordo concavo	553,444	582,999	29,555	variabile	4300
17	9	livelletta	582,999	592,453	9,454	-0,324%	∞
18	6	raccordo convesso	592,453	622,343	29,890	variabile	6850
19	10	livelletta	622,343	645,578	23,235	-0,761%	∞
20	4	raccordo concavo	645,578	675,723	30,145	variabile	6300
21	11	livelletta	675,723	701,878	26,155	-0,282%	∞
22	7	raccordo convesso	701,878	732,177	30,299	variabile	6700
23	12	livelletta	732,177	789,091	56,914	-0,734%	∞
24	5	raccordo concavo	789,091	820,654	31,563	variabile	3500
25	13	livelletta	820,654	849,487	28,833	0,168%	∞
26	8	raccordo convesso	849,487	879,621	30,134	variabile	7250



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Andamento altimetrico**

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	i [%]	R [m]
27	14	livelletta	879,621	882,962	3,341	-0,248%	∞
28	6	raccordo concavo	882,962	913,058	30,096	variabile	2650
29	15	livelletta	913,058	915,299	2,241	0,888%	∞
30	9	raccordo convesso	915,299	938,856	23,557	variabile	5000
31	16	livelletta	938,856	1004,201	65,345	0,416%	∞
32	10	raccordo convesso	1004,201	1076,150	71,949	variabile	15000
33	17	livelletta	1076,150	1100,923	24,773	-0,063%	∞
34	11	raccordo convesso	1100,923	1131,317	30,394	variabile	10300
35	18	livelletta	1131,317	1170,529	39,212	-0,358%	∞
36	12	raccordo convesso	1170,529	1195,118	24,589	variabile	9600
37	19	livelletta	1195,118	1195,229	0,111	-0,614%	∞
38	7	raccordo concavo	1195,229	1209,479	14,250	variabile	4300
39	20	livelletta	1209,479	1237,102	27,623	-0,283%	∞
40	13	raccordo convesso	1237,102	1275,721	38,619	variabile	5000
41	21	livelletta	1275,721	1291,115	15,394	-1,055%	∞
42	8	raccordo concavo	1291,115	1321,794	30,679	variabile	8000
43	22	livelletta	1321,794	1338,300	16,506	-0,672%	∞
44	14	raccordo convesso	1338,300	1368,682	30,382	variabile	5000
45	23	livelletta	1368,682	1422,993	54,311	-1,280%	∞
46	9	raccordo concavo	1422,993	1453,874	30,881	variabile	17500
47	24	livelletta	1453,874	1484,814	30,940	-1,103%	∞
48	10	raccordo concavo	1484,814	1515,186	30,372	variabile	14000
49	25	livelletta	1515,186	1571,097	55,911	-0,886%	∞
50	11	raccordo concavo	1571,097	1612,329	41,232	variabile	5000
51	26	livelletta	1612,329	1744,714	132,385	-0,062%	∞
52	12	raccordo concavo	1744,714	1775,286	30,572	variabile	85000
53	27	livelletta	1775,286	2018,652	243,366	-0,026%	∞
54	15	raccordo convesso	2018,652	2060,293	41,641	variabile	5000
55	28	livelletta	2060,293	2136,895	76,602	-0,858%	∞
56	13	raccordo concavo	2136,895	2215,355	78,460	variabile	20000
57	29	livelletta	2215,355	2546,340	330,985	-0,466%	∞
58	16	raccordo convesso	2546,340	2579,454	33,114	variabile	20000
59	30	livelletta	2579,454	2697,528	118,074	-0,632%	∞
60	14	raccordo concavo	2697,528	2728,845	31,317	variabile	8000
61	31	livelletta	2728,845	2945,470	216,625	-0,240%	∞
62	17	raccordo convesso	2945,470	2980,524	35,054	variabile	10000
63	32	livelletta	2980,524	2998,709	18,185	-0,595%	∞
64	15	raccordo concavo	2998,709	3041,149	42,440	variabile	10000
65	33	livelletta	3041,149	3187,147	145,998	-0,170%	∞
66	16	raccordo concavo	3187,147	3212,853	25,706	variabile	20000
67	34	livelletta	3212,853	3490,901	278,048	-0,042%	∞
68	17	raccordo concavo	3490,901	3509,099	18,198	variabile	30000
69	35	livelletta	3509,099	3764,668	255,569	0,019%	∞
70	18	raccordo concavo	3764,668	3814,200	49,532	variabile	30000
71	36	livelletta	3814,200	4247,447	433,247	0,184%	∞
72	19	raccordo concavo	4247,447	4352,707	105,260	variabile	30000
73	37	livelletta	4352,707	4688,932	336,225	0,535%	∞
74	18	raccordo convesso	4688,932	4809,845	120,913	variabile	10000
75	38	livelletta	4809,845	4866,829	56,984	-0,674%	∞
76	19	raccordo convesso	4866,829	4933,171	66,342	variabile	15000
77	39	livelletta	4933,171	5012,154	78,983	-1,117%	∞
78	20	raccordo concavo	5012,154	5096,467	84,313	variabile	10000

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Andamento altimetrico**

N	n	Elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	i [%]	R [m]
79	40	livelletta	5096,467	5145,387	48,920	-0,273%	∞
80	21	raccordo concavo	5145,387	5182,569	37,182	variabile	10000
81	41	livelletta	5182,569	5189,670	7,101	0,098%	∞
82	22	raccordo concavo	5189,670	5263,396	73,726	variabile	10000
83	42	livelletta	5263,396	5426,234	162,838	0,836%	∞
84	20	raccordo convesso	5426,234	5489,479	63,245	variabile	30000
85	43	livelletta	5489,479	5587,703	98,224	0,625%	∞
86	21	raccordo convesso	5587,703	5695,396	107,693	variabile	10000
87	44	livelletta	5695,396	5784,868	89,472	-0,452%	∞
88	23	raccordo concavo	5784,868	5814,636	29,768	variabile	20000
89	45	livelletta	5814,636	5815,526	0,890	-0,303%	∞
90	22	raccordo convesso	5815,526	5946,494	130,968	variabile	15000
91	46	livelletta	5946,494	5961,038	14,544	-1,179%	∞
92	24	raccordo concavo	5961,038	6052,261	91,223	variabile	15000
93	47	livelletta	6052,261	6083,091	30,830	-0,571%	∞
94	25	raccordo concavo	6083,091	6116,909	33,818	variabile	10000
95	48	livelletta	6116,909	6203,798	86,889	-0,571%	∞

La notazione utilizzata nella tabella, per ciascun elemento geometrico, è la seguente:

- N = numero d'ordine progressivo;
- n = numero d'ordine per elemento geometrico omogeneo (livelletta/raccordo concavo/raccordo convesso);
- Elemento = tipo di elemento geometrico;
- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- L = sviluppo;
- i = pendenza;
- R = raggio di curvatura.

L'andamento altimetrico è pienamente conforme alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001, con livellette sono contenute nel limite massimo prescritto per il tipo di strada (6%), e raggi dei raccordi parabolici concavi e convessi superiori ai minimi prescritti.

### 4.3 Distanze di visuale libera

È stata verificata la sussistenza di visuali libere commisurate alla distanza di visibilità per l'arresto ai sensi del D.M. 05/11/2001, prevedendo, ove necessario, ampliamenti della carreggiata lungo i tratti curvilinei.

È stata condotta, inoltre, la verifica della distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia, valutando la lunghezza del tratto di strada occorrente per il passaggio dalla corsia di sorpasso alla corsia di marcia nella manovra di deviazione in corrispondenza dei punti singolari corrispondenti alle corsie di diversione degli svincoli.

In particolare, la verifica è stata condotta con punto di vista localizzato nella corsia di sorpasso e punto da osservare sulla striscia di separazione tra la carreggiata dell'asse principale e l'inizio della corsia di diversione.

#### 4.4 Piazzole di sosta

Lungo l'asse di ciascuna carreggiata sono state previste piazzole di sosta lungo ciascun senso di marcia, di dimensioni conformi alle prescrizioni normative (par. 3.6.2 del D.M. 05/11/2001), ovvero:

- lunghezza totale pari a 65 m (25 m il tratto centrale e 20 m i tratti di raccordo);
- larghezza complessiva, oltre la banchina, pari a 3,50 m.

Il criterio seguito per l'ubicazione delle piazzole di sosta nei tratti all'aperto è stato quello di garantire, compatibilmente la presenza degli svincoli e con la successione delle diverse configurazioni del corpo stradale, un interasse pari a circa 1 km.

L'ubicazione e l'interasse delle piazzole di sosta, nonché le opere interessate dalle stesse è riportata nella tabella seguente.

Carreggiata Sud				Carreggiata Nord			
n	Progr. [m]	Interasse [m]	Opera	n	Progr. [m]	Interasse [m]	Opera
1	40,00	-	rilevato	1	40,00	-	rilevato
2	1270,00	1230	viadotto	2	1199,00	1159	viadotto
3	4185,00	2915	viadotto	3	4132,00	2933	viadotto
4	-	-		4	4998,00	866	viadotto

## 5 DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'

Il diagramma delle velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale ed è stato costruito sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando, per ogni elemento, l'andamento della velocità di progetto.

Il diagramma di velocità è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto (60÷100) km/h prescritto per la categoria di strada.

In particolare, il diagramma di velocità è stato redatto sulla base sulle seguenti ipotesi:

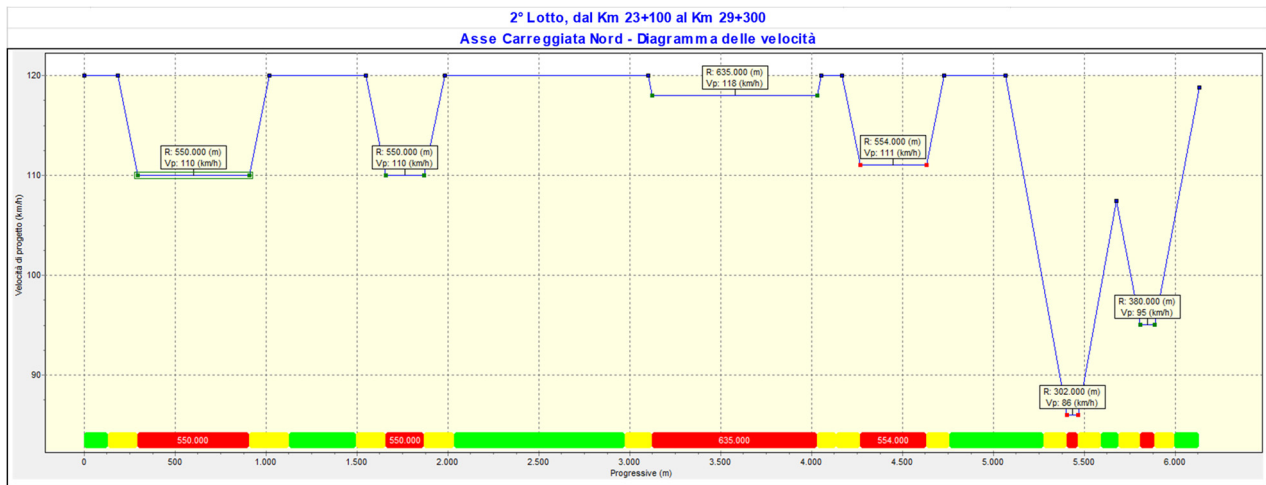
- a) sui rettili, sulle curve circolari con raggio non inferiore ad  $R^*$  e lungo le clotoidi, la velocità tende al limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto  $V_{pmax}$  pari a:
- b) su tutte le curve con raggio inferiore ad  $R^*$  la velocità è costante e si valuta attraverso l'equazione di stabilità allo slittamento del veicolo in curva;
- c) gli spazi di accelerazione e di decelerazione, rispettivamente, in uscita o in ingresso ad una curva circolare, ricadono sugli elementi indicati in a);
- d) le variazioni avvengono con moto uniformemente vario con  $a = 0,8 \text{ m/s}^2$ . Lo spazio necessario per passare da una velocità  $V_1$  ad una velocità  $V_2$ , denominata dalle Norme distanza di transizione  $D_T$ , si valuta con la relazione:

$$D_T = (V_1^2 - V_2^2) / 2a ;$$

- e) la decelerazione termina all'inizio della curva circolare, mentre l'accelerazione comincia all'uscita della curva circolare, pertanto è a partire da questi punti che vanno riportate le distanze di transizione;
- f) affinché il conducente possa attuare la decelerazione, è necessario che la curva sia vista e percepita come tale; la distanza  $D_T$  deve, pertanto, essere minore della visuale libera disponibile e della distanza di riconoscimento  $D_r$  che può essere calcolata moltiplicando per 12 la velocità espressa in m/s.

### 5.1 Asse Carreggiata Nord

L'andamento del diagramma di velocità riferito all'asse della Carreggiata Nord è riportato nella figura seguente.



Il rispetto congiunto dei vincoli progettuali (riutilizzo della sede stradale esistente, distanziamento tra le due carreggiate di progetto, congruenza e continuità con i tratti stradali contigui) ha comportato l'adozione di un tracciato che, a meno della curva n. 4 (R=554 m), è caratterizzato da differenze di velocità contenute nei limiti massimi corrispondenti alle condizioni prescritte dall'esame del diagramma di velocità.

I risultati della verifica sono riportati nella tabella seguente.

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Verifica diagramma delle velocità**

n <sub>tracc</sub>	n <sub>percorr</sub>	Curva	Progressiva	Vp (km/h)	IV <sub>pmax</sub> - V <sub>p1</sub> (km/h)	IV <sub>pi</sub> - V <sub>pi+11</sub> (km/h)
1	6	Raccordo n°1 - Raggio (m):550,000 - Lunghezza (m):611,732	294,193	110	10	-
2	5	Raccordo n°2 - Raggio (m):550,000 - Lunghezza (m):210,668	1659,405	110	10	8
3	4	Raccordo n°3 - Raggio (m):635,000 - Lunghezza (m):905,336	3124,384	118	2	7
4	3	Raccordo n°4 - Raggio (m):554,000 - Lunghezza (m):364,064	4265,203	111	9	<b>25</b>
5	2	Raccordo n°5 - Raggio (m):302,000 - Lunghezza (m):58,481	5404,239	86	-	9
6	1	Raccordo n°6 - Raggio (m):380,000 - Lunghezza (m):78,680	5805,267	95	-	-

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

- n<sub>tracc</sub> = numero d'ordine progressivo riferito all'asse di tracciamento (verso delle progressive crescenti);
- n<sub>percorr</sub> = numero d'ordine progressivo riferito al verso di percorrenza della carreggiata;
- Curva = numerazione e caratteristiche geometriche principali (raggio e lunghezza);
- V<sub>p</sub> = velocità di progetto;
- IV<sub>pmax</sub> - V<sub>p1</sub> = differenza di velocità tra V<sub>pmax</sub> e V<sub>p</sub>;
- IV<sub>pi</sub> - V<sub>pi+11</sub> = differenza di velocità di progetto tra due curve successive.

Al fine di garantire idonee condizioni di sicurezza, si prevedono opportune limitazioni alla massima velocità consentita all'utenza tramite limiti amministrativi di velocità.

La sequenza dei limiti di velocità imposti, definita secondo valori dei limiti di velocità compatibili con le variazioni ammissibili richieste dall'esame del diagramma di velocità, è riportata nella tabella seguente.

2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300  
Asse Carreggiata Nord - Limiti di velocità

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	Vlim [km/h]
6130,93	5689,36	528,98	90
5601,95	5165,96	435,99	80
5165,96	4165,09	1000,87	100
4165,09	1981,14	2183,95	110
1981,14	0,00	1981,14	100

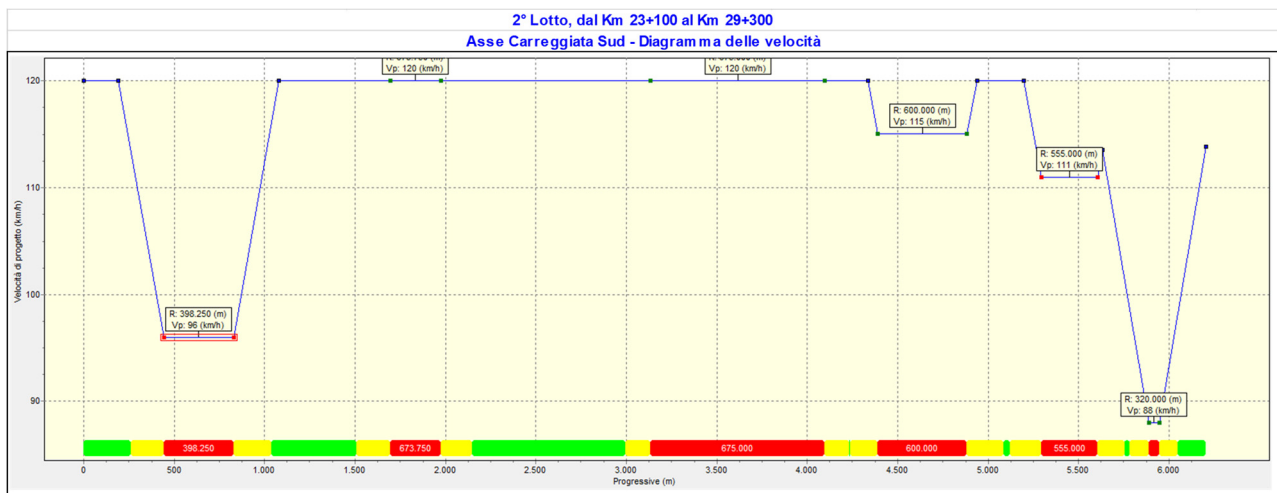
La notazione utilizzata nella tabella, con riferimento a ciascuna tratta omogenea, a cui è associato un determinato valore del limite di velocità imposto, è la seguente:

- Progr. in. = progressive iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- L = sviluppo;
- Vlim = valore del limite di velocità imposto.

Si rileva che la sequenza dei limiti di velocità adottata costituisce intervento mitigativo corrispondente agli elementi di criticità riferiti alla curva n.4 (R=554 m).

## 5.2 Asse Carreggiata Sud

L'andamento del diagramma di velocità riferito all'asse della Carreggiata Sud è riportato nella figura seguente.



Il rispetto congiunto dei vincoli derivanti dal riutilizzo della sede stradale esistente, dal distanziamento tra le due carreggiate di progetto e dalla congruenza e continuità con i tratti stradali contigui (1° lotto e tratto terminale della S.S. 268 compreso lo svincolo di Anгри), ha comportato l'adozione di un tracciato con che a meno della curva n.1 (R=398,250 m) e della curva n.5 (R=555 m), è caratterizzato da differenze di velocità contenute nei limiti massimi corrispondenti alle condizioni prescritte dall'esame del diagramma di velocità.

I risultati della verifica sono riportati nella tabella seguente.

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica diagramma delle velocità**

N <sub>tracc</sub>	N <sub>perc</sub>	Curva	Progressiva	V <sub>p</sub> (km/h)	IV <sub>pmax</sub> - V <sub>pl</sub> (km/h)	IV <sub>pi</sub> - V <sub>pi+1l</sub> (km/h)
1	1	Raccordo n°1 - Raggio (m):398,250 - Lunghezza (m):385,718	442,963	96	<b>24</b>	<b>24</b>
2	2	Raccordo n°2 - Raggio (m):673,750 - Lunghezza (m):280,800	1693,316	120	0	0
3	3	Raccordo n°3 - Raggio (m):675,000 - Lunghezza (m):961,049	3134,156	120	0	5
4	4	Raccordo n°4 - Raggio (m):600,000 - Lunghezza (m):491,094	4390,144	115	5	4
5	5	Raccordo n°5 - Raggio (m):555,000 - Lunghezza (m):308,438	5296,077	111	9	<b>23</b>
6	6	Raccordo n°6 - Raggio (m):320,000 - Lunghezza (m):56,453	5888,212	88	-	-

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

- N<sub>tracc</sub> = numero d'ordine progressivo riferito all'asse di tracciamento (verso delle progressive crescenti);
- N<sub>perc</sub> = numero d'ordine progressivo riferito al verso di percorrenza della carreggiata;
- Curva = numerazione e caratteristiche geometriche principali (raggio e lunghezza);
- V<sub>p</sub> = velocità di progetto;
- IV<sub>pmax</sub> - V<sub>pl</sub> = differenza di velocità tra V<sub>pmax</sub> e V<sub>p</sub>;
- IV<sub>pi</sub> - V<sub>pi+1l</sub> = differenza di velocità di progetto tra due curve successive.

Al fine di garantire idonee condizioni di sicurezza, si prevedono opportune limitazioni alla massima velocità consentita all'utenza tramite limiti amministrativi di velocità.

La sequenza dei limiti di velocità imposti, definita secondo valori dei limiti di velocità compatibili con le variazioni ammissibili richieste dall'esame del diagramma di velocità, è riportata nella tabella seguente.

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Limiti di velocità**

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	V <sub>lim</sub> [km/h]
0,00	297,13	297,13	100
297,13	1078,68	781,55	90
1078,68	4767,84	3689,16	110
4767,84	5267,84	500,00	100
5267,84	5767,84	500,00	90
5767,84	6203,80	435,96	80

La notazione utilizzata nella tabella, con riferimento a ciascuna tratta omogenea, a cui è associato un determinato valore del limite di velocità imposto, è la seguente:

- Progr. in. = progressive iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- L = sviluppo;

- Vlim = valore del limite di velocità imposto.

Si rileva che la sequenza dei limiti di velocità adottata costituisce intervento mitigativo corrispondente agli elementi di criticità riferiti alla curva n.1 (R=398,250 m) ed alla curva n.5 (R=555 m).



## 6 VERIFICA DEL TRACCIATO

### 6.1 Verifica andamento planimetrico

#### 6.1.1 Asse Carreggiata Nord

La verifica dell'andamento planimetrico dell'asse della Carreggiata Nord ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

#### 2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300 Asse Carreggiata Nord - Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia Asse: SS268-PROGETTO-NORD-L2 Tipo di strada: B - Extraurbana princ. 2+2 Larghezza semicarreggiata (m) Velocità progetto (Km/h)	7,500 70	120				
<b>Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):130,556</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Lunghezza minima (m) Lunghezza massima (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Rettifilo in normativa (1)</b>	250,000 250,000 <b>130,556</b>	2640,000 2640,000				<b>0,000</b>
<b>Clotoide n°1 - Parametro A (m):300,000 - Lunghezza (m):163,636</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	262,514 186,637 183,333 262,514 <b>300,000</b>	550,000 550,000	163,636	0,857	1,000	130,556 120
<b>Raccordo n°1 - Raggio (m):550,000 - Lunghezza (m):611,732</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo (m) Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Raccordo in normativa</b>	175,376 130,556 400,000 400,000 <b>550,000</b>		76,389 76,389 <b>611,732</b>			294,193 110
<b>Clotoide n°2 - Parametro A (m):350,000 - Lunghezza (m):222,727</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	262,514 186,637	550,000	222,727	1,167	1,000	905,924 120

Criterio ottico (m)	183,333					
Criterio ottico (m)						
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>262,514</b>	<b>550,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>350,000</b>				<b>1,000</b>	
<b>Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):367,117</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>1128,651</b>
Lunghezza minima (m)	250,000					
Lunghezza massima (m)		2640,000				
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>250,000</b>	<b>2640,000</b>				
<b>Rettifilo in normativa</b>	<b>367,117</b>					
<b>Clotoide n°3 - Parametro A (m):300,000 - Lunghezza (m):163,636</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>1495,768</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						120
Fattore di forma					1,000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m)	262,514					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	186,637					
Criterio ottico (m)	183,333					
Criterio ottico (m)		550,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>262,514</b>	<b>550,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>300,000</b>		<b>163,636</b>	1,000	<b>1,000</b>	
<b>Raccordo n°2 - Raggio (m):550,000 - Lunghezza (m):210,668</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>1659,405</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						110
Raggio minimo in funzione della velocità (m)	175,376					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente (m)	400,000					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo (m)	400,000					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m)			76,389			
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>400,000</b>		<b>76,389</b>			
<b>Raccordo in normativa</b>	<b>550,000</b>		<b>210,668</b>			
<b>Clotoide n°4 - Parametro A (m):300,000 - Lunghezza (m):163,636</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>1870,073</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						120
Fattore di forma					1,000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m)	262,514					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	186,637					
Criterio ottico (m)	183,333					
Criterio ottico (m)		550,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>262,514</b>	<b>550,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>300,000</b>		<b>163,636</b>	1,000	<b>1,000</b>	
<b>Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):940,311</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>2033,709</b>
Lunghezza minima (m)	250,000					
Lunghezza massima (m)		2640,000				
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>250,000</b>	<b>2640,000</b>				
<b>Rettifilo in normativa</b>	<b>940,311</b>					

<b>Clotoide n°5 - Parametro A (m):309,000 - Lunghezza (m):150,364</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	256,779 200,541 211,667 635,000 256,779 <b>309,000</b>	635,000 635,000	150,364	1,188	1,000 <b>1,000</b>	<b>2974,020</b> 120
<b>Raccordo n°3 - Raggio (m):635,000 - Lunghezza (m):905,336</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettilo precedente (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettilo successivo (m) Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m) Valori minimi/massimi da normativa <b>Raccordo in normativa</b>	400,000 0,346 175,376 <b>635,000</b>		<b>905,336</b>			<b>3124,384</b> 118
<b>Clotoide n°6 - Parametro A (m):260,000 - Lunghezza (m):106,457</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	256,779 200,541 211,667 635,000 256,779 <b>260,000</b>	635,000 635,000	106,457	0,841	1,000 <b>1,000</b>	<b>4029,720</b> 120
<b>Rettilo n°4 - Lunghezza (m):0,346</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Lunghezza minima (m) Lunghezza massima (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Rettilo in normativa</b>	0,000 <b>0,000</b> <b>0,346</b>	42,160 42,160				<b>4136,176</b>
<b>Clotoide n°7 - Parametro A (m):267,000 - Lunghezza (m):128,681</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	262,247 187,314 184,667 554,000 262,247 <b>267,000</b>	554,000 554,000	128,681	1,002	1,000 <b>1,000</b>	<b>4136,523</b> 120

<b>Raccordo n°4 - Raggio (m):554,000 - Lunghezza (m):364,064</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo precedente (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo successivo (m) Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Raccordo in normativa</b>	175,376 0,346 400,000 <b>175,376</b> <b>554,000</b>		77,083 <b>77,083</b> <b>364,064</b>			<b>4265,203</b> 111
<b>Clotoide n°8 - Parametro A (m):266,355 - Lunghezza (m):128,060</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettilineo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	262,247 187,314 184,667 554,000 <b>262,247</b> <b>266,355</b> <b>266,355</b>	554,000 <b>554,000</b>	128,060	0,998	1,000	<b>4629,267</b> 120
<b>Rettilineo n°5 - Lunghezza (m):517,098</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Lunghezza minima (m) Lunghezza massima (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Rettilineo in normativa</b>	250,000 <b>250,000</b> <b>517,098</b>	2640,000 <b>2640,000</b>				<b>4757,327</b>
<b>Clotoide n°9 - Parametro A (m):198,000 - Lunghezza (m):129,815</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettilineo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	183,713 125,659 100,667 302,000 <b>183,713</b> <b>198,000</b>	302,000 <b>302,000</b>	129,815	1,000	1,000	<b>5274,424</b> 99
<b>Raccordo n°5 - Raggio (m):302,000 - Lunghezza (m):58,481</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo precedente Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo successivo Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Raccordo in normativa (2)</b>	175,376 400,000 96,681 <b>400,000</b> <b>302,000</b>		59,722 <b>59,722</b> <b>58,481</b>			<b>5404,239</b> 86
<b>Clotoide n°10 - Parametro A (m):198,000 - Lunghezza (m):129,815</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>

<b>Progressiva</b>						<b>5462,720</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						99
Fattore di forma					1,000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m)	183,713					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	125,659					
Criterio ottico (m)	100,667					
Criterio ottico (m)		302,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>183,713</b>	<b>302,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>198,000</b>		<b>129,815</b>	1,000	<b>1,000</b>	
<b>Rettifilo n°6 - Lunghezza (m):96,681</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>5592,534</b>
Lunghezza minima (m)	0,000					
Lunghezza massima (m)		32,640				
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>0,000</b>	<b>32,640</b>				
<b>Rettifilo in normativa (3)</b>	<b>96,681</b>					
<b>Clotoide n°11 - Parametro A (m):210,000 - Lunghezza (m):116,053</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>5689,215</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						106
Fattore di forma					1,000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m)	208,937					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	145,937					
Criterio ottico (m)	126,667					
Criterio ottico (m)		380,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>208,937</b>	<b>380,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>210,000</b>		<b>116,053</b>	1,024	<b>1,000</b>	
<b>Raccordo n°6 - Raggio (m):380,000 - Lunghezza (m):78,680</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>5805,267</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						95
Raggio minimo in funzione della velocità	175,376					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	96,681					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	136,386					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m)			65,972			
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>175,376</b>		<b>65,972</b>			
<b>Raccordo in normativa</b>	<b>380,000</b>		<b>78,680</b>			
<b>Clotoide n°12 - Parametro A (m):205,000 - Lunghezza (m):110,592</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>5883,947</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						105
Fattore di forma					1,000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m)	204,592					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	145,573					
Criterio ottico (m)	126,667					
Criterio ottico (m)		380,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>206,622</b>	<b>380,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>205,000</b>		<b>110,592</b>	0,976	<b>1,000</b>	
<b>Rettifilo n°7 - Lunghezza (m):136,386</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	242,921	2640,000				<b>5994,539</b>

Lunghezza minima (m)					
Lunghezza massima (m)					
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>242,921</b>	<b>2640,000</b>			
<b>Rettifilo in normativa (4)</b>	<b>136,386</b>				

- (1) Elemento in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (lunghezza minima rettifili terminali)  
 (2) Elemento in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (correlazione tra raggio minimo curve circolari e lunghezza rettifili)  
 (3) Elemento in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (lunghezza massima rettifili di flessione)  
 (4) Elemento in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (lunghezza minima rettifili terminali)

### 6.1.2 Asse Carreggiata Sud

La verifica dell'andamento planimetrico dell'asse della Carreggiata Sud ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

#### 2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300 Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia Asse: SS268-PROGETTO-SUD-L2 Tipo di strada: B - Extraurbana princ. 2+2 Larghezza semicarreggiata (m) Velocità progetto (Km/h)	7,500 70	120				
<b>Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):259,913</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Lunghezza minima (m) Lunghezza massima (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Rettifilo in normativa</b>	250,000 <b>250,000</b> <b>259,913</b>	2640,000 <b>2640,000</b>				<b>0,000</b>
<b>Clotoide n°1 - Parametro A (m):270,000 - Lunghezza (m):183,051</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	241,365 154,504 132,750 398,250 <b>241,365</b> <b>270,000</b>	398,250	183,051	0,931	<b>1,000</b>	<b>259,913</b> 114
<b>Raccordo n°1 - Raggio (m):398,250 - Lunghezza (m):385,718</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo (m) Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Raccordo in normativa (1)</b>	175,376 259,913 400,000 <b>400,000</b> <b>398,250</b>		66,667 <b>66,667</b> <b>385,718</b>			<b>442,963</b> 96
<b>Clotoide n°2 - Parametro A (m):290,000 - Lunghezza (m):211,174</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento planimetrico**

<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	254,219 156,330 132,750 398,250 <b>254,219</b> <b>290,000</b>	398,250 <b>398,250</b>	211,174	1,074	1,000	828,681 116
<b>Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):470,602</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Lunghezza minima (m) Lunghezza massima (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Rettifilo in normativa</b>	250,000 <b>250,000</b> <b>470,602</b>	2640,000 <b>2640,000</b>				1039,855
<b>Clotoide n°3 - Parametro A (m):351,000 - Lunghezza (m):182,859</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	254,587 206,078 224,583 <b>254,587</b> <b>351,000</b>	673,750 <b>673,750</b>	182,859	1,029	1,000	1510,457 120
<b>Raccordo n°2 - Raggio (m):673,750 - Lunghezza (m):280,800</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo (m) Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Raccordo in normativa</b>	175,376 400,000 400,000 <b>400,000</b> <b>673,750</b>		83,333 <b>83,333</b> <b>280,800</b>			1693,316 120
<b>Clotoide n°4 - Parametro A (m):341,000 - Lunghezza (m):172,588</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	254,587 206,078 224,583 <b>254,587</b> <b>341,000</b>	673,750 <b>673,750</b>	172,588	0,972	1,000	1974,115 120
<b>Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):849,638</b>	<b>Lung.</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento planimetrico**

	Min					
<b>Progressiva</b>						<b>2146,703</b>
Lunghezza minima (m)	250,000					
Lunghezza massima (m)		2640,000				
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>250,000</b>	<b>2640,000</b>				
<b>Rettifilo in normativa</b>	<b>849,638</b>					
<b>Clotoide n°5 - Parametro A (m):305,000 - Lunghezza (m):137,815</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>2996,341</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						120
Fattore di forma					<b>1,000</b>	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m)	254,587					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	206,179					
Criterio ottico (m)	225,000					
Criterio ottico (m)		675,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>254,587</b>	<b>675,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>305,000</b>		<b>137,815</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	
<b>Raccordo n°3 - Raggio (m):675,000 - Lunghezza (m):961,049</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>3134,156</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						120
Raggio minimo in funzione della velocità (m)	175,376					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente (m)	400,000					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo (m)	7,124					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m)			83,333			
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>175,376</b>		<b>83,333</b>			
<b>Raccordo in normativa</b>	<b>675,000</b>		<b>961,049</b>			
<b>Clotoide n°6 - Parametro A (m):305,000 - Lunghezza (m):137,815</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>4095,205</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						120
Fattore di forma					<b>1,000</b>	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo (m)	254,587					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	206,179					
Criterio ottico (m)	225,000					
Criterio ottico (m)		675,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>254,587</b>	<b>675,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>305,000</b>		<b>137,815</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	
<b>Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):7,124</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>4233,020</b>
Lunghezza minima (m)	0,000					
Lunghezza massima (m)		48,400				
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>0,000</b>	<b>48,400</b>				
<b>Rettifilo in normativa</b>	<b>7,124</b>					
<b>Clotoide n°7 - Parametro A (m):300,000 - Lunghezza (m):150,000</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>4240,144</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						120
Fattore di forma	259,156	600,000	<b>150,000</b>	0,857	<b>1,000</b>	



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento planimetrico**

Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	194,936 200,000  <b>259,156</b> <b>300,000</b>	600,000										
<b>Raccordo n°4 - Raggio (m):600,000 - Lunghezza (m):491,094</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>									<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo (m) Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Raccordo in normativa</b>	175,376 7,124  <b>175,376</b> <b>600,000</b>		79,861 <b>79,861</b> <b>491,094</b>									<b>4390,144</b> 115
<b>Clotoide n°8 - Parametro A (m):350,000 - Lunghezza (m):204,167</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>							<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	259,156 194,936 200,000  <b>259,156</b> <b>350,000</b>	600,000 <b>600,000</b>	204,167	1,167	<b>1,000</b> <b>1,000</b>							<b>4881,238</b> 120
<b>Rettifilo n°5 - Lunghezza (m):37,519</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>										<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Lunghezza minima (m) Lunghezza massima (m) <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Rettifilo in normativa</b>	0,000  <b>0,000</b> <b>37,519</b>	52,800 <b>52,800</b>										<b>5085,405</b>
<b>Clotoide n°9 - Parametro A (m):310,000 - Lunghezza (m):173,153</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>							<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m) Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m) Criterio ottico (m) Criterio ottico (m) Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza <b>Valori minimi/massimi da normativa</b> <b>Clotoide in normativa</b>	262,180 187,483 185,000  <b>262,180</b> <b>310,000</b>	555,000 <b>555,000</b>	173,153	1,069	<b>1,000</b> <b>1,000</b>							<b>5122,924</b> 120
<b>Raccordo n°5 - Raggio (m):555,000 - Lunghezza (m):308,438</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>									<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità (m) Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo (m)	175,376 37,519		77,083									<b>5296,077</b> 111

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento planimetrico**

Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m)						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>175,376</b>		<b>77,083</b>			
<b>Raccordo in normativa</b>	<b>555,000</b>		<b>308,438</b>			
<b>Clotoide n°10 - Parametro A (m):290,000 - Lunghezza (m):151,532</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>5604,515</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						114
Fattore di forma					<b>1,000</b>	
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m)	230,618					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	182,337					
Criterio ottico (m)	185,000					
Criterio ottico (m)		555,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>230,618</b>	<b>555,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>290,000</b>		<b>151,532</b>	<b>0,935</b>	<b>1,000</b>	
<b>Rettifilo n°6 - Lunghezza (m):25,212</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>5756,047</b>
Lunghezza minima (m)	0,000	38,000				
Lunghezza massima (m)						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>0,000</b>	<b>38,000</b>				
<b>Rettifilo in normativa</b>	<b>25,212</b>					
<b>Clotoide n°11 - Parametro A (m):185,000 - Lunghezza (m):106,953</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>5781,258</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						99
Fattore di forma						
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m)	180,880					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	129,085				<b>1,000</b>	
Criterio ottico (m)	106,667					
Criterio ottico (m)		320,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza						
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>180,880</b>	<b>320,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>185,000</b>		<b>106,953</b>	<b>1,016</b>	<b>1,000</b>	
<b>Raccordo n°6 - Raggio (m):320,000 - Lunghezza (m):56,453</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>5888,212</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						88
Raggio minimo in funzione della velocità (m)	175,376					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo (m)	25,212					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione (m)			61,111			
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>175,376</b>		<b>61,111</b>			
<b>Raccordo in normativa (2)</b>	<b>320,000</b>		<b>56,453</b>			
<b>Clotoide n°12 - Parametro A (m):182,000 - Lunghezza (m):103,513</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>5944,665</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						98
Fattore di forma					<b>1,000</b>	
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo (m)	179,479					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli (m)	128,861					
Criterio ottico (m)	106,667					
Criterio ottico (m)		320,000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza			<b>103,513</b>	<b>0,984</b>		

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento planimetrico**

<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>179,479</b>	<b>320,000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>182,000</b>				<b>1,000</b>	
<b>Rettifilo n°7 - Lunghezza (m):155,620</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>6048,177</b>
Lunghezza minima (m)	213,001					
Lunghezza massima (m)		2640,000				
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>213,001</b>	<b>2640,000</b>				
<b>Rettifilo in normativa (3)</b>	<b>155,620</b>					

- (1) Elemento in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (correlazione tra raggio minimo curve circolari e lunghezza rettifili)  
 (2) Elemento in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (sviluppo minimo curve circolari)  
 (3) Elemento in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (lunghezza minima rettifili terminali)

## 6.2 Verifica andamento altimetrico

### 6.2.1 Asse Carreggiata Nord

La verifica dell'andamento altimetrico dell'asse della Carreggiata Nord è riportata nella tabella seguente.

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Verifica andamento altimetrico**

<b>Dati generali</b>	<b>Minimo</b>	<b>Massimo</b>	
Tipo di strada: B - Extraurbana princ. 2+2	7,500		
Larghezza semicarreggiata (m)			
Velocità progetto (Km/h)	70	120	
<b>Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-0,608%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>0,000</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,608%</b>		
<b>Parabola n°1 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):69,210 - K:300,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>65,395</b>
Distanza utilizzata			177,440
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>30000,000</b>		
<b>Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-0,839%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>134,605</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,839%</b>		
<b>Parabola n°2 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):50,424 - K:300,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>353,190</b>
Distanza utilizzata			153,369
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			110
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1556,070		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>30000,000</b>		
<b>Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-0,671%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Verifica andamento altimetrico**

<b>Progressiva</b>			<b>403,614</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,671%</b>		
<b>Parabola n°3 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):2,532 - K:300,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>598,734</b>
Distanza utilizzata			153,194
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			110
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1556,070		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>30000,000</b>		
<b>Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-0,679%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>601,266</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,679%</b>		
<b>Parabola n°4 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):100,401 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>700,527</b>
Distanza utilizzata			152,119
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			110
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1556,070		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):0,325%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>800,928</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,325%</b>		
<b>Parabola n°5 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):57,809 - K:100,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>971,254</b>
Distanza utilizzata			175,570
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):-0,253%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1029,063</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,253%</b>		
<b>Parabola n°6 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):272,137 - K:300,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1064,720</b>
Distanza utilizzata			177,394
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	8444,178		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>30000,000</b>		
<b>Livelletta n°7 - Pendenza (h/b):-1,160%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1336,857</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-1,160%</b>		
<b>Parabola n°7 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):110,720 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1445,406</b>
Distanza utilizzata			177,118
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Verifica andamento altimetrico**

Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	1851,852 <b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°8 - Pendenza (h/b):-0,053%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,053%</b>		<b>1556,126</b>
<b>Parabola n°8 - Raggio (m):20000,000 - Lunghezza (m):151,166 - K:200,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1851,852 <b>20000,000</b>		<b>1902,177</b> 176,638 120
<b>Livelletta n°9 - Pendenza (h/b):-0,809%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,809%</b>		<b>2053,344</b>
<b>Parabola n°9 - Raggio (m):20000,000 - Lunghezza (m):68,365 - K:200,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1851,852 <b>20000,000</b>		<b>2087,141</b> 177,204 120
<b>Livelletta n°10 - Pendenza (h/b):-0,467%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,467%</b>		<b>2155,506</b>
<b>Parabola n°10 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):48,098 - K:300,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1851,852 <b>30000,000</b>		<b>2475,964</b> 176,955 120
<b>Livelletta n°11 - Pendenza (h/b):-0,628%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,628%</b>		<b>2524,063</b>
<b>Parabola n°11 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):122,521 - K:300,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1851,852 <b>30000,000</b>		<b>2604,951</b> 176,617 120
<b>Livelletta n°12 - Pendenza (h/b):-0,219%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,219%</b>		<b>2727,472</b>
<b>Parabola n°12 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):15,289 - K:300,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	0,000		<b>2892,346</b>

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Verifica andamento altimetrico**

Distanza utilizzata			176,132
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>30000,000</b>		
<b>Livelletta n°13 - Pendenza (h/b):-0,270%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>2907,635</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,270%</b>		
<b>Parabola n°13 - Raggio (m):25000,000 - Lunghezza (m):74,873 - K:250,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>3168,238</b>
Distanza utilizzata			170,863
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			118
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1790,638		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>25000,000</b>		
<b>Livelletta n°14 - Pendenza (h/b):0,029%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>3243,111</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,029%</b>		
<b>Parabola n°14 - Raggio (m):25000,000 - Lunghezza (m):36,615 - K:250,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>3734,173</b>
Distanza utilizzata			170,817
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			118
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1790,638		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>25000,000</b>		
<b>Livelletta n°15 - Pendenza (h/b):0,176%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>3770,787</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,176%</b>		
<b>Parabola n°15 - Raggio (m):25000,000 - Lunghezza (m):85,525 - K:250,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4208,215</b>
Distanza utilizzata			166,817
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			116
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1733,904		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>25000,000</b>		
<b>Livelletta n°16 - Pendenza (h/b):0,518%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4293,740</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,518%</b>		
<b>Parabola n°16 - Raggio (m):2000,000 - Lunghezza (m):21,706 - K:20,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4679,147</b>
Distanza utilizzata			169,158
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			117
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1773,259		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>2000,000</b>		
<b>Livelletta n°17 - Pendenza (h/b):-0,567%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4700,853</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Verifica andamento altimetrico**

<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,567%</b>		
<b>Parabola n°17 - Raggio (m):13300,000 - Lunghezza (m):30,046 - K:133,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4739,736</b>
Distanza utilizzata			177,320
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>13300,000</b>		
<b>Livelletta n°18 - Pendenza (h/b):-0,793%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4769,782</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,793%</b>		
<b>Parabola n°18 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):41,861 - K:100,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4818,645</b>
Distanza utilizzata			178,215
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°19 - Pendenza (h/b):-1,212%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4860,506</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-1,212%</b>		
<b>Parabola n°19 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):47,467 - K:50,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4945,290</b>
Distanza utilizzata			177,477
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>5000,000</b>		
<b>Livelletta n°20 - Pendenza (h/b):-0,263%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>4992,757</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,263%</b>		
<b>Parabola n°20 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):40,300 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5056,979</b>
Distanza utilizzata			175,638
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°21 - Pendenza (h/b):0,140%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5097,279</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,140%</b>		
<b>Parabola n°21 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):80,171 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5119,942</b>
Distanza utilizzata			163,686
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			115
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1689,446		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°22 - Pendenza (h/b):0,942%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Verifica andamento altimetrico**

<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>0,942%</b>		5200,113
<b>Parabola n°22 - Raggio (m):15000,000 - Lunghezza (m):35,197 - K:150,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1293,152 <b>15000,000</b>		5262,402 132,100 100
<b>Livelletta n°23 - Pendenza (h/b):0,707%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>0,707%</b>		5297,598
<b>Parabola n°23 - Raggio (m):45000,000 - Lunghezza (m):21,794 - K:450,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1125,781 <b>45000,000</b>		5329,103 118,202 94
<b>Livelletta n°24 - Pendenza (h/b):0,659%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>0,659%</b>		5350,897
<b>Parabola n°24 - Raggio (m):20000,000 - Lunghezza (m):29,958 - K:200,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1041,055 <b>20000,000</b>		5472,236 111,089 90
<b>Livelletta n°25 - Pendenza (h/b):0,509%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>0,509%</b>		5502,194
<b>Parabola n°25 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):130,876 - K:100,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	450,256 1471,748 <b>10000,000</b>		5540,248 145,320 107
<b>Livelletta n°26 - Pendenza (h/b):-0,800%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,800%</b>		5671,123
<b>Parabola n°26 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):31,307 - K:50,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h)	0,000		5684,347 145,334 107



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Verifica andamento altimetrico**

Raggio minimo da visibilità			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1463,074		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>5000,000</b>		
<b>Livelletta n°27 - Pendenza (h/b):-0,173%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5715,653</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,173%</b>		
<b>Parabola n°27 - Raggio (m):15000,000 - Lunghezza (m):34,324 - K:150,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5735,480</b>
Distanza utilizzata			134,125
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			102
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1330,908		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>15000,000</b>		
<b>Livelletta n°28 - Pendenza (h/b):-0,402%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5769,804</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,402%</b>		
<b>Parabola n°28 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):34,062 - K:50,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5783,091</b>
Distanza utilizzata			125,321
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			97
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1213,471		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>5000,000</b>		
<b>Livelletta n°29 - Pendenza (h/b):-1,083%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5817,152</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-1,083%</b>		
<b>Parabola n°29 - Raggio (m):42000,000 - Lunghezza (m):30,071 - K:420,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5864,965</b>
Distanza utilizzata			123,869
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			96
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1186,904		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>42000,000</b>		
<b>Livelletta n°30 - Pendenza (h/b):-1,155%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5895,035</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-1,155%</b>		
<b>Parabola n°30 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):56,773 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5909,650</b>
Distanza utilizzata			137,955
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			103
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1363,125		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°31 - Pendenza (h/b):-0,587%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5966,422</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,587%</b>		
<b>Parabola n°31 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):48,518 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Verifica andamento altimetrico**

<b>Progressiva</b>			<b>6003,729</b>
Distanza utilizzata			155,235
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			111
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1591,119		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°32 - Pendenza (h/b):-0,102%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>6052,247</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>			
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,00102</b>		

### 6.2.2 Asse Carreggiata Sud

La verifica dell'andamento altimetrico dell'asse della Carreggiata Sud è riportata nella tabella seguente.

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

<b>Dati generali</b>	<b>Minimo</b>	<b>Massimo</b>	
Tipo di strada: B - Extraurbana princ. 2+2	7,500		
Larghezza semicarreggiata (m)			
Velocità progetto (Km/h)	70	120	
<b>Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-0,608%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>-1,497</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,608%</b>		
<b>Parabola n°1 - Raggio (m):40000,000 - Lunghezza (m):32,756 - K:400,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>127,914</b>
Distanza utilizzata			177,235
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>40000,000</b>		
<b>Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-0,690%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>160,671</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,690%</b>		
<b>Parabola n°2 - Raggio (m):5570,140 - Lunghezza (m):30,016 - K:55,701 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>183,454</b>
Distanza utilizzata			178,094
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>5570,140</b>		
<b>Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-1,229%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>213,470</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-1,229%</b>		

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

<b>Parabola n°3 - Raggio (m):1800,000 - Lunghezza (m):18,253 - K:18,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1762,449 <b>1800,000</b>		<b>223,510</b> 170,206    117
<b>Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-0,215%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000%  <b>-0,215%</b>		<b>241,764</b>
<b>Parabola n°4 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):38,149 - K:50,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1708,232 <b>5000,000</b>		<b>242,413</b> 165,504    115
<b>Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):-0,978%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000%  <b>-0,978%</b>		<b>280,562</b>
<b>Parabola n°5 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):32,300 - K:50,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1364,454 <b>5000,000</b>		<b>369,996</b> 137,556    103
<b>Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):-0,332%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000%  <b>-0,332%</b>		<b>402,296</b>
<b>Parabola n°6 - Raggio (m):20000,000 - Lunghezza (m):30,405 - K:200,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1264,327 <b>20000,000</b>		<b>410,115</b> 129,100    99
<b>Livelletta n°7 - Pendenza (h/b):-0,484%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000%  <b>-0,484%</b>		<b>440,519</b>
<b>Parabola n°7 - Raggio (m):6000,000 - Lunghezza (m):31,657 - K:60,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1185,185 <b>6000,000</b>		<b>492,977</b> 123,093    96
<b>Livelletta n°8 - Pendenza (h/b):-1,012%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

<b>Progressiva</b>			<b>524,634</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-1,012%</b>		
<b>Parabola n°8 - Raggio (m):4300,000 - Lunghezza (m):29,555 - K:43,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>553,444</b>
Distanza utilizzata			122,971
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			96
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1185,185		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>4300,000</b>		
<b>Livelletta n°9 - Pendenza (h/b):-0,324%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>582,999</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,324%</b>		
<b>Parabola n°9 - Raggio (m):6850,000 - Lunghezza (m):29,890 - K:68,500 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>592,453</b>
Distanza utilizzata			122,780
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			96
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1185,185		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>6850,000</b>		
<b>Livelletta n°10 - Pendenza (h/b):-0,761%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>622,343</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,761%</b>		
<b>Parabola n°10 - Raggio (m):6300,000 - Lunghezza (m):30,145 - K:63,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>645,578</b>
Distanza utilizzata			122,748
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			96
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1185,185		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>6300,000</b>		
<b>Livelletta n°11 - Pendenza (h/b):-0,282%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>675,723</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,282%</b>		
<b>Parabola n°11 - Raggio (m):6700,000 - Lunghezza (m):30,299 - K:67,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>701,878</b>
Distanza utilizzata			122,728
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			96
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1185,185		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>6700,000</b>		
<b>Livelletta n°12 - Pendenza (h/b):-0,734%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>732,177</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,734%</b>		
<b>Parabola n°12 - Raggio (m):3500,000 - Lunghezza (m):31,563 - K:35,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>789,091</b>
Distanza utilizzata			122,389
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			96
Raggio minimo da visibilità	0,000		

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1185,185		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>3500,000</b>		
<b>Livelletta n°13 - Pendenza (h/b):0,168%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>820,654</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,168%</b>		
<b>Parabola n°13 - Raggio (m):7250,000 - Lunghezza (m):30,134 - K:72,500 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>849,487</b>
Distanza utilizzata			132,019
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			101
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1309,006		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>7250,000</b>		
<b>Livelletta n°14 - Pendenza (h/b):-0,248%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>879,621</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,248%</b>		
<b>Parabola n°14 - Raggio (m):2650,000 - Lunghezza (m):30,095 - K:26,500 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>882,962</b>
Distanza utilizzata			139,312
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			104
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1393,627		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>2650,000</b>		
<b>Livelletta n°15 - Pendenza (h/b):0,888%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>913,058</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,888%</b>		
<b>Parabola n°15 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):23,557 - K:50,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>915,299</b>
Distanza utilizzata			145,443
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			107
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1460,727		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>5000,000</b>		
<b>Livelletta n°16 - Pendenza (h/b):0,416%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>938,856</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,416%</b>		
<b>Parabola n°16 - Raggio (m):15000,000 - Lunghezza (m):71,949 - K:150,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1004,201</b>
Distanza utilizzata			175,450
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1844,359		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>15000,000</b>		
<b>Livelletta n°17 - Pendenza (h/b):-0,063%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1076,150</b>
Pendenza massima (+/- h/b):	6,000%		
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,063%</b>		
<b>Parabola n°17 - Raggio (m):10300,000 - Lunghezza (m):30,395 - K:103,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

<b>Progressiva</b>			<b>1100,923</b>
Distanza utilizzata			176,040
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10300,000</b>		
<b>Livelletta n°18 - Pendenza (h/b):-0,358%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>1131,317</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,358%</b>		
<b>Parabola n°18 - Raggio (m):9600,000 - Lunghezza (m):24,589 - K:96,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1170,529</b>
Distanza utilizzata			176,788
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>9600,000</b>		
<b>Livelletta n°19 - Pendenza (h/b):-0,614%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>1195,118</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,614%</b>		
<b>Parabola n°19 - Raggio (m):4300,000 - Lunghezza (m):14,250 - K:43,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1195,229</b>
Distanza utilizzata			176,686
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>4300,000</b>		
<b>Livelletta n°20 - Pendenza (h/b):-0,283%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>1209,479</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,283%</b>		
<b>Parabola n°20 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):38,619 - K:50,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1237,102</b>
Distanza utilizzata			177,290
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>5000,000</b>		
<b>Livelletta n°21 - Pendenza (h/b):-1,055%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>1275,721</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-1,055%</b>		
<b>Parabola n°21 - Raggio (m):8000,000 - Lunghezza (m):30,678 - K:80,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>1291,115</b>
Distanza utilizzata			177,828
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>8000,000</b>		
<b>Livelletta n°22 - Pendenza (h/b):-0,672%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>1321,794</b>

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,672%</b>		
<b>Parabola n°22 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):30,382 - K:50,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1851,852 <b>5000,000</b>		<b>1338,300</b> 178,140    120
<b>Livelletta n°23 - Pendenza (h/b):-1,280%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	 6,000% <b>-1,280%</b>		<b>1368,682</b>
<b>Parabola n°23 - Raggio (m):17500,000 - Lunghezza (m):30,881 - K:175,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1851,852 <b>17500,000</b>		<b>1422,993</b> 178,745    120
<b>Livelletta n°24 - Pendenza (h/b):-1,103%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	 6,000% <b>-1,103%</b>		<b>1453,874</b>
<b>Parabola n°24 - Raggio (m):14000,000 - Lunghezza (m):30,372 - K:140,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1851,852 <b>14000,000</b>		<b>1484,814</b> 178,192    120
<b>Livelletta n°25 - Pendenza (h/b):-0,886%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	 6,000% <b>-0,886%</b>		<b>1515,186</b>
<b>Parabola n°25 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):41,232 - K:50,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1851,852 <b>5000,000</b>		<b>1571,097</b> 176,754    120
<b>Livelletta n°26 - Pendenza (h/b):-0,062%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	 6,000% <b>-0,062%</b>		<b>1612,329</b>
<b>Parabola n°26 - Raggio (m):85000,000 - Lunghezza (m):30,572 - K:850,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1851,852 <b>85000,000</b>		<b>1744,714</b> 175,591    120



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

<b>Livelletta n°27 - Pendenza (h/b):-0,026%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,026%</b>		1775,286
<b>Parabola n°27 - Raggio (m):5000,000 - Lunghezza (m):41,641 - K:50,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1851,852 <b>5000,000</b>		2018,652 176,667 120
<b>Livelletta n°28 - Pendenza (h/b):-0,858%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,858%</b>		2060,293
<b>Parabola n°28 - Raggio (m):20000,000 - Lunghezza (m):78,460 - K:200,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1851,852 <b>20000,000</b>		2136,895 177,271 120
<b>Livelletta n°29 - Pendenza (h/b):-0,466%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,466%</b>		2215,355
<b>Parabola n°29 - Raggio (m):20000,000 - Lunghezza (m):33,114 - K:200,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1851,852 <b>20000,000</b>		2546,340 176,959 120
<b>Livelletta n°30 - Pendenza (h/b):-0,632%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,632%</b>		2579,454
<b>Parabola n°30 - Raggio (m):8000,000 - Lunghezza (m):31,317 - K:80,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1851,852 <b>8000,000</b>		2697,528 176,651 120
<b>Livelletta n°31 - Pendenza (h/b):-0,240%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,240%</b>		2728,845
<b>Parabola n°31 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):35,454 - K:100,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata	0,000		2945,470 176,600



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità			
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°32 - Pendenza (h/b):-0,595%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>2980,924</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,595%</b>		
<b>Parabola n°32 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):42,440 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>2998,709</b>
Distanza utilizzata			176,505
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°33 - Pendenza (h/b):-0,170%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>3041,149</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,170%</b>		
<b>Parabola n°33 - Raggio (m):20000,000 - Lunghezza (m):25,706 - K:200,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>3187,147</b>
Distanza utilizzata			175,758
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>20000,000</b>		
<b>Livelletta n°34 - Pendenza (h/b):-0,042%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>3212,853</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,042%</b>		
<b>Parabola n°34 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):18,197 - K:300,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>3490,901</b>
Distanza utilizzata			175,505
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>30000,000</b>		
<b>Livelletta n°35 - Pendenza (h/b):0,019%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>3509,099</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,019%</b>		
<b>Parabola n°35 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):49,532 - K:300,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>3764,668</b>
Distanza utilizzata			175,746
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			120
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1851,852		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>30000,000</b>		
<b>Livelletta n°36 - Pendenza (h/b):0,184%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>3814,200</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
Pendenza massima (+/- h/b):			

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

<b>Livelletta in normativa</b>	<b>0,184%</b>		
<b>Parabola n°36 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):105,260 - K:300,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1851,852 <b>30000,000</b>		<b>4247,447</b> 176,443    120
<b>Livelletta n°37 - Pendenza (h/b):0,535%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	 6,000% <b>0,535%</b>		<b>4352,707</b>
<b>Parabola n°37 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):120,913 - K:100,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   1554,994 1700,746 <b>10000,000</b>		<b>4688,932</b> 163,506    115
<b>Livelletta n°38 - Pendenza (h/b):-0,674%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	 6,000% <b>-0,674%</b>		<b>4809,845</b>
<b>Parabola n°38 - Raggio (m):15000,000 - Lunghezza (m):66,343 - K:150,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1838,995 <b>15000,000</b>		<b>4866,829</b> 176,903    120
<b>Livelletta n°39 - Pendenza (h/b):-1,117%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	 6,000% <b>-1,117%</b>		<b>4933,171</b>
<b>Parabola n°39 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):84,313 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	   0,000 1851,852 <b>10000,000</b>		<b>5012,154</b> 177,361    120
<b>Livelletta n°40 - Pendenza (h/b):-0,273%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	 6,000% <b>-0,273%</b>		<b>5096,467</b>
<b>Parabola n°40 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):37,182 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità	   0,000		<b>5145,387</b> 175,709   120

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	1851,852 <b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°41 - Pendenza (h/b):0,098%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>0,098%</b>		<b>5182,569</b>
<b>Parabola n°41 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):73,726 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1851,852 <b>10000,000</b>		<b>5189,670</b> 176,735 120
<b>Livelletta n°42 - Pendenza (h/b):0,836%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>0,836%</b>		<b>5263,396</b>
<b>Parabola n°42 - Raggio (m):30000,000 - Lunghezza (m):63,245 - K:300,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1584,491 <b>30000,000</b>		<b>5426,234</b> 155,630 111
<b>Livelletta n°43 - Pendenza (h/b):0,625%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>0,625%</b>		<b>5489,479</b>
<b>Parabola n°43 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):107,693 - K:100,000 (Convesso)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1584,491 <b>10000,000</b>		<b>5587,703</b> 154,207 111
<b>Livelletta n°44 - Pendenza (h/b):-0,452%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,452%</b>		<b>5695,396</b>
<b>Parabola n°44 - Raggio (m):20000,000 - Lunghezza (m):29,768 - K:200,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale <b>Parabola in normativa</b>	0,000 1242,721 <b>20000,000</b>		<b>5784,868</b> 127,197 98
<b>Livelletta n°45 - Pendenza (h/b):-0,303%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b> Pendenza massima (+/- h/b): <b>Livelletta in normativa</b>	6,000% <b>-0,303%</b>		<b>5814,636</b>
<b>Parabola n°45 - Raggio (m):15000,000 - Lunghezza (m):131,423 - K:150,000</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Verifica andamento altimetrico**

<b>(Convesso)</b>			
<b>Progressiva</b>			<b>5815,526</b>
Distanza utilizzata			121,472
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			95
Raggio minimo da visibilità	3959,415		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1166,646		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>15000,000</b>		
<b>Livelletta n°46 - Pendenza (h/b):-1,179%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>5946,949</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-1,179%</b>		
<b>Parabola n°46 - Raggio (m):15000,000 - Lunghezza (m):91,224 - K:150,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>5961,038</b>
Distanza utilizzata			128,834
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			99
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1253,472		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>15000,000</b>		
<b>Livelletta n°47 - Pendenza (h/b):-0,571%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>6052,261</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,571%</b>		
<b>Parabola n°47 - Raggio (m):10000,000 - Lunghezza (m):33,818 - K:100,000 (Concavo)</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>			<b>6083,091</b>
Distanza utilizzata			141,861
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			105
Raggio minimo da visibilità	0,000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1422,457		
<b>Parabola in normativa</b>	<b>10000,000</b>		
<b>Livelletta n°48 - Pendenza (h/b):-0,233%</b>	<b>Pend. Max</b>		<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>	6,000%		<b>6116,909</b>
Pendenza massima (+/- h/b):			
<b>Livelletta in normativa</b>	<b>-0,233%</b>		

### 6.3 Verifica distanza di visibilità per l'arresto

La verifica della sussistenza di visuali libere commisurate alla distanza di visibilità per l'arresto ai sensi del D.M. 05/11/2001 è stata svolta considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso un modello tridimensionale.

Il modello tridimensionale adottato ai fini della verifica 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 "Diagramma di velocità e visuale libera" redatti per ciascuna carreggiata.

Da tali elaborati, a cui si rimanda per i dettagli, si evince che, in conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001, lungo l'intero tracciato risulta assicurata, per entrambe le corsie di ciascuna carreggiata, una distanza di visuale libera superiore alla visuale libera richiesta per l'arresto.

Le verifiche hanno evidenziato la necessità di operare, lungo alcuni tratti, arretramenti degli ostacoli laterali (barriere di sicurezza), mediante ampliamento della carreggiata, al fine di rendere congruenti le distanze di visuale libera con le distanze di visibilità richieste per l'arresto.

I valori e l'estensione degli allargamenti richiesti (applicati quale supplemento alla piattaforma standard, come fascia zebraata esterna alle banchine) sono riportati negli elaborati "Diagramma di velocità e visuale libera", a cui si rimanda, nonché nelle tabelle successive.

### 6.3.1 Asse Carreggiata Nord

I valori e l'estensione degli allargamenti applicati lungo la piattaforma della Carreggiata Nord sono riportati nelle tabelle seguenti riportanti, rispettivamente, le tratte di applicazione con i valori massimi ed i valori puntuali in funzione della progressiva unitamente ai corrispondenti elementi geometrici planimetrici.

#### 2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300

#### Asse Carreggiata Nord - Allargamenti per visibilità: tratte di applicazione e valori massimi

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	Allargamento massimo [m]	
			ciglio interno	ciglio esterno
180,00	1100,00	920,00	-	2,59
1500,00	2060,00	560,00	3,77	-
2960,00	4180,00	1220,00	3,87	-
4180,00	4780,00	600,00	-	2,63
5300,00	5620,00	320,00	2,84	-
5740,00	6000,00	260,00	-	1,73

#### 2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300

#### Asse Carreggiata Nord - Allargamenti per visibilità

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
Rettilifilo L=130,57m	0,00	0,00	0,00
	20,00	0,00	0,00
	40,00	0,00	0,00
	60,00	0,00	0,00
	80,00	0,00	0,00
	100,00	0,00	0,00
	120,00	0,00	0,00
	130,57	0,00	0,00
Clotoide A=300	140,00	0,00	0,00
	160,00	0,00	0,00
	180,00	0,00	0,09
	200,00	0,00	0,23
	220,00	0,00	0,37
	240,00	0,00	0,50
	260,00	0,00	0,72
	280,00	0,00	1,16
Curva R=550m	294,19	0,00	1,40
	300,00	0,00	1,48
	320,00	0,00	1,64
	340,00	0,00	1,73
	360,00	0,00	1,84
	380,00	0,00	1,82
	400,00	0,00	1,81
	420,00	0,00	1,78
	440,00	0,00	1,75
	460,00	0,00	1,72
	480,00	0,00	1,69
	500,00	0,00	1,67

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
	520,00	0,00	1,64
	540,00	0,00	1,64
	560,00	0,00	1,64
	580,00	0,00	1,63
	600,00	0,00	1,61
	620,00	0,00	1,61
	640,00	0,00	1,62
	660,00	0,00	1,62
	680,00	0,00	1,62
	700,00	0,00	1,62
	720,00	0,00	1,62
	740,00	0,00	1,62
	760,00	0,00	1,60
	780,00	0,00	1,58
	800,00	0,00	1,58
	820,00	0,00	1,57
	840,00	0,00	1,79
	860,00	0,00	2,11
	880,00	0,00	2,36
	900,00	0,00	2,54
	905,92	0,00	2,57
Clotoide A=350	920,00	0,00	2,59
	940,00	0,00	2,28
	960,00	0,00	1,79
	980,00	0,00	1,26
	1000,00	0,00	0,71
	1020,00	0,00	0,43
	1040,00	0,00	0,32
	1060,00	0,00	0,22
	1080,00	0,00	0,11
	<b>1100,00</b>	0,00	0,01
	1120,00	0,00	0,00
1128,65	0,00	0,00	
Rettifilo L=367,12m	1140,00	0,00	0,00
	1160,00	0,00	0,00
	1180,00	0,00	0,00
	1200,00	0,00	0,00
	1220,00	0,00	0,00
	1240,00	0,00	0,00
	1260,00	0,00	0,00
	1280,00	0,00	0,00
	1300,00	0,00	0,00
	1320,00	0,00	0,00
	1340,00	0,00	0,00
	1360,00	0,00	0,00
	1380,00	0,00	0,00
	1400,00	0,00	0,00
	1420,00	0,00	0,00
	1440,00	0,00	0,00
	1460,00	0,00	0,00
1480,00	0,00	0,00	
1495,77	0,00	0,00	
Clotoide A=300	<b>1500,00</b>	0,02	0,00
	1520,00	0,23	0,00
	1540,00	0,43	0,00
	1560,00	0,64	0,00
	1580,00	0,84	0,00
	1600,00	1,21	0,00
	1620,00	1,75	0,00
	1640,00	2,23	0,00
1659,41	2,59	0,00	
Curva	1660,00	2,60	0,00

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
R=550m	1680,00	2,82	0,00
	1700,00	2,93	0,00
	1720,00	2,96	0,00
	1740,00	2,96	0,00
	1760,00	2,96	0,00
	1780,00	2,97	0,00
	1800,00	3,16	0,00
	1820,00	3,47	0,00
	1840,00	3,70	0,00
	1860,00	3,77	0,00
	1870,07	3,75	0,00
Clotoide A=300	1880,00	3,69	0,00
	1900,00	3,34	0,00
	1920,00	2,72	0,00
	1940,00	2,00	0,00
	1960,00	1,25	0,00
	1980,00	0,99	0,00
	2000,00	0,74	0,00
	2020,00	0,50	0,00
	2033,71	0,33	0,00
	2040,00	0,26	0,00
Rettilo L=940,31m	<b>2060,00</b>	0,01	0,00
	2080,00	0,00	0,00
	2100,00	0,00	0,00
	2120,00	0,00	0,00
	2140,00	0,00	0,00
	2160,00	0,00	0,00
	2180,00	0,00	0,00
	2200,00	0,00	0,00
	2220,00	0,00	0,00
	2240,00	0,00	0,00
	2260,00	0,00	0,00
	2280,00	0,00	0,00
	2300,00	0,00	0,00
	2320,00	0,00	0,00
	2340,00	0,00	0,00
	2360,00	0,00	0,00
	2380,00	0,00	0,00
	2400,00	0,00	0,00
	2420,00	0,00	0,00
	2440,00	0,00	0,00
	2460,00	0,00	0,00
	2480,00	0,00	0,00
	2500,00	0,00	0,00
	2520,00	0,00	0,00
	2540,00	0,00	0,00
	2560,00	0,00	0,00
	2580,00	0,00	0,00
	2600,00	0,00	0,00
	2620,00	0,00	0,00
	2640,00	0,00	0,00
	2660,00	0,00	0,00
	2680,00	0,00	0,00
	2700,00	0,00	0,00
	2720,00	0,00	0,00
2740,00	0,00	0,00	
2760,00	0,00	0,00	
2780,00	0,00	0,00	
2800,00	0,00	0,00	
2820,00	0,00	0,00	
2840,00	0,00	0,00	
2860,00	0,00	0,00	

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
	2880,00	0,00	0,00
	2900,00	0,00	0,00
	2920,00	0,00	0,00
	2940,00	0,00	0,00
	<b>2960,00</b>	0,10	0,00
	2974,02	0,25	0,00
	2980,00	0,32	0,00
Clotoide A=309	3000,00	0,53	0,00
	3020,00	0,74	0,00
	3040,00	0,95	0,00
	3060,00	1,23	0,00
	3080,00	1,85	0,00
	3100,00	2,41	0,00
	3120,00	2,86	0,00
	3124,38	2,93	0,00
Curva R=635m	3140,00	3,13	0,00
	3160,00	3,31	0,00
	3180,00	3,39	0,00
	3200,00	3,41	0,00
	3220,00	3,41	0,00
	3240,00	3,41	0,00
	3260,00	3,41	0,00
	3280,00	3,41	0,00
	3300,00	3,41	0,00
	3320,00	3,42	0,00
	3340,00	3,43	0,00
	3360,00	3,44	0,00
	3380,00	3,45	0,00
	3400,00	3,46	0,00
	3420,00	3,47	0,00
	3440,00	3,48	0,00
	3460,00	3,48	0,00
	3480,00	3,48	0,00
	3500,00	3,48	0,00
	3520,00	3,51	0,00
	3540,00	3,48	0,00
	3560,00	3,46	0,00
	3580,00	3,46	0,00
	3600,00	3,46	0,00
	3620,00	3,46	0,00
	3640,00	3,46	0,00
	3660,00	3,46	0,00
	3680,00	3,46	0,00
	3700,00	3,46	0,00
	3720,00	3,46	0,00
	3740,00	3,46	0,00
	3760,00	3,46	0,00
	3780,00	3,46	0,00
	3800,00	3,46	0,00
	3820,00	3,46	0,00
	3840,00	3,46	0,00
	3860,00	3,46	0,00
	3880,00	3,46	0,00
	3900,00	3,46	0,00
	3920,00	3,48	0,00
3940,00	3,55	0,00	
3960,00	3,83	0,00	
3980,00	3,87	0,00	
4000,00	3,70	0,00	
4020,00	3,39	0,00	
4029,72	3,15	0,00	
Clotoide	4040,00	2,88	0,00



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
A=260	4060,00	2,19	0,00
	4080,00	1,52	0,00
	4100,00	1,22	0,00
	4120,00	0,92	0,00
	4136,18	0,67	0,00
Rettifilo L=0,35m	4136,52	0,67	0,00
Clotoide A=267	4140,00	0,62	0,00
	4160,00	0,31	0,00
	<b>4180,00</b>	0,01	0,23
	4200,00	0,00	0,42
	4220,00	0,00	0,61
	4240,00	0,00	0,80
	4260,00	0,00	1,17
Curva R=554m	4265,20	0,00	1,28
	4280,00	0,00	1,51
	4300,00	0,00	1,66
	4320,00	0,00	1,73
	4340,00	0,00	1,75
	4360,00	0,00	1,76
	4380,00	0,00	1,75
	4400,00	0,00	1,75
	4420,00	0,00	1,75
	4440,00	0,00	1,75
	4460,00	0,00	1,75
	4480,00	0,00	1,75
	4500,00	0,00	1,76
	4520,00	0,00	1,78
	4540,00	0,00	1,81
	4560,00	0,00	2,08
	4580,00	0,00	2,41
4600,00	0,00	2,61	
4620,00	0,00	2,63	
4629,27	0,00	2,58	
Clotoide A=266,355	4640,00	0,00	2,44
	4660,00	0,00	1,91
	4680,00	0,00	1,17
	4700,00	0,00	0,94
	4720,00	0,00	0,71
	4740,00	0,00	0,48
	4757,33	0,00	0,28
Rettifilo L=517,10m	4760,00	0,00	0,25
	<b>4780,00</b>	0,00	0,02
	4800,00	0,00	0,00
	4820,00	0,00	0,00
	4840,00	0,00	0,00
	4860,00	0,00	0,00
	4880,00	0,00	0,00
	4900,00	0,00	0,00
	4920,00	0,00	0,00
	4940,00	0,00	0,00
	4960,00	0,00	0,00
	4980,00	0,00	0,00
	5000,00	0,00	0,00
	5020,00	0,00	0,00
	5040,00	0,00	0,00
	5060,00	0,00	0,00
	5080,00	0,00	0,00
	5100,00	0,00	0,00
	5120,00	0,00	0,00
5140,00	0,00	0,00	
5160,00	0,00	0,00	

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Nord - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
	5180,00	0,00	0,00
	5200,00	0,00	0,00
	5220,00	0,00	0,00
	5240,00	0,00	0,00
	5260,00	0,00	0,00
	5274,42	0,00	0,00
Clotoide A=198	5280,00	0,00	0,00
	<b>5300,00</b>	0,03	0,00
	5320,00	0,27	0,00
	5340,00	0,51	0,00
	5360,00	0,76	0,00
	5380,00	1,36	0,00
	5400,00	1,83	0,00
Curva R=302m	5404,24	1,91	0,00
	5420,00	2,30	0,00
	5440,00	2,70	0,00
	5460,00	2,83	0,00
Clotoide A=198	5462,72	2,84	0,00
	5480,00	2,66	0,00
	5500,00	2,27	0,00
	5520,00	1,67	0,00
	5540,00	0,94	0,00
	5560,00	0,69	0,00
Rettifilo L=96,68m	5580,00	0,46	0,00
	5592,53	0,32	0,00
	5600,00	0,24	0,00
	<b>5620,00</b>	0,01	0,00
	5640,00	0,00	0,00
Clotoide A=210	5660,00	0,00	0,00
	5680,00	0,00	0,00
	5689,22	0,00	0,00
	5700,00	0,00	0,00
	5720,00	0,00	0,00
	<b>5740,00</b>	0,00	0,08
	5760,00	0,00	0,19
5780,00	0,00	0,30	
Curva R=380m	5800,00	0,00	0,64
	5805,27	0,00	0,75
	5820,00	0,00	1,05
	5840,00	0,00	1,45
	5860,00	0,00	1,71
Clotoide A=205	5880,00	0,00	1,73
	5883,95	0,00	1,71
	5900,00	0,00	1,47
	5920,00	0,00	0,92
	5940,00	0,00	0,61
	5960,00	0,00	0,43
Rettifilo L=136,39m	5980,00	0,00	0,25
	5994,54	0,00	0,13
	<b>6000,00</b>	0,00	0,09
	6020,00	0,00	0,00
	6040,00	0,00	0,00
	6060,00	0,00	0,00
	6080,00	0,00	0,00
6100,00	0,00	0,00	
6120,00	0,00	0,00	
6130,93	0,00	0,00	

### 6.3.2 Asse Carreggiata Sud

I valori e l'estensione degli allargamenti applicati lungo la piattaforma della Carreggiata Sud sono riportati nelle tabelle seguenti riportanti, rispettivamente, le tratte di applicazione con i valori massimi ed i valori puntuali in funzione della progressiva unitamente ai corrispondenti elementi geometrici planimetrici.

#### 2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300

#### Asse Carreggiata Sud - Allargamenti per visibilità: tratte di applicazione e valori massimi

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	Allargamento massimo [m]	
			ciglio interno	ciglio esterno
240,00	1000,00	760,00	3,32	-
1560,00	2100,00	540,00	-	2,14
3520,00	4140,00	620,00		2,13
4220,00	5100,00	880,00	3,84	
5756,05	6048,18	292,13	2,77	

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
Rettifilo L=259,91m	0,00	0,00	0,00
	20,00	0,00	0,00
	40,00	0,00	0,00
	60,00	0,00	0,00
	80,00	0,00	0,00
	100,00	0,00	0,00
	120,00	0,00	0,00
	140,00	0,00	0,00
	160,00	0,00	0,00
	180,00	0,00	0,00
	200,00	0,00	0,00
	220,00	0,00	0,00
	<b>240,00</b>	0,17	0,00
	259,91	0,34	0,00
Clotoide A=270	260,00	0,34	0,00
	280,00	0,51	0,00
	300,00	0,68	0,00
	320,00	0,85	0,00
	340,00	1,49	0,00
	360,00	2,08	0,00
	380,00	2,58	0,00
	400,00	2,97	0,00
	420,00	3,22	0,00
	440,00	3,32	0,00
	442,96	3,32	0,00
	460,00	3,19	0,00
Curva R=398,25m	480,00	2,91	0,00
	500,00	2,62	0,00
	520,00	2,50	0,00
	540,00	2,49	0,00
	560,00	2,51	0,00
	580,00	2,55	0,00
	600,00	2,57	0,00
	620,00	2,55	0,00
	640,00	2,50	0,00
	660,00	2,50	0,00
	680,00	2,52	0,00
	700,00	2,53	0,00
	720,00	2,51	0,00
	740,00	2,47	0,00
	760,00	2,46	0,00
	780,00	2,49	0,00
	800,00	2,49	0,00
	820,00	2,37	0,00
828,68	2,29	0,00	
Clotoide A=290	840,00	2,13	0,00
	860,00	1,78	0,00
	880,00	1,33	0,00
	900,00	0,91	0,00
	920,00	0,62	0,00
	940,00	0,34	0,00
	960,00	0,25	0,00
	980,00	0,16	0,00
	<b>1000,00</b>	0,07	0,00
	1020,00	0,00	0,00
1039,86	0,00	0,00	
Rettifilo L=470,60m	1040,00	0,00	0,00
	1060,00	0,00	0,00
	1080,00	0,00	0,00
	1100,00	0,00	0,00

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
	1120,00	0,00	0,00
	1140,00	0,00	0,00
	1160,00	0,00	0,00
	1180,00	0,00	0,00
	1200,00	0,00	0,00
	1220,00	0,00	0,00
	1240,00	0,00	0,00
	1260,00	0,00	0,00
	1280,00	0,00	0,00
	1300,00	0,00	0,00
	1320,00	0,00	0,00
	1340,00	0,00	0,00
	1360,00	0,00	0,00
	1380,00	0,00	0,00
	1400,00	0,00	0,00
	1420,00	0,00	0,00
	1440,00	0,00	0,00
	1460,00	0,00	0,00
	1480,00	0,00	0,00
	1500,00	0,00	0,00
	1510,46	0,00	0,00
Clotoide A=351	1520,00	0,00	0,00
	1540,00	0,00	0,00
	<b>1560,00</b>	0,00	0,12
	1580,00	0,00	0,24
	1600,00	0,00	0,36
	1620,00	0,00	0,49
	1640,00	0,00	0,73
	1660,00	0,00	1,17
	1680,00	0,00	1,54
1693,32	0,00	1,74	
Curva R=673,75m	1700,00	0,00	1,82
	1720,00	0,00	2,00
	1740,00	0,00	2,09
	1760,00	0,00	2,13
	1780,00	0,00	2,14
	1800,00	0,00	2,14
	1820,00	0,00	2,14
	1840,00	0,00	2,14
	1860,00	0,00	2,13
	1880,00	0,00	2,13
	1900,00	0,00	2,13
	1920,00	0,00	2,11
	1940,00	0,00	2,03
1960,00	0,00	1,88	
1974,12	0,00	1,70	
Clotoide A=341	1980,00	0,00	1,61
	2000,00	0,00	1,21
	2020,00	0,00	0,85
	2040,00	0,00	0,68
	2060,00	0,00	0,50
	2080,00	0,00	0,32
	<b>2100,00</b>	0,00	0,15
	2120,00	0,00	0,00
	2140,00	0,00	0,00
2146,70	0,00	0,00	
Rettilo L=849,64m	2160,00	0,00	0,00
	2180,00	0,00	0,00
	2200,00	0,00	0,00
	2220,00	0,00	0,00
	2240,00	0,00	0,00
2260,00	0,00	0,00	

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
	2280,00	0,00	0,00
	2300,00	0,00	0,00
	2320,00	0,00	0,00
	2340,00	0,00	0,00
	2360,00	0,00	0,00
	2380,00	0,00	0,00
	2400,00	0,00	0,00
	2420,00	0,00	0,00
	2440,00	0,00	0,00
	2460,00	0,00	0,00
	2480,00	0,00	0,00
	2500,00	0,00	0,00
	2520,00	0,00	0,00
	2540,00	0,00	0,00
	2560,00	0,00	0,00
	2580,00	0,00	0,00
	2600,00	0,00	0,00
	2620,00	0,00	0,00
	2640,00	0,00	0,00
	2660,00	0,00	0,00
	2680,00	0,00	0,00
	2700,00	0,00	0,00
	2720,00	0,00	0,00
	2740,00	0,00	0,00
	2760,00	0,00	0,00
	2780,00	0,00	0,00
	2800,00	0,00	0,00
	2820,00	0,00	0,00
	2840,00	0,00	0,00
	2860,00	0,00	0,00
	2880,00	0,00	0,00
	2900,00	0,00	0,00
	2920,00	0,00	0,00
	2940,00	0,00	0,00
	2960,00	0,00	0,00
	2980,00	0,00	0,00
	2996,34	0,00	0,00
Clotoide A=305	3000,00	0,00	0,00
	3020,00	0,00	0,00
	3040,00	0,00	0,00
	3060,00	0,00	0,00
	3080,00	0,00	0,00
	3100,00	0,00	0,00
	3120,00	0,00	0,00
3134,16	0,00	0,00	
Curva R=675m	3140,00	0,00	0,00
	3160,00	0,00	0,00
	3180,00	0,00	0,00
	3200,00	0,00	0,00
	3220,00	0,00	0,00
	3240,00	0,00	0,00
	3260,00	0,00	0,00
	3280,00	0,00	0,00
	3300,00	0,00	0,00
	3320,00	0,00	0,00
	3340,00	0,00	0,00
	3360,00	0,00	0,00
	3380,00	0,00	0,00
	3400,00	0,00	0,00
	3420,00	0,00	0,00
	3440,00	0,00	0,00
3460,00	0,00	0,00	

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
	3480,00	0,00	0,00
	3500,00	0,00	0,00
	<b>3520,00</b>	0,00	0,98
	3540,00	0,00	1,96
	3560,00	0,00	2,13
	3580,00	0,00	2,13
	3600,00	0,00	2,11
	3620,00	0,00	2,11
	3640,00	0,00	2,11
	3660,00	0,00	2,11
	3680,00	0,00	2,11
	3700,00	0,00	2,11
	3720,00	0,00	2,11
	3740,00	0,00	2,12
	3760,00	0,00	2,12
	3780,00	0,00	2,12
	3800,00	0,00	2,12
	3820,00	0,00	2,11
	3840,00	0,00	2,11
	3860,00	0,00	2,11
	3880,00	0,00	2,10
	3900,00	0,00	2,09
	3920,00	0,00	2,09
	3940,00	0,00	2,09
	3960,00	0,00	2,09
	3980,00	0,00	2,09
	4000,00	0,00	2,09
	4020,00	0,00	2,09
	4040,00	0,00	2,06
	4060,00	0,00	1,97
	4080,00	0,00	1,78
	4095,21	0,00	1,55
	4100,00	0,00	1,47
	4120,00	0,00	1,00
	<b>4140,00</b>	0,00	0,79
	4160,00	0,00	0,00
	4180,00	0,00	0,00
	4200,00	0,00	0,00
	<b>4220,00</b>	0,10	0,00
	4233,02	0,25	0,00
	4240,00	0,33	0,00
	4240,14	0,33	0,00
	4260,00	0,55	0,00
	4280,00	0,77	0,00
	4300,00	1,00	0,00
	4320,00	1,44	0,00
	4340,00	2,15	0,00
	4360,00	2,78	0,00
	4380,00	3,31	0,00
	4390,14	3,51	0,00
	4400,00	3,68	0,00
	4420,00	3,84	0,00
	4440,00	3,68	0,00
	4460,00	3,40	0,00
	4480,00	3,17	0,00
	4500,00	3,16	0,00
	4520,00	3,16	0,00
	4540,00	3,16	0,00
	4560,00	3,17	0,00
	4580,00	3,16	0,00
	4600,00	3,16	0,00
	4620,00	3,17	0,00

2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300  
Asse Carreggiata Sud - Allargamenti per visibilità

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
	4640,00	3,17	0,00
	4660,00	3,17	0,00
	4680,00	3,17	0,00
	4700,00	3,17	0,00
	4720,00	3,17	0,00
	4740,00	3,17	0,00
	4760,00	3,18	0,00
	4780,00	3,18	0,00
	4800,00	3,22	0,00
	4820,00	3,24	0,00
	4840,00	3,24	0,00
	4860,00	3,17	0,00
	4880,00	2,99	0,00
	4881,24	2,98	0,00
	4900,00	2,71	0,00
	4920,00	2,31	0,00
	4940,00	1,84	0,00
	4960,00	1,34	0,00
	4980,00	0,84	0,00
	5000,00	0,58	0,00
	5020,00	0,47	0,00
	5040,00	0,35	0,00
	5060,00	0,23	0,00
	5080,00	0,11	0,00
	5085,41	0,08	0,00
	<b>5100,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>
	5120,00	0,00	0,00
	5122,92	0,00	0,00
	5140,00	0,00	0,00
	5160,00	0,00	0,00
	5180,00	0,00	0,00
	5200,00	0,00	0,00
	5220,00	0,00	0,00
	5240,00	0,00	0,00
	5260,00	0,00	0,00
	5280,00	0,00	0,00
	5296,08	0,00	0,00
	5300,00	0,00	0,00
	5320,00	0,00	0,00
	5340,00	0,00	0,00
	5360,00	0,00	0,00
	5380,00	0,00	0,00
	5400,00	0,00	0,00
	5420,00	0,00	0,00
	5440,00	0,00	0,00
	5460,00	0,00	0,00
	5480,00	0,00	0,00
	5500,00	0,00	0,00
	5520,00	0,00	0,00
	5540,00	0,00	0,00
	5560,00	0,00	0,00
	5580,00	0,00	0,00
	5600,00	0,00	0,00
	5604,52	0,00	0,00
	5620,00	0,00	0,00
	5640,00	0,00	0,00
	5660,00	0,00	0,00
	5680,00	0,00	0,00
	5700,00	0,00	0,00
	5720,00	0,00	0,00
	5740,00	0,00	0,00
	<b>5756,05</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**  
**Asse Carreggiata Sud - Allargamenti per visibilità**

Elemento planimetrico	Progressiva [m]	Allargamento ciglio interno [m]	Allargamento ciglio esterno [m]
Rettifilo L=25,21m	5760,00	0,09	0,00
	5780,00	0,37	0,00
	5781,26	0,38	0,00
Clotoide A=185	5800,00	0,64	0,00
	5820,00	0,92	0,00
	5840,00	1,48	0,00
	5860,00	2,18	0,00
	5880,00	2,63	0,00
	5888,21	2,75	0,00
Curva R=320m	5900,00	2,77	0,00
	5920,00	2,57	0,00
	5940,00	2,12	0,00
	5944,67	1,97	0,00
Clotoide A=182	5960,00	1,55	0,00
	5980,00	0,87	0,00
	6000,00	0,52	0,00
	6020,00	0,30	0,00
	6040,00	0,09	0,00
	<b>6048,18</b>	0,01	0,00
Rettifilo L=155,62m	6060,00	0,00	0,00
	6080,00	0,00	0,00
	6100,00	0,00	0,00
	6120,00	0,00	0,00
	6140,00	0,00	0,00
	6160,00	0,00	0,00
	6180,00	0,00	0,00
	6200,00	0,00	0,00
	6203,80	0,00	0,00

#### 6.4 Verifica distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia

La verifica della sussistenza della distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia è stata svolta valutando, nella manovra di deviazione in corrispondenza dei punti singolari corrispondenti alle corsie di diversione degli svincoli, la lunghezza richiesta  $D_c$  del tratto di strada occorrente per il passaggio dalla corsia di sorpasso alla corsia di marcia:

$$D_c = 2,6 \cdot V_p$$

dove  $V_p$  è la velocità di progetto desunta puntualmente dal diagramma di velocità.

In particolare, la verifica è stata svolta, con riferimento a punto di vista localizzato al centro della corsia di sorpasso e punto da osservare sulla striscia di separazione tra la carreggiata dell'asse principale e l'inizio della corsia di diversione, confrontando la distanza richiesta  $D_c$  con la visuale libera disponibile  $D_v$ .

A seguito della verifica, i cui risultati sono riportati nel seguito, si evince che, in funzione dei vincoli e condizionamenti imposti, derivanti dalla localizzazione degli svincoli di progetto (ubicati in corrispondenza degli svincoli esistenti) dall'andamento geometrico e dal distanziamento degli assi delle carreggiate di progetto, non è possibile assicurare visuali libere disponibili  $D_v$  compatibili con le distanze richieste  $D_c$ . Il rispetto della verifica è associato, infatti, ad un potenziale andamento planimetrico di progetto notevolmente discosto dal corridoio individuato dall'infrastruttura esistente, con conseguente sensibile differenza di localizzazione degli svincoli rispetto alla posizione degli svincoli esistenti.

Tuttavia, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, sono stati previsti interventi mitigativi consistenti in opportuno posizionamento della segnaletica verticale di indicazione in corrispondenza dei tratti dell'asse principale in approccio alle uscite degli svincoli, prevedendo:

- segnali alti di indicazione con installazione a portale su corsia ad una distanza di 40 m dall'inizio della corsia di decelerazione;
- segnale di preavviso su pannello laterale a 500 m ed a 250 m dall'inizio della corsia di decelerazione;
- segnale di itinerario a 700 m ed a 1000 m dall'inizio della corsia di decelerazione.

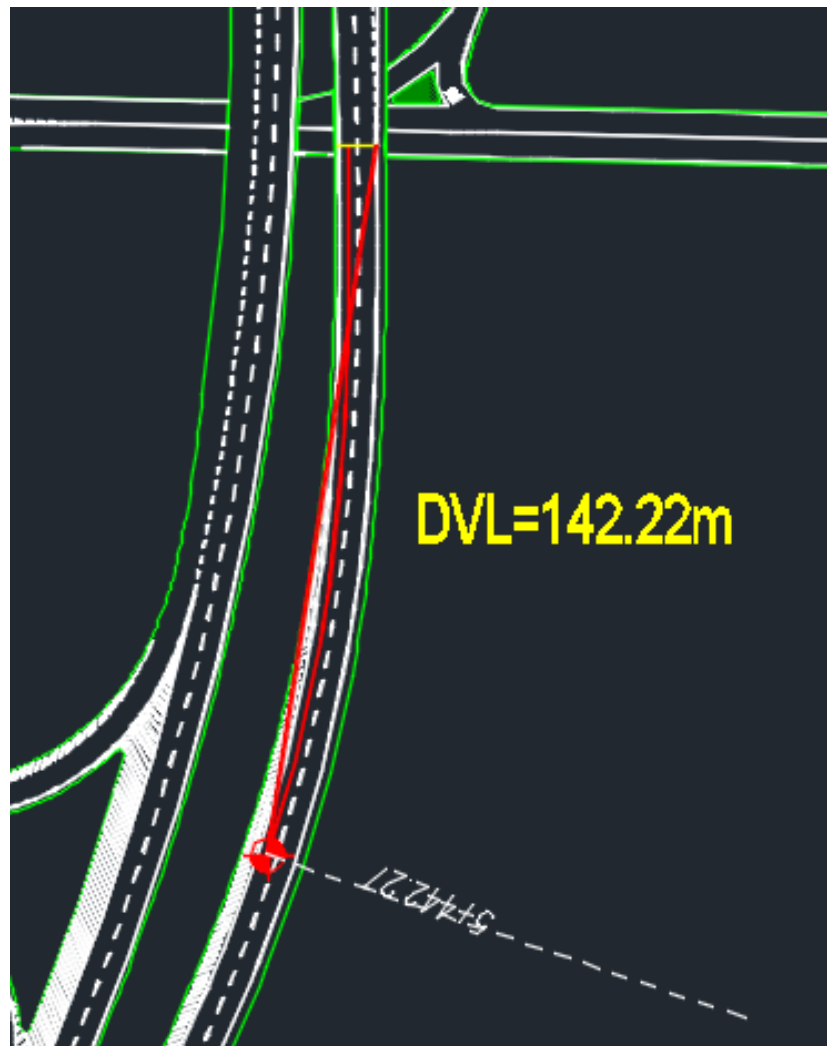
#### 6.4.1 Asse Carreggiata Nord

I risultati della verifica della distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia lungo l'asse della Carreggiata Nord sono riportati nella tabella e figura seguenti.

#### 2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300

#### Asse Carreggiata Nord - verifica della distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia

Punto singolare	Progr. [m]	Dv [m]	Vp [km/h]	Dc [m]
Corsia di diversione Svincolo SS 18	5442,27	142,22	120	312,00



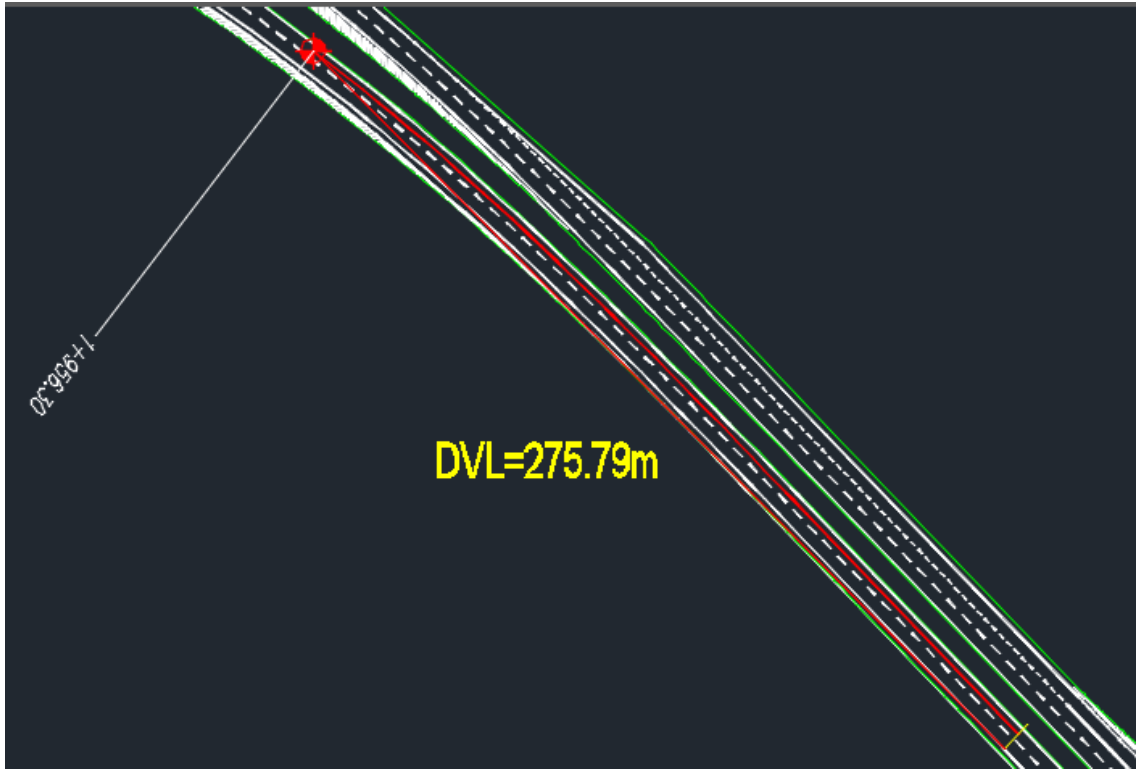
#### 6.4.2 Asse Carreggiata Sud

I risultati della verifica della distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia lungo l'asse della Carreggiata Sud sono riportati nelle tabelle e figure seguenti.

2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300

Asse Carreggiata Sud - verifica della distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia

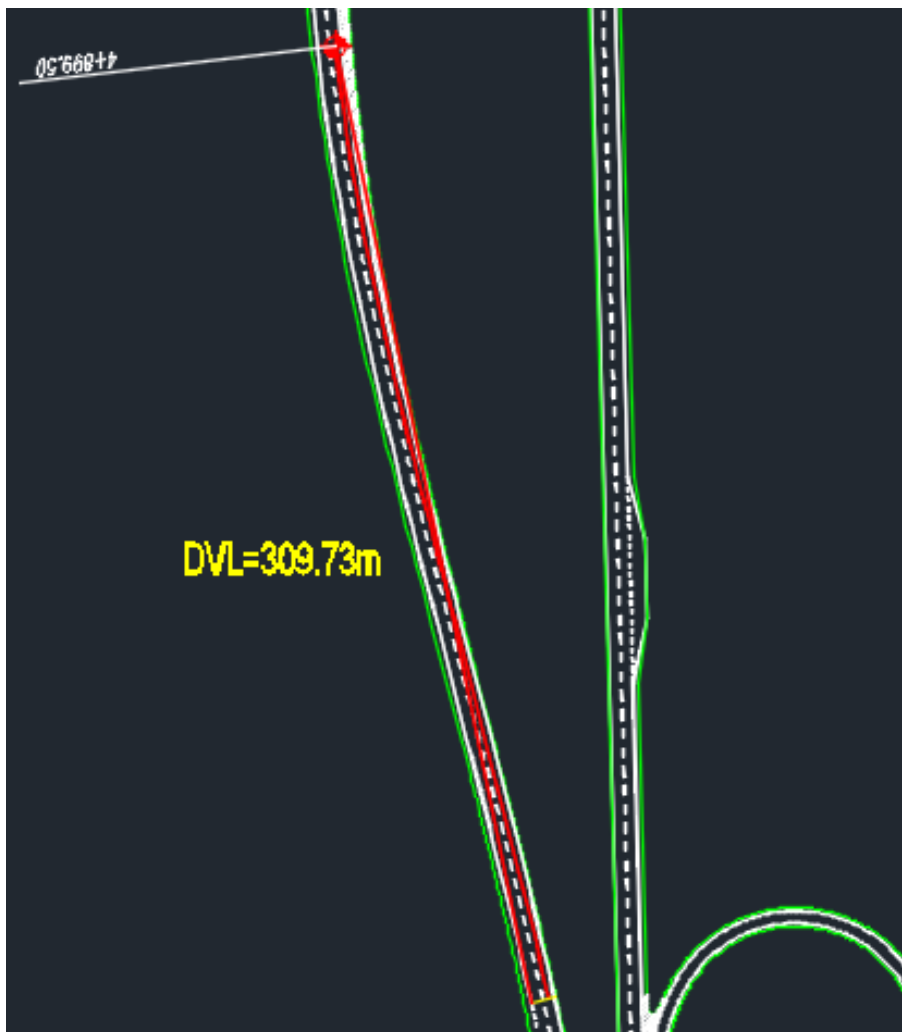
Punto singolare	Progr. [m]	Dv [m]	Vp [km/h]	Dc [m]
Corsia di diversione Svincolo Scafati	1956,30	275,79	120	312,00



**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**

**Asse Carreggiata Sud - verifica della distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia**

Punto singolare	Progr. [m]	Dv [m]	Vp [km/h]	Dc [m]
Corsia di diversione Svincolo SS 18	4899,50	309,73	117	304,20



## 7 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per l'infrastruttura in progetto è stata adottata la seguente configurazione della sovrastruttura stradale (asse principale e rampe di svincolo).

<b>strato</b>	<b>materiale</b>	<b>spessore [cm]</b>
usura	conglomerato bituminoso	5
collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	6
base	conglomerato bituminoso	12
fondazione	misto cementato	15
	misto granulare	15

53

Per il dimensionamento e verifica della sovrastruttura stradale si rimanda alla "Relazione tecnica pavimentazioni".

## 8 DISPOSITIVI DI RITENUTA

Lungo i margini stradali è stata prevista l'installazione di barriere di sicurezza longitudinali allo scopo di realizzare accettabili condizioni di sicurezza, garantendo, entro certi limiti, il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale. La scelta delle barriere (caratterizzata da una certa classe alla quale è associato un determinato livello di contenimento) è avvenuta coerentemente alle prescrizioni normative contenute nel D.M. 21/06/2004 (Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali), ovvero in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera.

I dispositivi di ritenuta sono stati definiti tenendo conto del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223, così come modificato dal D.M. 3.6.1998, dal D.M. 21.6.2004 e dal D.M. 28.6.2011, ed alle prescrizioni di cui al D.M. 28.6.2011 "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale". Inoltre, sono state prese in considerazione le indicazioni contenute nella Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.7.2010 n. 62032 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".

Per l'ubicazione dei dispositivi di ritenuta lungo i tratti stradali di progetto si rimanda agli specifici elaborati contenuti nella sezione "BARRIERE DI SICUREZZA".

Tali elaborati forniscono indicazioni riguardo la tipologia e l'ubicazione dei dispositivi di ritenuta. Il progetto e la disposizione finale dei dispositivi di ritenuta, l'adattamento degli stessi alla sede stradale (in termini di supporti, drenaggio delle acque, collegamenti tra i diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere ecc.) e l'individuazione delle protezioni dei punti singolari, saranno definiti in fase costruttiva in funzione delle caratteristiche e prestazioni dei dispositivi certificati disponibili del produttore/fornitore individuato.

### 8.1 Prescrizioni normative

Il D.M. 2367 del 21/06/2004 fornisce la classe minima da adottare per le barriere di sicurezza per le diverse destinazioni (spartitraffico, bordo laterale e bordo ponte) in funzione del livello di traffico (cfr. par. 7.2) e del tipo di strada, come riportato nella tabella successiva.

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte <sup>(1)</sup>
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 <sup>(2)</sup>	H2-H3 <sup>(2)</sup>	H3-H4 <sup>(2)</sup>
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

Le prescrizioni di cui alla tabella precedente sono valide per l'asse stradale e per le zone di svicolo. La destinazione "Barriere bordo ponte" si riferisce solo ad "opere di luce superiore a 10 metri"; per luci minori sono equiparate al bordo laterale", indipendentemente dalla loro altezza sul piano campagna. Come chiarito dalla Circolare 62032/2010, i muri di sostegno, che sono evidentemente opere di luce nulla, sono pertanto da equiparare anch'essi al bordo laterale, indipendentemente dall'altezza sul piano campagna e dalla loro estensione. In ogni caso i muri e le opere d'arte, indipendentemente dalla loro luce

e dalla loro altezza sul piano campagna, devono essere sempre protetti con barriere di classe non inferiore ad H2.

Si evidenzia che il criterio definito dalla norma si riferisce alla luce dell'opera e non alla lunghezza dell'eventuale cordolo soprastante, che può interessare anche eventuali muri andatori. Nel caso in cui la barriera sia da installare su cordolo in cemento armato, la tipologia di barriera dovrà essere del tipo "da bordo opera d'arte" sebbene della classe corrispondente al bordo laterale, quindi già provata su cordolo in cemento armato (non una barriera provata su terra, installata successivamente su cordolo in cemento armato, circostanza che ne modificherebbe in modo sostanziale il funzionamento).

Il D.M. 21/06/2004 non prevede invece l'obbligo di protezione nel caso di sezione in trincea o di muri di controripa. In queste situazioni occorre valutare, caso per caso, le situazioni in cui risulti preferibile l'aggiunta di una protezione anche in considerazione della eventuale presenza di ostacoli (pali della luce, strutture di segnaletica non cedevoli, pile da ponte etc). Analogamente non sono prescritte specifiche protezioni per le sezioni in galleria dove il profilo redirettivo richiesto dal D.M. 6792 del 05/11/2001 e s.m.i., per le gallerie realizzate su strade nuove, rappresenta, nella configurazione riportata, una mera configurazione geometrica dell'elemento marginale e non una barriera omologata o provata conformemente alle norme della serie UNI EN 1317. Viceversa, la sezione iniziale di una galleria o di un muro di controripa, se non opportunamente sagomata (per evitare il possibile urto frontale), dovrà essere protetta ai sensi dell'art. 3 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21/06/2004.

Tali condizioni rappresentano le minime ammesse dalla norma e, come richiamato dall'art. 6 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21/06/2004, "ove reputato necessario, il progettista potrà utilizzare dispositivi della classe superiore a quella minima indicata". Per quanto attiene agli attenuatori d'urto testati ai sensi della norma EN1317-3 il D.M. 21/06/2004 prevede l'obbligo di impiego di questo tipo di dispositivi nel caso in cui sia presente l'inizio delle barriere in corrispondenza di cuspidi con la sola eccezione di cuspidi tra rampe percorse a velocità < 40 km/h.

La classe minima per la protezione delle cuspidi è definita dal D.M. 21/06/2004 solo in funzione della velocità imposta nella strada da cui diverge la rampa, come mostrato nella tabella seguente.

Velocità imposta nel sito da proteggere		Classe degli attenuatori
Con velocità	$V > 130$ km/h	100
Con velocità	$90 \leq V < 130$ km/h	80
Con velocità	$V < 90$ km/h	50

Il D.M. 21/06/2004 chiarisce altresì che ogniqualvolta sia possibile si preferiranno soluzioni di minore pericolosità quali letti di arresto o simili, da testare con la sola prova tipo TB11 della norma EN 1317.

Per quanto attiene ai terminali speciali testati ai sensi della norma ENV1317-4, che il D.M. 21/06/2004 ammette di utilizzare, laddove ritenuto necessario, in sostituzione dei terminali semplici, non testati ma progettati in modo da minimizzare il rischio di urto frontale contro l'elemento terminale, questi, se impiegati, dovranno essere di classe non inferiore alla minima della tabella seguente.

Velocità imposta nel sito da proteggere		Classe dei terminali
Con velocità	$V > 130$ km/h	P3
Con velocità	$90 \leq V < 130$ km/h	P2
Con velocità	$V < 90$ km/h	P1

Il D.M. 223/1992 e s.m.i. si applica solo alle strade ad uso pubblico extraurbane ed urbane che hanno velocità di progetto maggiore o uguale a 70 km/h. Sono espressamente escluse dal campo di applicazione della norma in argomento le progettazioni inerenti le strade extraurbane ed urbane con velocità di progetto inferiore a 70 km/h.



## 8.2 Definizione del livello di traffico e delle classi minime delle barriere da impiegare

Per la definizione delle classi di barriere da adottare in progetto risulta necessario, secondo quanto previsto dal D.M. 21/06/2004, definire, oltre alla classe funzionale ed alla destinazione delle protezioni (bordo rilevato e bordo ponte), la classe di traffico a cui appartiene la strada oggetto di progettazione.

La classe di traffico si definisce in funzione del Traffico Giornaliero Medio (TGM) bidirezionale (o totale ma monodirezionale nel caso di tratti a senso unico di marcia) e della percentuale di veicoli pesanti (di massa > 3.5 t), secondo lo schema della tabella seguente.

Tipo di traffico	TGM bidirezionale	% pes
I	≤ 1000	qualunque
	> 1000	%pes ≤ 5
II	> 1000	5 < %pes ≤ 15
III	> 1000	%pes > 15

Per l'attribuzione del livello di traffico è stato considerato quanto contenuto nello studio di impatto del traffico di cui all'"Analisi trasportistica" svolta nell'ambito delle attività del Progetto Definitivo.

In particolare, con riferimento allo scenario di progetto PRJ\_4 (scenario di progetto a lungo termine, corrispondente all'anno di riferimento 2030, in cui si prevede la realizzazione della doppia carreggiata della SS268, con relativo passaggio da categoria funzionale C a categoria B "extraurbana principale" affiancato all'aumento della velocità) è desumibile un TGM > 1000 veicoli/giorno ed una %pes > 15. Pertanto il traffico è classificabile come traffico di Tipo III.

Sulla base di tale livello di traffico ed in funzione del tipo di strada (Strada Extraurbana Principale-Cat.B), il D.M. 21/06/2004 individua le seguenti classi minime di barriere da impiegare (per l'asse principale e per i rami di svincolo):

Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte <sup>(1)</sup>
H3-H4 <sup>(2)</sup>	H2-H3 <sup>(2)</sup>	H3-H4 <sup>(2)</sup>

<sup>(2)</sup> La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

## 8.3 Barriere longitudinali previste in progetto

### 8.3.1 Tipologia, classe e requisiti prestazionali

Sulla base della classe di traffico, delle indicazioni e prescrizioni normative, delle caratteristiche del corpo stradale e delle condizioni geometriche e vincoli esistenti, il progetto delle barriere longitudinali ha previsto l'impiego delle classi e tipologie seguenti:

- Barriera metallica classe H3 bordo laterale;
- Barriera metallica classe H4 bordo ponte.

Per la protezione dello spartitraffico in sede naturale (rilevato) è stato previsto un sistema bifilare di barriere composto da due barriere metalliche di classe H3 bordo laterale. Tale scelta, in linea con i criteri del D.M. 21/06/2004, è conseguita dalla necessità di minimizzare i tipi di barriera da utilizzare, con adozione delle medesime barriere sia per la protezione del margine esterno che per la protezione del margine interno.

Per quanto riguarda la protezione bordo ponte, in considerazione del fitto sistema insediativo ricadente nell'ambito del contesto territoriale attraversato dalle opere in viadotto (caratterizzate da estensioni significative, con valori massimi superiori a 2 km), nonché dell'entità del traffico pesante (superiore al 19% del TGM), si è scelto di applicare la classe superiore tra le due prescritte dalla normativa, ovvero la classe H4.

In corrispondenza dell'installazione lungo il cordolo interno (di larghezza pari a 70 cm), lungo i tratti in cui la distanza tra i due cordoli interni degli impalcati è superiore a 2 m, la protezione bordo ponte è prevista attraverso barriere bordo ponte integrate con rete. Nei tratti in cui la distanza tra i due cordoli interni è inferiore o uguale a 2 m, è prevista la chiusura dello spazio tra gli impalcati tramite griglia.

La larghezza dei cordoli degli impalcati è compatibile con la larghezza minima dei cordoli corrispondenti a barriere bordo ponte testate e certificate (70 cm). Tuttavia, il cordolo in destra da 1,50 m è stato adottato al fine di garantire un passaggio pedonale di servizio, collocato oltre la barriera di sicurezza, con accesso protetto, ad utilizzo da parte del personale di servizio proposto alle operazioni di ispezione e manutenzione.

In corrispondenza dei muri di sostegno è prevista l'installazione di barriere bordo ponte di classe H3, ovvero barriere di classe corrispondente a quella adottata per la protezione bordo laterale e testate e certificate per installazione su cordolo.

Per quanto riguarda i requisiti prestazionali, con riferimento alle tipologie di barriere previste in progetto è previsto l'impiego di barriere caratterizzate dai seguenti parametri.

Classe e tipologia barriera	Livello di severità (ASI)	Classe di larghezza operativa normalizzata ( $W_N$ )	Classe di intrusione del veicolo normalizzata ( $V_{IN}$ )
Barriera metallica classe H3 bordo laterale	A	W5 ( $1,3 < W_N \leq 1,7$ m)	VI5 ( $1,3 < V_{IN} \leq 1,7$ m)
Barriera metallica classe H3 bordo ponte	$\leq B$	W4 ( $1,0 < W_N \leq 1,3$ m)	VI7 ( $2,1 < V_{IN} \leq 2,5$ m)
Barriera metallica classe H4 bordo ponte	$\leq B$	W3 ( $0,8 < W_N \leq 1,0$ m)	VI3 ( $0,8 < V_{IN} \leq 1,0$ m)
Barriera metallica classe H4 bordo ponte con rete integrata	$\leq B$	W3 ( $0,8 < W_N \leq 1,0$ m)	VI5 ( $1,3 < V_{IN} \leq 1,7$ m)

I parametri associati alle barriere previste in progetto sono adeguati alle caratteristiche di almeno due barriere installabili secondo normativa presenti sul mercato.

In particolare, la larghezza operativa ("distanza tra la posizione iniziale del fronte del sistema di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del sistema", ovvero posizione laterale estrema del dispositivo durante l'urto in condizioni dinamiche valutata dal fronte del dispositivo) è stata scelta, in funzione delle condizioni di installazione, al fine di assicurare un corretto comportamento dei dispositivi.

La classe di larghezza operativa normalizzata prevista per le barriere di classe H3 bordo laterale è compatibile con il corretto funzionamento in corrispondenza delle modalità di installazione previste in progetto:

- installazione su arginello: la posizione laterale estrema del dispositivo durante l'urto in condizioni dinamiche ( $W$  al massimo pari a 1,7 m) è contenuta nella larghezza dell'arginello (di larghezza pari a 2 m);
- installazione quale sistema bifilare per la protezione dello spartitraffico: la larghezza operativa consente la deformazione dinamica senza interazione tra i due dispositivi, ovvero la somma della

posizione laterale estrema del dispositivo durante l'urto in condizioni dinamiche ( $W$  al massimo pari a 1,7 m) sommata alla larghezza del dispositivo sul lato opposto (pari al valore massimo di riferimento di 60 cm e corrispondente a barriere installabili secondo normativa presenti sul mercato) è pari a 2,30 m ed è contenuta nella larghezza dello spartitraffico (di larghezza minima pari a 2,50 m).

La classe di larghezza operativa normalizzata prevista per le barriere di classe H3 bordo ponte è compatibile con il corretto funzionamento in corrispondenza delle modalità di installazione previste in progetto:

- installazione su muri di sostegno, con cordoli sommitali di larghezza compatibile con la larghezza minima dei cordoli corrispondenti a barriere bordo ponte testate e certificate (70 cm), a tergo dei quali non sono previsti ostacoli.

La classe di larghezza operativa normalizzata prevista per le barriere bordo ponte di classe H4 è compatibile con il corretto funzionamento in corrispondenza delle modalità di installazione previste in progetto:

- installazione lungo il cordolo esterno (di larghezza pari a 1,50 m) con reti di protezione a tergo: la posizione laterale estrema del dispositivo durante l'urto in condizioni dinamiche ( $W$  al massimo pari a 1 m) non interferisce con la posizione delle reti di protezione a tergo (posizionate ad una distanza pari a circa 1,30 m dal fronte della barriera). La posizione delle reti di protezione è, inoltre, compatibile con la posizione laterale massima del veicolo pesante ( $VI$  al massimo pari ad 1 m).
- installazione lungo i cordoli interni (entrambi di larghezza pari a 0,70 m con distanziamento minimo pari a 1,10 m): la larghezza operativa consente la deformazione dinamica senza interazione tra i due dispositivi, ovvero la somma della posizione laterale estrema del dispositivo durante l'urto in condizioni dinamiche ( $W$  al massimo pari a 1,3 m) sommata alla larghezza del dispositivo sul lato opposto (pari al valore massimo di riferimento di 60 cm e corrispondente a barriere installabili secondo normativa presenti sul mercato) è pari a 1,90 m ed è contenuta nella distanza tra i fronti dei dispositivi (pari a 2,50 m).

La classe di larghezza operativa normalizzata prevista per le barriere bordo ponte di classe H4 con rete integrata è compatibile con il corretto funzionamento in corrispondenza delle modalità di installazione previste in progetto:

- installazione lungo i cordoli interni (entrambi di larghezza pari a 0,70 m con distanziamento minimo pari a 2,00 m): la larghezza operativa consente la deformazione dinamica senza interazione tra i due dispositivi, ovvero la somma della posizione laterale estrema del dispositivo durante l'urto in condizioni dinamiche ( $W$  al massimo pari a 1,3 m) sommata alla larghezza del dispositivo sul lato opposto (pari al valore massimo di riferimento di 60 cm e corrispondente a barriere installabili secondo normativa presenti sul mercato) è pari a 1,90 m ed è contenuta nella distanza tra i fronti dei dispositivi (pari a 3,40 m). Inoltre, la posizione laterale massima del veicolo pesante ( $VI$  al massimo pari a 1,7 m), essendo contenuta nella distanza tra i fronti dei dispositivi (pari a 3,40 m) non interferisce con il dispositivo sul lato opposto.

I dispositivi di ritenuta che possono essere impiegati su strada ai sensi del decreto ministeriale 18 febbraio 1992 n. 223, in tutte le procedure di affidamento avviate successivamente al 20.8.2007, sono:

- dispositivi omologati ai sensi del decreto ministeriale 21.6.2004;

- dispositivi che hanno ottenuto la marcatura CE ai sensi della norma UNI EN 1317-5;
- dispositivi rispondenti alle norme UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4 in quanto dotati di rapporti di prova eseguiti con le modalità suddette.

L'impiego di dispositivi che hanno ottenuto la marcatura CE ai sensi della norma UNI EN 1317-5 è subordinato alla verifica, da parte degli Enti Appaltanti, di rispondenza alle norme UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4, qualora ciò non sia espressamente indicato nei rapporti rilasciati da campi prova certificati secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Il produttore dovrà fornire copia dei rapporti di prova, del progetto del dispositivo e del manuale di uso per consentire di valutare tramite, i disegni e le indicazioni in essi contenuti, le corrette modalità di installazione in opera: detti rapporti dovranno anche contenere le caratteristiche dei materiali con cui è stato realizzato il dispositivo su cui sono state effettuate le prove ai sensi delle norme della serie UNI EN 1317.

Con riferimento alle prescrizioni contenute nel D.M. 01/04/2019 "Dispositivi di sicurezza per i motociclisti (DSM)", si rileva che per l'asse principale non vi sono raggi che obbligano l'applicazione del DSM, mentre per gli svincoli, in corrispondenza dei tratti di rampa con raggi di curvatura inferiori a 250 m, in conformità alle prescrizioni normative, si è ritenuto opportuno applicarli.

L'applicazione dei DSM può avvenire tramite profilo salva motociclista aggiunto su barriere discontinue certificate (l'installazione del profilo comporta una modifica di prodotto), oppure attraverso l'installazione di barriere certificate già dotate di DSM. L'eventuale adozione di barriere tipo Anas (tutte dotate di DSM), garantisce, in ogni caso, nei confronti della protezione dei motociclisti.

### 8.3.2 Sviluppo delle barriere di sicurezza

Al fine di consentire un corretto funzionamento delle barriere, il D.M. 21/06/2004 prevede che si estenda la protezione con una barriera della medesima classe per uno sviluppo sufficiente a garantire che la barriera funzioni opportunamente nel punto di inizio e di fine del tratto da proteggere. A monte del primo punto in cui la protezione deve esplicare il suo pieno funzionamento è stato pertanto previsto un tratto di barriera denominato "ala prima" e, analogamente, a valle è stata prevista una "ala dopo". Entrambe le "ali" sono caratterizzate dal medesimo livello di contenimento della barriera previsto nel tratto da proteggere. Per quanto attiene allo sviluppo delle "ali" il D.M. 21/06/2004 prevede che *"Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa due terzi prima dell'ostacolo, integrando lo stesso dispositivo con eventuali ancoraggi e con i terminali semplici indicati nel certificato di omologazione, salvo diversa prescrizione del progettista secondo i criteri indicati nell'art. 6."* La circolare 62032/2010 chiarisce altresì che *"l'estensione minima pari a quella indicata nel certificato di omologazione ha valore prescrittivo mentre il posizionamento di due terzi prima ha carattere indicativo. Il progettista può stabilire lo sviluppo di barriera da porre a monte dell'ostacolo, tenendo conto delle modalità con cui sono state effettuate le prove sulla barriera per l'omologazione e della morfologia della strada. Nelle strade a doppio senso di marcia, dove non è possibile individuare il tratto "prima dell'ostacolo", le medesime protezioni andranno realizzate da entrambi i lati dell'ostacolo, fermo restando il vincolo dell'estensione minima di barriera da installare. Nelle strade a senso unico di marcia la barriera dovrà in tutti i casi essere estesa oltre l'ultimo punto da proteggere, in modo da assicurare che le condizioni di funzionamento siano soddisfacenti in tutto il tratto di interesse."*

Per quanto attiene alla distanza tra il punto d'urto e l'elemento iniziale della barriera la norma EN1317-2 prevede che l'urto avvenga in un punto a circa un terzo della lunghezza della barriera di sicurezza dall'estremità di avvicinamento. Pertanto la misura di "ala prima" strettamente necessaria è stimabile in 1/3 della lunghezza minima di funzionamento ( $L_f$ ).

Nel presente progetto sono state pertanto adottate le seguenti misure per le "ali":

- "ala prima" di un'opera d'arte su rampe monodirezionali:  $L_1=2/3 L_f$  come da raccomandazione del D.M. 21/06/2004;
- "ala dopo" di un'opera d'arte su rampe monodirezionali:  $L_2=1/3 L_f$ ;
- "ala prima" ed "ala dopo" su asse principale e rampe bidirezionali:  $L_1=L_2=1/3 L_f$  come da EN 1317-2;
- "ala prima" ed "ala dopo" il punto in cui è previsto il cambio di classe di una barriera (ad esempio il punto in cui cessa l'esigenza di avere una barriera di classe H3 sul bordo laterale dell'asse e si può passare all'H2):  $L_1=L_2=1/3 L_f$  come da EN 1317-2;
- "ala prima" ed "ala dopo" i punti di inizio e fine del tratto in cui la barriera posta a protezione degli ostacoli isolati deve esplicitare il suo pieno funzionamento  $L_1=L_2=1/3 L_f$  come da EN 1317-2.

Il valore di  $L_f$  (lunghezza di funzionamento) è stato adottato in progetto pari a 90 m in modo concorde con la quasi totalità delle lunghezze di crash test effettuate nei campi prova per la certificazione. Nel caso in cui la barriera in fornitura abbia una lunghezza minima di funzionamento ( $L_f$ ) maggiore di 90 m, le previsioni progettuali dovranno essere adattate al valore di  $L_f$  e, di conseguenza, di  $L_1 (=2/3 L_f)$  e di  $L_2 (=1/3 L_f)$ , della barriera che si intende installare.

Secondo l'art. 3 delle istruzioni tecniche allegate al del D.M. 21.6.2004, lo sviluppo complessivo della barriera installata non deve essere comunque inferiore alla lunghezza di funzionamento ( $L_f$ ).

L'art. 6 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 prevede che, laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo) sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 - nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale. L'estensione minima che il tratto di dispositivo "misto" dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze di funzionamento dei due tipi di dispositivo da impiegare. Ovviamente il riferimento all'estensione delle opere d'arte implica che il "non sia possibile" vada inteso non in senso assoluto ma relativamente allo stato dei luoghi previsto in progetto senza necessità di prevedere opere aggiuntive come la realizzazione di appositi cordoli su rilevato per l'installazione delle barriere di sicurezza del tipo "da bordo opera d'arte" sull'intera estesa della lunghezza minima di funzionamento. Nel caso di dispositivi "misti" l'estensione di "ala" necessaria a garantire nel complesso la  $L_f$  non dovrà essere intesa come una barriera a sé stante (che a sua volta richiederebbe una lunghezza minima di  $L_f$ ) ma come parte del sistema misto che nel suo complesso deve garantire la lunghezza minima di funzionamento maggiore tra quelle dei dispositivi da installare.

Per realizzare un dispositivo "misto" la barriera bordo opera d'arte e la barriera da bordo laterale devono garantire la continuità strutturale degli elementi longitudinali. Si considerano elementi longitudinali strutturalmente "resistenti" la lama principale a tripla onda, l'eventuale lama secondaria sottostante o soprastante la lama principale, ed i profilati aventi funzione strutturale. Non sono considerati elementi strutturali "resistenti" i correnti superiori con esclusiva funzione di antiribaltamento ed i correnti inferiori pararuota. La continuità degli elementi longitudinali delle 2 barriere può essere garantita anche se questi sono installati ad altezze leggermente diverse.

## **8.4 Elementi di protezione complementare**

Nell'ambito del progetto sono stati previsti i seguenti elementi di protezione complementare:

### **Attenuatori d'urto**

In corrispondenza delle cuspidi delle corsie di uscita si prevede l'installazione di attenuatori d'urto frontali redirettivi di classe 80 conformi alla norma EN1317-3.

E' prevista, inoltre, l'installazione di attenuatori d'urto di classe 50 conformi alla norma EN1317-3 in corrispondenza delle cuspidi individuate dalle diramazioni delle rampe di svincolo.

### **Transizioni**

Tra barriere di diverso tipo sono previsti elementi di transizione. Le transizioni non sono prodotti soggetti a prova o a marcatura CE, ma sono elementi di raccordo tra dispositivi diversi che devono rispondere a specifici requisiti di carattere geometrico e funzionale e sono finalizzati a garantire la continuità strutturale tra i dispositivi raccordati.

### **Terminali**

Qualsiasi interruzione della continuità longitudinale delle barriere esposte al flusso di traffico dovrà essere dotata di un sistema terminale che prevenga, per quanto possibile, l'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera.

I terminali semplici di cui sopra non sono parte del sistema testato ai sensi della norma EN1317-2 e sono dispositivi diversi dagli eventuali sistemi di ancoraggio che possono essere presenti durante il crash che, non essendo testati rispetto ad eventuali urti frontali, non garantiscono alcun livello di sicurezza come elementi terminali installati su strada.

In particolare, si definisce terminale semplice il tratto di barriera al suo inizio e quello alla sua fine (che spesso sono diversi) riportate nei disegni delle omologazioni o dei rapporti di prova delle diverse soluzioni; si tratta in genere di interramenti e deviazioni della parte terminale d'inizio, combinate o meno tra loro, senza ancoraggi speciali.

I terminali di inizio e fine vanno previsti in zone della strada dove la loro presenza non generi problemi in caso d'urto (non causi cioè fuoriuscite pericolose, urti su oggetti esterni o simili) per questo motivo le barriere poste su rilevato devono iniziare e finire all'interno delle trincee ad esso adiacenti e terminare a terra e/o deviando sulla parete della trincea.

### **Barriere rimovibili chiusure varchi**

Al fine di garantire il passaggio dei veicoli da una carreggiata ad un'altra, in presenza di situazioni di emergenza, nonché di esigenze di transito temporaneo (manutenzione), sono stati previsti varchi in corrispondenza dello spartitraffico.

L'ubicazione dei varchi (costituiti da una zona pavimentata atta a consentire lo scambio di carreggiata) è stata prevista in corrispondenza delle progressive 0+100 e 3+060, ovvero prendendo in considerazione le prescrizioni contenute nel par. 4.3.1 del D.M. 05/11/2001 e compatibilmente con la configurazione geometrica ed il distanziamento delle carreggiate, nonché con la successione delle diverse configurazioni del corpo stradale e tenendo conto dell'ubicazione dei varchi prevista per l'analogo intervento previsto per il 1° Lotto (dal km 19+554 al km 23+100).

In corrispondenza dei varchi si prevede l'installazione di barriere rimovibili "chiusure varchi", testate ai sensi della norma EN 1317-2 e 4 (che prevede diverse prove d'urto in base alla lunghezza del dispositivo), di classe H2 che si attestano alle barriere a protezione dello spartitraffico mediante opportune transizioni.

La differenza di classe tra la barriera spartitraffico (H3) e quella del varco (H2), dovuta principalmente al carattere di amovibilità della barriera ed alla presenza delle transizioni, rientra nella massima ammissibile di due classi prescritta dal D.M. 21/06/2004.

## 9 SEGNALETICA

Il progetto della segnaletica orizzontale e verticale è stato sviluppato coerentemente alle prescrizioni contenute nel “Nuovo Codice della Strada D.L. n. 285 del 30/04/1992” (Artt. 38, 39, 40, 41, 42) e nel “Regolamento d’esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada D.P.R. n. 495 del 16/12/1992”.

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, il progetto della segnaletica orizzontale e verticale è stato redatto in modo da rispondere ai seguenti requisiti:

- congruenza con la situazione stradale che si vuole descrivere;
- coerenza sul medesimo itinerario;
- omogeneità sul medesimo itinerario.

Si precisa che la segnaletica sarà concordata con l’Ente gestore della viabilità in oggetto, per cui essa potrà essere modificata rispetto al progetto sviluppato.

Per i dettagli riguardanti la configurazione della segnaletica orizzontale ed il tipo ed ubicazione della segnaletica verticale, si rimanda agli specifici elaborati contenuti nella sezione “SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE”.