

**S.S. 100 “di Gioia del Colle”
COMPLETAMENTO FUNZIONALE E MESSA IN SICUREZZA DELLA S.S. 100, TRA I KM
44+500 E 52+600 (SAN BASILIO) CON SEZIONE DI TIPO B.**

PROGETTO DEFINITIVO

COD. BA291

RESPONSABILE INTEGRAZIONE SPECIALISTICA

Ing. Alessandro Aliotta – Ordine degli Ingegneri di Genova n° 7995 A

IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Vito Capotorto – Ordine degli Ingegneri di Taranto n° 1080

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Mario Stani

(Ordine dei Geologi della Puglia n° 279)

L'ARCHEOLOGO: Dott.ssa Paola Innuzziello

Elenco MIC n. 2571 – archeologo di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Alberto SANCHIRICO

Progettisti



DIRETTORE TECNICO
Prof. Ing. Andrea Del Grosso



DIRETTORE TECNICO
Ing. Franz Pacher



DIRETTORE TECNICO
Ing. Primo STASI



Ing. Tommaso DI BARI
Ing. Vito CAPOTORTO



DIRETTORE TECNICO
LAND Italia Srl
Arch. Andreas KIPAR

PROGETTO STRADALE

Relazione tecnica stradale

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. ANNO

STBA0291 D 23

NOME FILE

T00PS00TRARE01_A

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB. T00PS00TRARE01

A

—

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Prima emissione	Giugno 2023	F. Bolettieri	V. Capotorto	T. Di Bari

Sommario

1	PREMESSA	3
2	IL TRACCIATO	4
2.1	ASSE PRINCIPALE	4
2.2	LO SVINCOLO PER NOCI	4
2.3	LO SVINCOLO PER SAN BASILIO	5
2.4	STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE EST	5
2.5	STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE OVEST	5
3	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PLANO-ALTIMETRICO	6
3.1	ANALISI DELL'ASSE PRINCIPALE	8
3.2	ANALISI DELLA STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE EST	9
3.3	ANALISI DELLA STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE OVEST.....	10
4	VERIFICHE SOMMARIE DI VISIBILITÀ	10
5	SEZIONE TIPO	12
6	SOVRASTRUTTURA STRADALE	16
7	DIAGRAMMI DI VELOCITÀ	19
8	DIMENSIONAMENTO DINAMICO-FUNZIONALE DELLE INTERSEZIONI	20
8.1	SVINCOLI.....	20
8.2	AREE DI SERVIZIO	23
8.3	ROTATORIE	23
9	BARRIERE DI SICUREZZA	25
10	SEGNALETICA	27

Indice delle Tabelle e delle Figure

SOMMARIO	1
FIGURA 3-1. FIG. 5.2.4.A.....	6
FIGURA 3-2. FIG. 5.2.2.A.....	7
FIGURA 4-1. VISIBILITÀ.....	11
FIGURA 5-1. ASSE PRINCIPALE.....	12
FIGURA 5-2. SEZIONE TIPO STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE OVEST IN RETTIFILO	13
FIGURA 5-3. SEZIONE TIPO STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE IN PROSSIMITÀ DELLE ROTATORIE DI SVINCOLO	13
FIGURA 5-4. DA TABELLA 9 DEL DM 19-4-2006	14
FIGURA 5-5. SEZIONE TIPO BRETELLA DI SVINCOLO	14
FIGURA 5-6. SEZIONE TIPO RAMPA MONODIREZIONALE.....	15
FIGURA 5-7. SEZIONE TIPO ROTATORIE	15
FIGURA 5-8. SCHEMA PIAZZOLA DI SOSTA.....	16
TABELLA 6-1:VALORI DEL FLUSSO SIMULATO SULLA TRATTA DI PROGETTO SCENARIO DI PROGETTO.....	17
FIGURA 8-1. FIG. 14 DEL DM 19/06/2006	20
FIGURA 8-2. FIG. 5 DEL DM 19/04/2006	21
FIGURA 8-3. FIG. 4 DEL DM 19/04/2006	21
FIGURA 8-4. ABACO	22
FIGURA 8-5. TAB.8 DEL DM 19/06/2006	22
FIGURA 8-6. ROTATORIE.....	24

1 PREMESSA

La presente Relazione Illustrativa Stradale si riferisce al Progetto Definitivo riguardante il "Completamento funzionale e messa in sicurezza della SS100, tra i km 44+500 e 52+600 (San Basilio) con sezione di tipo B".

L'intervento si propone di adeguare l'attuale sede stradale della S.S. 100 alla sezione tipo B del D.M. 05/11/2001, mediante la realizzazione di una piattaforma stradale a doppia carreggiata, con due corsie per senso di marcia e viabilità di servizio dal km 44+500 (in corrispondenza del termine del tratto già adeguato) al km 52+600 (Località San Basilio) per una estesa di 8,5 km.

La strada S.S. 100 collega la costa adriatica alla costa Jonica con partenza da Bari, intersezione con la SS 16 "Tangenziale di Bari" per poi proseguire verso la costa "Jonica" e quindi con la S.S. 106, attraversando i comuni di Capurso, Triggiano, Sammichele di Bari, Gioia del Colle Mottola e Massafra.

Il tratto di S.S. 100 da Bari fino al km 44+500, risulta oggi tutto in esercizio, già ammodernato e messo in sicurezza con precedenti interventi.

Con quanto previsto in progetto si darà continuità alla S.S.100 ammodernata fino allo svincolo in località San Basilio (km 52+600) favorendo il collegamento con il casello all'Autostrada A14 "Mottola – Castellaneta".

Il contesto interessato risulta pressoché agricolo e pianeggiante. Lungo il tracciato, si sono sviluppati nel tempo numerosi accessi diretti tra proprietà private e la strada statale che, di fatto, costituiscono un elemento di criticità per la sicurezza della circolazione. A questa situazione strutturale sono da aggiungere poi altri elementi sfavorevoli come la tipologia di traffico (presenza di mezzi lenti agricoli e/o mezzi pesanti), il diffuso mancato rispetto delle norme del Codice della Strada (in primis i limiti di velocità e i divieti di sorpasso), elementi questi che, di frequente, sono causa di incidenti stradali.

Per quanto riguarda invece il contesto delle infrastrutture presenti nell'area abbiamo, nell'ambito dello stesso corridoio e in parallelo tra loro, l'Autostrada A 14, la linea delle Ferrovie dello Stato, la SP 23 San Basilio – Castellaneta con innesto alla SS7.

L'intervento pianificato da ANAS è finalizzato al miglioramento della sicurezza stradale, alla diminuzione dei tempi di percorrenza, all'innalzamento dei livelli di servizio anche relativamente al tratto compreso tra il km 44+500 (fine del tratto già ammodernato) ed il km 52+600 (Località San Basilio).

La presente revisione provvede a recepire le prescrizioni, osservazioni e raccomandazioni ricevute dal CSLLPP (Esame e Parere) e dal MIT (Controllo della Sicurezza Stradale) al termine della verifica effettuata sul PFTE. L'aggiornamento essenzialmente consiste in:

- *specifica definizione della viabilità poderale e di accesso ai fondi nell'ambito delle "strade locali a destinazione particolare" (DM 2001 - p.to 3.5). Per queste viabilità le dimensioni della piattaforma sono da riferire all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito. Ciò premesso in accordo con la stazione appaltante, si deciso portare la carreggiata da 6.00 m a 6.50 m, mantenendo le banchine da 0,50 m e aumentando le corsie da 2.50 m a 2.75 m; questo permette di rispettare le dimensioni minime della singola corsia, nonché la larghezza minima prevista dal Codice della Strada. Con tale modifica, si garantisce quindi l'ingombro trasversale massimo di un veicolo, pari a 2.55 m, e la larghezza della piattaforma diventa compatibile con una velocità amministrativa massima che verrà imposta su tali viabilità pari a 50 km/h;*
- *modifiche di alcuni tratti delle strade poderali al fine di minimizzare il consumo di aree vincolate;*
- *modifica della sezione stradale dei primi 832 m circa della strada poderale Est a da 6,00 m (0.50+2.50+2.50+0.50) a 8,00 m (0.50+3.50+3.50+0.50) per garantire la movimentazione di mezzi pesanti relativamente all'insediamento presente a quella progressiva;*
- *riorganizzazione della posizione delle piazzole di sosta sull'asse principale al fine di incrementare la sicurezza in corrispondenza di tali punti critici.*

2 IL TRACCIATO

2.1 ASSE PRINCIPALE

La sezione adottata per l'asse principale è la sezione di categoria B prevista dal D.M. 05/11/2001. La piattaforma pavimentata ha una larghezza pari a 10,60 m per direzione di marcia, salvo tratti in allargamento, ed è composta da due corsie di 3,75 m, con banchina esterna da 1,75 m e banchina interna da 0,50 m, cui si aggiungono ulteriori 85 cm di fascia zebraata pavimentata. Uno spartitraffico centrale, delimitato da cordoli, di larghezza pari a 80cm separa le due piattaforme e ospiterà una barriera bifacciale monofilare; tenendo conto delle fasce zebraate, lo spartitraffico complessivo sarà pari a 2,50 m, come da Normativa. La larghezza complessiva della piattaforma stradale, comprensiva dello spartitraffico sarà pertanto pari a 22m, coerente alla categoria B prevista dal D.M. 05/11/2001.

Il tracciato, oggetto di adeguamento alla nuova sezione, ha inizio al km 44+620 della Statale 100, all'ingresso sud dell'esistente svincolo di Gioia del Colle.

A partire dal km 0+00 di progetto, il tracciato si sviluppa pressoché in rettilineo fino al km 1+500 per poi intraprendere un andamento curvilineo che ha termine al km 2+500. In tale tratto in curva, in prossimità del km 1+800 si registra la presenza di un cavalcavia di collegamento tra le strade locali a destinazione particolare est ed ovest.

Terminato l'andamento in curva, il tracciato riprende praticamente in rettilineo fino al km 5+600. In tale tratto si sviluppa lo "Svincolo per Noci". Esso risolve l'intersezione con la Strada Provinciale per Castellaneta (NOCI), nonché il collegamento di entrambi i sensi di marcia con importanti viabilità poderali presenti sia in destra che in sinistra.

Si prosegue praticamente in curva sino al km 6+500.

Il successivo tratto in rettilineo termina al km 7+400. Al km 7+060 si registra la fine del tratto a quattro corsie (sezione tipo B) e l'inizio del raccordo con la sezione stradale corrente di fine lavori (tipo C1). Con una graduale riduzione della dimensione trasversale della carreggiata, al km 7+345 si completa la fase di restringimento sino a raggiungere le dimensioni trasversali della carreggiata attualmente in esercizio. Tale dimensione trasversale della carreggiata si conserva fino alla kilometrica di fine lavori, fissata al km 7+960 circa.

Si è oramai nei pressi del complesso nodo dello "Svincolo di S. Basilio". Esso prevede che l'intersezione con la SP 23 sia risolto attraverso l'interposizione di una intersezione a raso di tipo a "rotatoria", in corrispondenza della progressiva 7+720. In tale contesto nuove viabilità di servizio completano la "ricucitura" con il territorio circostante, consentendo l'accesso/uscita alle viabilità poderali ed ai frontisti.

2.2 LO SVINCOLO PER NOCI

Lo svincolo di Noci risolve l'intersezione con la Strada Provinciale per Castellaneta (NOCI), nonché il collegamento di entrambi i sensi di marcia con importanti viabilità poderali presenti sia in destra che in sinistra. Permette, inoltre, il collegamento tra le strade locali a destinazione particolare est ed ovest,

Gli elementi di scambio sono costituiti da sistema di n° 3 rotatorie denominate Rotatoria Ovest, Rotatoria Est e Rotatoria Sud, completato da un cavalcavia di collegamento est/ovest.

La Rotatoria Ovest raccorda il traffico proveniente dalla strada locale a destinazione particolare Ovest, dalla Rampa di uscita Ovest, dalla Rampa di entrata Ovest e dalle Bretella Ovest di collegamento alla SP 23.

La Rotatoria Est raccorda il traffico proveniente dalla strada locale a destinazione particolare Est (attraverso la Bretella Nord-Est), dalla Rampa di uscita Est, dalla Rampa di entrata Est e dalla Bretella Sud-Est di collegamento alla Rotatoria Sud ed ad importanti viabilità poderali.

La Rotatoria Sud raccorda il traffico proveniente dalla già citata Bretella Sud-Est, dalla Bretella Ovest attraverso l'opera di scavalco e dalla strada locale a destinazione particolare Est attraverso il Ramo 3 Est.

Le sezioni adottate per i rami di svincolo bidirezionali sono la sezione di categoria C2 di larghezza complessiva pari a 9,50 m e la sezione di categoria F2 di larghezza complessiva pari a 8,50 m, così come previste dal D.M. 05/11/2001. Per la categoria C2, le corsie sono di larghezza pari a 3,50 m e banchine di larghezza pari a 1,25 m. Per la categoria F2 le corsie sono di larghezza pari a 3,25 m e banchine di larghezza pari a 1,00 m.

Per i rami di svincolo sono previste sezione di larghezza complessiva pari a 6,50 m, con corsia di larghezza pari a 4,00m e banchine di larghezza pari a 1,00 m e 1,50 m.

2.3 LO SVINCOLO PER SAN BASILIO

Lo Svincolo per San Basilio risolve l'intersezione della SS 100 con la SP 23 e completa, inoltre, il collegamento con le viabilità di servizio da realizzare per consentire l'accesso alle importanti attività economiche presenti sullo specifico territorio.

Si tratta di una intersezione a raso di tipo a rotatoria che raccorda e distribuisce il traffico proveniente dalla SS 100, dalla SP 23 ed, attraverso la Bretella SP 23, dalla strada locale a destinazione particolare Est e dalle predette viabilità di servizio.

Le sezioni adottate sono identiche a quelle descritte per lo Svincolo per Noci.

2.4 STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE EST

La sezione adottata è costituita da una la piattaforma pavimentata di complessivi 6,50 m, composta da due corsie di 2,75 m e banchine da 0,50 m.

Il tratto 1 ha una lunghezza complessiva di 5,00 km circa. Inizia in prosecuzione della strada locale a destinazione particolare Est già realizzata in corrispondenza dello Svincolo di inizio lavori, e termina sulla Strada Provinciale per Castellaneta (SVINCOLO DI NOCI)

La strada locale in esame si sviluppa prevalentemente in affiancamento con l'asse principale. Si discosta da tale andamento solo per ricalcare viabilità secondarie già in esercizio (dal km 1+700 al km 2+300) oppure per superare aree antropizzate preesistenti da salvaguardare (dal km 3+160 al km 3+540 circa e dal km 4+160 al km 5+039).

Il tratto 2 ha una lunghezza complessiva di 1 km circa. Inizia a partire dalla Rotatoria sud dello Svincolo di Noci ed ha fine all'intersezione con un'importante strada podereale di collegamento con la SC "Terzi", conservandosi praticamente sempre in affiancamento all'asse principale.

Il tratto 3 ha una lunghezza complessiva di 1,2 km circa. Inizia dall'intersezione con la predetta strada podereale in cui termina il tratto 2 e prosegue fino alla bretella di collegamento alla SP 23. Per i primi 0,3 km circa si sovrappone ad una viabilità locale già esistente di accesso ai fondi locali. Prosegue conservandosi sul confine est dei fondi interessati, ripristinandone l'accesso oramai impedito sul fronte ovest a causa della realizzazione dell'ampliamento dell'asse principale.

Il tratto 4 ha una lunghezza complessiva di 0,3 km circa. Inizia dalla bretella di collegamento alla SP 23 e termina all'altezza del fine lavori, a servizio delle attività economiche già esistenti.

2.5 STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE OVEST

La sezione adottata è costituita da una la piattaforma pavimentata di complessivi 6,50 m, composta da due corsie di 2,75 m e banchine da 0,50 m.

La strada locale a destinazione particolare OVEST è suddivisa in n. 2 tratte, così suddivise.

Il tratto 1 ha una lunghezza complessiva di 1,80 km circa. Inizia in prosecuzione della strada locale a destinazione particolare Ovest già realizzata in corrispondenza dello Svincolo di inizio lavori, e termina in prossimità del cavalcavia di collegamento tra le strade locali a destinazione particolare ovest ed est.

La strada locale in esame si sviluppa prevalentemente in affiancamento con l'asse principale.

Il tratto 2 ha una lunghezza complessiva di 2,78 km circa. Inizia in corrispondenza di un'importante viabilità podereale sita al Km 2+300 dell'asse principale e termina sulla rotatoria Ovest dello Svincolo di Noci. Anche la strada locale a destinazione particolare in esame si sviluppa prevalentemente in affiancamento con l'asse principale. Si discosta da tale andamento per superare aree antropizzate preesistenti da salvaguardare, dal km 1+260 al km 2+200.

Il tratto 3 ha una lunghezza complessiva di 2,55 km circa. Inizia in corrispondenza della Bretella Ovest dello Svincolo per Noci e termina collegandosi alla viabilità di servizio già esistente in località S. Basilio. Anche la strada locale a destinazione particolare in esame si sviluppa prevalentemente in affiancamento con l'asse

principale. Si discosta da tale andamento per superare aree antropizzate preesistenti da salvaguardare o percorrere poderali esistenti, dal km 0+740 al km 1+000 e dal Km 1+320 al Km 1+700.

3 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PLANO-ALTIMETRICO

I parametri geometrici degli elementi caratterizzanti gli assi stradali di progetto sono stati definiti in modo da rispettare i limiti dinamici e le condizioni ottiche prescritte dalla norma ai fini della sicurezza e del comfort di guida.

Tutti gli elementi geometrici del tracciato planimetrico e altimetrico sono stati definiti in ottemperanza al D.M. 2001, tenendo conto dei vari criteri in esso contenuti, senza dover ricorrere a deviazioni alla Normativa legate alla tipologia di intervento (adeguamento di un tratto stradale esistente), per quanto consentite, limitatamente ad alcuni aspetti, dal D.M.2004.

La **verifica delle caratteristiche planimetriche** è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- Raggio minimo delle curve planimetriche, in base al criterio dinamico, facendo riferimento all'abaco contenuto nel D.M. 2001, con conseguente determinazione della pendenza trasversale in curva:

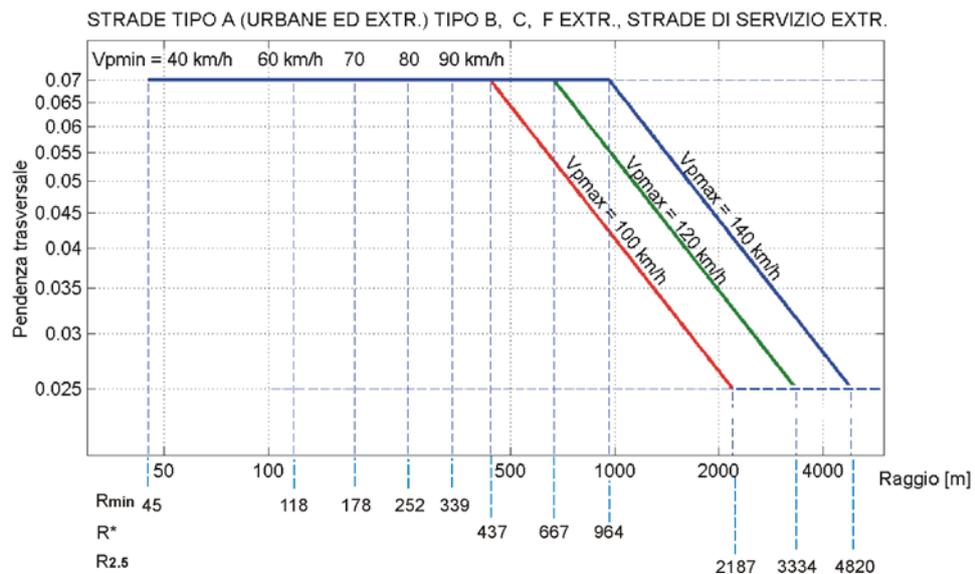


Figura 3-1. Fig. 5.2.4.a

- Relazione tra raggio della curva (R) /lunghezza del rettilo (L) che la precede:
 - per $L < 300m$ $R \geq L$
 - per $L \geq 300m$ $R \geq 400m$
- Sviluppo minimo della curva circolare in base ad un tempo di percorrenza minimo di 2.5 sec
La bozza normativa del 2006 per l'adeguamento delle strade esistenti ammette deviazioni relativamente allo sviluppo minimo degli archi di curva circolare.
- Compatibilità tra i raggi di due curve successive, facendo riferimento all'abaco estratto dalla norma e riportato in figura:

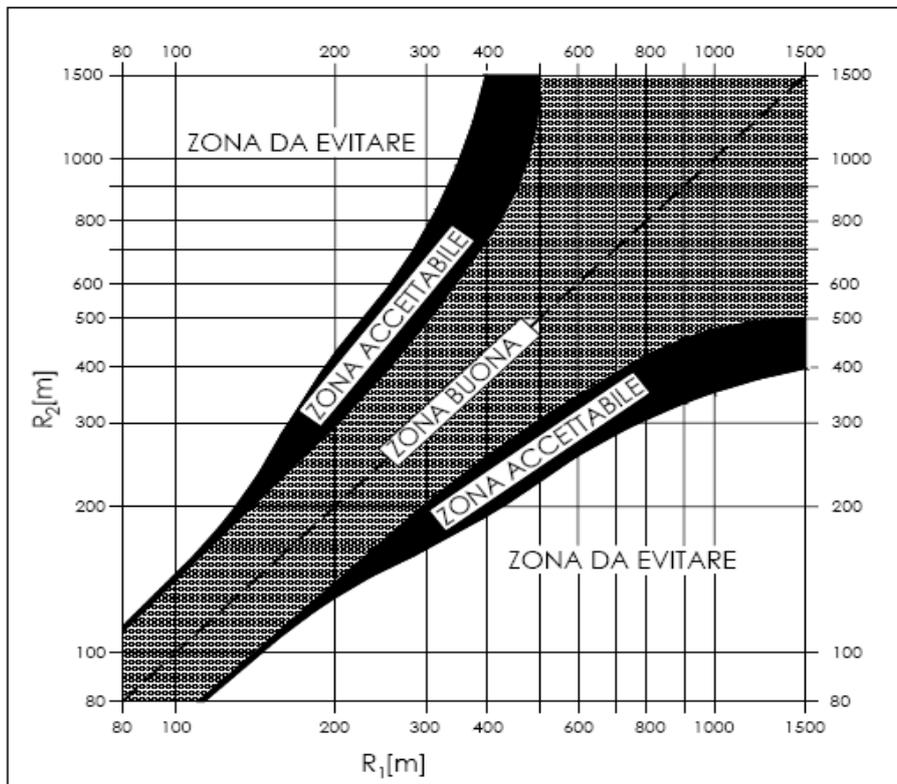


Figura 3-2. Fig. 5.2.2.a.

- o Congruenza del diagramma delle velocità (limitazione delle variazioni di curvatura)

La norma prevede che per $V_{p,max} \geq 100$ km/h (e quindi per autostrade) nel passaggio da tratti caratterizzati dalla $V_{p,max}$ a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità di progetto non deve superare 10 km/h (f1).

Inoltre, fra due curve successive (nel caso di $V_{p1} > V_{p2}$) tale differenza, comunque mai superiore a 20 km/h, è consigliabile che non superi i 15 km/h (f2).

- o Inserimento Curve di transizione (clotoidi) e verifica del relativo parametro A in base a tre criteri:
 - Criterio 1 (Limitazione del contraccolpo): affinché lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo c), fra il parametro A e la massima velocità, V (km/h), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide deve essere verificata la relazione:

$$A \geq A_{min} = \sqrt{\frac{V^3}{c} - \frac{g V R (q_f - q_i)}{c}}$$

- Criterio 2 (Sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata): nel caso in cui il raggio iniziale sia di valore infinito (rettilineo o punto di flesso), il parametro deve verificare la seguente disuguaglianza:

$$A \geq A_{min} = (R/\Delta i_{max} \times 100 \times B_i (q_i + q_f))^{1/2}$$

- Criterio 3 (Ottico): per garantire la percezione ottica del raccordo devono essere verificate le relazioni:

$A > R/3$ ($R_i / 3$ in caso di continuità) ; $A < R$

- o Sviluppo massimo e minimo dei rettili, funzione della velocità di progetto:

Velocità [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza min [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

Lunghezza max = 22 V_{p,max}

Analogamente, guardando al profilo altimetrico, la verifica delle caratteristiche altimetriche riguarda:

- o La pendenza massima delle livellette

TIPO DI STRADA		AMBITO URBANO	AMBITO EXTRAURBANO
AUTOSTRADA	A	6%	5%
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	-	6%
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	-	7%
URBANA DI SCORRIMENTO	D	6%	-
URBANA DI QUARTIERE	E	8%	-
LOCALE	F	10%	10%

- o Il rispetto delle visuali libere sui raccordi verticali, concavi e convessi
- o Il rispetto dell'accelerazione verticale massima, relativa al criterio di comfort
- o L'assenza di possibilità di contatto tra le parti del veicolo (ruote escluse) e la sede stradale

3.1 ANALISI DELL'ASSE PRINCIPALE

Nel tratto stradale di categoria B, l'andamento geometrico dell'asse principale è caratterizzato da raggi planimetrici minimi pari a 550m e pendenze longitudinali massime pari a 5.00%; sono valori ammessi dal DM 2001, nell'intervallo di velocità di progetto (70-120 km/h) caratteristico della categoria stradale B; il raggio minimo adottato, 550m, permette infatti una velocità di percorrenza pari a 110 km/h.

Il diagramma delle velocità è riportato nell'elaborato grafico relativo al Profilo longitudinale e risulta essere costantemente pari a 120 km/h, a meno del tratto caratterizzato dalla curva planimetrica su menzionata, dove il valore scende a 110 km/h, con una variazione ammessa di 10 km/h.

In corrispondenza della progressiva 7+060 il tracciato stradale muta da categoria B a categoria C1. Il tratto di variazione è pari a 285m e risulta idoneo per una riduzione ad una corsia per senso di marcia, contestualmente ad una riduzione di velocità pari a 20 km/h, per passare da 120 km/h a 100 km/h, velocità massima di progetto adottabile per la categoria C1.

Il tratto di transizione di 285 m è stato confrontato con il valore massimo desunto dai seguenti criteri:

- disposizioni fornite dal “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada-D.P.R. 495/92”, in merito all’inclinazione massima delle linee di raccordo rispetto all’asse stradale. L’art. 142-comma 2 del citato regolamento indica, per strade di tipo B, una pendenza massima delle linee di raccordo pari al 2%.

$$L_{min} = (9.25 - 3.75)/0.02 = 275 \text{ m}$$

- criterio legato alla limitazione dell’accelerazione trasversale nel tratto di allargamento/restringimento della piattaforma stradale; durante la fase di manovra, al fine di limitare l’accelerazione trasversale ad un valore inferiore ad $a_t = 0,3 \text{ m/s}^2$, la lunghezza minima del tratto di transizione dovrà essere:

$$L_{min} = V_p \cdot \sqrt{a} = 120 \cdot \sqrt{(9.25 - 3.75)} = 281,42 \text{ m}$$

con:

V_p velocità di progetto [km/h]

a allargamento/restringimento nella direzione di marcia [m]

Dalla progressiva 7+345 il tracciato procede come categoria C1, con intervallo di velocità di progetto 60-10; l’andamento planimetrico, dopo un primo tratto rettilineo, è caratterizzato da una curva di raggio pari a 485m, vincolata dall’andamento planimetrico della Statale esistente; il valore del raggio permette una velocità di percorrenza della curva pari a . Si fa presente che tutto il tronco stradale in questione rappresenta, anche in termini di andamento della velocità di progetto, un tratto di raccordo con la rotatoria di progetto inserita alla progr. 7+720 al fine di risolvere in sicurezza il nodo con la SP23 esistente. In corrispondenza del punto di intersezione con la rotatoria è stato pertanto imposta una riduzione localizzata della velocità di progetto pari a 30 km/h, valevole per un tratto di 15 m prima e dopo l’intersezione.

Sulla base del diagramma di velocità così determinato, tutti gli elementi geometrici del tracciato planimetrico, riportati nell’allegato A alla presente relazione, ottemperano alle richieste della Normativa cogente.

Relativamente all’andamento altimetrico, tutti gli elementi geometrici del profilo longitudinale rispettano i criteri del D.M. 2001. L’andamento altimetrico e le relative verifiche sono riportati nell’allegato A alla presente relazione.

3.2 ANALISI DELLA STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE EST

La strada locale a destinazione particolare est è una viabilità di tipo interpodereale, non classificata ai sensi del D.M.2001. Nel tracciare l’andamento plano-altimetrico ed in particolare nella scelta dei raggi di curvatura, è stata garantita una velocità amministrativa massima pari a 50 km/h sulla maggior parte del tracciato, mediante adozione di adeguati raggi di curvatura, fatto salvo alcuni limitati tratti dove la morfologia del territorio e soprattutto la presenza di preesistenze ed accessi privati ha reso necessaria l’adozione di raggi di curvatura inferiori, comunque superiori a 45 m. Altimetricamente le pendenze longitudinali si assestano, per la maggior parte del tracciato, al di sotto del 3%, salvo rari e limitati tratti in cui le livellette sono caratterizzate da una pendenza maggiore, comunque non superiore al 10%.

In particolare, per il **secondo tratto** stradale della strada locale a destinazione particolare est, partendo dalla rotatoria sud/est dello svincolo di Noci, si è deciso di adottare una piattaforma di tipo F2 per un tratto di circa 120 m a ridosso della rotatoria, per poi ridursi e raccordarsi gradualmente alla piattaforma tipica delle viabilità poderali. Questo permette di garantire opportune larghezze trasversali delle corsie in approccio alla rotatoria, senza innestare direttamente la podereale. In questo breve tratto, caratterizzato planimetricamente dalla presenza di un flesso si è ritenuto opportuno realizzare il tracciamento planimetrico mediante interposizione di clotoidi di opportuno sviluppo tra curve a raggio costante e rettili.

3.3 ANALISI DELLA STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE OVEST

La strada locale a destinazione particolare ovest è una viabilità di tipo interpodereale, non classificata ai sensi del D.M.2001. Nel tracciare l'andamento plano-altimetrico ed in particolare nella scelta dei raggi di curvatura, è stata garantita una velocità amministrativa massima pari a 50 km/h sulla maggior parte del tracciato, mediante adozione di adeguati raggi di curvatura, fatto salvo alcuni limitati tratti dove la morfologia del territorio e soprattutto la presenza di preesistenze ed accessi privati ha reso necessaria l'adozione di raggi di curvatura inferiori, comunque superiori a 45 m. Altimetricamente le pendenze longitudinali si assestano, per la maggior parte del tracciato, al di sotto del 3%, salvo rari e limitati tratti in cui le livellette sono caratterizzate da una pendenza maggiore, comunque non superiore al 10%.

Nel tratto 1, tra il km 0+000 ed il km 4+830, è stato apportato un allargamento delle corsie da 2.75 m a 3.50 m per facilitare il transito dei mezzi pesanti da/per le attività produttive presenti.

In particolare, lungo il secondo tratto della strada locale a destinazione particolare ovest, in corrispondenza della progressiva 2+580 è stato effettuato un graduale allargamento della piattaforma stradale in modo da renderlo coerente con una categoria stradale di tipo F2 per un tratto di circa 150m fino all'intersezione con la rotatoria ovest dello svincolo di Noci, in modo da garantire opportune larghezze trasversali delle corsie in approccio alla rotatoria, senza innestare direttamente la podereale. In questo tratto il tracciamento della podereale adotta raggi planimetrici ed elementi di transizione (clotoidi) tra curve circolari e rettili, adeguati alla categoria F2 e all'andamento della velocità di progetto, comunque condizionata dalla presenza della rotatoria che impone una progressiva riduzione della velocità di progetto, fino al valore di 30 km/h a 15 m dall'intersezione.

4 VERIFICHE SOMMARIE DI VISIBILITÀ

Per la sicurezza della circolazione condizione inderogabile è l'esistenza di opportune visuali libere.

La mancanza di visibilità è una delle cause d'incidente più frequenti. Per garantire che la marcia di un veicolo proceda sempre sicura sia in rettilo che in curva, il guidatore di un veicolo che viaggia alla velocità di progetto deve essere in condizione di disporre sempre di una distanza di visuale libera che non sia inferiore alla distanza di arresto del veicolo. In tal modo eventuali veicoli fermi o ostacoli generici sulla corsia di marcia possono essere individuati in tempo utile per fermare il veicolo prima dell'ostacolo imprevisto.

Per distanza di visuale libera si intende la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada.

Occorre quindi verificare che per una lunghezza sufficiente del tracciato (Distanza di sicurezza) vi sia visibilità sufficiente per l'arresto del veicolo e che non vi siano sezioni in cui elementi a margine della carreggiata riducono eccessivamente la visibilità stessa.

I più frequenti ostacoli alla visibilità sono:

- Vegetazione;
- Edifici;
- Cartelli stradali;
- Barriere di sicurezza;
- Parapetti, staccionate;
- Insegne pubblicitarie;
- Cassonetti di raccolta dei rifiuti;
- Veicoli in sosta.

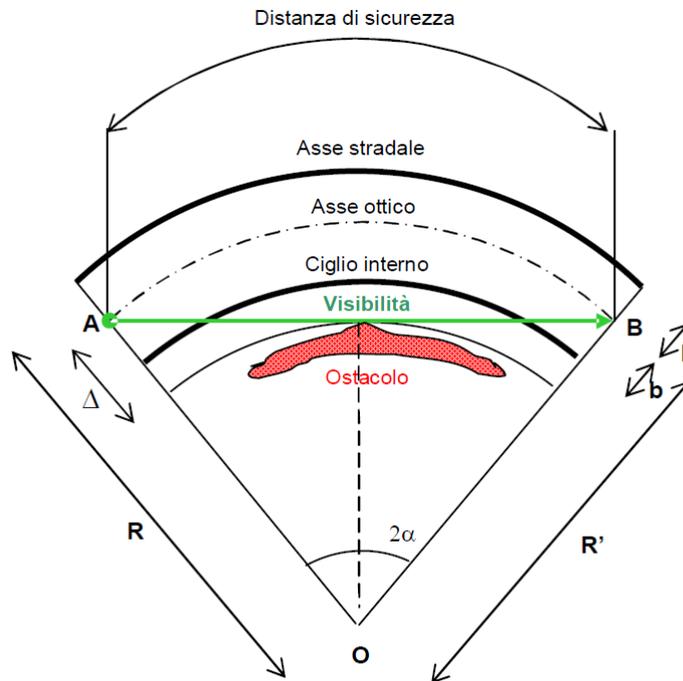


Figura 4-1. Visibilità

Il DM 05/11/2001, nel cap.5.1.2 e 5.1.3, descrive le modalità di calcolo della distanza di visibilità per l'arresto e per il sorpasso.

Lungo il tracciato, le distanze delle visuali libere sono state determinate supponendo l'altezza della visuale del conducente pari a 1,10m ed altezza dell'ostacolo pari a 0,10m, entrambi posizionati a centro corsia, su ambo le corsie per ogni senso di marcia, considerando come ostacolo i guard-rail da installare sul bordo esterno ed interno della piattaforma stradale. Tali distanze sono state poi confrontate con le distanze di **visibilità per l'arresto**, funzione della velocità di progetto (desunta dal relativo diagramma) e dell'andamento altimetrico del tracciato.

La distanza di visibilità per l'arresto deve essere garantita sul 100% del tracciato, in ambo i sensi di marcia; qualora l'analisi mostrasse zone con deficit di visibilità il progettista ha il compito di allontanare l'ostacolo, il che il più delle volte si traduce in un allargamento della banchina esterna tale da allontanare dalla linea visiva la barriera di sicurezza, se prevista.

L'analisi svolta sull'asse principale ha permesso quindi di definire in maniera accurata le dimensioni trasversali della piattaforma nei tratti in curva, per effetto degli allargamenti che dovranno subire le banchine stradali al fine di garantire ovunque la visibilità richiesta.

In due tratti, caratterizzati dalla presenza di un flesso planimetrico, ovvero tra le progr. 1+500 – 2+520 e tra le progr. 5+600 – 6+500, la larghezza della banchina interna non è risultata sufficiente a garantire la distanza di visuale libera per l'arresto sulla corsia di sorpasso. In questo caso, una volta calcolati gli allargamenti minimi necessari, si è provveduto a geometrizzare, limitatamente a questi tratti, l'andamento delle due carreggiate mediante due assi separati (posizionati in corrispondenza del ciglio interno della corsia di sorpasso), in modo da garantire ovunque un tracciato planimetrico conforme ai requisiti del DM 2001 e la realizzazione di banchine interne di adeguata larghezza ai fini della verifica delle visuali libere; fermo restando l'adozione dell'asse di tracciamento originale quale riferimento per la geometria generale, il profilo longitudinale e il sezionamento del corpo stradale.

Un'analisi preliminare è stata svolta anche sulle viabilità secondarie e sulle rampe costituenti lo svincolo di Noci, per determinare gli allargamenti delle banchine nei tratti curvilinei aventi un dislivello sul piano campagna superiore ad 1 m e che quindi necessiteranno dell'installazione di un guard-rail. In corrispondenza della bretella

Ovest si è reso infatti necessario effettuare un allargamento della banchina sinistra, lungo la curva planimetrica che precede il cavalcavia per il sovrappasso sulla SS100. Nelle restanti curve l'eventuale allargamento delle banchine verrà analizzato in fase di progetto definitivo qualora ulteriori analisi di sicurezza rendano necessaria l'installazione di barriere di sicurezza anche nei tratti prossimi al piano campagna, o vengano individuati ostacoli preesistenti alla visibilità di altro tipo.

Nelle strade extraurbane a unica carreggiata con doppio senso di marcia, la distanza di visibilità disponibile va anche confrontata con quella necessaria per il **sorpasso**, che deve essere garantita per una conveniente percentuale di tracciato, in relazione al flusso di traffico smaltibile con il livello di servizio assegnato, in misura comunque non inferiore al 20%.

Nei tratti di carenza di visibilità per il sorpasso, tale manovra deve essere interdetta con l'apposita segnaletica.

5 SEZIONE TIPO

La sezione adottata per l'**asse principale** è la sezione di categoria B prevista dal D.M. 05/11/2001. La piattaforma pavimentata ha una larghezza pari a 10,60 m per direzione di marcia, salvo tratti in allargamento, ed è composta da due corsie di 3,75 m, con banchina esterna da 1,75 m e banchina interna da 0,50 m, cui si aggiungono ulteriori 85 cm di fascia zebraata pavimentata. Uno spartitraffico centrale, delimitato da cordoli, di larghezza pari a 80cm separa le due piattaforme e ospiterà una barriera bifacciale monofilare; tenendo conto delle fasce zebraate, lo spartitraffico complessivo sarà pari a 2,50 m, come da Normativa. La larghezza complessiva della piattaforma stradale, comprensiva dello spartitraffico sarà pertanto pari a 22m, coerente alla categoria B prevista dal D.M. 05/11/2001.

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza minima pari a 1,75 m, che alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da cordolo in calcestruzzo cementizio vibrato. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale e dotate di embrici per lo smaltimento delle acque, ha di norma una pendenza strutturale massima del 3/2 con banca di 2,00 m per altezze del rilevato superiori a 5,00 m.

Al piede dei rilevati ed in fregio alle scarpate è previsto un fosso di guardia in terra.

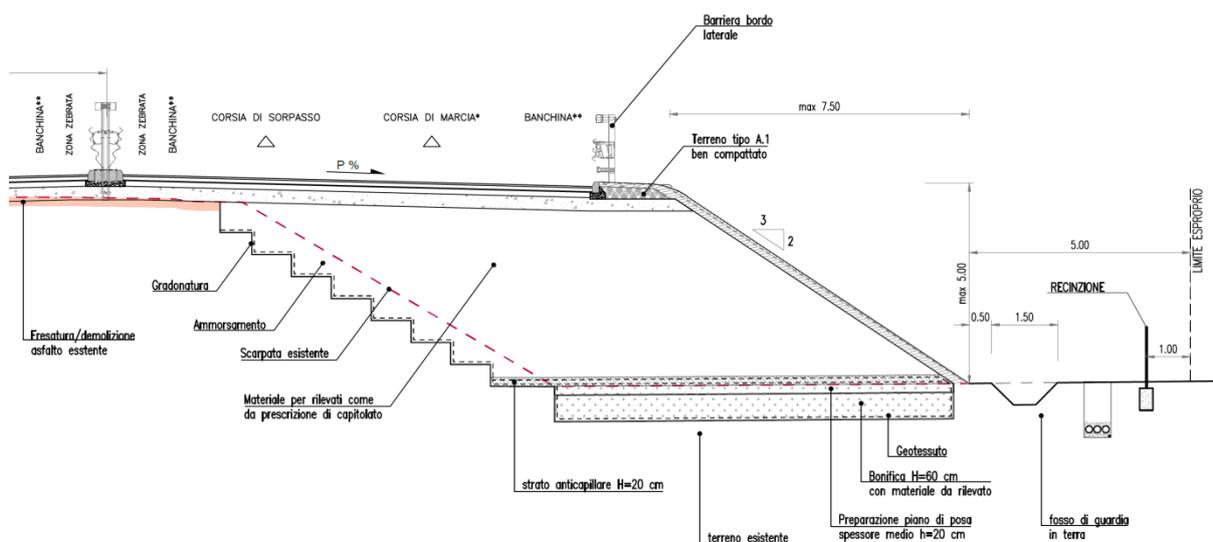


Figura 5-1. Asse principale

Figura 4-1: Sezione Tipo Asse Principale (particolare tratto in allargamento e ammorsamento dei rilevati)

La tipologia di intervento adottato prevede il riutilizzo del sedime stradale esistente, previa demolizione degli asfalti e rifacimento della pavimentazione stradale, operando l'allargamento della piattaforma alternativamente

a destra o a sinistra dell'attuale sede, in base alle necessità. Nella zona di allargamento si renderà necessario effettuare un opportuno ammorsamento del nuovo rilevato sulla scarpata esistente, mediante adeguata gradonatura.

Per le **Strade Locali a destinazione particolare (strade interpoderali)** la sezione adottata è costituita da una la piattaforma pavimentata di complessivi 6,50 m, composta da due corsie di 2,75 m e banchine da 0,50 m, adeguata alla funzione locale, di accesso, che dovrà svolgere.

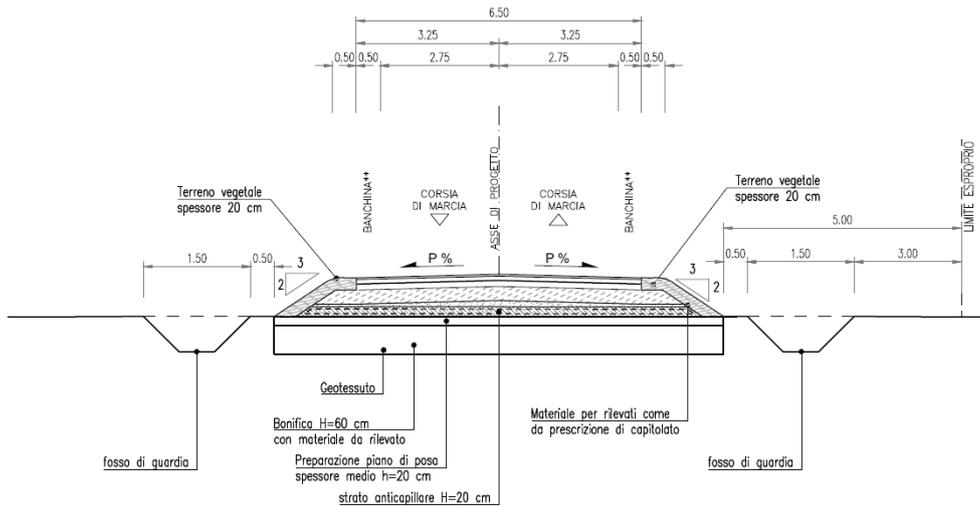


Figura 5-2. Sezione Tipo Strada Locale a destinazione particolare Ovest in rettilineo

In corrispondenza del tratto di approccio allo svincolo di Noci, sia per la strada locale a destinazione particolare ovest, sia per quella est, è stata adottata una differente sezione tipo, conforme alla categoria stradale F2, in modo da renderla meglio compatibile con gli standard, con gli elementi e con le dimensioni trasversali richieste alle rampe di ingresso e di uscita delle rotatorie di svincolo.

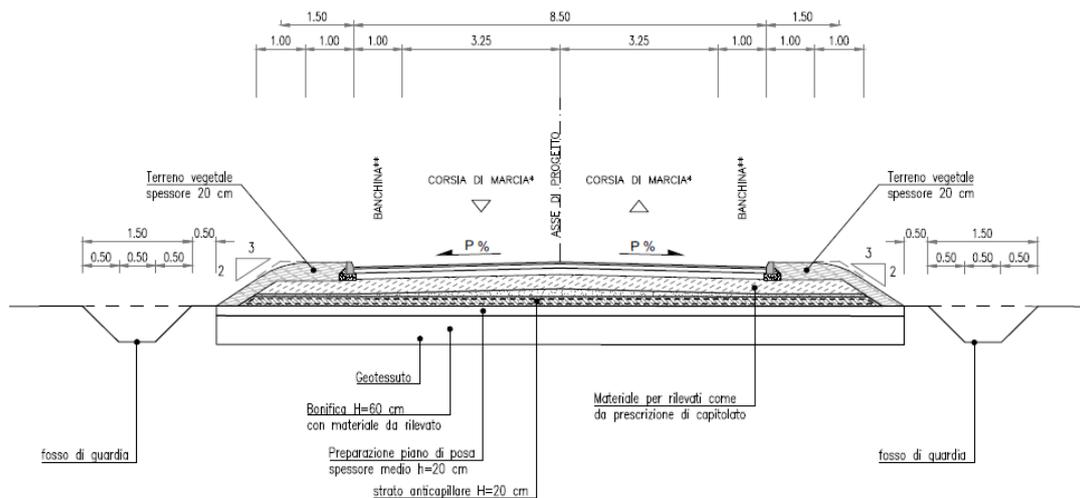


Figura 5-3. Sezione Tipo strada locale a destinazione particolare in prossimità delle rotatorie di svincolo

Per le **bretelle di svincolo**, in un certo modo assimilabili a rampe di svincolo bidirezionali, in quanto di completamento funzionale per lo svincolo di Noci e di San Basilio, sono state adottate sezioni coerenti alla categoria C2 e alle dimensioni previste dal DM 2006, relativamente agli elementi modulari delle rampe

bidirezionali, prevedendo, rispetto a queste ultime, una maggiorazione della larghezza delle banchine, da 1.00 a 1.25 m:

Strade extraurbane				
elemento modulare	Tipo di strada principale	Larghezza corsie (m)	Larghezza banchina in destra (m)	Larghezza banchina in sinistra (m)
Corsie specializzate di uscita e di immissione	A	3,75	2.50	-
	B	3,75	1.75	-
Rampe monodirezionali	A	1 corsia: 4,00	1.00	1.00
		2 corsie: 2 x 3,50		
	B	1 corsia: 4,00	1.00	1.00
		2 corsie: 2 x 3,50		
Rampe bidirezionali	A	1 corsia: 3,50	1.00	-
	B	1 corsia: 3,50	1.00	-

Figura 5-4. da tabella 9 del DM 19-4-2006

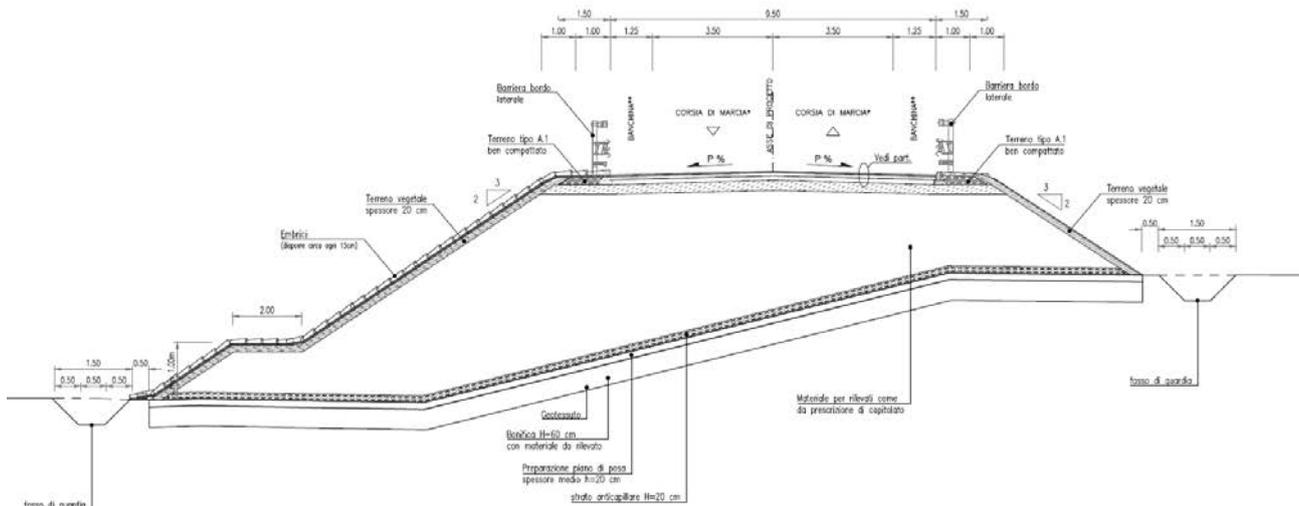


Figura 5-5. Sezione Tipo Bretella di svincolo

Per le **rampe monodirezionali**, previste nello svincolo di Noci, è stata adottata una sezione tipo di larghezza complessiva pari a 6,50 m, con corsia di larghezza pari a 4,00m, banchina in sinistra di larghezza 1,00 m e banchina in destra pari 1,50 m, maggiorata di 50 cm rispetto a quella prevista dal DM2006. Una maggiore larghezza della banchina destra è auspicabile per migliorare la visibilità e per consentire, grazie ad una maggiore larghezza complessiva della piattaforma, il superamento di un veicolo in panne.

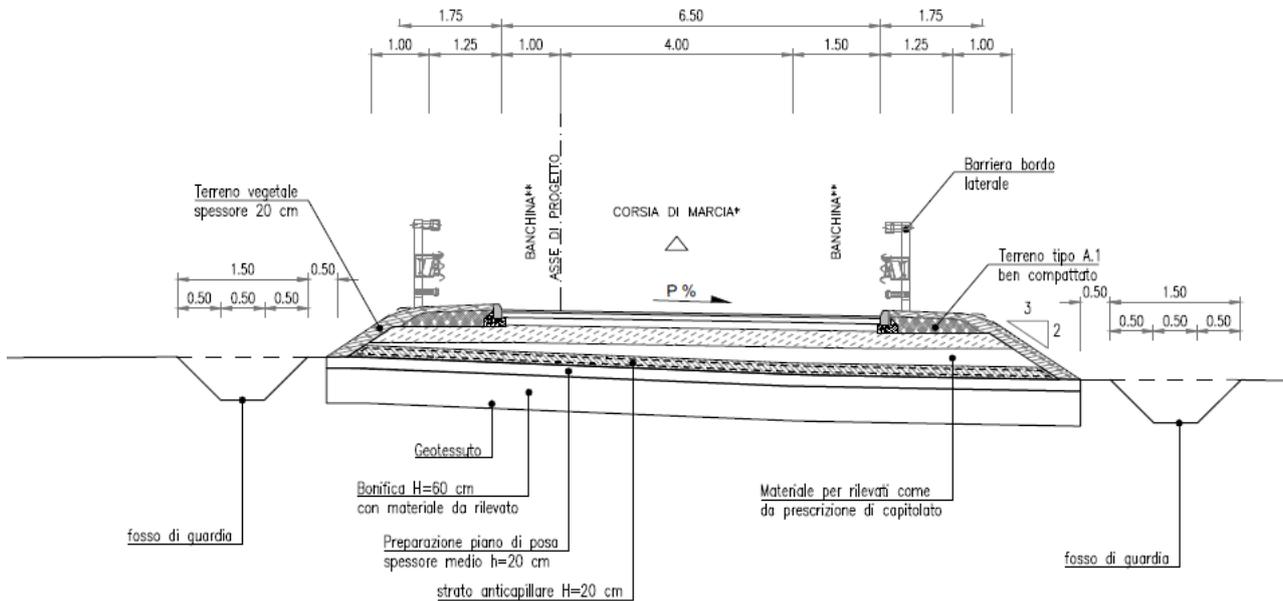


Figura 5-6. Sezione Tipo Rampa monodirezionale

Per le **rotatorie**, previste nello svincolo di Noci e nello svincolo di San Basilio è stata adottata una sezione tipo con dimensionamento degli elementi trasversali conforme alle specifiche del DM 19-4-2006 (tabella 6), funzione del diametro esterno della carreggiata. Per la rotatoria dello svincolo di San Basilio (diametro pari a 50 m) e per le rotatorie Est e Ovest dello svincolo di Noci (diametro pari a 40 m), è stata adottata una corona giratoria di larghezza (C in figura) pari a 6 m, mentre per la rotatoria Sud dello svincolo di Noci (diametro pari a 32 m) è stata invece adottata una larghezza di carreggiata pari a 7 m. Si è adottata inoltre, in tutti i casi, una banchina interna pari a 50 cm, ed una banchina esterna pari a 1.50 m. La pendenza trasversale, costante e pari al 2%, è sempre rivolta verso l'esterno, in modo da facilitare l'allontanamento delle acque verso il bordo strada.

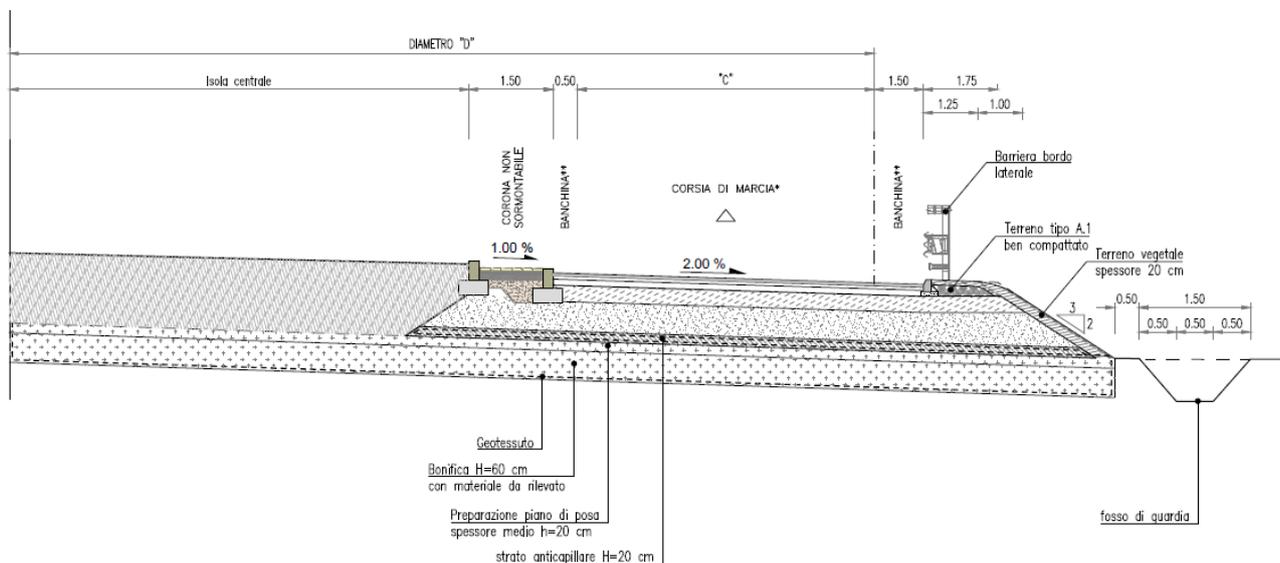


Figura 5-7. Sezione Tipo Rotatorie

Gli **elementi marginali** in rilevato e trincea sono analoghi a quelli dell'asse principale a meno delle dimensioni degli arginelli: si passa a 1,50 m per le bretelle e per i tratti F2 della strada locale a destinazione particolare, mentre si mantiene la larghezza di 1.75m lungo le rampe monodirezionali di svincolo e sulle rotatorie ad esse collegate.

Tutte le sezioni tipo adottate sono rappresentate sugli elaborati del progetto stradale, ai quali integralmente si rimanda.

Tutte le dimensioni delle carreggiate delle viabilità descritte sono soggette ad allargamenti per iscrizione dei veicoli in curva (par. 5.2.7 del D.M. 05/11/2001) in funzione delle categorie di mezzi ammessi ed al traffico veicolare; sono inoltre soggette ad allargamento anche le banchine, per garantire le distanze di visibilità lungo il tracciato (par. 5.1 del D.M. 05/11/2001).

Piazzole di sosta

Secondo il D.M.2001, le strade extraurbane devono essere dotate di piazzole per la sosta ubicate all'esterno della banchina. Dette piazzole devono avere dimensioni non inferiori a quelle indicate nella figura sottostante e devono essere distanziate l'una dall'altra in maniera opportuna ai fini della sicurezza della circolazione ad intervalli di circa 1.000 m lungo ciascuno dei due sensi di marcia.

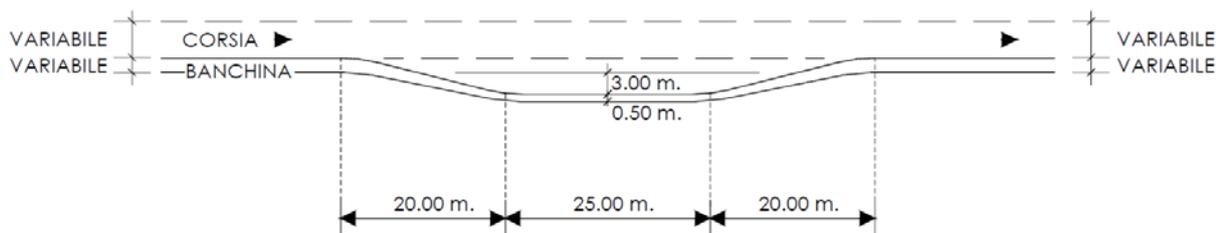


Figura 5-8. Schema piazzola di sosta

Le piazzole di sosta rappresentano frequentemente un elemento di pericolo a causa delle manovre di immissione e di uscita, pertanto nella loro ubicazione si è posta particolare attenzione alle condizioni di visibilità per i veicoli che entrano ed escono dalle piazzole, evitando quindi di inserirle sul lato interno delle curve planimetriche.

6 SOVRASTRUTTURA STRADALE

In merito alle sovrastrutture e pavimentazioni, quanto previsto nel presente PFTE è stato dimensionato per analogia con strade di medesima categoria sottoposta al traffico veicolare ipotizzabile per le diverse tipologie stradali. In particolare:

- per l'Asse Principale, i Rami di svincolo - ctg C2 e le rotatorie è prevista una pavimentazione di tipo flessibile di spessore complessivo 49 cm così ripartiti: 5 cm di usura, 6 cm collegamento (binder) in conglomerato bituminoso, 18 cm base in conglomerato bituminoso, 20 cm di strato di fondazione in misto granulare;
- per i Rami di svincolo - ctg F2, è prevista una pavimentazione di tipo flessibile di spessore complessivo 36 cm così ripartiti: 4 cm di usura, 5 cm collegamento (binder) in conglomerato bituminoso, 12 cm base in conglomerato bituminoso, 15 cm di strato di fondazione in misto granulare;
- per la viabilità podereale, è prevista una pavimentazione di tipo flessibile di spessore complessivo 31 cm così ripartiti: 3 cm di usura, 5 cm collegamento (binder) in conglomerato bituminoso, 8 cm base in conglomerato bituminoso, 15 cm di strato di fondazione in misto granulare.

Con riferimento allo Studio del Traffico eseguito, ed a cui si fa riferimento secondo la seguente tabella riassuntiva,

Tabella 6-1: Valori del flusso simulato sulla tratta di progetto Scenario di Progetto

	2026	2036
TGM Veicoli leggeri (veicoli/giorno)	15.380	17.333
TGM Mezzi Pesanti (veicoli/giorno)	2.768	3.055
TGM Totale (veicoli/giorno)	18.148	20.388
Veicoli Equivalenti Totali	22.301	24.971

si può sviluppare la seguente verifica preliminare della sovrastruttura relativa all'asse principale.

Dati

Dati generali

Tipo strada [-]=Strada extraurbana principale e secondaria a forte traffico;

vu [anni]= 20;

PSI,in [-]= 4,20;

PSI,fin [-]= 2,50;

Ra [%]= 90;

Significato dei simboli:

Tipo strada [-]: Tipologia di strada oggetto di progetto

vu [anni]: Vita utile della strada

PSI,in [-]: Indice di servizio della strada all'inizio della vita della stessa (Intervallo 4-5)

PSI,fin [-]: Indice di servizio della strada alla fine della vita utile (vu) della stessa (Intervallo 2.5-4)

Ra [%]: Affidabilità R assegnata alla strada in progetto (Intervallo 50-99.99)

Traffico di progetto

TGM [nr/gg]= 18148;

r [%]= 1,23;

pc [%]= 15;

psm [%]= 50;

pcor [%]= 95;

cdt [-]= 0,80;

s0 [-]= 0,45;

Significato dei simboli:

TGM [nr/gg]: Numero medio giornaliero di veicoli transitanti sulla strada

r [%]: Tasso di crescita annuale del traffico sulla strada

pc [%]: Percentuali di veicoli commerciali transitanti sulla strada

psm [%]: Percentuale di traffico afferente al senso di marcia considerato nel progetto

pcor [%]: Percentuale di veicoli commerciali transitanti sulla corsia di progetto

cdt [-]: Coefficiente di dispersione delle traiettorie. Tiene conto del fatto che le traiettorie degli assi non sono sempre le stesse (variabile da 0 a 1)

s0 [-]: Deviazione standard che tiene conto dell'errore che si commette nelle previsioni dei volumi di traffico e delle prestazioni della pavimentazione. per le pavimentazioni flessibili, assume un valore compreso tra 0.40 e 0.50

Caratteristiche geomeccaniche del sottofondo

Parametro da assegnare [-]=Mr;

Mr [kg/cm²]= 900;

Significato dei simboli:

Parametro da assegnare [-]: Caratteristica da assegnare per il sottofondo (CBR oppure Mr)

Mr [kg/cm²]: Modulo resiliente

Stratigrafia pacchetto stradale

Usura

s1 [cm]= 5;

a1 [-]= 0,35;

m1 [-]= 1;

Significato dei simboli:

s1 [cm]: Spessore dello strato di usura

a1 [-]: Coefficiente strutturale dello strato di usura (Intervallo 0.3-0.5)

m1 [-]: Coefficiente di drenaggio assegnato allo strato di usura (Intervallo 0-1)

Collegamento

s2 [cm]= 6;

a2 [-]= 0,33;

m2 [-]= 1;

Significato dei simboli:

s2 [cm]: Spessore dello strato di collegamento

a2 [-]: Coefficiente strutturale dello strato di collegamento (Intervallo 0.3-0.5)

m2 [-]: Coefficiente di drenaggio assegnato allo strato di collegamento (Intervallo 0-1)

Base

s3 [cm]= 18;

a3 [-]= 0,28;

m3 [-]= 1;

Significato dei simboli:

s3 [cm]: Spessore dello strato di base

a3 [-]: Coefficiente strutturale dello strato di base (Intervallo 0.3-0.5)

m3 [-]: Coefficiente di drenaggio assegnato allo strato di base (Intervallo 0-1)

Fondazione

s4 [cm]= 20;

a4 [-]= 0,15;

m4 [-]= 1;

Significato dei simboli:

s_4 [cm]: Spessore dello strato di fondazione stradale
 a_4 [-]: Coefficiente strutturale dello strato di fondazione (Intervallo 0.3-0.5)
 m_4 [-]: Coefficiente di drenaggio assegnato allo strato di fondazione (Intervallo 0-1)

Opzioni di calcolo

Metodo di calcolo [-]=Empirico(AASHTO);

Significato dei simboli:

Metodo di calcolo [-]: Metodologia utilizzata per valutare le condizioni di adeguatezza della pavimentazione stradale
 (Empirico-> AASHTO o Razionale)

Risultati

Combinazione di calcolo nr. 1 -Verificata:

Verifica per VERIFICHE PAVIMENTAZIONE

TABELLA VERIFICHE DI ADEGUATEZZA:

#	N8.2,Calc	N8.2,Lim	Ceq [-]	Zr [-]	SN [inch]	DPSI	Mr [psi]	FS	CV
1	17984262,34	19932507,37	2,12	-1,28	4,57	1,70	12807,74	1,11	V

Significato dei simboli:

#:ID
 N8.2,Calc: Numero di assi standard da 8.2 ton transitanti sulla strada
 N8.2,Lim: Numero di assi standard da 8.2 ton limite
 Ceq [-]: Coefficiente di equivalenza che converte gli assi non standard in assi standard da 82 kN
 Zr [-]: Parametro di distribuzione statistica
 SN [inch]: Structural number
 DPSI: Differenza tra gli indici di prestazione allo stato finale ed iniziale
 Mr [psi]: Modulo resiliente utilizzato nel calcolo
 FS: Fattore di sicurezza (misura dell'adeguatezza della sovrastruttura stradale)
 CV: Condizione di verifica (V sta per verificata)

7 DIAGRAMMI DI VELOCITÀ

La verifica della correttezza della progettazione comporta la redazione del diagramma di velocità per ogni senso di marcia, rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva stradale, in un range compreso tra il valore minimo e il valore massimo dell'intervallo di velocità di progetto previsto per il tipo di strada, fatto salvo particolari situazioni (intersezioni a raso e rotoatorie) in cui viene indotto un rallentamento forzato che fa scendere la velocità al di sotto del valore minimo di progetto.

In corrispondenza di intersezioni a raso regolamentate da STOP, si è convenuto di applicare una velocità pari a zero nel punto in cui verrà ubicato il segnale di "fermarsi e dare precedenza"; nel caso invece di intersezioni a rotoatoria, si considera una velocità pari a 30 km/h nel punto di inizio della rotoatoria, corrispondente al diametro esterno dell'anello giratorio, e si mantiene costante a 30km/h per un tratto di 15 m lungo le rampe, per poi aumentare.

Il diagramma delle velocità viene determinato in base al diagramma delle curvature, secondo le indicazioni contenute nel par. 5.4 del D.M. 2001, sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento

di esso l'andamento della velocità di progetto e operando variazioni di velocità con valori di accelerazione/decelerazione pari a 0.8 m/s^2 . La zona di decelerazione verrà evidenziata agli utenti stradali mediante opportuna segnaletica di preavviso.

Relativamente alle variazioni di velocità esse dovranno essere contenute entro determinati valori, in modo da garantire una certa omogeneità del tracciato, come definito nel par. 5.4.3 del D.M.2001.

Relativamente all'**asse principale**, il diagramma delle velocità presenta un andamento costante, pari a 120 km/h, valore massimo dell'intervallo di velocità di progetto previsto dal D.M.2001 per la cat. B, fatta salva una riduzione localizzata, intorno alla progressiva 1+800, per effetto della presenza una curva di raggio pari a 550m, cui corrisponde una velocità di progetto di 110km/h, con una riduzione di soli 10 km/h, ammessa dalla Normativa. Inoltre, in corrispondenza dello svincolo di San Basilio si registra una riduzione della velocità di progetto per effetto della presenza della rotonda. Il diagramma delle velocità è riportato negli specifici elaborati di dettaglio.

Per le **bretelle di svincolo**, il diagramma delle velocità tende al valore massimo dell'intervallo di velocità di progetto previsto per la cat. C2, pari a 100 km/h, seppur possa essere limitato a 60 km/h vista la funzione assoluta, quale quella di rampa bidirezionale di svincolo. Per le bretelle valgono le limitazioni in corrispondenza delle intersezioni a rotonda ($V_p=30\text{km/h}$). I diagrammi di velocità di queste viabilità sono riportati negli specifici elaborati di dettaglio.

I diagrammi di velocità sono stati inoltre elaborati anche per le **rampe di svincolo**, in modo da determinare le distanze di visibilità per l'arresto. In questi casi è stato adottato un limite massimo di velocità di progetto pari a 60 km/h, adoperando le medesime limitazioni descritte in precedenza, in corrispondenza delle rotonde.

8 DIMENSIONAMENTO DINAMICO-FUNZIONALE DELLE INTERSEZIONI

8.1 SVINCOLI

Lungo lo sviluppo dell'asse principale è prevista la realizzazione di uno svincolo (Svincolo per Noci) e di una intersezione a rotonda (Svincolo di San Basilio), quest'ultima ubicata nel tratto finale di intervento, dove è prevista una categoria stradale C1, in corrispondenza e in sostituzione dell'attuale intersezione a T della SS100 con la SP23.

Gli svincoli previsti in progetto sono caratterizzati da rampe di tipo "diretto", in base alla classificazione riportata nella fig. 14 della Normativa:

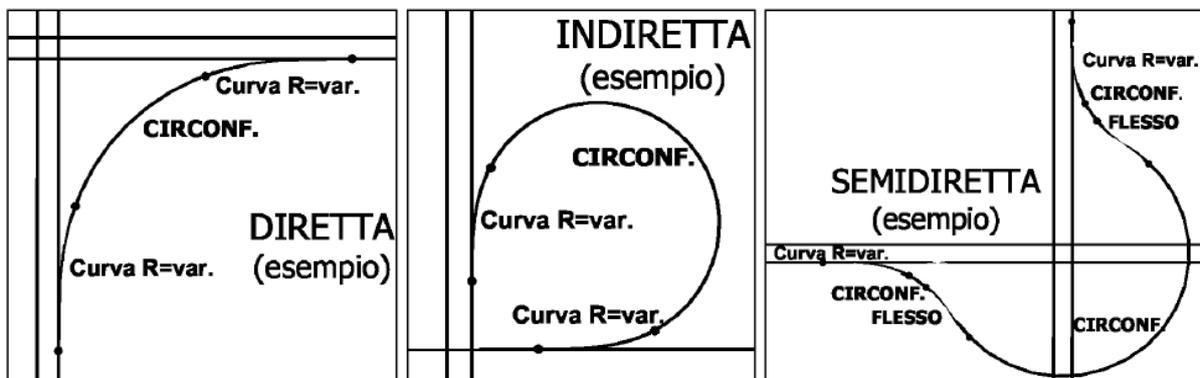


Figura 8-1. fig. 14 del DM 19/06/2006

Pertanto l'intervallo di velocità di progetto di tali rampe sarà compreso tra 40 e 60 km/h, essendo l'intersezione di "tipo 2" (connessione tra viabilità principale di tipo B con viabilità secondarie di tipo C).

Seguendo le direttive presenti sul D.M. 19.4.2006, che contiene le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", l'asse principale verrà connesso alle **rampe di uscita** dello svincolo per Noci, mediante adeguate corsie di decelerazione, caratterizzate da un tratto di manovra di 90 m, cui andrà sommato un tratto parallelo di decelerazione idoneo ad ottenere una riduzione di velocità da 120 km/h (V_p dell'asse principale) a 40 km/h ($V_{p,max}$ prevista sul raccordo circolare delle rampe), così calcolato:

$$L_{d,u} - L_{m,u}/2 = (v_2^2 - v_1^2) / 2a - 75 / 2 = 164.25 - 45 = 119.25 \text{ m, aumentato a } 130\text{m, a favore di sicurezza.}$$

dove la velocità va espressa in m/s e la decelerazione "a" viene posta pari a 3 m/s².

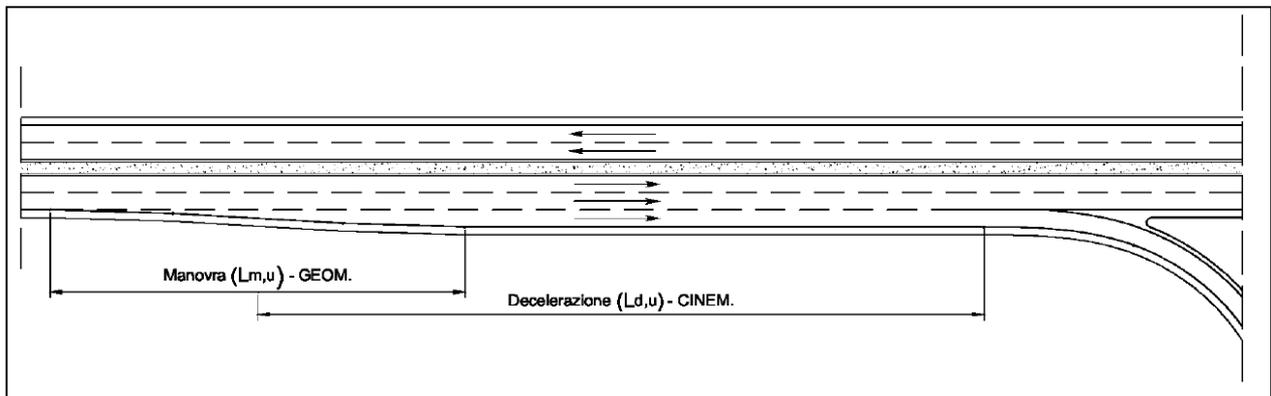


Figura 8-2. fig. 5 del DM 19/04/2006

Come da prescrizioni del succitato D.M., le **rampe di ingresso** sull'asse principale verranno realizzate con corsie di entrata, obbligatorie nel caso di viabilità di categoria B, composte da un tratto di accelerazione, uno di immissione e da un terminale tratto di raccordo; il dimensionamento del tratto di accelerazione e del tratto di manovra è stato effettuato in conformità alle disposizioni contenute nel D.M. 19-4-2006.

$$L_{v,e} = 75 \text{ m (in base alla tab. 3 del D.M. 19-4-2006)}$$

$$L_{a,e} - L_{clot.} = (v_1^2 - v_2^2) / 2a = 276.51 \text{ m, arrotondato per eccesso a } 277 \text{ m}$$

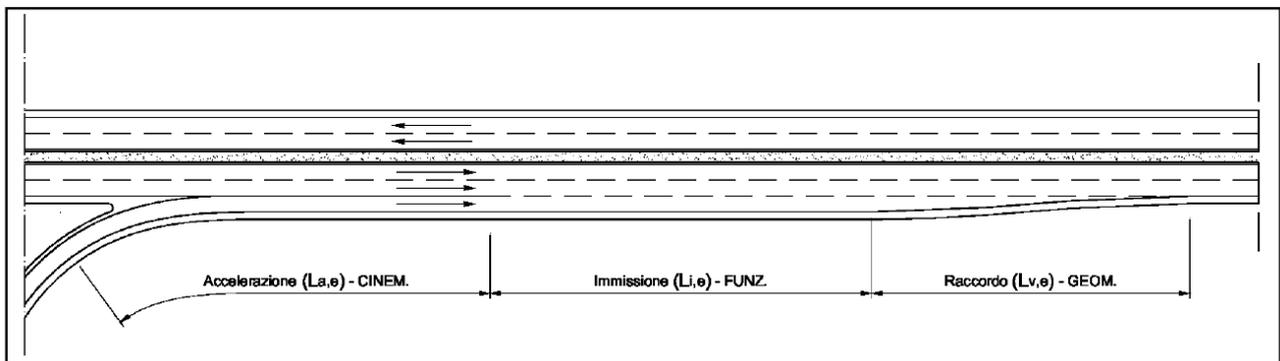


Figura 8-3. fig. 4 del DM 19/04/2006

dove la velocità va espressa in m/s e l'accelerazione "a" viene posta pari a 1 m/s².

Come velocità V_2 viene adottato il valore di 60 km/h, valore limite raggiungibile ma non superabile lungo il tratto di rampa a curvatura variabile che precede la corsia di accelerazione, parallela all'asse principale.

Per il dimensionamento del tratto di immissione L_{i,e}, correlato ai flussi di traffico, si è fatto riferimento, in via preliminare, all'Abaco ANAS per il dimensionamento delle corsie di uscita ed immissione relative alle strade di tipo A e B.

Abaco per il calcolo di L2

Q1=750 veic/h			Q1=800 veic/h			Q1=850 veic/h			Q1=900 veic/h			Q1=950 veic/h			Q1=1000 veic/h		
Vp	Vf	L2	Vp	Vf	L2												
(km/h)	(km/h)	(m)	(km/h)	(km/h)	(m)												
120	96	13	120	96	27	120	96	40	120	96	53	120	96	67	120	96	80
110	88	12	110	88	24	110	88	37	110	88	49	110	88	61	110	88	73
100	80	11	100	80	22	100	80	33	100	80	44	100	80	56	100	80	67
90	72	10	90	72	20	90	72	30	90	72	40	90	72	50	90	72	60
80	64	9	80	64	18	80	64	27	80	64	36	80	64	44	80	64	53

Figura 8-4. Abaco

Prendendo come riferimento il valore del TGM bidirezionale di progetto, pari a circa 15500 veic/giorno, si ipotizza un flusso non bilanciato in modo che nel verso più carico si abbia un TGM unidirezionale pari al 60% del TGM bidirezionale, risultando quindi un TGM (u) pari a 9300 veic/giorno. Ipotizzando una distribuzione bilanciata tra corsia di marcia e di sorpasso, risulta un TGM(c) = 4650 veic/giorno. Per la stima della portata di progetto si può in genere considerare un valore, in ambito extraurbano, intorno al 7%, fino ad un massimo del 10% per quelle strade soggette a pendolarismo. Stante quanto sopra la portata di progetto Q1 varia tra 326 e 465 veic/h. Il valore da adoperare per il tratto di immissione, in base alla tabella su riportata, dovrebbe essere inferiore a 13m. In via precauzionale si è deciso comunque di adottare un tratto di immissione di lunghezza pari a 48 m, cosicché l'intera corsia di ingresso avrà uno sviluppo pari a 325m, cui va aggiunto il tratto di raccordo di 75m, per un totale di 400 m.

Lungo le rampe di entrata e di uscita, immediatamente successive allo sviluppo delle corsie di accelerazione e decelerazione, è stata opportunamente scelta una opportuna curva a raggio variabile, soddisfacente i criteri dinamici riportati nel D.M. 2001 e di sviluppo adeguato all'andamento della velocità lungo la rampa, in base al quale è stata verificata la sussistenza di visuali libere commisurate alla distanza di visibilità per l'arresto, ai sensi del D.M. 5.11.2001.

L'andamento plano-altimetrico delle rampe è stato quindi definito sulla base dei parametri fondamentali riportati nella tabella 8 del D.M. 19.4.2006:

Velocità di progetto	(km/h)	30	40	50	60	70	80
Raggio planimetrico minimo	(m)	25	45	75	120	180	250
Pendenza max in salita	(%)	10	7,0		5,0		
Pendenza max in discesa	(%)	10	8,0		6,0		
Raggi minimi verticali convessi	(m)	500	1000	1500	2000	2800	4000
Raggi minimi verticali concavi	(m)	250	500	750	1000	1400	2000
Distanza di visuale minima	(m)	25	35	50	70	90	115

Figura 8-5. tab.8 del DM 19/06/2006

La larghezza degli elementi modulari degli svincoli è stata scelta tenendo conto delle dimensioni minime riportate nella tabella 9 della Normativa, in particolare:

Rampe di svincolo

- Larghezza corsia rampe monodirezionali = 4.00 m
- Larghezza banchina in sinistra = 1.00 m
- Larghezza banchina in destra rampa monodirezionale = 1.50m (maggiorata di 50 cm)
- Larghezza corsia rampe bidirezionali = 3.50 m

Corsie specializzate (di entrata e di uscita)

- Larghezza corsia = 3.75 m
- Larghezza banchina in destra = 1.75 m

La larghezza della banchina in destra per le rampe monodirezionali è stata portata da 1.00 m (valore minimo da Normativa) a 1.50 m, per garantire l'eventuale fermata e accostamento di un veicolo in panne senza compromettere il passaggio dei veicoli.

L'asse di tracciamento delle rampe monodirezionali è stato impostato sul margine sinistro della carreggiata.

Relativamente alle verifiche di tracciato planimetrico si è cercato di rispettare quando possibile tutti i criteri contenuti nel D.M. 2001, di riferimento ma non strettamente vincolanti; nei pochi casi in cui ciò non è stato possibile, si è preferito prediligere i criteri dinamici (effetto del rollio e limitazione del contraccollo) rispetto a quelli ottici (corretta percezione del raccordo circolare e della clotoide); inoltre non è stato considerato strettamente vincolante rispettare lo sviluppo minimo/massimo dei rettifili e lo sviluppo minimo del raggio di cerchio.

8.2 AREE DI SERVIZIO

In maniera analoga a quanto fatto per le rampe di svincolo, sono state determinate le lunghezze delle corsie di ingresso e di uscita in corrispondenza delle due aree di servizio, collocate alla progr. 3+200 sulla carreggiata direzione Nord, e alla progr. 3+980 sulla carreggiata direzione Sud.

8.3 ROTATORIE

Il progetto prevede la realizzazione di 4 rotatorie, di cui tre in corrispondenza dello svincolo di Noci; avente la funzione di collegamento tra le rampe, le bretelle di svincolo (rampe bidirezionale) e le viabilità complanari.

Dal punto di vista geometrico, le rotatorie rispettano gli standard riportati nella tabella 6 del D.M. 19.4.2006, riportati nel seguito:

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	≥ 40	6,00
	Compreso tra 25 e 40	7,00
	Compreso tra 14 e 25	7,00 - 8,00
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie	≥ 40	9,00
	< 40	8,50 - 9,00
Bracci di ingresso (**)		3,50 per una corsia 6,00 per due corsie
Bracci di uscita (*)	< 25	4,00
	≥ 25	4,50

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

(**) organizzati al massimo con due corsie.

Figura 8-6. Rotatorie

Si elencano nel dettaglio le caratteristiche delle rotatorie previste in progetto:

Svincolo per NOCI – Rotatoria 1 (ovest):

- Diametro esterno = 40 m
- Larghezza corsie di ingresso = 3.50 m
- Larghezza corsie di uscita = 4.50 m
- Larghezza corona giratoria = 6.00 m (non son presenti rami con ingressi a due corsie)
- Diametro isola interna (esclusa banchina) = 27 m

Svincolo per NOCI – Rotatoria 2 (est):

- Diametro esterno = 40 m
- Larghezza corsie di ingresso = 3.50 m
- Larghezza corsie di uscita = 4.50 m
- Larghezza corona giratoria = 6.00 m (non son presenti rami con ingressi a due corsie)
- Diametro isola interna (esclusa banchina) = 21 m

Svincolo per NOCI – Rotatoria 3 (sud/est):

- Diametro esterno = 32 m
- Larghezza corsie di ingresso = 3.50 m
- Larghezza corsie di uscita = 4.50 m
- Larghezza corona giratoria = 7.00 m (non son presenti rami con ingressi a due corsie)
- Diametro isola interna (esclusa banchina) = 17 m

Svincolo di San Basilio (collegamento con SP23) – Rotatoria:

- Diametro esterno = 50 m
- Larghezza corsie di ingresso = 3.50 m

- Larghezza corsie di uscita = 4.50 m
- Larghezza corona giratoria = 6.00 m (non son presenti rami con ingressi a due corsie)
- Diametro isola interna (esclusa banchina) = 37 m

Su tutte le rotonde è stata svolta una analisi geometrica preliminare che ha evidenziato la non sussistenza di problemi di deflessione e visibilità, in base a quanto richiesto dal D.M. 19.4.2006, al par. 4.5.3 e 4.6.

9 BARRIERE DI SICUREZZA

Il presente paragrafo illustra i criteri di scelta dei dispositivi di ritenuta, facendo riferimento alle seguenti fonti normative e/o riferimenti di letteratura tecnica di settore:

- Leggi e Decreti:
 - DM 18-02-92, n. 223: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza” [1];
 - DM 21/06/04: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale” [2];
 - DM 28-06-2011 “Disposizioni sull’uso e l’installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”, pubblicato sulla G.U. n. 233 del 06-10-2011 [3];
 - D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: “Nuovo Codice della Strada” [4];
 - D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada” [5];
 - DM 05-11-01, n. 6792 e s.m.i.: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” [6];
 - DM 19-04-06 “Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”, pubblicato sulla G.U. n. 170 del 24-07-06 [7].
- Circolari Ministeriali:
 - Circolare del Ministero dei Trasporti N. 62032 del 21-07-2010 “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali” [8];
 - Circolare del Ministero dei Trasporti N. 80173 del 05-10-2010 “Omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali. Aggiornamento norme comunitarie UNI EN 1317, parti 1, 2 e 3 in ambito nazionale” [9];
 - Circolare del Ministero dei Trasporti N. 104862 del 15-11-2007 “Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004” [10].
- Norme Europee:
 - UNI EN 1317-1:2010 – Sistemi di ritenuta stradali – Terminologia e criteri generali per i metodi di prova [11];
 - UNI EN 1317-2:2010 – Sistemi di ritenuta stradali – Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d’urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari [12];

- UNI EN 1317-3:2010 – Sistemi di ritenuta stradali – Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d’urto [13];
- EN 1317-4:2012 - Road restraint systems - Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for transitions and removable barrier sections – DRAFT [14];
- UNI EN 1317-5:2008 – Barriere di sicurezza stradali – Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli [15].
- Letteratura tecnica:
 - Decreto dirigenziale relativo all'aggiornamento delle istruzioni tecniche inerenti l'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale. Numero di notifica: 2014/483/I, trasmesso alla Commissione Europea il 6/10/2014: pur non essendo stato ancora emanato nell'ordinamento giuridico nazionale, ma avendo ottenuto il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici, reso con voto n. 14/2013 nell'adunanza del febbraio 2014, si ritiene che tale documento possa essere utilmente preso quale “riferimento tecnico” per le parti non trattate e/o non in contrasto con il vigente DM 21/06/04. [16]

La definizione della classe minima di barriere nelle diverse situazioni è fissata dal D.M. 21.6.2004 in funzione della tipologia di strada e del livello di traffico.

Dallo studio trasportistico e dalle analisi così benefici, analizzando le simulazioni dei flussi di traffico riferiti a scenari futuri relativamente agli anni 2026 e 2036, si evince un incremento rispetto allo scenario attuale, con un TGM >1000 con percentuale di mezzi pesanti superiore al 15%.

Considerando quanto su citato il traffico risulta essere di tipo III, pertanto il set di barriere utilizzato è il seguente:

TIPOLOGIA DI BARRIERA	DESTINAZIONE
Barriera metallica spartitraffico – H3 W6	- Viabilità principale
Barriera metallica bordo ponte – H2 W4	- Svincoli - Viabilità di collegamento
Barriera metallica bordo laterale – H2 W4	- Viabilità principale - Svincoli - Viabilità di collegamento
Barriera metallica bordo laterale – N2 W2	- Strade locali a destinazione particolare
Attenuatori d’urto classe 80	- Viabilità principale
Attenuatori d’urto classe 50	- Svincoli

Tra le zone da proteggere, sono stati considerati anche i margini dei tratti stradali in affiancamento ad altre strade entro i 12 metri dal piede scarpata in rilevato.

Nei punti di inizio e fine barriera è stato previsto l'utilizzo di idonei dispositivi terminali, opportunamente scelti tra terminali di inizio impianto in entrata con la lama inclinata verso l'esterno ed infissa nel terreno e terminali semplici.

Nei punti di passaggio tra diverse tipologie e classi di contenimento è garantita la continuità delle prestazioni di sicurezza (in termini di contenimento e severità dell’urto) attraverso opportuni elementi di transizione longitudinale, che consentono la connessione tra barriere adiacenti.

In corrispondenza delle cuspidi di uscita dalla viabilità principale, è stata prevista l'adozione di attenuatori d'urto di classe 80, mentre tra rami di svincolo di classe 50.

10 SEGNALETICA

Il presente paragrafo illustra i criteri adottati per la progettazione della segnaletica verticale ed orizzontale al fine di segnalare agli utenti un pericolo, una prescrizione (precedenza, divieto ed obbligo) o una indicazione.

Per quanto concerne i criteri di scelta ed installazione si farà riferimento alle seguenti fonti normative e/o riferimenti di letteratura tecnica di settore:

- D.L. 30.4.1992, n. 285 e s.m.i. "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e s.m.i. Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada– Il capitolo , modificato ed integrato dal D.P.R. 16.09.96, n.610;
- D. Lgs 05.10.2006 n.264 di recepimento della direttiva 2004/54/CE;
- DECRETO 10 luglio 2002 - Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo;

La progettazione della segnaletica è stata eseguita rispettando i seguenti criteri:

Congruenza: la qualità e la quantità della segnaletica è stata adeguata alla situazione stradale in modo da consentirne una corretta percezione;

Coerenza: la sistemazione dei segnali ripropone di volta in volta la stessa tipologia di indicazioni in modo da non creare situazioni poco chiare o tali da poter indurre il guidatore a commettere un errore di interpretazione;

Omogeneità: sull'intero tratto di strada si è adottata una grafica, una simbologia, colori e criterio di posizionamento compatibile e coerente al contesto nel quale la segnaletica verrà calata.

Visibilità: Per ciascun segnale deve essere garantito uno spazio di avvistamento tra il conducente ed il segnale stesso libero da ostacoli per una corretta visibilità. In tale spazio il conducente deve progressivamente poter percepire la presenza del segnale, riconoscerlo come segnale stradale, identificarne il significato e, nel caso di segnali sul posto, attuare il comportamento richiesto.

Le misure minime dello spazio di avvistamento sono indicativamente:

TIPI DI STRADE	SEGNALI DI PERICOLO	SEGNALI DI PRESCRIZIONE
Autostrade Strade extraurbane principali	150 m	250 m
Strade extraurbane secondarie Strade urbane di scorrimento (con velocità superiore a 50 Km/h)	100 m	150 m
Altre strade	50 m	80 m

Dimensioni: il formato e le dimensioni dei segnali possono essere di tipo "grande", "normale" e "piccolo".

I segnali di formato "grande" devono essere impiegati sul lato destro delle strade extraurbane a due o più corsie per senso di marcia, su quelle urbane a tre o più corsie per senso di marcia e nei casi di installazione al di sopra della carreggiata. Se ripetuti sul lato sinistro, essi possono essere anche di formato "normale". I segnali di formato "piccolo" o "ridotto" si possono impiegare solo allorché le condizioni di impianto limitano materialmente l'impiego di segnali di formato "normale".

Sull'asse principale è stato previsto l'installazione di formato "grande", mentre formato "normale" per tutte le altre tipologie di strade.

Piano della segnaletica stradale di pericolo e prescrizione

La segnaletica di pericolo e di prescrizione (precedenza, divieto ed obbligo), è stata progettata come da Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed indicano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente. Per ciascun segnale sarà garantito uno spazio di avvistamento tra il conducente ed il segnale stesso libero da ostacoli per una corretta visibilità. Nei casi in cui gli spazi di avvistamento disponibili siano inferiori di oltre il 20% di quelli minimi previsti, le misure possono ridursi, purché il segnale sia preceduto da altro identico integrato da apposito pannello integrativo.

In particolare, i segnali utilizzati in progetto sono:

SEGNALI DI PERICOLO

	doppia curva, la prima a destra <small>Fig. II 6 Art.86 (Art.39 Cod. Str.)</small>
	doppia curva, la prima a sinistra <small>Fig. II 7 Art.86 (Art.39 Cod. Str.)</small>
	doppio senso di circolazione <small>Fig. II 26 Art.96 (Art.39 Cod. Str.)</small>
	circolazione rotatoria <small>Fig. II 27 Art.96 (Art.39 Cod. Str.)</small>

SEGNALI DI PRESCRIZIONE

	dare precedenza Fig. II 36 Art.106 (Art.39 Cod. Str.)
	fermarsi e dare precedenza Fig. II 37 Art.107 (Art.39 Cod. Str.)
	preavviso di fermarsi e dare precedenza Fig. II 39 Art.108 (Art.39 Cod. Str.)
	intersezione con diritto di precedenza Fig. II 43/a Art.112 (Art.39 Cod. Str.)
	intersezione a "T" con diritto di precedenza Fig. II 43/b Art.112 (Art.39 Cod. Str.)
	intersezione a "T" con diritto di precedenza Fig. II 43/c Art.112 (Art.39 Cod. Str.)
	confluenza a destra Fig. II 43/d Art.112 (Art.39 Cod. Str.)
	divieto di sorpasso Fig. II 48 Art.116 (Art.39 Cod. Str.)
	limite massimo di velocità Fig. II 50 Art.116 (Art.39 Cod. Str.)
	direzione obbligatoria diritto Fig. II 80/a Art.122 (Art.39 Cod. Str.)

Piano della segnaletica di indicazione

Ai sensi dell'art. 39 del C.d.S. e art. 124 del Regolamento, i segnali di indicazione hanno la funzione di fornire agli utenti della strada informazioni necessarie per la corretta e sicura circolazione, nonché per l'individuazione di itinerari, località, servizi ed impianti.

Le tipologie segnaletiche impiegate sono state progettate in funzione della configurazione planimetrica dell'asse, degli svincoli, bretelle di collegamento e strade a destinazione particolare, dei particolari elementi costitutivi e di specializzazione della carreggiata, e si distinguono in:

- Segnali di direzione;
- Preavviso di intersezione;
- Preavviso di intersezione rotatoria;
- Itinerario extraurbano;
- Progressive ettometriche;
- Progressive distanziometriche;

- Piazzole su viabilità ordinaria;
- Variazione corsie disponibili;
- Preavviso variazione corsie disponibili;

in particolare, per la segnaletica di indicazione relativa alle intersezioni stradali, è stato adottato il seguente schema:

- Segnale di direzione (su cuspidi)
- Segnale di preavviso di intersezione extraurbana (posto a 40m in anticipo dal punto di inizio della corsia di decelerazione);
- Segnale di itinerario extraurbano (posto a 500m in anticipo dal punto di inizio della corsia di decelerazione);
- Segnale di preavviso di intersezione (posto a 750m in anticipo dal punto di inizio della corsia di decelerazione);

I segnali di preavviso sono posizionati a distanza "d" dal punto in cui inizia la manovra di svolta, in funzione della velocità locale predominante, conformemente ai valori espressi nella seguente tabella:

VELOCITA'	Intersezioni con corsia di decelerazione	Intersezioni senza corsia di decelerazione	
130 Km/h	50 m		
110 Km/h	40 m	130 m	Asse principale
90 Km/h	30 m	100 m	Bretelle
70 Km/h		80 m	
50 Km/h		60 m	Destinazione particolare

Per i valori di velocità non previsti si procede per interpolazione lineare.

I segnali di direzione (art.128 del Regolamento) sono stati ubicati "sul posto", cioè in corrispondenza del punto da segnalare ed hanno le caratteristiche e le dimensioni stabilite dal Regolamento del Codice della Strada.

Segnaletica stradale orizzontale

La segnaletica orizzontale costituisce per l'utente della strada il sistema più efficace per avere la precisa cognizione dei margini laterali, degli spazi che gli sono attribuiti, e della distanza del percorso in cui mantenere la direzione di marcia del proprio mezzo. È determinante per assicurare la visibilità della strada, in particolare nella condizione di guida notturna o di condizioni meteorologiche avverse.

Le strisce longitudinali utilizzate in progetto sono:

- Strisce di margine della carreggiata: strisce continue o discontinue utilizzate per segnalare i margini della strada, di spessore:
 - 25 cm su viabilità principale;
 - 15 cm per rampe dell'asse principale e bretelle di collegamento;
 - 12 cm per svincoli e strade a destinazione particolare.
- Strisce di corsia: strisce discontinue che servono per separare le corsie di marcia, in funzione della sua destinazione e tipologia, di spessore 15 cm su viabilità principale;

- Strisce di separazione dei sensi di marcia: strisce continue o discontinue utilizzate per la separazione dei sensi di marcia, di spessore:
 - 15 cm su viabilità principale;
 - 12 cm per bretelle di collegamento e rami di svincolo bidirezionale categoria C2;
 - 10 cm per strade a destinazione particolare e rami di svincolo bidirezionale categoria F2;
- Zebrature: in corrispondenza degli svincoli e degli allargamenti sono state adottate strisce inclinate di 45° rispetto alla corsia di marcia con larghezza di 60 cm e intervalli tra le strisce di 120 cm.

Le strisce discontinue utilizzate in progetto sono:

- Strisce tipo B: per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia nei tratti con velocità di progetto tra 50 e 110 Km/h (tratto 3,0 m – intervallo 4,5 m);
- Strisce tipo D: per strisce di preavviso all'approssimarsi di una striscia continua (tratto 4,5 m – intervallo 1,5 m);
- Strisce tipo E: per delimitare le corsie di accelerazione e decelerazione (tratto 3,0 m - intervallo 3,0 m)
- Strisce tipo F: per strisce di margine, per interruzione di linee continue in corrispondenza di accessi laterali o di passi carrabili (tratto 1,0 m – intervallo 1,0 m);

Iscrizioni e simboli possono essere tracciati sulla pavimentazione esclusivamente allo scopo di guidare o regolare il traffico, in particolare si sono utilizzati in progetto:

- Strisce trasversali continue di larghezza 50 cm, in corrispondenza del segnale fermarsi e dare precedenza;
- Strisce trasversali discontinue di larghezza 60cm, altezza 70 cm e intervallo di 30cm, in corrispondenza del segnale dare precedenza,
- Triangoli elongati 2,0 m x 6,0 m su asse principale e svincoli;
- Triangoli elongati 1,0 m x 2,0 m su su bretelle e strade a destinazione particolare;
- Scritta STOP 2,09 m x 1,60 m su strade a destinazione particolare;
- Freccia di rientro 5,0 m x 2,9 m