

IL CONCEDENTE

IL CONCESSIONARIO



AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

PROGETTO DEFINITIVO

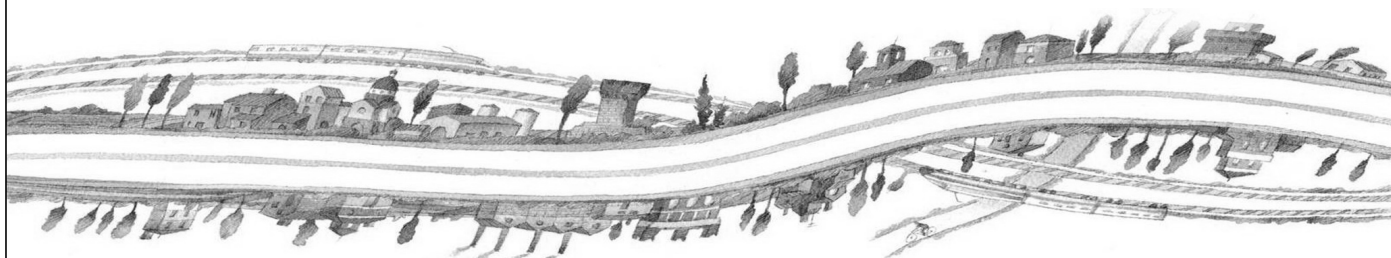
ASSE AUTOSTRADALE (COMPRESIVO DEGLI INTERVENTI LOCALI DI COLLEGAMENTO VIARIO AL SISTEMA AUTOSTRADALE)

PROGETTAZIONE STRADALE

VIABILITA' INTERFERITA

V23 - SOTTOVIA VIA BIGNARDI

RELAZIONE TECNICA



IL PROGETTISTA
Ing. Antonio De Fazio
Albo Ing. Bologna n° 3696

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**
Ing. Emilio Salsi
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945

IL CONCESSIONARIO

*Autostrada Regionale
Cispadana S.p.A.*
IL PRESIDENTE
Graziano Pattuzzi



G					
F					
E					
D					
C					
B					
A	17.04.2012	EMISSIONE	LUCARELLI	DE FAZIO	SALSI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

DATA: **MAGGIO 2012**

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.
1743	PD	0	V23	VCS23	0	SD	RT	01	A

SCALA:

INDICE

1.	VIABILITA' V23	2
1.1	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PLANO ALTIMETRICO	2
1.2	PIATTAFORMA STRADALE E SEZIONE TIPO	4
1.3	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PLANO ALTIMETRICO	6
1.3.1.	<i>Caratteristiche planimetriche</i>	6
1.3.2.	<i>Caratteristiche altimetriche</i>	11
1.3.3.	<i>Analisi di visibilità</i>	14
2.	PROGETTO DELLA SEGNALETICA.....	20

1. VIABILITA' V23

1.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PLANO ALTIMETRICO

Dal punto di vista planimetrico il nuovo progetto (fig. 3-1) si sviluppa a partire dall'attuale via Bignardi con via 1° Maggio – Via Granarolo tramite un'intersezione a raso.

Il tracciato si discosta dal sedime attuale verso est con una curva a destra di raggio 120 m, a cui segue un tratto in rettilineo di 45,24 m. ed una curva a sinistra di raggio 150 m.. Il tracciato attraversa in rettilineo, lungo 64 m, con lieve inclinazione, l'asse autostradale e prosegue verso nord con una curva a sinistra di raggio 120 m ed una successiva curva a destra di raggio 150 m. . Il tracciato termina con un breve rettilineo di 11 m. prima dell'intersezione con via Imperiale.

Il vecchio sedime della strada esistente viene utilizzato come contro strada per accesso alle proprietà e all'impianto di sollevamento. Il tracciato, oggetto dell'intervento, è lungo 557,03 metri.



figura 1-1 - Planimetria progetto definitivo

Dal punto di vista altimetrico (fig. 1-2) la rampa sud del sottovia presenta una pendenza del 4,20% e con raccordo altimetrico di raggio $R=1500$ m. La rampa nord presenta una pendenza del 4,20% con raccordo altimetrico di raggio $R=1500$ m.

Nel tratto centrale il sottopasso è a pendenza nulla; le due rampe si raccordano al tratto orizzontale tramite raccordi altimetrici aventi raggio 1100 metri

La quota media del terreno è di 16,60 m.s.l.m.; nella sezione interessata dall'attraversamento la quota dell'autostrada è di 19,35 m.s.l.m..

L'altezza utile nel sottopasso è di 5,30 metri; quindi la quota minima della strada in sottopasso è 10,81 m.s.l.m..

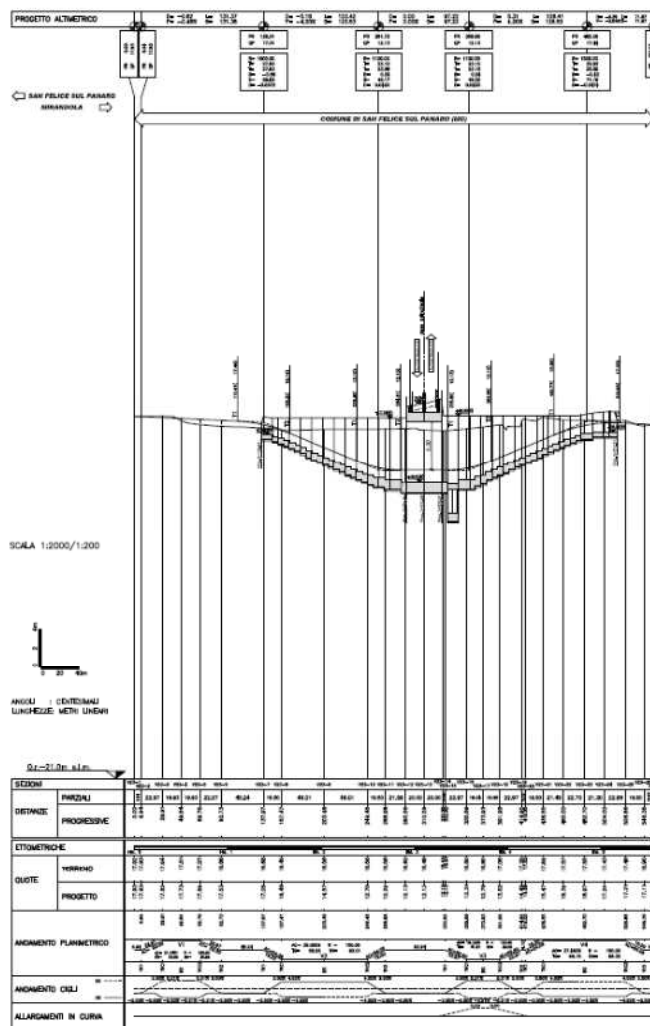


figura 1-2 - Profilo altimetrico progetto definitivo

Dai dati esposti, strettamente vincolati dalla viabilità esistente, si è ricavata per il nuovo tratto di strada una velocità di progetto pari a 50 Km/h.

1.2 PIATTAFORMA STRADALE E SEZIONE TIPO

La viabilità V23 –via Bignardi in Comune di san Felice sul Panaro viene realizzata con una piattaforma stradale di tipo:

viene realizzata con una piattaforma stradale di tipo:

CATEGORIA F2

Per le strade di categoria F2 la piattaforma è costituita da una unica carreggiata con una corsia per ciascun senso di marcia, oltre alla banchine laterali per una larghezza complessiva della carreggiata stradale pari a 8,50 m. La pendenza trasversale in rettilineo corrente è pari al 2,50% verso l'esterno per ciascuna corsia. Ciascuna corsia è di larghezza pari a 3,25 m, le banchine hanno larghezza pari a 1,00 m (fig. 1-3).

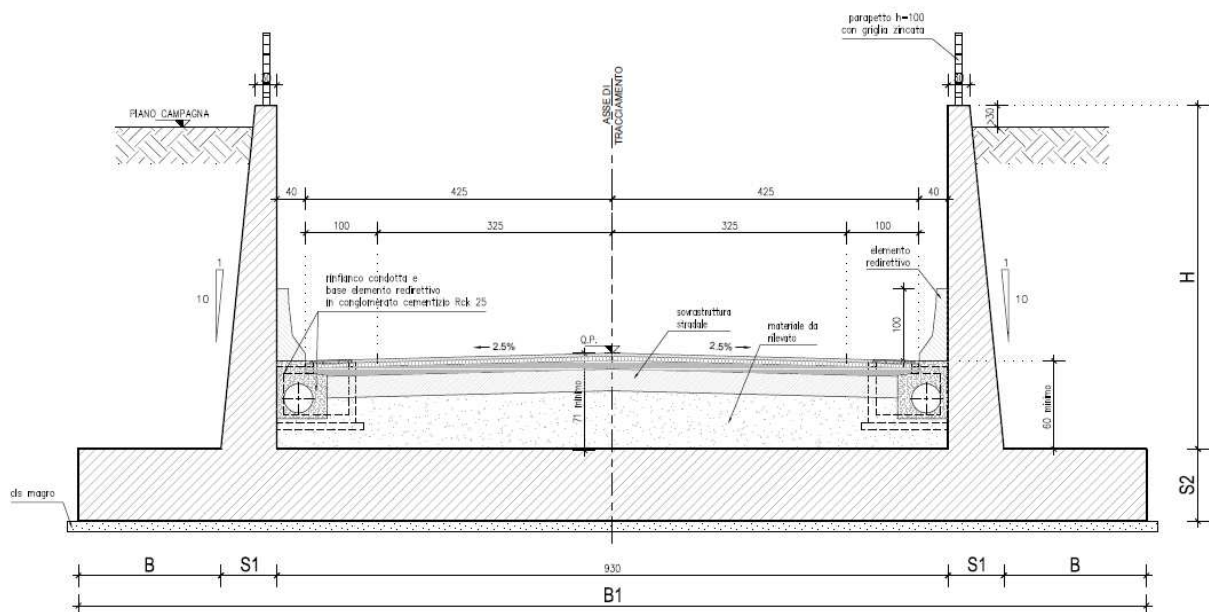


figura 1-3 - Sezione in rettilineo e in trincea tipo F2

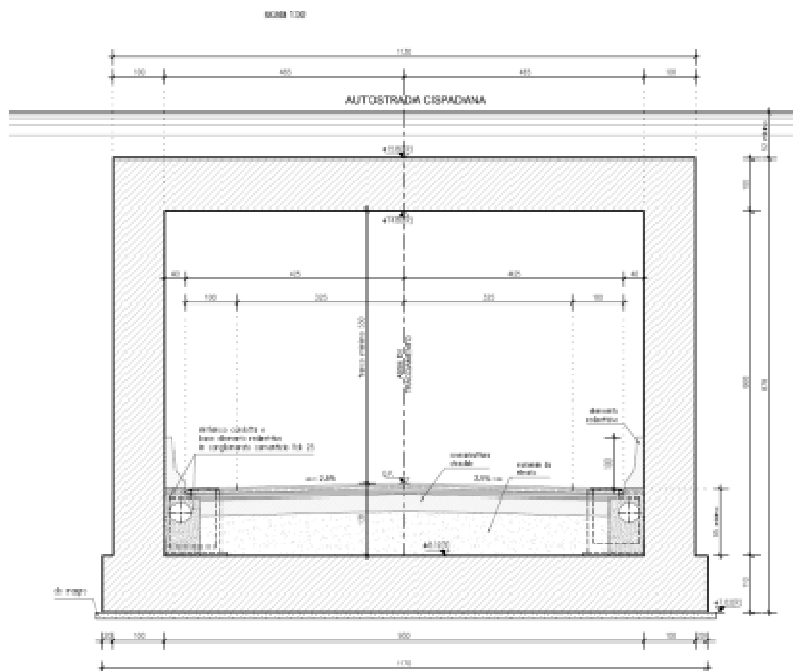


figura 1-4 - Sezione in galleria F2

Nei tratti in rilevato (fig. 1-5), la piattaforma pavimentata è completata in destra e sinistra da arginelli in terra di larghezza pari a 1,30 m, rialzati di circa 10 cm dal piano del finito. L'arginello ha la funzione di consentire l'inserimento delle barriere di sicurezza e degli elementi componenti il sistema di smaltimento delle acque di piattaforma.

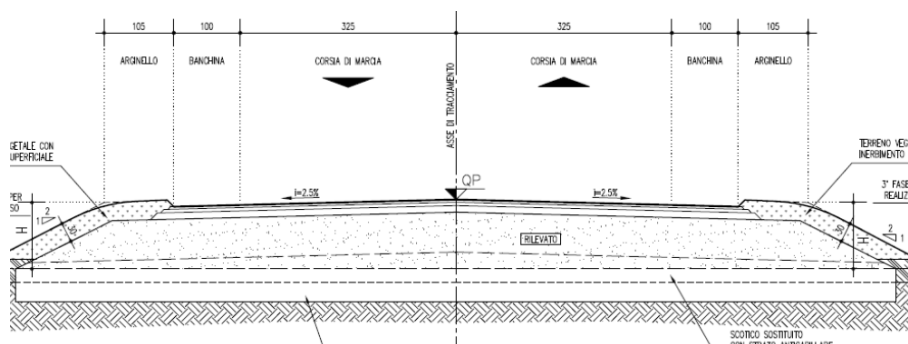


figura 1-5 - Sezione in rilevato F2

Nei tratti in cui il rilevato è di altezza inferiore ad un metro sul piano campagna, la pendenza delle scarpate è prevista pari a 2/3, e il fosso laterale dovrà prevedere le stesse caratteristiche o essere sostituito da un

collettore; in approccio alle intersezioni a raso questa configurazione consente di non installare la barriera di sicurezza garantendo la richiesta distanza di visibilità. Le scarpate sono previste inerbite superficialmente stendendo una coltre di terreno vegetale spessa 30 cm. Il valore della piattaforma ed in particolare quello della banchina sopra indicati rappresentano la larghezza corrente della carreggiata; in alcuni punti del tracciato, a causa della composizione plano-altimetrica e della velocità di progetto, si è reso necessario operare allargamenti della sede stradale al fine di garantire le visuali libere per l'arresto. Nelle sezioni in curva è ammessa una pendenza massima del 7,0 %.

Tali allargamenti sono indicati nelle sezioni trasversali e opportunamente analizzati negli specifici elaborati relativi alle verifiche di tracciato.

Per la formazione del rilevato è prevista la preparazione del piano di posa con la sostituzione della coltre erbosa di 20 cm (scotico) e bonifica mediante stabilizzazione a calce. Nei tratti in rilevato e in corrispondenza delle intersezioni a raso la sovrastruttura stradale prevede la seguente composizione.

Strato d'usura 4cm

Binder 5cm

Base 10 cm

Per il calcolo delle pavimentazioni si veda l'elaborato: PD_0_C00_CCS00_0_SD_RC_01_A

Nei tratti in trincea ed in galleria la fondazione stradale è realizzata con materiale inerte naturale.

1.3 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PLANO ALTIMETRICO

1.3.1 Caratteristiche planimetriche

La normativa di riferimento richiede il rispetto delle seguenti condizioni:

(a) *Raggio minimo delle curve planimetriche.*

Le curve circolari devono aver un raggio superiore al raggio minimo previsto dal DM 05/11/2001 che risulta:

- pari a 45 metri nel caso di strade extraurbane locali TIPO F

(b) *Relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettilineo (L) che la precede:*

per $L < 300m$ $R \geq L$

per $L \geq 300m$ $R \geq 400m$

(c) *Compatibilità tra i raggi di due curve successive.*

Nel caso di passaggio da curve di raggio più grande a curve a curve di raggio più piccolo si dovrà fare riferimento all'abaco estratto dalla norma e riportato in figura1-6;

(d) *Lunghezza massima dei rettifili:*

$$L_{max} = 22 \cdot V_{p,max}$$

dove V è la velocità massima dell'intervallo delle velocità dei progetto, espressa in km/h ed L si ottiene in metri.

(e) *Lunghezza minima dei rettifili.*

La verifica è stata eseguita facendo riferimento alla tabella estratta dalla norma e riportata in Tabella 1; per velocità la norma intende la massima desunta dal diagramma di velocità per il rettifilo considerato.

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

Tabella 1 – Lunghezza minima dei rettifili in relazione alla velocità

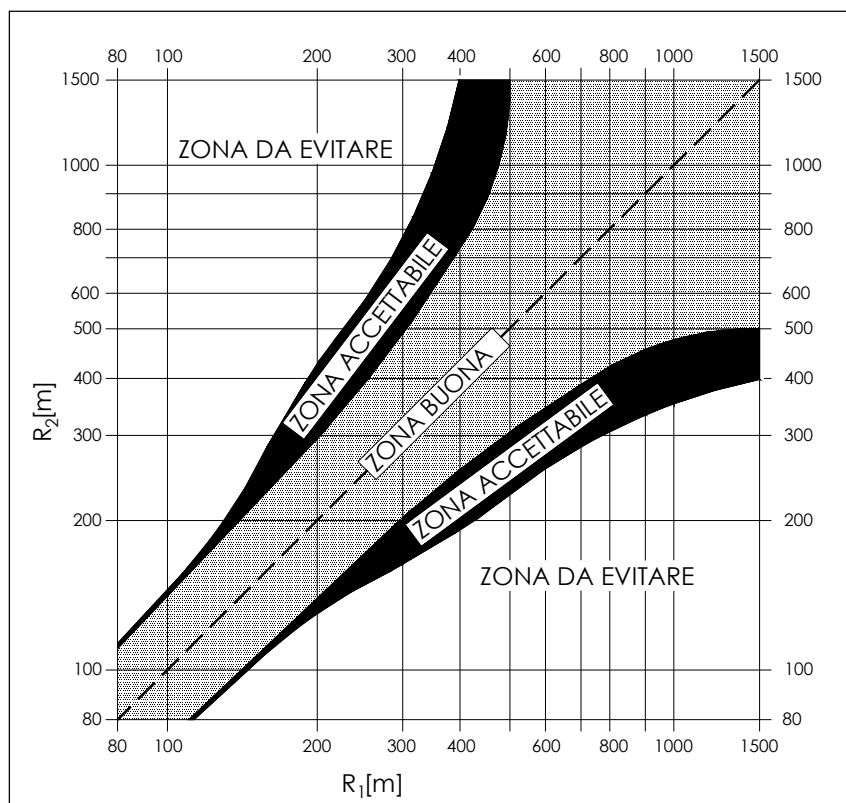


figura1-6 Abaco di Koppel (DM 05/ 11/01)

(f) *Congruenza del diagramma delle velocità.*

La norma prevede che per $V_{p,max} \leq 100$ km/h (e quindi per strade tipo C e F) 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).

(g) *Lunghezza minima delle curve circolari.*

La Norma prevede che una curva circolare, per essere percepita dagli utenti deve essere percorsa per almeno 2.5 secondi e quindi deve avere uno sviluppo minimo pari a:

$$L_{c,min} = 2.5 \cdot v_P$$

con v_P in m/s ed $L_{c,min}$ in m.

(h) *Verifica del parametro A degli elementi a curvatura variabile (Clotoidi)*

Critério 1 (Limitazione del contraccolpo)

Affinché lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo), 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:

Nello sviluppo del presente progetto tutti i parametri suddetti, previsti dal DM 05/11/2001 risultano rispettati.

Si riportano i dati relativi alle curve.

CODICE LAVORO : V23- Via Bignardi

UN.MIS.ANGOLI : CENT. - UN.MIS.LUNGHEZZE : METRI LIN. - LARG.PIATTAFORMA : 8.50

VERTICE 1

COORDINATA VERTICE EST	: 211781.0162	ANGOLO AL VERTICE	: 166.6695
COORDINATA VERTICE NORD	: 203652.6628	ANGOLO AL CENTRO	: 33.3305
Azimut retta entrata	: 32.1086	Azimut retta uscita	: 65.4391
Lunghezza retta entrata	: 6.9378	Lunghezza retta uscita	: 45.2363

CURVA CIRCOLARE

SENSO DELLA CURVA	:	DESTRO
ANGOLO AL VERTICE	:	178.8549
ANGOLO AL CENTRO	:	21.1451
RAGGIO CURVA	Rg :	120.0000
TANGENTE	Tc :	20.1140
SVILUPPO CURVA	Sc :	39.8575
BISSETTRICE	Bs :	4.4220
COORDINATE CENTRO EST	:	211870.6739
COORDINATE CENTRO NORD	:	203566.3939

VERTICE 2

COORDINATA VERTICE EST	: 211915.5984	ANGOLO AL VERTICE	: 152.6730
COORDINATA VERTICE NORD	: 203733.8633	ANGOLO AL CENTRO	: 47.3270
Azimut retta entrata	: 65.4391	Azimut retta uscita	: 18.1122
Lunghezza retta entrata	: 45.2363	Lunghezza retta uscita	: 63.9394

CURVA CIRCOLARE

SENSO DELLA CURVA	:	SINISTRORSO
ANGOLO AL VERTICE	:	160.9491
ANGOLO AL CENTRO	:	39.0509
RAGGIO CURVA	Rg :	150.0000
TANGENTE	Tc :	47.5048
SVILUPPO CURVA	Sc :	92.0115
BISSETTRICE	Bs :	11.1078
COORDINATE CENTRO EST	:	211787.9511
COORDINATE CENTRO NORD	:	203832.1581

VERTICE 3

COORDINATA VERTICE EST	: 211964.4007	ANGOLO AL VERTICE	: 168.6686
COORDINATA VERTICE NORD	: 203900.7439	ANGOLO AL CENTRO	: 31.3314
Azimut retta entrata	: 18.1122	Azimut retta uscita	: 386.7808
Lunghezza retta entrata	: 63.9394	Lunghezza retta uscita	: 4.0971

CURVA CIRCOLARE

SENSO DELLA CURVA	:	SINISTRORSO
ANGOLO AL VERTICE	:	180.8541
ANGOLO AL CENTRO	:	19.1459
RAGGIO CURVA	Rg :	120.0000
TANGENTE	Tc :	18.1819
SVILUPPO CURVA	Sc :	36.0892
BISSETTRICE	Bs :	3.9160
COORDINATE CENTRO EST	:	211840.5762
COORDINATE CENTRO NORD	:	203905.5047

VERTICE 4

COORDINATA VERTICE EST	: 211941.3297	ANGOLO AL VERTICE	: 154.2401
COORDINATA VERTICE NORD	: 204010.2495	ANGOLO AL CENTRO	: 45.7599
Azimut retta entrata	: 386.7808	Azimut retta uscita	: 32.5407
Lunghezza retta entrata	: 4.0971	Lunghezza retta uscita	: 10.6672

CURVA CIRCOLARE

SENSO DELLA CURVA	:	DESTRO
ANGOLO AL VERTICE	:	162.5161
ANGOLO AL CENTRO	:	37.4839
RAGGIO CURVA	Rg :	150.0000
TANGENTE	Tc :	45.4812
SVILUPPO CURVA	Sc :	88.3192
BISSETTRICE	Bs :	10.3506
COORDINATE CENTRO EST	:	212099.8375
COORDINATE CENTRO NORD	:	203986.0094

1.3.2. Caratteristiche almetriche

La normativa di riferimento richiede il rispetto delle seguenti condizioni:

(i) *Pendenze longitudinali massime*

La pendenza massima delle livellette, consentita dal DM 05/11/01 per strade di tipo F (strade extraurbane locali), è pari al 10%.

I suddetti valori della pendenza massima possono essere aumentati di una unità qualora, da una verifica da effettuare di volta in volta, risulti che lo sviluppo della livelletta sia tale da non penalizzare eccessivamente la circolazione, in termini di riduzione delle velocità e della qualità del deflusso.

(j) *Raccordi verticali convessi*

In base a quanto indicato dalla norma il raggio minimo dei raccordi verticali convessi (dossi) viene determinato come di seguito:

– se D è inferiore allo sviluppo L del raccordo si ha

$$R_v = \frac{D^2}{2 \cdot (h_1 + h_2 + 2 \cdot \sqrt{h_1 \cdot h_2})}$$

– se invece D > L

$$R_v = \frac{2 \cdot 100}{\Delta i} \cdot \left[D - 100 \cdot \frac{h_1 + h_2 + 2 \cdot \sqrt{h_1 \cdot h_2}}{\Delta i} \right]$$

dove:

- Rv = raggio del raccordo verticale convesso [m]
- D = distanza di visibilità da realizzare per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso [m]
- Δi = variazione di pendenza delle due livellette, espressa in percento
- h1 = altezza sul piano stradale dell'occhio del conducente [m]
- h2 = altezza dell'ostacolo [m]

Si pone di norma h1 = 1.10 m. In caso di visibilità per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso, si pone h2 = 0.10 m. In caso di visibilità necessaria per il cambiamento di corsia si pone h2 = 1.10 m.

(k) *Raccordi verticali concavi*

In base a quanto indicato dalla norma il raggio minimo dei raccordi verticali concavi (sacche) viene determinato come di seguito:

se D è inferiore allo sviluppo del raccordo si ha

$$R_v = \frac{D^2}{2 \cdot (h + D \cdot \sin \vartheta)}$$

se invece $D > L$

$$R_v = \frac{2 \cdot 100}{\Delta i} \cdot \left[D - \frac{100}{\Delta i} \cdot (h + D \cdot \sin \vartheta) \right]$$

dove:

- R_v = raggio del raccordo verticale concavo [m]
- D = distanza di visibilità da realizzare per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso [m].
- Δi = variazione di pendenza delle due livellette espressa in percento
- h = altezza del centro dei fari del veicolo sul piano stradale
- ϑ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo.

Si pone di norma $h = 0.5$ m e $\vartheta = 1^\circ$.

La distanza di visibilità per il sorpasso è stata calcolata analogamente a quanto descritto per la verifica dei raccordi verticali convessi.

VERIFICA RACCORDI VERTICALI DATA PAG. 1
Asse n. 1 V23- Via Bignardi Tipo strada F - Locale extraurbana Velocita' di progetto 50-50

PROGRESSIVA (m)	RAGGIO DI RACCORDO (m)	VELOCITA' (Km/h)	DISTANZA DI ARRESTO (m)	RAGGIO MINIMO (m)	VERIFICA
6.938	0.000	50.	45.127	321.502	OK
138.312	1500.000	50.	53.462	766.971	OK
261.730	1100.000	50.	55.464	976.168	OK
358.950	1100.000	50.	53.265	915.668	OK
485.360	1500.000	50.	51.298	706.132	OK
485.360	1500.000	50.	53.039	754.867	OK
358.950	1100.000	50.	55.467	976.950	OK
261.730	1100.000	50.	53.265	914.942	OK
138.312	1500.000	50.	51.299	706.148	OK
6.938	0.000	50.	45.057	321.502	OK

VERTICI VERTICALI - PROF.N. 1				
PROGRESSIVA	QUOTA	RAGGIO	NOME VERTICE	TIPO RACCORDO
0.000	17.930	0.00		CIRCOLARE
6.938	17.934	0.00		CIRCOLARE
138.312	17.309	1500.00		PARABOLICO
261.730	12.130	1100.00		PARABOLICO
358.950	12.130	1100.00		PARABOLICO
485.360	17.440	1500.00		PARABOLICO
557.031	17.050	0.00		CIRCOLARE

LIVELLETTA	PUNTI DI CAMBIO				PENDENZA
	I N I Z I A L E		F I N A L E		
	PROGR.	QUOTA	PROGR.	QUOTA	
1 - 2	0.000	17.930	6.938	17.934	0.00058
2 - 3	6.938	17.934	110.408	17.442	-0.00476
3 - 4	166.216	16.138	238.650	13.098	-0.04196
4 - 5	284.810	12.130	335.847	12.130	0.00000
5 - 6	382.053	13.100	449.774	15.945	0.04201
6 - 7	520.946	17.246	557.031	17.050	-0.00544

1.3.3. Analisi di visibilità

Per distanza di visuale libera (DVL) 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.

Secondo quanto indicato dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (DM 05/11/2001, prot. N° 6792), lungo il tracciato stradale la distanza di visuale libera deve essere confrontata, nel caso di strade ad unica carreggiata, con le seguenti distanze:

- **Distanza di visibilità per l'arresto**, che è pari allo spazio minimo necessario perché un conducente possa arrestare il veicolo in condizione di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto. Questo valore deve essere garantito lungo lo sviluppo del tracciato.
- **Distanza di visibilità per la manovra di sorpasso**, che è pari alla lunghezza del tratto di strada occorrente per compiere una manovra completa di sorpasso in sicurezza, quando non si possa escludere l'arrivo di un veicolo in senso opposto.

La verifica di visibilità per l'arresto consiste nel confrontare le distanze di visuale libera per l'arresto (determinate lungo l'intero sviluppo del tracciato sia in corsia di sorpasso che in corsia di marcia lenta adottando un'altezza dell'occhio del guidatore a 1.10 m dal piano viabile ed un'altezza dell'ostacolo fisso di 0.10 m e collocando trasversalmente i punti di vista e di mira al centro della corsia) con le distanze di visuale libera per l'arresto calcolate in funzione del diagramma di velocità del tracciato ed del suo andamento altimetrico (variazione della pendenza longitudinale)

Il valore di aderenza adottato nel calcolo delle distanze di arresto è quello proposto dal D.M. 5/11/2001 (e precisati nello stesso testo della norma stessa, vedi anche **Tabella 2**), riferito a condizioni di strada bagnata.

VELOCITA' (km/h)	25	40	60	80	100	120	140
f _i	0.45	0.43	0.35	0.30	0.25	0.21	-

- Tabella 2 – DM 6792/2001, coefficienti di aderenza impegnabile longitudinalmente

Per il calcolo è stata utilizzata la formula riportata al paragrafo 5.1.2. del DM 05/11/2001. Si è valutata la distanza di arresto punto per punto (passo 10 metri) in funzione della velocità di progetto (secondo quanto specificato in precedenza) e della pendenza longitudinale con la seguente espressione:

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

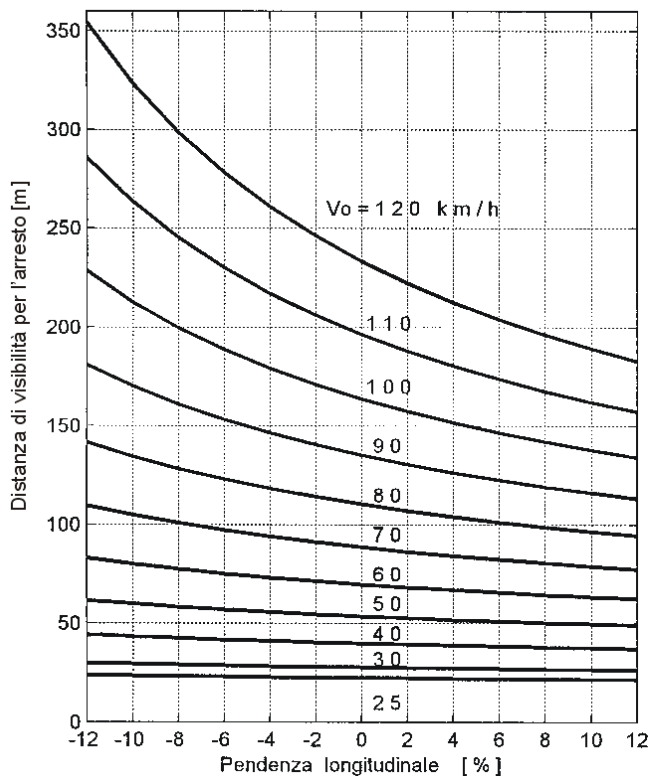
dove:

- D1 = spazio percorso nel tempo τ
- D2 = spazio di frenatura
- V0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [km/h]
- V1 = velocità finale del veicolo, in cui V1 = 0 in caso di arresto [km/h]
- i = pendenza longitudinale del tracciato [%]
- τ = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]
- g = accelerazione di gravità [m/s²]
- Ra = resistenza aerodinamica [N]
- m = massa del veicolo [kg]
- fl = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura
- r0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]

Per il tempo complessivo di reazione si sono assunti valori linearmente decrescenti con la velocità da 2,6 s per 20 km/h, a 1,4 s per 140 km/h, in considerazione della attenzione più concentrata alle alte velocità:

$$\tau = (2,8 - 0,01V) \quad [\text{s}] \quad \text{con } V \text{ in km/h}$$

Il D.M. 5/11/2001 definisce un abaco di correlazione tra la pendenza longitudinale e la distanza di arresto valido in condizione di pendenza costante. Nei tratti di variabilità di detta pendenza, ovvero in corrispondenza dei raccordi verticali, è stato assunto per essa il valore medio, così come suggerito dalla stessa normativa.



La **verifica di visibilità per il sorpasso** è stata condotta confrontando le distanze di visuale libera per il sorpasso con le corrispondenti distanze visibilità lungo tutto il tracciato.

Le distanze di visuale libera per il sorpasso sono state determinate considerando l'ostacolo mobile collocato nella corsia opposta, con altezza pari a 1,10.

Per il calcolo delle distanze di visibilità è stata utilizzata la formula riportata al paragrafo 5.1.3. del DM 05/11/2001:

$$D_s = 20 \times v = 5,5 V \quad [\text{m}]$$

dove:

- v = velocità del veicolo in [m/s], op. V in [km/h], desunta puntualmente dal diagramma delle velocità ed attribuita uguale sia per il veicolo in fase di sorpasso che per il veicolo proveniente in senso opposto.

I risultati delle analisi sono riportati in forma tabulare nel capitolo che segue ed in forma grafica sintetica negli elaborati specifici allegati al presente progetto definitivo, nei quali sono riassunti, in funzione dello sviluppo longitudinale della strada, le seguenti informazioni:

- progressive;
- distanze ettometriche;
- andamento planimetrico;
- andamento altimetrico (profilo longitudinale);
- diagramma delle distanze di visuale libera e di visibilità per l'arresto e per il sorpasso per entrambi i sensi di marcia;
- diagramma delle velocità di progetto costruito secondo quanto prescritto dal D.M. 05/11/2001;
- rappresentazione grafica delle situazioni a norma (tratti in verde), fuori norma (tratti in rosso).

Negli appositi elaborati grafici predisposti per le verifiche di ottemperanza al DM. 5/11/2001, sviluppati separatamente per le due corsie di marcia, vengono riportate le analisi di visuale libera svolte sulla configurazione di progetto che prevede già gli allargamenti in curva



VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO

PAG. 1

Asse n. 1 V12

Tipo strada P2 - Locale extraurbana

Velocita' di progetto 50-50

Larghezza carreggiata 8.50-Spostam.raggio di marcia

1.63-Distanza ostacolo sinistra

-4.25-Distanza ostacolo destra

4.25

Altezza punto di vista 1.10 - Altezza ostacolo 0.10

PROGRESSIVA (m)	VELOCITA' (Km/h)	VISIBILITA' PLANIMETRICA (m)	VISIBILITA' ALTIMETRICA (m)	VISIBILITA' MINIMA (m)	DISTANZA DI ARRESTO (m)	VERIFICA
0.000	50.	70.000	416.000	70.000	52.897	OK
30.000	50.	56.000	382.318	56.000	53.233	OK
70.000	50.	176.000	337.408	176.000	53.277	OK
117.569	50.	132.188	284.000	132.188	53.257	OK
136.968	50.	113.729	260.750	113.729	52.874	OK
156.366	50.	96.271	239.500	96.271	52.471	OK
175.764	50.	80.389	218.250	80.389	51.946	OK
195.163	50.	67.419	199.000	67.419	51.438	OK
220.000	50.	61.000	176.228	61.000	51.409	OK
234.782	50.	61.000	162.676	61.000	51.409	OK
274.400	50.	61.000	128.351	61.000	51.409	OK
294.210	50.	61.000	112.689	61.000	51.409	OK
300.000	50.	61.000	108.696	61.000	51.409	OK
311.522	50.	64.369	100.750	64.369	51.409	OK
314.019	50.	66.617	99.027	66.617	51.409	OK
333.829	50.	163.824	88.365	88.365	51.409	OK
340.000	50.	199.000	85.666	85.666	51.409	OK
343.734	50.	195.640	84.034	84.034	51.409	OK
353.639	50.	186.726	81.703	81.703	51.409	OK
359.716	50.	182.156	83.027	83.027	51.418	OK
361.254	50.	179.871	85.689	85.689	51.428	OK
362.524	50.	178.729	87.020	87.020	51.433	OK
363.793	50.	177.586	90.351	90.351	51.438	OK
373.948	50.	168.052	105.000	105.000	51.684	OK
416.345	50.	127.290	91.728	91.728	52.862	OK
437.544	50.	108.211	84.092	84.092	53.247	OK
458.742	50.	89.132	80.456	80.456	53.278	OK
463.228	50.	85.417	80.456	80.456	53.369	OK
468.673	50.	81.061	82.342	81.061	53.496	OK
470.715	50.	79.428	83.049	79.428	53.544	OK
472.757	50.	77.795	85.756	77.795	53.591	OK
474.288	50.	76.569	88.537	76.569	53.627	OK
475.253	50.	75.798	91.549	75.798	53.649	OK
475.820	50.	75.344	93.317	75.344	53.663	OK
476.968	50.	74.426	99.153	74.426	53.689	OK
478.117	50.	73.507	108.988	73.507	53.716	OK
485.008	50.	68.495	500.000	68.495	53.877	OK
485.496	50.	68.153	500.000	68.153	53.888	OK
520.000	50.	56.000	500.000	56.000	54.993	OK
550.000	50.	56.000	500.000	56.000	55.839	OK
580.000	50.	116.000	500.000	116.000	55.857	OK
652.193	50.	69.781	500.000	69.781	55.843	OK
660.000	50.	69.000	500.000	69.000	55.613	OK
720.000	50.	69.000	500.000	69.000	53.861	OK
744.601	50.	83.741	500.000	83.741	53.399	OK
760.000	50.	500.000	500.000	500.000	53.351	OK
849.607	50.	500.000	500.000	500.000	53.351	OK

VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO

PAG. 2

Asse n. 1 V12

Tipo strada F2 - Locale extraurbana

Velocita' di progetto 50-50

Larghezza carreggiata 8.50-Spostam.raggio di marcia 1.63-Distanza ostacolo sinistra -4.25-Distanza ostacolo destra 4.25

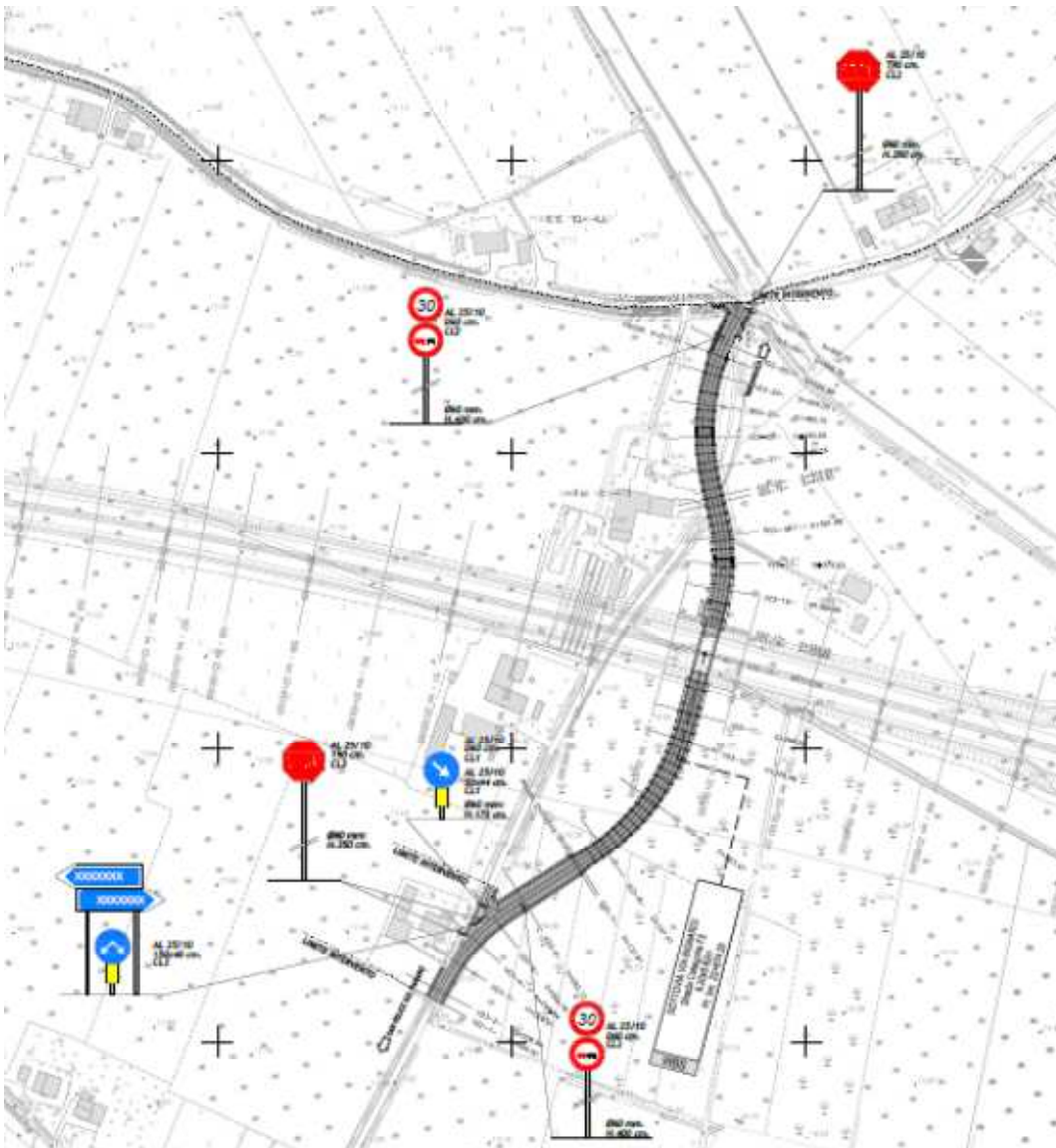
Altezza punto di vista 1.10 - Altezza ostacolo 0.10

PROGRESSIVA (m)	VELOCITA' (Km/h)	VISIBILITA' PLANIMETRICA (m)	VISIBILITA' ALTIMETRICA (m)	VISIBILITA' MINIMA (m)	DISTANZA DI ARRESTO (m)	VERIFICA
849.607	50.	76.000	367.000	76.000	53.179	OK
789.607	50.	55.000	297.290	40.000	53.179	OK
744.601	50.	55.000	245.000	40.000	53.128	OK
699.607	50.	55.000	191.440	40.000	52.181	OK
698.397	50.	55.242	190.000	40.242	52.147	OK
675.295	50.	75.165	164.500	75.165	51.509	OK
669.607	50.	111.000	159.206	111.000	51.356	OK
652.193	50.	93.328	143.000	93.328	51.228	OK
638.751	50.	82.572	130.932	82.572	51.212	OK
625.309	50.	77.140	120.864	77.140	51.212	OK
611.867	50.	75.226	109.796	75.226	51.212	OK
609.607	50.	75.000	108.271	75.000	51.212	OK
598.425	50.	75.000	100.728	75.000	51.212	OK
589.607	50.	75.000	95.435	75.000	51.212	OK
585.041	50.	75.913	92.694	75.913	51.212	OK
584.984	50.	75.925	92.660	75.925	51.212	OK
571.542	50.	84.259	86.592	84.259	51.212	OK
558.100	50.	144.224	82.524	82.524	51.212	OK
549.607	50.	230.000	81.217	81.217	51.212	OK
544.658	50.	226.536	80.456	80.456	51.230	OK
540.172	50.	223.395	80.456	80.456	51.252	OK
534.727	50.	219.096	81.592	81.592	51.302	OK
532.004	50.	216.918	84.160	84.160	51.334	OK
530.643	50.	215.829	85.444	85.444	51.349	OK
529.282	50.	214.707	88.728	88.728	51.365	OK
518.392	50.	204.907	105.000	105.000	51.686	OK
462.518	50.	152.911	86.954	86.954	53.177	OK
453.205	50.	144.879	83.612	83.612	53.255	OK
443.893	50.	136.857	82.271	82.271	53.265	OK
441.501	50.	134.704	82.237	82.237	53.266	OK
439.109	50.	132.602	84.203	84.203	53.276	OK
436.717	50.	130.698	86.169	86.169	53.287	OK
434.325	50.	128.775	92.135	92.135	53.298	OK
433.129	50.	127.818	97.118	97.118	53.303	OK
432.531	50.	127.339	100.610	100.610	53.306	OK
431.933	50.	126.861	106.101	106.101	53.308	OK
431.485	50.	126.502	110.220	110.220	53.314	OK
431.036	50.	126.144	116.339	116.339	53.325	OK
430.700	50.	125.874	121.428	121.428	53.333	OK
430.588	50.	125.785	124.457	124.457	53.335	OK
430.364	50.	125.605	128.517	125.605	53.340	OK
430.139	50.	125.426	134.576	125.426	53.346	OK
429.906	50.	125.240	142.430	125.240	53.351	OK
429.803	50.	125.157	145.916	125.157	53.354	OK
429.635	50.	125.022	152.585	125.022	53.357	OK
429.467	50.	124.888	161.255	124.888	53.361	OK
429.383	50.	124.820	165.091	124.820	53.363	OK
429.298	50.	124.753	170.925	124.753	53.365	OK
429.130	50.	124.619	182.595	124.619	53.369	OK
428.962	50.	124.484	198.262	124.484	53.373	OK
428.878	50.	124.417	207.099	124.417	53.375	OK
428.794	50.	124.350	217.932	124.350	53.377	OK
424.758	50.	121.121	500.000	121.121	53.471	OK
361.859	50.	91.225	500.000	91.225	55.211	OK
359.607	50.	91.000	500.000	91.000	55.245	OK
309.607	50.	91.000	500.000	91.000	55.249	OK
259.607	50.	210.000	500.000	210.000	55.249	OK
195.163	50.	154.000	500.000	154.000	55.173	OK
117.569	50.	93.185	500.000	93.185	53.275	OK
109.607	50.	90.000	463.160	90.000	53.253	OK
94.756	50.	289.411	394.448	289.411	53.253	OK
91.154	50.	436.710	377.786	377.786	53.253	OK
89.607	50.	500.000	399.362	399.362	53.253	OK
82.390	50.	500.000	500.000	500.000	53.253	OK
0.000	50.	500.000	500.000	500.000	53.632	OK

Diagrammi di velocità e visibilità asta principale è riportato nel seguente documento codice:
PD_0_V23_VCS23_0_SD_DV_01_A

2. PROGETTO DELLA SEGNALETICA

Riferendosi ai Decreti specifici, in special modo al nuovo Codice della strada ed al suo regolamento attuativo, Al titolo II (della costruzione e tutela delle strade), capo II (organizzazione della circolazione e segnaletica stradale), artt. 37-45, viene definita la segnaletica stradale mentre l'esecuzione e l'attuazione è rimandata all'apposito regolamento e in particolare agli artt. 74-195.

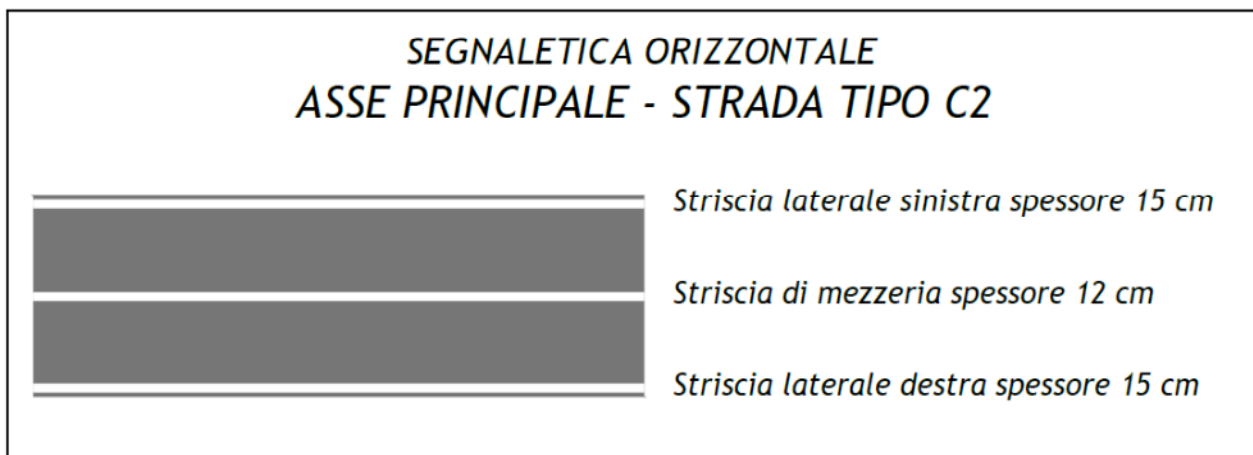


Si è proceduto alla progettazione della segnaletica verticale ed orizzontale. Rimandando agli elaborati specifici per il corretto posizionamento della cartellonistica stradale in questa sede si daranno delle informazioni generali, dato che il codice della strada non lascia molto spazio alla personalizzazione della

segnaletica e quindi il riferimento ad esso è condizione necessaria e sufficiente ad un corretto posizionamento dei segnali stradali.

Per quanto riguarda la segnaletica verticale lungo l'asse principale sono stati utilizzati principalmente segnali circolari di divieto (limiti di velocità), segnali di precedenza, segnali di preavviso (in approccio alle intersezioni), segnali di progressiva distanziometrica, sia chilometrica che ettometrica, segnali utili alla guida come quelli che identificano l'attraversamento di ponti, o gallerie, i segnali complementari come delineatori di margine della carreggiata stradale (uno ogni 50 metri)

Per quanto riguarda la segnaletica verticale nella zona delle intersezioni sono stati utilizzati segnali di pericolo (curva stretta, circolazione rotatoria), segnali di precedenza (sia per chi si immette dalle rampe verso l'asse principale, sia per chi dall'asse in progetto si distribuisce lungo la viabilità locale), segnali di direzione, segnali di obbligo, segnali di divieto (principalmente limitazione alla velocità sulle rampe, divieti di sorpasso sulle stesse). Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale negli elaborati di progetto sono indicate di massima le eventuali zebraure in corrispondenza degli allargamenti di carreggiata e le strisce di margine degli elementi costitutivi la piattaforma stradale di progetto.



Planimetria Segnaletica Codice documento PD_0_V24_VCS24_0_SD_PP_03_A