



REGIONE SICILIANA



LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI RAGUSA

già Provincia regionale di Ragusa

**POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. 115,
IL NUOVO AUTOPORTO DI VITTORIA, L'AEROPORTO DI COMISO E LA
S.S. 514 RAGUSA – CATANIA**

PRIMA FASE

**LOTTO 3 - OPERE STRADALI DALLA ROTATORIA SULLA S.P. N.4 "COMISO – GRAMMICHELE",
PROGR. KM 6+186.5, ALL'INCROCIO CON LA S.P. N.5 "VITTORIA – CANNAMELLITO – PANTALEO",
PROGR. KM 8+080.5, E ROTATORIA DI ACCESSO ALL'AEROPORTO DI COMISO**

**LOTTO 6 - OPERE IDRAULICHE DI ADEGUAMENTO DELLA CANALIZZAZIONE SUL CONFINE
DELL'AEROPORTO DI COMISO LUNGO LA S.P. N.5 "VITTORIA - CANNAMELLITO - PANTALEO"**

GRUPPO DI PROGETTAZIONE (RTP):

TECHNITAL S.p.A. (Mandataria)

I.R. Ingegneri Riuniti - Studio Tecnico Associato

TECNASS - Studio Tecnico Associato

S.A.P. Società Archeologia S.r.l.

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Andrea Renso

**IL RESPONSABILE DELLA INTEGRAZIONE
TRA LE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Dott. Ing. Massimo Raccosta

UFFICIO DEL R.U.P.

Assistenti

Il responsabile del procedimento

Visti:

PROGETTO ESECUTIVO - LOTTO 3

**PROGETTO STRADALE ASSE PRINCIPALE
BARRIERE DI SICUREZZA, SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE
RELAZIONE TECNICA BARRIERE E SEGNALETICA**

CODICE: SI093I-CE-PE- PS01-TRA-RE-004-00



SCALA: -

DATA: SETTEMBRE 2015

NOME FILE:



SI093I-CE-PE-PS01-TRA-RE-004-00.doc

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
0	SETTEMBRE 2015	EMISSIONE	V. REALE	A. RENSO	V.REALE

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	<p>POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA</p> <p>PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica</p>
---	--

INDICE

1. PREMESSA	3
2. BARRIERE DI SICUREZZA	4
2.1. Norme tecniche adottate	4
2.2. Scelta delle tipologie.....	5
2.3. Criteri generali per l'installazione delle barriere di sicurezza.....	8
2.4. Barriera bordo laterale	9
2.5. Barriera bordo opera d'arte.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
2.6. Barriera spartitraffico.....	11
2.7. Transizioni	12
2.8. Terminali.....	13
2.9. Dispositivi anticaduta	15
2.10. Attenuatori d'urto	15
3. SEGNALETICA.....	16
3.1. Norme di riferimento	17
3.2. Segnaletica verticale	18
3.3. Segnaletica orizzontale	20

 <p>Regione Siciliana</p>  <p>Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa</p>	<p>POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA</p> <p>PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica</p>
---	---

1. Premessa

Il potenziamento dei collegamenti stradali fra la S.S. 115 tratto Comiso – Vittoria, il nuovo aeroporto di Comiso e la S.S. n. 514 Ragusa – Catania, è stato progettato e presentato per stralci funzionali secondo il documento preliminare della progettazione. Dopo la consegna, a causa di esigenze dell'Amministrazione di contenere il costo, è stato necessario rivedere i lotti prioritari inserendo solo le parti di opera essenziali al fine di migliorare l'attuale sistema viario e risolvere il problema dei periodici allagamenti in prossimità dell'aeroporto causati dal torrente Cava del Bosco.

Lo stralcio parte dalla progressiva 6+186,500 con una rotatoria che collega la S.P. n. 4 con il tracciato di progetto. Dalla progr. 6+825 circa fino a progr. 7+182, il tracciato presenta uno sviluppo di 357 m lungo il quale si prevede il graduale passaggio della sezione di tipo C1 a tipo B. Dalla progr. 7+182 il tracciato si sviluppa per con sezione tipo B per poi raccordarsi con un breve tratto a sezione variabile alla sezione tipo C1 alla progr. 8+080,50 (fine stralcio) dove è posizionata la rotatoria facente parte del lotto il cui progetto esecutivo è stato già approvato.

La tratta in esame si svolge prevalentemente in nuova sede a nord del nuovo Aeroporto di Comiso. Il collegamento con la strada in progetto e l'Aeroporto è garantito dalle due rotatorie, una posta sull'asse principale e l'altra in prossimità all'Aeroporto.

Tutti gli accessi privati sono stati convogliati su strade complanari all'asse principale che convergono nei nodi di svincolo.

Per risolvere l'interferenza con la S.P. n. 5 sono state redatte diverse ipotesi progettuali che sono state oggetto di riesame da parte della Committenza, sentiti anche alcuni Enti interferenti.



L'obiettivo è stato quello di migliorare la funzionalità del canale, limitare l'occupazione di suolo e infine mantenere la funzionalità della strada esistente.

Il progetto esecutivo conformemente al progetto definitivo è stato redatto in ottemperanza del D.M. 5/11/2001 n. 6792 e al successivo D.M. 22/04/2004 n. 67/s (adeguamento di strade esistenti), oltre che alle normative riportate nel paragrafo successivo.

Le principali caratteristiche del collegamento sono riportate di seguito:

Sezioni tipologiche	tipo C1 e tipo B
Intervallo velocità di progetto	60 - 100 Km/h
Pendenza longitudinale max asse principale	2.2 %
Raggio di curvatura orizzontale min. asse princ.	1.000 m
Raggio di curvatura vert. concavo min. asse princ.	15.000 m
Raggio di curvatura verticale convesso min. asse princ.	11.000 m
Lunghezza complessiva del tracciato asse princ.	1894 m
Rotatorie di nuova costruzione	2

L'opera più importante è la sistemazione del canale adiacente l'Aeroporto.

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---



2. Barriere di sicurezza

Per migliorare la sicurezza stradale vengono installati dispositivi progettati tenendo presente la tipologia di mezzi circolanti, la tipologia di strada da realizzare e le diverse condizioni al contorno. Di seguito vengono elencate le normative di riferimento e descritti i diversi step progettuali relativi ai criteri di scelta dei dispositivi e ai criteri di installazione. Saranno anche trattate le modalità di transizione tra le diverse barriere, la scelta e il posizionamento dei terminali e degli attenuatori d'urto.

2.1. Norme tecniche adottate

Per la progettazione delle barriere di sicurezza si sono osservate le indicazioni contenute nella seguente raccolta di norme:

- D.M. 18.02.1992 n. 223 “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza” (G.U. 16.03.1992, n. 63);
- D.M. 03.06.1998 “Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza. Prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione” (G.U. 29.10.1998, n. 453);
- D.M. 05.11.2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 21.06.2004 “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale” (G.U. 05.08.2004, n. 182);
- Direttiva 25.08.2004 “Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- ANAS, Linee guida per le protezioni di sicurezza passiva, Criteri per la scelta e la disposizione su strada dei dispositivi di sicurezza, Edizione Marzo 2008;
- UNI EN 1317-1 “Barriere di sicurezza stradali: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova”;
- UNI EN 1317-2 “Barriere di sicurezza stradali. Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza”;
- UNI EN 1317-3 “Barriere di sicurezza stradali: classi di prestazioni, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto”;
- UNI ENV 1317-4 “Barriere di sicurezza stradali: classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza”;

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

- UNI EN 1317-5: "Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli";
- Decreto 8 aprile 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico, che riepiloga le norme concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
- Circolare n. 62032 del 21-07-10 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- Circolare n. 80173 del 05-10-10 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- Circolare 21.07.2010 n. 62032 – "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- Decreto 28 giugno 2011 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (GU n. 233 del 6/10/2011), "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".

2.2. *Scelta delle tipologie*

In conformità alla normativa vigente si prevede di proteggere con appositi dispositivi di ritenuta i seguenti elementi del margine stradale:

- i margini di tutte le opere d'arte all'aperto, quali, ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna;
- lo spartitraffico ove presente;
- il margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo del ciglio ed il piano di campagna sia ≥ 1 m, quando le scarpate abbiano pendenza $\geq 2/3$, nei casi in cui la scarpata sia inferiore a $2/3$, la necessità di protezione dipende dalla combinazione della pendenza e dell'altezza della scarpata, tenendo conto delle situazioni di potenziale pericolosità a valle della scarpata (presenza di edifici, strade, ferrovie, depositi di materiale pericolosi o simili);
- gli ostacoli fissi che possono costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto.

In riferimento al D.M. 21/06/2004, al fine di determinare le classi di contenimento delle barriere, è stato necessario definire la tipologia di traffico in funzione del Traffico Giornaliero Medio (TGM) e della percentuale di veicoli pesanti (VP).

La normativa definisce sulla base di questi due dati la tipologia di traffico, come schematizzato nella tabella che segue.



 <p>Regione Siciliana</p>  <p>Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa</p>	<p>POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA</p> <p>PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica</p>
---	---

Tabella 1: schema per la definizione dei livelli di traffico

Tipo di traffico	TGM bidirezionale	% VP
I	≤ 1000	qualunque
	> 1000	$\%VP \leq 5$
II	> 1000	$5 < \%VP \leq 15$
III	> 1000	$\%VP > 15$

Lo studio del traffico definito in fase di progettazione definitiva ipotizza un TGM superiore a 1000 veicoli e una percentuale di veicoli pesanti maggiore del 15%, quindi le barriere sono state dimensionate in base a quanto indicato per il traffico di tipo terzo.

La Tabella 2 riporta le classi minime di barriere da impiegare in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione del dispositivo.



Tabella 2: Classificazione progettuale dei dispositivi di sicurezza longitudinali

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico <i>a</i>	Barriere bordo lat <i>b</i>	Barriere bordo ponte <i>c</i>
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Per lo stralcio in esame la piattaforma stradale dell'asse principale ha una larghezza che varia da una categoria C1, come definita dal D-M- 5/11/2001, ad una categoria B, mentre le viabilità secondarie sono definite come strade di tipo 1 e tipo 2. In base a quanto specificato, sono state assegnate le classi di contenimento come da tabella seguente.

Tabella 3: Classificazione delle barriere in termini di severità degli urti

TIPOLOGIA STRADA	DESTINAZIONE	CLASSE DI CONTENIMENTO
Asse principale	Bordo laterale con rilevato di altezza < 1 m	Nessuna protezione
	Bordo laterale con rilevato > 1 m	H2 - W5

 <p>Regione Siciliana</p>  <p>Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa</p>	<p>POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA</p> <p>PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica</p>
---	---

	Bordo laterale in adiacenza all'opera d'arte	Stessa classe dell'opera d'arte adiacente e comunque min. H3 - W5
	Bordo ponte	H3 - W5
	Spartitraffico	H3 - W5
	Barriera integrata fonoassorbente	H2 - W2
Viabilità secondaria tipo 2	Bordo laterale con rilevato di altezza < 1 m	
	Bordo laterale con rilevato > 1 m	N2 W5
Viabilità secondaria tipo 1	Bordo laterale con rilevato di altezza < 1 m	Nessuna protezione
	Bordo laterale con rilevato > 1 m	H1 - W5

La Circolare n. 0062032/2010 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti chiarisce alcuni aspetti della normativa, in particolare per quanto riguarda la Tabella 2 si legge che la dicitura “barriere bordo ponte” si riferisce ad opere di luce superiore a 10 m.

La stessa Circolare evidenzia anche che il criterio definito dalla norma si riferisce alla luce dell'opera e non alla lunghezza dell'eventuale cordolo soprastante, che può interessare anche eventuali muri andatori; nel caso in cui la barriera sia da installare su cordolo in cemento armato, la tipologia di barriera dovrà essere del tipo “da bordo opera d'arte” sebbene della classe corrispondente al bordo laterale, quindi già provata su cordolo in cemento armato.

Il D.M. 21/06/2004 non prevede l'obbligo di protezione nel caso di sezione in trincea o di muri di controripa: in questi casi la valutazione sulla necessità o meno di predisporre delle barriere viene effettuata caso per caso in funzione della conformazione della sezione stradale (elementi marginali, presenza di ostacoli fissi tipo pali di illuminazione). La sezione iniziale di un muro di controripa, se non opportunamente sagomata per evitare il possibile urto frontale, dovrà essere protetta ai sensi dell'art. 3 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21/06/2004.

Per quanto attiene alla severità degli urti il D.M. 2004 prevede che le barriere siano classificate in funzione dei valori assunti dagli indici:



- A.S.I. - Indice di Severità dell'accelerazione
- T.H.I.V. - Indice di Velocità della testa teorica

come definiti nella norma UNI EN 1317 parti 1 e 2.

La norma prevede la seguente classificazione delle barriere:

Tabella 4:- Classificazione delle barriere in termini di severità degli urti

LIVELLO DI SEVERITA' DELL'URTO	VALORI DEGLI INDICI	
A	ASI \leq 1.0	THIV \leq 33 km/h
B	ASI \leq 1.4	
C	ASI \leq 1.9	

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

In termini di deformabilità si è fatto riferimento, a due parametri desunti dai crash-test:

- La deflessione dinamica ovvero il massimo spostamento dinamico trasversale del frontale del sistema di contenimento;
- La larghezza operativa (W) ovvero la distanza tra la posizione iniziale del frontale del sistema stradale di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del sistema.



2.3. Criteri generali per l'installazione delle barriere di sicurezza

I termini per il corretto funzionamento delle barriere di sicurezza sono tarati in funzione degli spazi disponibili a tergo della stessa in funzione delle caratteristiche intrinseche della barriera e, come definito dal D.M. 21.06.2004, in funzione dell'estesa della protezione che deve essere sufficiente a garantire che la barriera funzioni opportunamente nel punto di inizio e di fine del tratto da proteggere.

Rispetto a quest'ultimo punto il D.M. 21.6.2004 prevede che *“Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa due terzi prima dell'ostacolo, integrando lo stesso dispositivo con eventuali ancoraggi e con i terminali semplici indicati nel certificato di omologazione, salvo diversa prescrizione del progettista secondo i criteri indicati nell'art. 6.”. La circolare 62032/2010 chiarisce altresì che “l'estensione minima pari a quella indicata nel certificato di omologazione ha valore prescrittivo mentre il posizionamento di due terzi prima ha carattere indicativo. Il progettista può stabilire lo sviluppo di barriera da porre a monte dell'ostacolo, tenendo conto delle modalità con cui sono state effettuate le prove sulla barriera per l'omologazione e della morfologia della strada. Nelle strade a doppio senso di marcia, dove non è possibile individuare il tratto “prima dell'ostacolo”, le medesime protezioni andranno realizzate da entrambi i lati dell'ostacolo, fermo restando il vincolo dell'estensione minima di barriera da installare. Nelle strade a senso unico di marcia la barriera dovrà in tutti i casi essere estesa oltre l'ultimo punto da proteggere, in modo da assicurare che le condizioni di funzionamento siano soddisfacenti in tutto il tratto di interesse.”.*

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

Il valore di Lf (lunghezza di funzionamento) è stato adottato in progetto pari a 90 m in modo concorde con la quasi totalità delle lunghezze di crash test effettuate nei campi prova per la certificazione. Nel caso in cui la barriera in fornitura abbia una lunghezza minima di funzionamento (Lf) maggiore di 90 m, le previsioni progettuali dovranno essere adattate al

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

valore di L_f della barriera che si intende installare e, di conseguenza, devono esser adattati i valori di $L_1 (=2/3 L_f)$ ed $L_2 (=1/3 L_f)$.



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

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

Per realizzare un dispositivo “misto” la barriera bordo opera d'arte e la barriera da bordo laterale devono garantire la continuità strutturale degli elementi longitudinali. Si considerano elementi longitudinali strutturalmente “resistenti” la lama principale a tripla onda, l'eventuale lama secondaria sottostante o soprastante la lama principale, ed i profilati aventi funzione strutturale. Non sono considerati elementi strutturali “resistenti” gli eventuali correnti superiori con esclusiva funzione di antiribaltamento ed i correnti inferiori pararuota. La continuità degli elementi longitudinali delle due barriere può essere garantita anche se questi sono installati ad altezze leggermente diverse fermo restando che le transizioni dovranno essere realizzate secondo i criteri indicati nel paragrafo “transizioni”.

2.4. *Barriera bordo laterale*

Con riferimento a quanto prima accennato, i dispositivi di ritenuta sono obbligatori per strade in rilevato alto più di un metro e scarpate $\leq 2/3$. La tipologia di barriera scelta è del tipo H2 W5 per

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

l'asse principale, H1 W5 per la viabilità secondaria “tipo 1” e N2 W5 per la viabilità secondaria “tipo 2”.

La lunghezza minima utile di ciascuna installazione è fissata nei certificati CE del dispositivo stesso. Indicativamente tale lunghezza si può assumere in 90 m, come prima accennato. L'installazione complessiva del dispositivo longitudinale deve poi prevedere opportuni elementi terminali di inizio e fine qualora il sistema di ritenuta si interrompa, o di opportuni elementi di transizione nel caso in cui vi sia il passaggio ad altra tipologia.

Nelle sezioni in trincea, in presenza di cunetta transitabile, il margine laterale potrà essere mantenuto privo di protezione. Dovrà comunque essere garantita la protezione di eventuali ostacoli presenti sul margine laterale quali portali, pali di illuminazione, alberature o simili. Nel caso di pali di segnaletica, portali, pali dell'illuminazione, colonnine e barriere antifoniche deve essere sempre garantita la schermatura con le barriere correnti metalliche ponendo un tratto dell'installazione a monte dell'ostacolo per un tratto non inferiore ai 2/3 della lunghezza minima di installazione e proseguendo la barriera a valle per un tratto non inferiore alla lunghezza di contatto. Lo sviluppo complessivo della protezione non dovrà risultare comunque inferiore alla lunghezza minima di installazione.

Le reali condizioni di funzionamento delle barriere sono spesso differenti da quelle di prova. Le prove di crash sulle barriere da bordo laterale, infatti, sono generalmente eseguite su terreni pianeggianti con estensione praticamente indefinita dietro la barriera. Risulta quindi necessario verificare la compatibilità delle condizioni d'installazione con quelle di crash mediante una verifica sulle dimensioni dell'arginello affinché sia garantita la stabilità del veicolo in svio e una verifica sugli spazi a disposizione a tergo della barriera.

La prima verifica rappresenta la maggior parte dei casi trattati. Si è esaminato il caso più critico, ossia dove l'arginello misura 1.25 m. La verifica di stabilità del veicolo in svio consiste nel controllare che lo spazio sub-orizzontale del margine esterno sia sufficiente a garantire le condizioni di stabilità in seguito alla deformazione della barriera. Tali condizioni possono considerarsi raggiunte qualora la larghezza dell'arginello sia pari almeno alla deflessione dinamica della barriera al netto della larghezza delle ruote del mezzo pesante, fissabile in 70 cm.



Si verifica pertanto che sia rispettata la condizione per cui:

$$L_{arg} = D_D - 0.70$$

Dove:

Larg = larghezza arginello, intesa come distanza fra il limite esterno della banchina ed il vertice della scarpata;

D_D = deflessione dinamica della barriera.

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

Nel caso in esame, adottando per l'asse principale un arginello da 1.25 m, le barriere da bordo laterale dovranno essere caratterizzate da una deflessione dinamica inferiore a 1.95 m.

Si evidenzia come il criterio seguito sia più restrittivo rispetto a quanto richiesto dal D.M. 21/06/2004, il quale consente di stabilire lo spazio di lavoro minimo in funzione della deformazione più probabile negli incidenti abituali della strada da proteggere; tale spazio di lavoro viene pertanto determinato non in riferimento alla deformazione dinamica misurata nei crash test ma ad una sua quota parte.

Per quanto riguarda la deformazione della barriera si è tenuto in conto delle seguenti grandezze:

- Larghezza operativa: pari alla distanza tra la posizione iniziale del frontale del sistema di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del sistema;
- Deflessione dinamica: pari al massimo spostamento dinamico trasversale del frontale del sistema di contenimento;
- Intrusione del veicolo: pari alla distanza tra la posizione iniziale del frontale del sistema di contenimento e la massima posizione dinamica laterale del veicolo.



La Circolare 62032/2010 chiarisce che “[...] al progettista delle installazioni è demandato il compito di stabilire la distanza minima al di sotto della quale non si deve trovare o collocare un dato ostacolo, rispetto al fronte della barriera, affinché le caratteristiche di deformazione della barriera forniscano prestazioni soddisfacenti assicurando contemporaneamente accettabili condizioni di sicurezza in termini di contenimento del veicolo in svio, limitazione della severità dell'urto sugli occupanti, e limitazione dei possibili effetti indotti su eventuali elementi esterni alla sede stradale.”

La stessa Circolare chiarisce il concetto con due esempi. Il primo, in cui a tergo della barriera è presente un ostacolo di altezza pari o inferiore a quella della barriera, per cui le valutazioni sono da eseguirsi sulla base della posizione laterale massima della barriera in quanto l'ostacolo non viene interessato dal moto del veicolo. Il secondo in cui a tergo della barriera vi siano i sostegni di un pannello a messaggio variabile: in questo caso si dovrà verificare sia la posizione laterale massima del veicolo che quella della barriera.

2.5. Barriera spartitraffico

Ai sensi anche di quanto previsto dal D.M. 5.11.2001 la protezione in spartitraffico, per la parte di tracciato di categoria B, dovrà essere continua e pertanto bisognerà sempre prevedere la barriera in spartitraffico.

Il progetto prevede uno spazio spartitraffico di larghezza minima pari a 2,50 m in cui vengono messe in opera due file di barriere spartitraffico metallica di classe H3 W5.

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

2.6. *Transizioni*



Le transizioni più usate sono nei passaggi tra:

- barriere aventi sezioni differenti;
- barriere realizzate con materiali differenti;
- barriere con rigidità differente.

Si specifica che, secondo la norma EN UNI 1317-4, la connessione tra due barriere aventi la medesima sezione trasversale e prodotte con il medesimo materiale e diverse nella larghezza di lavoro in misura non maggiore di una classe, non deve essere considerata una transizione ma anche in questo caso deve essere posta particolare cura alla definizione del collegamento.

Le transizioni tra barriere di tipo diverso devono rispondere ai seguenti requisiti di carattere geometrico e funzionale:

- La lunghezza delle transizione deve essere pari ad almeno 12.5 volte la differenza fra le deformazioni dinamiche delle due barriere accoppiate. Nel caso di barriere di classe diversa la lunghezza è pari a 12.5 volte la differenza fra la deflessione dinamica della barriera di classe inferiore e quella della barriera di classe superiore normalizzata alla classe inferiore per mezzo di opportuni coefficienti;
- Il collegamento tra gli elementi longitudinali resistenti delle due barriere deve essere fatto per mezzo di elementi di raccordo inclinati sul piano verticale di non più del 8% e non più di 5° sul piano orizzontale. Non sono considerati elementi “resistenti” i correnti superiori con funzione antiribaltamento ed i correnti inferiori pararuota;
- Tutte le transizioni tra barriere metalliche di tipo diverso dovranno essere ottenute utilizzando i raccordi ed i pezzi speciali di giunzione previsti dal produttore, curando che non rimangano in alcun caso discontinuità tra gli elementi longitudinali che compongono le barriere;
- lo sviluppo delle transizioni dovrà essere almeno pari a 12.5 volte la differenza tra la deflessione dinamica massima (valore registrato nella prova di crash con veicolo pesante) delle due barriere da raccordare. Nella redazione degli elaborati si è indicata una lunghezza delle transizioni pari a 4,5 metri essendo questo un valore mediamente contemplato dai produttori; tuttavia in fase realizzativa dovranno essere installate transizioni conformi alle specifiche caratteristiche delle barriere scelte per la messa in opera.
- Sono ammesse transizioni tra barriere di classe diversa a condizione che queste non differiscano per più di due classi. In questo caso la deflessione dinamica della barriera di classe superiore dovrà essere preventivamente convertita in una “deflessione equivalente” della classe inferiore mediante coefficienti tabellati.

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

- Dal punto di vista strutturale, il livello di contenimento della transizione è da considerare equivalente alla classe minore tra quelle delle due barriere accoppiate e la transizione stessa dovrà pertanto essere realizzata al di fuori del tratto ove si rende necessaria la protezione di classe maggiore.

In seguito alla scelta del produttore, le lunghezze dovranno essere riverificate in funzione delle caratteristiche della barriere effettivamente installate.

In progetto è stato previsto un elaborato grafico specifico in cui sono indicate le caratteristiche funzionali delle transizioni previste in progetto. Prima della fornitura delle barriere il fornitore dovrà produrre le tavole di dettaglio delle transizioni basate sugli specifici prodotti da installare.

Lo sviluppo longitudinale delle transizioni dipende dalla differenza di deformazione dinamica delle singole barriere da raccordare, come accennato in precedenza.

Salvo condizioni specifiche da approvare preventivamente a cura della Direzioni Lavori, è ammessa una transizione diretta tra due barriere di classe diversa solo se queste differiscono di non più di due classi (es: è ammessa H4 con H2 ma non con H1).

Per quanto attiene alle modalità di computo delle transizioni, che non costituiscono un prodotto a sé stante, è prassi computarle con la classe di barriera superiore (o con la barriera da bordo opera, nel caso di transizione tra bordo opera e bordo laterale) in quanto si tratta di pezzi speciali con caratteristiche strutturali intermedie tra le due.



2.7. *Terminali*

La norma UNI EN 1317-4 definisce i criteri di scelta dei terminali di barriera, in particolare in funzione di specifici indici: ASI (indice di severità dell'accelerazione, THIV (velocità teorica di impatto della testa), PHD (decelerazione della testa dopo l'impatto).

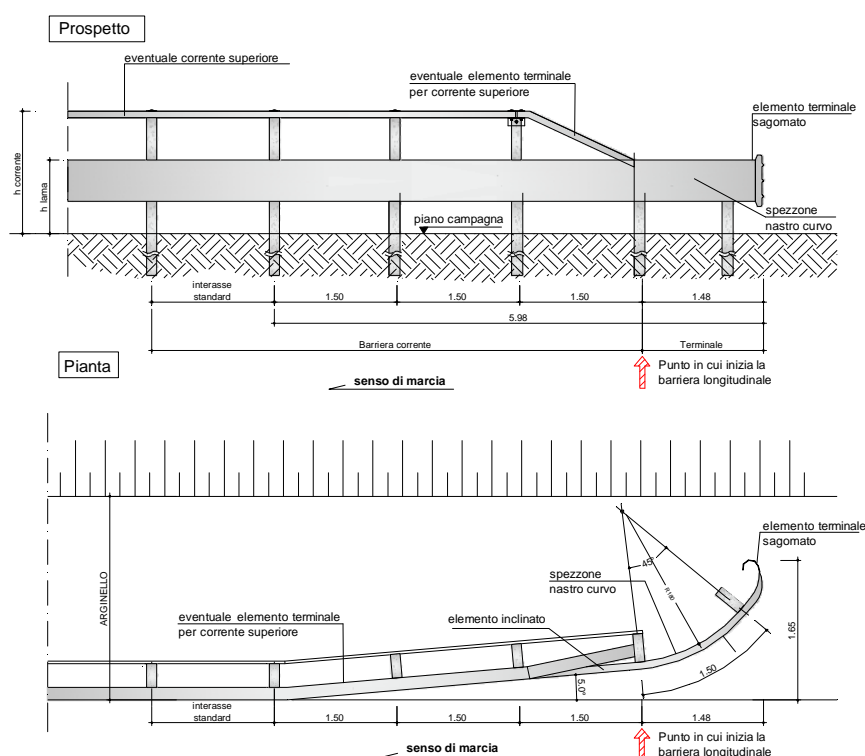
I terminali vengono utilizzati nei punti in cui la continuità longitudinale delle barriere viene interrotta per prevenire, per quanto possibile, i danni derivanti dall'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera.

Per gli elementi di inizio dei tratti di barriere vengono previsti terminali semplici costituiti da un tratto di barriera inclinato planimetricamente verso l'esterno con una pendenza di 5° e dall'elemento terminale vero e proprio, che consiste in un tratto di nastro curvo con elemento sagomato d'estremità.

In linea prioritaria, dovranno essere utilizzati i sistemi terminali previsti dal produttore, a condizione che questi risultino inclinati verso l'esterno dell'arginello secondo le indicazioni contenute precedentemente citate. Non dovranno essere utilizzati terminali degradanti a terra che possono andare a configurare una "rampa di lancio" per un eventuale veicolo in svio.

 <p>Regione Siciliana</p>  <p>Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa</p>	<p>POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA</p> <p>PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica</p>
--	---

In relazione al fatto che il blocco terminale, per quanto deviato verso l'esterno della strada, è costituito dagli stessi elementi longitudinali e dagli stessi montanti della barriera corrente, lo stesso è considerato come parte dello sviluppo di barriera indicato in planimetria fino all'elemento curvo, come mostrato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** dove il punto finale considerato in progetto come “barriera corrente” è evidenziato con una freccia rossa.





Elemento terminale di avvio in rilevato

Gli elementi terminali di fine possono essere usati solo come elementi di chiusura delle barriere nella direzione opposta al traffico (nelle carreggiate monodirezionali) o nel caso di fine delle barriere in un accesso privato sulla viabilità interferita (dopo aver deviato le barriere dalla carreggiata della strada ad uso pubblico). In nessun caso dovrà essere previsto un terminale di fine impianto esposto al traffico di uno qualunque dei sensi di marcia ammessi nelle strade ad uso pubblico.

Il D.M. 21.6.2004 ammette che, laddove necessario, i terminali semplici possano essere sostituiti da terminali speciali testati ai sensi della ENV1317-4 . tali elementi dovranno essere di classe non inferiore alla minima di Tabella 5.

Tabella 5: classi minime di terminali speciali testati ai sensi del DM 21.6.2004

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

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

Nel presente progetto sono stati previsti terminali speciali testati solo nei casi dove non era possibile deviare i terminali semplici verso l'esterno della carreggiata.

2.8. Dispositivi anticaduta

Le barriere acustiche di progetto sono integrate con le barriere di sicurezza. E' stato valutato che l'urto con un veicolo pesante possa provocare azioni che possono provocare la caduta di pannelli. In questi casi le barriere acustiche devono essere dotate sistemi anticaduta dei pannelli ogniqualevolta a tergo della barriera siano presenti circostanze tali che il distacco di elementi possa generare conseguenze a terzi, come nel caso di vicinanza con strade ad uso pubblico.

Una tale circostanza che richiede i sistemi anticaduta si verifica nel tratto di asse principale fra le progressive 6+320 e 7+500 in cui sono presenti barriere integrate. Data la presenza di viabilità locale a tergo della barriera acustica, si prevede di inserire delle funi anticaduta in modo da evitare un possibile distacco del suddetto pannello dalla struttura.

Il sistema di ancoraggio prevede il collegamento tra il pannello in sommità con quello immediatamente sottostante oppure al montante della barriera acustica. Il sistema può essere realizzato, ad esempio, eseguendo un foro di 15 mm di diametro sui pannelli e facendo passare una fune di diametro 12 mm a trefoli, anima metallica e classe di resistenza ≥ 75 kN.

2.9. Attenuatori d'urto

Il DM 21/06/2004 prescrive che “[...] per la protezione degli ostacoli frontali dovranno essere usati attenuatori d'urto, salvo diversa prescrizione del progettista”.

Le norme prevedono infatti l'impiego di dispositivi di ritenuta per tutti i punti singolari, tali dispositivi devono aver superato i crash test, tuttavia, la progettazione dell'installazione e la scelta del dispositivo dipendono da aspetti di varia natura: la velocità di progetto, le caratteristiche geometriche, il TGM, le direzioni d'impatto più probabili, la compatibilità con gli spazi esistenti, i costi iniziali e manutentivi in relazione alla durata dell'installazione.

Gli attenuatori d'urto per punti singolari secondo D.M. 21.06.2004 devono essere inoltre essere testati nei termini della norma EN 1317-3. Sono classificati in base alla velocità imposta nel sito da proteggere come indicato in Tabella.



 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

Tabella 6: Classificazione degli attenuatori d'urto

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

Analogamente alle barriere longitudinali gli attenuatori d'urto ammettono classi A e B in base alla severità del contenimento in relazione agli indici ASI, THIV e PHD.

Nel caso in esame si sono previsti attenuatori d'urto in prossimità dello spartitraffico dove cambia la sezione.

3. Segnaletica



Il presente documento fornisce i criteri adottati per la progettazione ed installazione dei dispositivi di segnalamento verticali ed orizzontali del tratto CD-DE del progetto esecutivo del collegamento tra la S.S. 115 tratto Comiso - Vittoria e la S.S. 514 Ragusa - Catania.

L'approccio progettuale si basa sui principi della progettazione della segnaletica per l'incremento della sicurezza stradale. Il piano di segnalamento rappresenta quindi il primo e più rapido livello progettuale per intervenire sulla funzionalità e la sicurezza della circolazione stradale. Da recenti ricerche è infatti emerso che sono sostanzialmente tre gli elementi che determinano il livello di sensibilità dell'utente nei confronti della sicurezza di una strada e della qualità di guida: la segnaletica verticale d'indicazione, la segnaletica orizzontale e la qualità del manto stradale.

Il piano di segnalamento fa riferimento alla normativa vigente che ne specifica i diversi livelli progettuali.

In particolare: il Nuovo Codice della Strada che indica gli strumenti che l'Ente proprietario della strada deve utilizzare per un funzionale e corretto intervento sulla viabilità; il Regolamento d'attuazione del NCS (Reg. 495/1992, modificato con D.P.R. n° 610/1996), che fissa l'obbligatorietà (art. 77) del Piano di Segnalamento, visto come uno specifico progetto riferito ad un'intera area o a singoli itinerari, per qualsiasi Ente e determina inoltre le regole per la realizzazione e la posa dei segnali; il Disciplinare Tecnico (D.M. 31 marzo 1995) determina invece gli standard qualitativi e tecnici delle pellicole rifrangenti che si devono obbligatoriamente utilizzare per la produzione della segnaletica verticale.

In sintesi il Piano di Segnalamento è uno strumento obbligatorio per qualsiasi Ente proprietario di strade e deve rispondere a ben determinati criteri progettuali e specifiche tecniche.

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

I principi sui quali basare la pianificazione della segnaletica partono dal presupposto che essa non va intesa come elemento isolato, ma deve essere considerata parte attiva nella regolazione e fluidificazione della mobilità.



Il piano di segnalamento deve quindi concertare tutti gli strumenti normativi citati per massimizzare l'efficienza della segnaletica allo scopo di:

- facilitare l'individuazione: la progettazione adeguata del dimensionamento del segnale in base all'altezza delle iscrizioni determinata dalla distanza di leggibilità da stabilire in funzione della velocità predominante della strada in esame;
- consentire il migliore riconoscimento dei colori: è stato normalizzato un codice colori per caratterizzare ciascun tipo di viabilità.
- consentire la migliore discriminazione del simbolo e la leggibilità ad una maggiore distanza studiando accuratamente la grafica del segnale: si deve mantenere tra la scritta ed il fondo, un corretto rapporto di brillantezza;
- porre in opera il segnale come previsto dalle tabelle allegate al Regolamento del Nuovo Codice della Strada.

3.1. Norme di riferimento

Per la realizzazione del progetto dell'impianto segnaletico in oggetto, si è fatto riferimento:

- D.Lgs. 30 aprile 1992, n°285. Nuovo codice della strada. Testo aggiornato in base alla Legge 286/2006 del 29.11.2006. Aggiornato al D.M. 17-12-2008, (G.U. 30-12-2008, n° 303);
- D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495. Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada. Aggiornato al D.P.R. 6 marzo 2006, n°153;
- D.M. 31 marzo 1995, n°1584 (G.U. n. 106 del 9.5.1995). Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali;
- Direttiva 24.10.2000 del Ministero dei Lavori Pubblici "... sulla corretta ed uni-forme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione";
- UNI EN 1463-1: 2004 Materiali per segnaletica orizzontale - Inserti stradali catari-frangenti - Requisiti delle prestazioni iniziali;
- UNI EN 12899 1-5: Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale;
- UNI 11154: 2006 Segnaletica stradale - Linee guida per la posa in opera - Segnaletica orizzontale;

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

- UNI EN 1436: 2008 – Materiali per segnaletica orizzontale – Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada;
- e, per taluni aspetti, anche le seguenti:
- UNI 7543-1: Colori e segnali di sicurezza - Parte 1: Prescrizioni generali;
- UNI 7543-2: Colori e segnali di sicurezza - Parte 2: Proprietà colorimetriche e fotometriche dei materiali;
- UNI 7543-3: Colori e segnali di sicurezza. Avvisi;
- ISO 3864-2 Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 2: Design principles for product safety labels;
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493. Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro. (G.U. 23 settembre 1996, n. 223).

3.2. Segnaletica verticale

Al paragrafo 3 del Capo II del D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495 si impone (cfr. art. 77) che le informazioni da fornire agli utenti della strada per mezzo dei segnali stradali devono essere stabilite dagli Enti proprietari secondo uno specifico progetto, di concerto con gli enti proprietari delle strade limitrofe al fine di ottenere un sistema armonico, integrato ed efficace a garanzia della sicurezza e della fluidità della circolazione.



Il progetto di segnaletica deve tener conto delle caratteristiche delle strade e della loro classificazione tecnico-funzionale, delle velocità praticate e dei prevalenti spettri di traffico a cui la segnaletica è rivolta.

La scelta della segnaletica da installare, dei materiali da utilizzare e del modo di porli in opera sono strettamente legati alla sicurezza intrinseca della infrastruttura che li ospita.

Obiettivo della segnaletica verticale è quello di comunicare con sufficiente anticipo agli utenti della strada la presenza di pericoli, prescrizioni, indicazioni ed altre informazioni utili al fine di scongiurare comportamenti scorretti, andamenti incerti e pericolosi spesso causa di sinistri. A tal fine la progettazione di ogni singolo segnale stradale in termini di posizione, orientamento, materiali e simbologia deve essere curato nel dettaglio.

In particolare, la progettazione dei segnali più significativi ha tenuto conto di:

- spazio di avvistamento necessario per individuare il segnale, in relazione alla presenza di ostacoli od altri elementi che ostacolano il raggio visuale come, ad esempio, altra segnaletica;
- larghezza operativa delle barriere di sicurezza;

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

- presenza di barriere acustiche;
- posizionamento dei sostegni in punti singolari che ingenerino pericolo in caso di svio.

Si ricorda inoltre che secondo il comma 7 del medesimo articolo: “il retro dei segnali stradali deve essere di colore neutro opaco. Su esso devono essere chiaramente indicati l'ente o l'amministrazione proprietari della strada, il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale e l'anno di fabbricazione nonché il numero della autorizzazione concessa dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti alla ditta medesima per la fabbricazione dei segnali stradali. L'insieme delle predette annotazioni non può superare la superficie di 200 cm²”.

I colori da utilizzare per i segnali stradali sono descritti all'art. 78 del regolamento.



Tutti i segnali devono essere realizzati in modo da consentire il loro avvistamento su ogni tipo di viabilità ed in qualsiasi condizione di esposizione e di illuminazione ambientale. Gli articoli del regolamento relativi alla visibilità, alle loro dimensioni e formati ed installazione sono il 79, l'80 e l'81. L'art.126 riporta le distanze di installazione dei segnali di indicazione in funzione delle velocità di percorrenza.

Tutti i segnali installati debbono essere realizzati da imprese autorizzate alla costruzione di segnaletica stradale verticale ai sensi dell'articolo 45, comma 8, del D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e che i livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti siano determinati nel rispetto del disciplinare tecnico emanato con il D.M. 31 marzo 1995, n° 1584. Dette pellicole dovranno risultare prodotte da aziende in possesso di un sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI/EN 29.000.

Sui triangoli ed i dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, norme convenzionale «a pezzo unico», intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per parti colorate e nere opache per i simboli.

Particolare attenzione va posta nei riguardi della segnaletica di indicazione (art.124) che fornisce agli utenti della strada informazioni necessarie per la corretta e sicura circolazione, nonché per l'individuazione di itinerari, località, servizi ed impianti stradali. Le velocità e la qualità della circolazione richiede che l'insieme dei segnali di indicazione contemplati nel progetto di cui all'articolo 77, comma 2, debba avere i seguenti requisiti:

- a) congruenza: la qualità e la quantità della segnaletica deve essere adeguata alla situazione stradale in modo da consentirne la corretta percezione;
- b) coerenza: sul medesimo itinerario, si devono trovare le stesse indicazioni;

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

c) omogeneità: sul medesimo itinerario, dall'inizio alla fine, la segnaletica di indicazione deve essere realizzata con la stessa grafica, simbologia, colori e distanza di leggibilità.

La segnaletica di indicazione, nel rispetto dell'ambiente circostante e nell'armonizzarsi con esso, deve comunque essere realizzata e collocata in modo da essere facilmente avvistabile e riconoscibile.

Per la sua rilevanza funzionale, la segnaletica stradale di indicazione deve essere sottoposta a periodiche verifiche di valutazione della rispondenza alle esigenze del traffico e delle necessità degli utenti, nonché alla verifica sullo stato di conservazione. Le verifiche sono compiute dall'ente proprietario della strada.

La segnaletica verticale da apporre è prevista tutta in lamiera di alluminio e finita in pellicola rifrangente

Il dimensionamento dei cartelli segnaletici è stato sviluppato secondo quanto indicato all'art. 80 DPR n. 495 del 16.12.1992:

- le dimensioni dei segnali di preavviso e di quelli di conferma, esclusi quelli per i quali siano stati fissati specifici dimensionamenti negli articoli del DPR relativi alla segnaletica di indicazione, sono determinate dall'altezza delle lettere commisurate alla distanza di leggibilità in funzione della velocità consentita e dal numero di iscrizioni;
- le dimensioni dei segnali di indicazione per i quali sono fissati specifici dimensionamenti negli articoli del DPR, sono del formato normale” o “piccolo”, quest'ultimo raramente utilizzato per gli impianti ubicati sulla viabilità “locale” intersecata dall'asse principale.



I sostegni per i segnali verticali sono in acciaio tubolare dello spessore di mm 3 e del diametro di mm 60, devono essere zincati a caldo ed avere un dispositivo inamovibile antirrotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto all'ancoraggio. Ogni sostegno porta uno o più segnali che comunque nel complesso non superino i mq 1,00 di superficie.

Per l'ancoraggio di superfici segnaletiche comprese complessivamente tra m² 1,01 e m² 4,00 è previsto l'uso di più sostegni. Per gli impianti che si trovano su opere d'arte o simili, sono previste strutture complesse (piccoli monopali), fissate con apposite staffe di dimensioni adeguate, che consentono l'installazione a sbalzo garantendo la stabilità ed impedendo la rotazione del sostegno rispetto all'ancoraggio.

Per l'ubicazione planimetrica si rimanda agli elaborati grafici.

3.3. Segnaletica orizzontale

La segnaletica orizzontale riguarda tutte le strisce continue e discontinue, nonché tutti i simboli (frece, zebraure, scritte ecc.) da eseguirsi.

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

La segnaletica orizzontale da utilizzare come guida ottica presente sul tracciato stradale ed impiegante materiali con formulazioni e tipologie applicative diverse, deve soddisfare a precise richieste comportamentali e prestazionali in funzione del suo posizionamento.

I principi adottati nella scelta dei materiali da applicare, sono i seguenti:

- segnaletica orizzontale con caratteristiche superiori di visibilità, sia di giorno che di notte;
- riduzione dei lavori di manutenzione della stessa nel tempo con il risultato di limitare i disagi all'utenza dovuti alla presenza di cantieri, adottando, per le tipologie di impianti più sollecitati, materiali che mantengono la loro efficienza per un maggiore periodo rispetto a quelli normalmente utilizzati (vernici);
- adozione di materiali specifici per l'ottenimento dell'effetto sonoro, oltre che di quello ottico, per le strisce longitudinali di delimitazione del margine destro della sede autostradale, aumentando in tal modo la sicurezza della circolazione stimolando, con l'attività sonora prodotta, l'attenzione del conducente che inavvertitamente dovesse transitarvi sopra.



La segnaletica orizzontale deve essere tracciata sul manto stradale in conformità al D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495 Paragrafo 4 (artt.137÷155) in termini di simboli, dimensioni, spessori, materiali e loro proprietà. L'art.137 del Regolamento infatti recita che: “Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato; nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari”.

In particolare, “i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali antisdrucchiolevoli ed inoltre “le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di antiscivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, nonché i metodi di misura di dette caratteristiche, sono stabiliti da apposito disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, da pubblicare sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica”. A tale proposito si rimanda alle norme UNI EN 1436: 2008 e UNI 11154: 2006.

Per il tracciato in esame, secondo l'art.138 del Regolamento la larghezza minima della strisce longitudinali è di 12 cm, escluse quelle di margine per le quali è di 25 cm.

Le strisce longitudinali si suddividono in:

- a) strisce di separazione dei sensi di marcia;
- b) strisce di corsia;
- c) strisce di margine della carreggiata;
- d) strisce di raccordo;
- e) strisce di guida sulle intersezioni.

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 3 Relazione tecnica barriere e segnaletica
---	---

Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue; le lunghezze dei tratti e degli intervalli delle strisce discontinue, nei rettilinei, sono evidenziate nella tabella seguente (l'art. 138 del Regolamento).

Tabella 7: Strisce longitudinali

Tipo di striscia	Tratto m	Intervallo m	Ambito di applicazione
a	4,5	7,5	Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia nei tratti con velocità di progetto superiore a 110 km/h
b	3,0	4,5	Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia nei tratti con velocità di progetto tra 50 e 110 km/h
c	3,0	3,0	Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia nei tratti con velocità non superiore a 50 km/h o in galleria
d	4,5	1,5	Per strisce di preavviso dello approssimarsi di una striscia continua
e	3,0	3,0	Per delimitare le corsie di accelerazione e decelerazione
f	1,0	1,0	Per strisce di margine, per interruzione di linee continue in corrispondenza di accessi laterali o di passi carrabili
g	1,0	1,5	Per strisce di guida sulle intersezioni
h	4,5	3	Per strisce di separazione delle corsie reversibili

I colori di fornitura delle pitture devono rispondere alle seguenti tinte della scala R.A.L. (Registro colori 840 HR) e corrispondenti coordinate cromatiche:

- bianco: RAL 9016 [$x=0,46$; $y=0,41$; illuminante = A; angolo di osservazione = 10° (secondo specifiche CIE COLORIMETRY seconda edizione , Pubblicazione 15.2.1986)]
- giallo: RAL 1007 [$x=0,53$; $y=0,43$; illuminante = A; angolo di osservazione = 10° (secondo specifiche CIE COLORIMETRY seconda edizione , Pubblicazione 15.2.1986)].

La pittura non deve contenere alcun elemento colorante organico e non deve scolorire al sole.

Per i tipologici e l'ubicazione planimetrica si rimanda agli elaborati grafici.