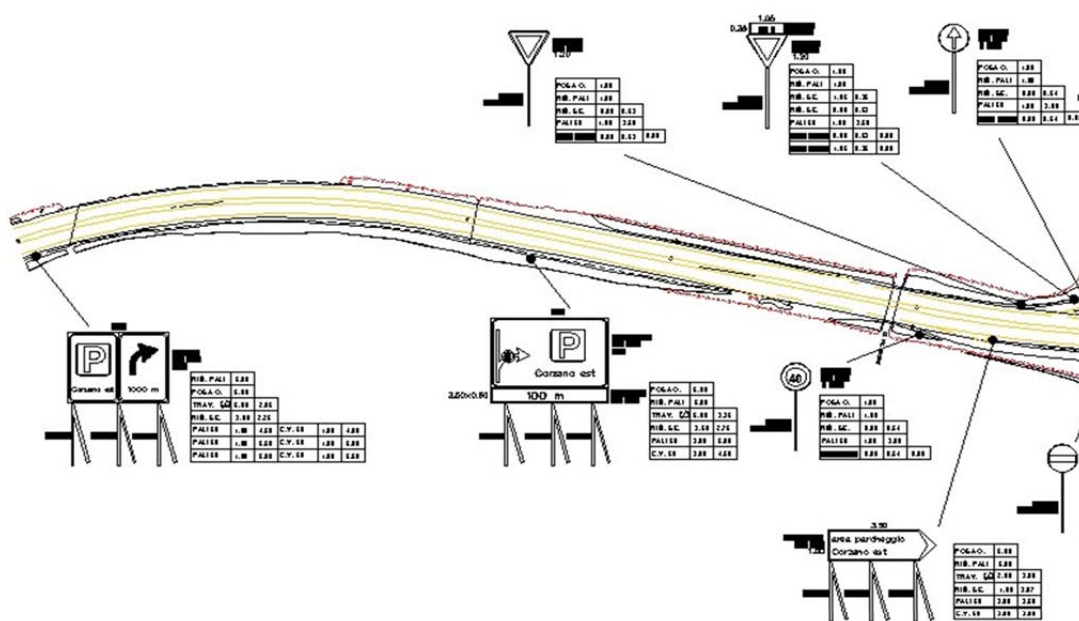


INTERVENTI DI **RIFACIMENTO**  
DELLA SEGNALETICA **VERTICALE**  
**AUTOSTRADALE**



NORME **TECNICHE**

SV258-96

NORME TECNICHE

PER IL RIFACIMENTO ED AMMODERNAMENTO

DELLA SEGNALETICA VERTICALE

Edizione aprile 2018

**Direzione Centrale Operations**  
**Coordinamento Viabilità – Monitoraggio Viabilità**

## SOMMARIO

<b>PARTE 1<sup>A</sup></b> .....	<b>5</b>
<b>CAPITOLATO SPECIALE</b> .....	<b>5</b>
<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
1.1 Segnaletica verticale autostradale	5
1.2 Segnaletica verticale di avvio per l'autostrada	5
<b>2. PRODUZIONE</b> .....	<b>6</b>
<b>3. MARCATURA CE</b> .....	<b>6</b>
<b>4. COSTRUZIONE SEGNALI</b> .....	<b>6</b>
4.1 Supporto metallico	6
4.2 Rinforzo perimetrale del cartello	7
4.3 Rinforzo sul retro del pannello	7
4.4 Saldatura elettrica per punti	7
4.5 Attacchi	8
4.6 Verniciatura sul retro e dei bordi a scatola del cartello	8
4.7 Faccia anteriore del cartello	8
4.8 Faccia posteriore del cartello	9
4.9 Traverse per intelaiature	9
4.10 Congiunzioni dei pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni	9
<b>5. QUALITA' MATERIALI – PRESCRIZIONI PROGETTUALI</b> .....	<b>10</b>
5.1 Norme progettuali di riferimento	10
5.2 Acciaio	10
5.3 Tolleranze	11
5.5 Pellicole retroriflettenti	11
5.6 Zincatura	12
5.7 Sostegni	12
5.8 Portali e strutture in acciaio	13
5.9 Monopali	13
5.10 Strutture per pensiline	14
5.11 Strutture per segnali su New Jersey	14
5.11.1 New Jersey con foro verticale	14
5.11.2 New Jersey con foro orizzontale	14
5.11.3 New Jersey senza fori	15
5.12 Supporto per sostegni su barriera metallica	15
5.13 Strutture in galleria	15
5.14 Strutture particolari	15
<b>6. POSA IN OPERA</b> .....	<b>15</b>
6.1 Caratteristiche generali	15
6.1.1 Visibilità dei segnali	15
6.1.2 Distanza dalla carreggiata	16
6.1.3 Distanza dalla barriera di sicurezza	16
6.1.4 Altezza dalla pavimentazione	16
6.1.5 Installazione segnaletica	16
6.2 Installazione dell'impianto su terra	17
6.3 Portali e strutture in acciaio	17
6.4 Struttura per pensiline	18
6.5 Installazione dell'impianto su New Jersey	18
6.5.1 Installazione sul New Jersey con foro verticale	18

6.5.2	Installazione su New Jersey con foro orizzontale	18
6.5.3	Installazione su New Jersey senza fori	19
6.6	Installazione dell'impianto su paletti M100 o di sostegno del guardrail	19
6.7	Installazione su punti particolari	19
6.8	Segnaletica antinebbia	19
6.9	Segnali di limite massimo di velocità in caso di nebbia	20
6.10	Numerazione delle opere soprappassanti	20
6.11	Segnaletica di indicazione delle modalità di pagamento	21
6.12	Delineatori modulari di curva	21
6.13	Rettifiche alla segnaletica	23
6.14	Rimozione segnaletica	23
<b>7.</b>	<b>FORME E DIMENSIONI DEI SEGNALI</b> .....	<b>23</b>
7.1	Caratteri alfabetici	24
7.2	Segnale ponte (fig. II. 317 – Reg. di esecuzione del NCDS)	24
7.3	Pannelli integrativi (modello II.1 e II.2 – Reg. di esecuzione del NCDS)	24
7.4	Collocazione segnali su unico impianto	24
7.5	Itinerari internazionali	24
7.5.1	Lungo il tratto autostradale	24
7.5.2	In corrispondenza delle uscite autostradali	25
7.5.3	In corrispondenza delle entrate autostradali	25
<b>8.</b>	<b>CERTIFICAZIONI E PROVE</b> .....	<b>25</b>
8.1	Certificazioni di qualità	26
8.2	Pellicole retroriflettenti	26
8.3	Unioni bullonate	27
8.4	Unioni saldate	27
8.5	Zincatura	27
8.6	Prove della Direzione dei Lavori	27
<b>9.</b>	<b>PENALI</b> .....	<b>29</b>
9.1	Forme e dimensioni	29
9.2	Pellicole retroriflettenti	29
9.3	Qualità dell'acciaio	29
9.4	Bulloneria	29
9.5	Unioni saldate	29
9.6	Zincatura	30
9.7	Alluminio	30
9.8	Posa in opera	30
9.9	Marcatura CE	30
<b>10.</b>	<b>GARANZIE</b> .....	<b>31</b>
<b>11.</b>	<b>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</b> .....	<b>31</b>

# CAPITOLATO SPECIALE

## NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

---

### **1. PREMESSA**

---

Nelle presenti norme tecniche vengono descritte le metodologie di costruzione e di assemblaggio dei cartelli, le caratteristiche dei materiali da impiegare e la posa in opera dei segnali relativi sia al rifacimento della segnaletica verticale autostradale che a quella di avvio alle autostrade stesse.

#### **1.1 Segnaletica verticale autostradale**

---

La segnaletica verticale autostradale integrata da quella orizzontale, regola il traffico a seconda delle diverse condizioni ambientali e planimetriche del tracciato; permettendo il recepimento delle informazioni di notte ed in presenza di condizioni climatiche avverse contribuisce ad aumentare lo standard di sicurezza e facilita la percorrenza da parte dell'utenza.

Nella redazione dei progetti occorre attenersi rigorosamente a quanto prescritto dal Codice della Strada, dal Regolamento di attuazione dello stesso, dalle Circolari e Decreti Ministeriali vigenti.

#### **1.2 Segnaletica verticale di avvio per l'autostrada**

---

Posta fuori dalla sede autostradale indirizza l'utenza all'autostrada; tale avvicinamento deve avvenire tramite percorsi agevoli e di minor lunghezza.

La segnaletica di avvio deve essere limitata a un raggio di 10 Km rispetto alla fascia limitrofa al tracciato autostradale.

Tale distanza può essere variata, in più o in meno, a seconda dei vari casi topografici che si potranno incontrare.

Nell'ambito extraurbano, limitatamente alla zona suddetta, devono essere interessati tutti gli incroci in accordo con gli Enti proprietari o concessionari delle strade.

Nel caso di strade con scarso volume di traffico o di itinerari obbligati il posizionamento della segnaletica di avvio deve essere limitato al punto dell'immissione di queste con le arterie di maggiore importanza.

Nell'ambito urbano si deve concordare con le Amministrazioni Comunali il piano d'intervento in modo tale che, per l'aggiornamento della segnaletica esistente, la Società deve fornire la cartellonistica ed i sostegni relativi restando a carico del Comune la relativa posa in opera.

Nella redazione del progetto si deve predisporre un piano degli itinerari e rilevare gli incroci interessati.

Dovendo indicare in un unico impianto la stessa direttrice per due o più autostrade, invece di porre in opera due o più frecce con le rispettive dizioni, è opportuno installare una sola freccia con l'indicazione "**autostrade**".

Le dimensioni dei segnali sono quelle standard; nel caso di interventi su impianti esistenti con dimensioni diverse, occorre adeguarsi a quelle in essere.

---

## 2. PRODUZIONE

---

La segnaletica verticale deve essere prodotta da costruttori in possesso di un Certificato di Conformità del prodotto finito rilasciato da un organismo di certificazione accreditato, come previsto nelle circolari del Ministero dei Lavori Pubblici n. 3652 del 17.06.1998 e n. 1344 del 11.03.1999; la data di rilascio di detto certificato non deve essere superiore a cinque anni all'atto di partecipazione alla gara e deve essere presentata nella sua stesura integrale.

---

## 3. MARCATURA CE

---

In base alla direttiva comunitaria 89/106/CEE ed in seguito alla pubblicazione della norma UNI EN 12899 sulla Gazzetta Comunitaria del 16/12/2008 la marcatura CE sui prodotti per la segnaletica verticale (pellicole retroriflettenti, sostegni, pannelli ecc.) è obbligatoria dal 1 gennaio 2013.

Pertanto da tale data non possono essere acquisiti prodotti privi di marchio CE; sono possibili installazioni di segnaletica verticale non marcata per due anni successivi a tale data solo nel caso in cui siano già trasferiti giuridicamente alla data del 31 dicembre 2012.

La norma di riferimento è la UNI EN 12899.

---

## 4. COSTRUZIONE SEGNALI

---

La segnaletica verticale facente parte della fornitura deve essere costruita secondo le seguenti caratteristiche:

### 4.1 Supporto metallico

---

Il supporto metallico dei cartelli deve essere in lamiera di alluminio tipo P-AL 99,5 (1050A) dello spessore 30/10 mm se la superficie della faccia anteriore del cartello è uguale o superiore a 2,00 m<sup>2</sup>, per i cartelli con superficie inferiore a 2,00 m<sup>2</sup> la lamiera di alluminio deve essere di uno spessore di 25/10 mm. Qualora i cartelli siano formati da più pannelli, questi devono essere nel più basso numero possibile compatibilmente con la reperibilità delle lamiere sul mercato.

Tali lamiere dopo aver subito le necessarie lavorazioni meccaniche e rese scabre in superficie mediante vibratrice elettrica, devono essere sottoposte ai seguenti trattamenti di preverniciatura:

- a) sgrassatura mediante vapori di trielina o con bagno in soluzione alcalina per una durata di circa 15' a temperatura di esercizio pari a circa 70°C;
- b) lavaggio con acqua e trattamento cromatante o fosforocromatante per un tempo sufficiente a depositare un rivestimento avente un peso compreso tra 105 e 375 mg/m<sup>2</sup> (valore medio ottimale 270 mg/m<sup>2</sup>) secondo la norma [UNI 9921](#) relativa a trattamenti di cromatazione e fosfocromatazione su alluminio e sue leghe;
- c) lavaggio con acqua a perdere, e passaggio in forno per essiccazione a temperatura compresa tra +60° e +70°C;

Treatments sostitutivi devono essere eseguiti solo dopo preventivo esame e conseguente autorizzazione della Direzione Lavori.

#### **4.2 Rinforzo perimetrale del cartello**

---

Deve essere ottenuto mediante piegatura a scatola dei bordi del cartello, deve essere continuo (ad esclusione dei segnali compositi), non deve presentare pericolo di taglio, ed i raggi di curvatura non devono essere inferiori a 10 mm., eccezione fatta per dischi .

#### **4.3 Rinforzo sul retro del pannello**

---

Il rinforzo sul retro del cartello deve essere costituito da traverse orizzontali o verticali in alluminio, saldate elettricamente, per punti, al cartello.

Dette traverse devono essere dello spessore di 3 mm, piegate a **C** con le dimensioni di 56x30x15 mm, se la misura del cartello, presa normalmente alle traverse è maggiore a 500 mm; in caso contrario la traversa a **C** deve essere di 45x17x12 mm spessore 3 mm, su queste non è previsto l'uso delle traverse di irrigidimento in ferro.

La distanza in asse fra due traverse e quella dal bordo del cartello, non deve superare rispettivamente 500 mm e 250 mm. Comunque i cartelli devono avere non meno di due traverse, esclusi quei casi che verranno esaminati di volta in volta. La lunghezza della traversa deve essere pari a quella del cartello meno 70 mm per lato.

Per i segnali di direzione la lunghezza delle traverse deve essere determinata posizionandole ad una distanza dal lato verticale uguale o minore di 70 mm fino a lambire i lati obliqui della punta della freccia.

Tali indicazione ed altre caratteristiche tecniche sono riportate nei disegni tipo.

#### **4.4 Saldatura elettrica per punti**

---

La saldatura deve essere effettuata con puntatrice elettrica e la distanza massima fra due punti deve essere di 100 in modo da non creare sbavature o altra disuguaglianza sulla superficie del cartello.

## 4.5 Attacchi

---

Le traverse di rinforzo sul retro del cartello devono portare i relativi attacchi speciali completi di morsetti, staffe o cravatte, bulloni con relative piastrine di ferro, rondelle e quanto necessita per l'adattamento ed il fissaggio ai sostegni ed alle intelaiature di sostegno, tali da non richiedere alcuna foratura del cartello e degli accessori.

Tutti i materiali ferrosi devono essere zincati a caldo per immersione come da art. **5.6**. Nel caso di installazione di due cartelli a facce opposte ad una stessa altezza sugli stessi sostegni, devono essere adottate staffe doppie. Tali indicazione ed altre caratteristiche tecniche sono riportate nei disegni tipo.

## 4.6 Verniciatura sul retro e dei bordi a scatola del cartello

---

Deve essere ottenuta mediante l'applicazione di una doppia mano di smalto a base di resine, cotto al forno (temperatura di cottura 140°, spessore 25-35 µ), di colore grigio opaco ([RAL 7016](#)).

## 4.7 Faccia anteriore del cartello

---

Le pellicole retroriflettenti da impiegare per costruire i segnali stradali devono rispondere alle caratteristiche prescritte dal [Decreto Ministeriale 31 Marzo 1995 n° 1584](#) e successive modifiche ed integrazioni vigenti.

Fondi, lettere, simboli e bordini di contorno devono essere eseguiti secondo quanto prescritto per ogni segnale dal Nuovo Codice della Strada, secondo le disposizioni progettuali e quelle della Direzione Lavori utilizzando le seguenti tipologie di pellicola:

Tipo pellicola	Codice
con pellicola non retroriflettente	PNR
con pellicola retroriflettente di classe 2	CL 2
con pellicola retroriflettente di classe 2 speciale	CL 2S
con pellicola retroriflettente di classe 2 speciale fluoro-rifrangente	CL 2SF
con procedimento serigrafico, stampate con tecnologia digitale o con pellicola trasparente colorata	SER

L'applicazione della pellicola autoadesiva al supporto metallico, deve essere eseguita, mediante pressione con idonee attrezzature.

Per i dischi ed i triangoli deve essere applicata pellicola a "pezzo unico" intendendo con questa definizione un unico pezzo di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato con processo serigrafico; questo deve mantenere le proprie caratteristiche, colorimetriche e di rifrangenza, inalterate per un periodo di tempo uguale a quello previsto per la pellicola retroriflettente.

I segnali di grandi dimensioni devono essere realizzati applicando il minor numero di parti di pellicola possibile (superficie minima 0,70 m<sup>2</sup>), compatibilmente con le pezzature in commercio; cartelli non rispondenti a quanto sopra dovranno essere sostituiti.



Le pellicole devono essere riconoscibili a vista mediante un contrassegno contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura "10 anni" (possono essere espresse nelle altre lingue della CEE); tale marchio deve apparire perlomeno una volta in ogni porzione di pellicola usata nella composizione di ogni segnale.

Non si devono utilizzare pellicole retroriflettenti sprovviste di tale marchio.

#### **4.8 Faccia posteriore del cartello**

---


Successivamente alla verniciatura come da art. 4.6, deve essere chiaramente indicata la seguente dicitura "**autostrade // per l'italia S.p.A.**", il marchio dell'Impresa che ha prodotto il segnale e l'anno di fabbricazione il marchio dell'Organismo di certificazione ed il relativo numero del certificato di conformità di prodotto rilasciato. L'insieme delle predette annotazioni non deve superare la superficie di 200 cm<sup>2</sup>.

Per i segnali di prescrizione devono essere riportati, inoltre, gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

Tali indicazioni devono essere riportate nel logotipo simile a quello riportato nei disegni tipo.

#### **4.9 Traverse per intelaiature**

---

Sono prescritte per i segnali di grandi dimensioni, traverse in ferro a  da 50x25x18 mm qualità ferro UNI EN 10025 (S235JR) con spessore minimo di 4 mm per il collegamento tra i vari pannelli che compongono il cartello.

Dette traverse, della lunghezza prescritta come da art. 4.3, devono essere complete di staffe con attacco a morsetto per il collegamento alle traverse in alluminio nella quantità necessaria (vedi disegni tipo).

Sia le traverse in ferro che i vari attacchi devono essere zincati a caldo per immersione come da art. 5.6.

#### **4.10 Congiunzioni dei pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni**

---

Tali congiunzioni si devono ottenere con l'apposizione, lungo i lembi contigui dei pannelli, di angolare in anticorodal di alluminio da 30x20 mm, spessore 3 mm sia in senso orizzontale che verticale saldato come descritto all'art. 4.4.

Tale angolare deve essere opportunamente forato e munito di un numero di bulloncini di acciaio inossidabile da 1/4" sufficiente ad ottenere il perfetto accostamento dei lembi dei pannelli (vedi disegni tipo).

---

## 5. QUALITA' MATERIALI – PRESCRIZIONI PROGETTUALI

---

### 5.1 Norme progettuali di riferimento

---

provvedere ai vari adempimenti. Copia della pratica e della ricevuta dell'avvenuto deposito dovrà essere prodotta alla Direzione Lavori.

L'Impresa rimarrà pertanto unico e solo responsabile in qualsiasi momento della stabilità dei segnali sia su pali che su portali che su qualsiasi tipo di struttura metallica, sollevando da tale responsabilità sia Autostrade per l'Italia che i suoi funzionari da danni che potrebbero derivare da cose o a persone.

### 5.2 Acciaio

---

Per le strutture in acciaio i riferimenti normativi sono i seguenti:

- [UNI EN 10025](#) - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali
- [UNI EN 10210](#) - Profilati cavi finiti a caldo di acciai per impieghi strutturali
- [UNI EN 10219](#) - Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali

I prodotti di origine impiegati nella costruzione dei materiali che devono essere sottoposti a zincatura devono avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla norma [NF 35.503](#).

Tipologia	Acciaio	Bulloneria	Saldatura	Armatura	Note
Sostegni - Strutture per pensiline, NY, barriere	UNI EN 10025 (S235JR)	UNI 3740 (minimo classe 8.8)			L'acciaio impiegato per i sostegni, portali o strutture portanti, in profilato tubolare, deve essere esente da difetti come bolle di fusione e scalfitture. Le piastre di collegamento tra il montante della struttura e quella di connessione con i tirafondi devono essere unite secondo le indicazioni di volta in volta indicate nel progetto
Portali - Monopali - Piastre e contro piastre	UNI EN 10025 (S275JR)				
Unioni bullonate					
Tirafondi		UNI 3740			
Unioni saldate			UNI EN 1011		
Armatura basamento				Fe B44 K B450C	
Strutture per segnali da collocare in galleria	Acciaio inox AISI 304L				

### 5.3 Tolleranze

Nella costruzione dei profilati di acciaio formati a freddo, si devono rispettare le prescrizioni e tolleranze previste dalle norme UNI relative ai prodotti impiegati e più precisamente:

per l'alluminio [UNI EN 485-4](#)

per l'acciaio [UNI EN 10131](#)

per le saldature [UNI EN ISO 5817](#)

### 5.4 Alluminio

Tutti i segnali devono essere realizzati in lamiera di alluminio tipo [P-AL 99,5 \(1050A\)](#).

### 5.5 Pellicole retroriflettenti

Le caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche cui devono rispondere le pellicole retroriflettenti e le relative metodologie di prova alle quali devono essere sottoposte per poter essere utilizzate nella realizzazione della segnaletica stradale sono stabilite dal Ministero dei Lavori Pubblici con [Decreto Ministeriale del 31 Marzo 1995 n° 1584](#) pubblicato sulla [Gazzetta Ufficiale n°106 del 9 Maggio 1995](#) e successive modifiche ed integrazioni vigenti.

Le pellicole microprismatiche (classe 2S) inoltre, devono rispondere anche alle richieste prestazionali, R' (cd/lux m<sup>2</sup>), che soddisfino i requisiti della Norma [UNI 11122](#) stabiliti nell'allegato A, prospetto A.1 per le pellicole retroriflettenti e nel prospetto A.2 per quanto riguarda le pellicole fluoro-rifrangenti (classe 2SF).

La pellicola fluoro-rifrangente deve essere esclusivamente impiegata per la realizzazione dei segnali contenenti il marchio TELEPASS; le coordinate cromatiche di questo tipo di pellicola devono rientrare all'interno del quadrilatero definito nella Norma [UNI 11122](#), art. 4.3.1, prospetto 2.

Le pellicole di **classe 2S** descritte al punto **4.7**, sono utilizzate per la realizzazione dei seguenti cartelli sul nastro autostradale:

Localizzazione segnali	Preavvisi di bivio	Itinerari	Su portali	Direzione
Intersezione autostradale	si	si	si	si
Area di svincolo	si	si	si	si
Area di servizio	si	-	-	si
Area di parcheggio	si			si
Stazione a barriera	-	-	si	-

## 5.6 Zincatura

Il rivestimento delle superfici dei profilati a freddo deve essere ottenuto con zincatura a bagno caldo, il quale deve presentarsi uniforme, perfettamente aderente, senza macchie, secondo la norma [UNI EN ISO 1461](#).

Le quantità minime di rivestimento di zinco per unità di superficie sono riportate nella tabella sottostante, lo zinco impiegato per i rivestimenti deve essere di qualità [Zn 99,95 UNI EN 1179](#).

### Spessori minimi di rivestimento su campioni non centrifugati

Articolo e suo spessore	Spessore locale di rivestimento (minimo) $\mu\text{m}$	Spessore medio del rivestimento (minimo) $\mu\text{m}$
Acciaio $\geq 6$ mm	70	85
Acciaio $\geq 3$ mm fino a $< 6$ mm	55	70
Acciaio $\geq 1,5$ mm fino a $< 3$ mm	45	55
Acciaio $< 1,5$ mm	35	45

### Spessori minimi di rivestimento su campioni centrifugati

Articolo e suo spessore	Spessore locale di rivestimento (minimo) $\mu\text{m}$	Spessore medio del rivestimento (minimo) $\mu\text{m}$
Articoli filettati		
Diametro $\geq 30$ mm	45	55
Diametro $\geq 6$ mm fino a $< 20$ mm	35	45
Diametro $< 6$ mm	20	25
Altri articoli		
$\geq 3$ mm	45	55
$< 3$ mm	35	45

## 5.7 Sostegni

Devono essere in ferro tubolare qualità [UNI EN 10025 \(S235JR\)](#) con le seguenti caratteristiche:

Diametro (mm)	Spessore minimo (mm)	Peso (Kg/ml)
48	2,5	2,79
60	3,2	4,19
89	4	8,39

devono essere zincati a caldo per immersione come da art. **5.6**; possono essere anche del tipo antirrotazione o sagomati per l'ottenimento di uno sbalzo da circa 400 a 900 mm così come riportato nei disegni tipo.

Ogni sostegno e controvento deve essere chiuso nella parte superiore con tappo di gomma o materiale plastico ed avere al piede un asola per l'alloggiamento dello spinotto di ancoraggio al basamento di fondazione per impedirne la rotazione.

Non deve essere eseguita alcuna saldatura su sostegni e controventi già zincati.

Il tipo di sostegno, le dimensioni e la loro eventuale controventatura deve essere approvata dalla Direzione Lavori fermo restando la responsabilità dell'Impresa in merito alla resistenza degli impianti.

## **5.8 Portali e strutture in acciaio**

---

## **5.9 Monopali**

---

Qualora per pendenze particolarmente accentuate delle scarpate, si debbano impiegare dei sostegni con lunghezze maggiori a 6 metri, si potranno impiegare monopali a sezione circolare, queste strutture devono essere in possesso di un sistema di aggancio tale da consentire la rotazione della targa al fine di posizionare il bordo inferiore parallelo alla sede stradale.

La realizzazione di queste strutture deve rispondere a quanto previsto per i portali e devono essere prodotti alla Direzione Lavori i calcoli statici ed i disegni costruttivi di ogni singola struttura.

Eventuali altre soluzioni devono essere approvate dalla Direzione Lavori.

### **5.10 Strutture per pensiline**

---

I cartelli da posizionare al di sopra delle pensiline di stazione devono essere installati su apposite strutture, queste devono essere realizzate con tubolari in ferro qualità [UNI EN 10025 \(S235JR\)](#) come da art. **5.6**.

Devono essere prodotti alla Direzione Lavori i calcoli statici ed i disegni costruttivi di ogni singola struttura.

Le strutture devono essere sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori con l'avvertenza che tale approvazione non esonera in alcun modo l'Impresa stessa dalle sue responsabilità in ordine alla resistenza degli impianti.

### **5.11 Strutture per segnali su New Jersey**

---

#### **5.11.1 New Jersey con foro verticale**

---

Alla piastra in ferro, di 100x100 mm saldata con la sella, deve essere saldato, nella parte inferiore un tubolare di 300 mm con diametro di 48 mm.

Il bicchiere di cui sopra e la sella, devono essere uniti tra di loro saldando due fazzoletti in acciaio triangolari, di 100x150 mm spessore 5 mm, applicati nel senso di massimo sforzo.

#### **5.11.2 New Jersey con foro orizzontale**

---

Il bloccaggio del manufatto alla barriera deve avvenire con una barra filettata M20 e due dadi autobloccanti, minimo [classe 8.8](#) tesata a 5.000 kg, usufruendo del foro passante esistente.

### 5.11.3 New Jersey senza fori

---

Il bloccaggio del manufatto deve essere realizzato effettuando un foro passante al fine di poter inserire una barra filettata M20 e due dadi autobloccanti, minimo **classe 8.8** tesata a 5.000 kg.

### 5.12 Supporto per sostegni su barriera metallica

---

Il supporto per il bloccaggio del sostegno alla barriera metallica deve essere realizzato utilizzando una staffa in ferro, qualità **UNI EN 10025 - S235JR**, composta da un collare, normale o antirrotazione, che avvolge il palo, una piastra sagomata a **c**, spessore 5 mm, sulla quale devono essere saldate due barre filettate diametro 14 mm e bulloneria necessaria, vedi disegni tipo.

### 5.13 Strutture in galleria

---

Le varie strutture di sostegno dei segnali da installare in galleria devono essere realizzate utilizzando **acciaio inox AISI 304L**, tale materiale deve essere impiegato anche per la relativa bulloneria; la Direzione Lavori deve determinare la tipologia di attacco più idonea.

### 5.14 Strutture particolari

---

Per quei casi particolari e puntuali, dove i manufatti previsti nelle presenti norme tecniche non sono applicabili, la Direzione Lavori deve determinare la tipologia di attacco più idonea.

---

## 6. POSA IN OPERA

---

### 6.1 Caratteristiche generali

---

#### 6.1.1 Visibilità dei segnali

---

1) Segnali di pericolo	150 m
2) Segnali di prescrizione	250 m
3) Segnali di indicazione	250 m

Per distanze di avvistamento minori di oltre il 20% occorre che il segnale sia preceduto da un identico segnale con pannello integrativo.

### **6.1.2 Distanza dalla carreggiata**

---

La distanza tra l'estremità del cartello, lato carreggiata, ed il margine della carreggiata stessa deve essere minima 0,50 m e massima 1,00 m, fanno eccezione tutti cartelli dello spartitraffico, quelli a sbalzo, quelli in prossimità delle gallerie, quelli in galleria, ecc. che devono essere di volta in volta esaminati dalla Direzione Lavori (ved disegni tipo).

### **6.1.3 Distanza dalla barriera di sicurezza**

---

La distanza di sicurezza tra la barriera di sicurezza ed il primo sostegno dell'impianto segnaletico deve essere tale da garantire la deformazione prevista nel certificato di omologazione della barriera stessa.

### **6.1.4 Altezza dalla pavimentazione**

---

### **6.1.5 Installazione segnaletica**

---



## **6.2 Installazione dell'impianto su terra**

---

## **6.3 Portali e strutture in acciaio**

---

Il tutto deve essere sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori; tale approvazione non deve esonerare in alcun modo l'Impresa stessa dalle responsabilità in ordine alla resistenza degli impianti.

## **6.4 Struttura per pensiline**

---

sfondamento delle coperture ecc.). Gli stessi, una volta accertata la responsabilità, verranno addebitati all'impresa.

## **6.5 Installazione dell'impianto su New Jersey**

---

### **6.5.1 Installazione sul New Jersey con foro verticale**

---

### **6.5.2 Installazione su New Jersey con foro orizzontale**

---

Si deve adottare uno speciale manufatto in ferro calzante la testa del New Jersey in corrispondenza del foro orizzontale esistente; il bloccaggio del manufatto alla barriera deve avvenire con una barra filettata M20 e due dadi autobloccanti, minimo [classe 8.8](#) tesata a 5.000 kg, usufruendo del foro passante.

La tipologia del sostegno, la posa in opera ed il serraggio tra il manufatto ed il sostegno con in cartelli deve essere come descritto all'art. [6.5.1](#) (vedi disegni tipo).

Qualora, per motivi particolari, la Direzione dei Lavori lo ritenga opportuno potrà ordinare la messa in opera di due o più bulloni con relativi prigionieri metallici, ad espansione M12.

### **6.5.3 Installazione su New Jersey senza fori**

---

## **6.6 Installazione dell'impianto su paletti M100 o di sostegno del guardrail**

---

Il tubolare di sostegno in ferro , chiuso nella parte superiore con tappo di gomma o materiale plastico, deve essere fissato al paletto M100 o a quello di sostegno del guardrails mediante due staffe in acciaio realizzate come da art. **5.12** (vedi disegni tipo).

## **6.7 Installazione su punti particolari**

---

Nel caso in cui l'impianto deve essere installato in punti non previsti agli articoli **6.2 / 6.6** il manufatto di ancoraggio predisposto, deve essere posizionato secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

## **6.8 Segnaletica antinebbia**

---

- tipo A : indica l'inizio del tratto antinebbia;
- tipo B : indica gli elementi caratterizzanti il tratto antinebbia;
- tipo C : indica la velocità consigliata in caso sia visibile all'utente un unico delineatore o semiellisse;
- tipo D : indica la velocità consigliata in caso siano visibili all'utente due delineatori o semiellissi;
- tipo E : indica il termine del tratto antinebbia.

I suddetti cartelli devono essere installati, lungo tutto il tratto, seguendo le seguenti disposizioni:

- all'inizio del tratto devono essere installati i segnali di tipo A, B, C e D
- ogni 5 km, o dopo l'ingresso dalle stazioni autostradali, devono essere installati i segnali di tipo B, C e D
- la distanza tra i segnali deve essere di circa 200 m
- il termine del tratto deve essere identificato con il cartello di tipo E

La grafica dei segnali di tipo B, C e D varia a secondo della tipologia della carreggiata, pertanto questa unitamente alle misure e al tipo di pellicola deve essere conforme a quanto previsto nei disegni tipo.

## **6.9 Segnali di limite massimo di velocità in caso di nebbia**

---

## **6.10 Numerazione delle opere soprappassanti**

---

### **6.11 Segnaletica di indicazione delle modalità di pagamento**

---

Le specifiche costruttive devono essere conformi a quanto contenuto nelle presenti Norme Tecniche.

Le composizioni grafiche, il posizionamento degli impianti e le tipologie dei materiali da utilizzare sono contenute nell'elaborato tecnico [VTP2005](#).

### **6.12 Delineatori modulari di curva**

---

Raggio di curvatura	Tipo di approccio	Preavviso di curva	Preavv. di curva su composito e/o con lampeggiatori	Delineatori modulari lungo lo sviluppo	Delineatori con impianto sequenziale
$r \leq 300$ mt.	curva con simili caratt.			X	V
	rettifilo o curva ampia		X	X	S
$300 < r \leq 400$ mt.	curva con simili caratt.			S	V
	rettifilo o curva ampia		X	X	V
$400 < r \leq 500$ mt.	curva con simili caratt.			S	V
	rettifilo o curva ampia	X	V	S	V
$500 < r \leq 650$ mt.	curva con simili caratt.			V	N
	rettifilo o curva ampia	S	V	V	V
$650 < r \leq 800$ mt.	curva con simili caratt.			V	N
	rettifilo o curva ampia	V	V	V	V
$r > 800$ mt.	curva con simili caratt.			V	N
	lungo rettifilo	V	N	V	N
Legenda:	X impianto richiesto	S suggerito	V da valutare	N non necessario	

In ordine al posizionamento dei delineatori modulari è opportuno ricordare alcune indicazioni di base:

- 
- 

Raggio	Intervallo
fino a 400 mt.	10 mt.
da 400 a 500 mt.	15 mt.
da 500 a 650 mt.	20 mt.
da 650 a 800 mt.	25 mt.
oltre 800 mt.	30 mt.

L'applicazione dei delineatori modulari di curva per i tratti curvilinei dei rami di svincolo e delle interconnessioni autostradali deve essere subordinata a specifica autorizzazione della Società.

## 6.13 Rettifiche alla segnaletica

---

## 6.14 Rimozione segnaletica

---

Gli impianti segnaletici devono essere completamente rimossi dalla sede di posa; i materiali di risulta devono essere trasportati dall'Impresa nelle seguenti destinazioni di ricovero.

Magazzini <b>autostrade //</b> <b>per l'italia S.p.A.</b>	Profilati in ferro di qualsiasi forma e dimensione - Alluminio
Discarica autorizzata	- Basamenti di fondazione

Deve essere, inoltre, ripristinato sia sullo spartitraffico, sulle scarpate o in qualunque altra situazione di continuità il preesistente piano di posa.

---

## 7. FORME E DIMENSIONI DEI SEGNALI

---

Tutti i segnali devono avere, forme, dimensioni, colori, simboli e caratteristiche rigorosamente conformi a quelli prescritti da:

- 
- 
- 
- 
- 
-

## **7.1 Caratteri alfabetici**

---

## **7.2 Segnale ponte (fig. II. 317 – Reg. di esecuzione del NCDS)**

---

Le targhe indicanti i viadotti devono essere previste solo se la lunghezza del manufatto è uguale o superiore a 50 m.

## **7.3 Pannelli integrativi (modello II.1 e II.2 – Reg. di esecuzione del NCDS)**

---

I pannelli integrativi indicanti la DISTANZA o l'ESTESA, espresse in metri, devono essere arrotondati ai 10 m per eccesso.

## **7.4 Collocazione segnali su unico impianto**

---

## **7.5 Itinerari internazionali**

---

Gli itinerari internazionali devono essere indicati con le modalità di seguito elencate (**nelle targhe chilometriche non devono essere indicati**):

### **7.5.1 Lungo il tratto autostradale**

---

- 
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
-



### **7.5.2 In corrispondenza delle uscite autostradali**

---

- 

- 

### **7.5.3 In corrispondenza delle entrate autostradali**

---

- 

- 

- 

indicato su nessun cartello.

- se l'itinerario internazionale è più di uno saranno indicati nei segnali di direzione posti in cuspide in entrata subito dopo la stazione.

---

## **8. CERTIFICAZIONI E PROVE**

---

- 

- 

- 

-

- 
- 
- 
- 
- 

## 8.1 Certificazioni di qualità

---

## 8.2 Pellicole retroriflettenti

---

L'Impresa deve produrre alla Direzione dei Lavori i certificati di conformità la cui data di rilascio non deve essere anteriore di cinque anni, dovrà essere riferita alle pellicole rifrangenti di:

classe 2; classe 2S; classe 2SF;

Per le pellicole microprismatiche di classe 2S e 2SF, deve essere presentato un ulteriore rapporto di prova, rilasciato da uno dei laboratori elencati ai sensi del [D.M. 31 Marzo 1995](#), che attesti le prestazioni supplementari della pellicola.

### **8.3 Unioni bullonate**

---

### **8.4 Unioni saldate**

---

### **8.5 Zincatura**

---

L'Impresa dovrà produrre alla Direzione dei Lavori la certificazione di conformità con i requisiti presenti nella [UNI EN ISO 1461](#), rilasciata dalla zincheria.

### **8.6 Prove della Direzione dei Lavori**

---

- 
- 
-

all'Appaltatore stesso successivamente con espressa scrittura che indichi i termini di riferimento del luogo in cui è stato effettuato il prelievo o la prova.

I materiali devono essere sottoposti alle seguenti prove:

<b>Materiali</b>	<b>Richiesta N. T.</b>		<b>Prova laboratorio</b>
Pellicole retroriflettenti <b>classe 2</b>	colore - luminanza $\beta$ retroreflessione	Valori D.M. 31 Marzo 1995 n° 1584	Come previsto dal D.M. 31 Marzo 1995 n° 1584
Pellicole retroriflettenti <b>classe 2S</b>	colore - luminanza $\beta$		Come previsto dal D.M. 31 Marzo 1995 n° 1584
	retroreflessione		Come previsto dalla norma UNI 11122, allegato A, prospetto A.1
Pellicole retroriflettenti <b>classe 2SF</b>	colore - luminanza $\beta$		Come previsto dalla norma UNI 11122, art. 4.3.1, prospetto 2
	retroreflessione		Come previsto dalla norma UNI 11122, allegato A, prospetto A.2
Acciaio	qualità	UNI EN 10025 (S235JR) UNI EN 10025 – S235 JR	Prova di trazione su provette di acciaio con determinazione delle tensioni di snervamento e di rottura, dell'allungamento percentuale (UNI EN 10002-1 gennaio 1992, D.M. 14/01/2008).
	qualità armatura basamento	Fe B44 K B450C	Prova di trazione su acciaio per c.a. in barre tonde lisce o barre ad aderenza migliorata con determinazione delle tensioni di snervamento e di rottura, dell'allungamento percentuale, della sezione effettiva e prova di piegamento e raddrizzamento (UNI EN 10002-1 gennaio 1992, D.M. 14/01/2008).
Zincatura	quantità	UNI EN ISO 1461	

Materiali	Richiesta N. T.		Prova laboratorio
Verniciatura retro segnale	spessore	25-35 $\mu$	
Calcestruzzo di cemento,	qualità	classe C20/25, UNI EN 206 e UNI EN 11104	
		classe C25/30, UNI EN 206 e UNI EN 11104	

---

## 9. PENALI

---

Qualora i risultati delle certificazioni relativi alla qualità dei materiali ed alla realizzazione dei manufatti, e/o i risultati delle prove predisposte dalla Direzione dei Lavori non sono rispondenti alla norme tecniche si devono applicare le seguenti penali:

### 9.1 Forme e dimensioni

---

Devono essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa tutti i segnali realizzati con forme e dimensioni diverse da quelle previste dall'art. 7, dalle Norme Tecniche e da quanto riportato nei disegni progettuali.

### 9.2 Pellicole retroriflettenti

---

Tutti i segnali realizzati con pellicole risultate non rispondenti a quanto previsto agli artt. 4.7 e 5.5, devono essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa.

### 9.3 Qualità dell'acciaio

---

Devono essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa tutti i materiali e/o strutture sia forniti che posti in opera, realizzati con qualità di acciaio diverse da quelle richieste agli artt. 5.2 e 5.13.

### 9.4 Bulloneria

---

Deve essere sostituita a cura e spese dell'Impresa tutta la bulloneria sia fornita che posta in opera, se non rispondente alla norma UNI 3740 (minimo classe 8.8).

### 9.5 Unioni saldate

---

Devono essere sostituite a cura e spese dell'Impresa tutte le strutture sia fornite che poste in opera, realizzate con saldature non conformi a quanto previsto all'art. 5.2.

## 9.6 Zincatura

---

Devono essere applicate le penali sotto elencate sull'importo totale relativo alla fornitura della tipologia dei materiali ferrosi, presi in esame, se gli stessi presenteranno uno spessore di zinco inferiore a quanto previsto all'art. 5.6.

Tipo	Variazione percentuale di quantità di protezione anticorrosiva in meno, rispetto al richiesto	Sanzione percentuale da applicarsi sul prezzo/i relativo all'opera non a norma
A	Fino al 5% in meno	nessuna sanzione
B	Fino al 10% in meno	10%
C	Fino al 20% in meno	20%
E	Oltre il 20% in meno	Sostituzione completa dei materiali

Deve essere applicata la penale del 20% sull'importo totale relativo alla fornitura della tipologia dei materiali ferrosi, presi in esame, se gli stessi presenteranno una qualità di zinco inferiore a quanto previsto all'art. 5.6.

## 9.7 Alluminio

---

Tutti i segnali realizzati con lastre di alluminio risultate non rispondenti a quanto previsto agli artt. 4.1 e 5.4, devono essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa.

## 9.8 Posa in opera

---

## 9.9 Marcatura CE

---

Dal 1 gennaio 2013, tutta la segnaletica verticale sprovvista di marchio CE dovrà essere sostituita a cura e spese dell'Impresa, ad eccezione di quanto previsto all'art. 3.

---

**10. GARANZIE**

---

<b>Tipo pellicola</b>	<b>Codice</b>	<b>Anni garanzia</b>
con pellicola non retroriflettente	PNR	10
con pellicola retroriflettente di classe 2	CL 2	10
con pellicola retroriflettente di classe 2 speciale fluoro-rifrangente	CL 2SF	
con pellicola retroriflettente di classe 2 speciale	CL 2S	12

---

**11. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

---

<b>RIEPILOGO NORMATIVE</b>	
<b>Normativa</b>	<b>Contenuto</b>
D. Lgs 30.04.92 n° 285	Nuovo Codice della Strada.
D.P.R. 16.12.92 n° 495	Regolamento di esecuzione e attuazione al Nuovo Codice della Strada.
D.P.R. 16.9.96 n° 610	Modifiche al Regolamento di esecuzione e attuazione al N.C.d.S.
Soluzioni segnaletiche di dettaglio, ed. gennaio 1996	Approvazione Ministero dei Lavori Pubblici, Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale con lettera prot. n° 575 del 4 Marzo 1996 (lettera n. 247.0614.00 del 14/05/96).
C.M. LL.PP. 16.05.96 n° 2357	Norme UNI EN ISO 9002/94.
C.M. LL.PP. 27.12.96 n° 5923	Precisazioni ed integrazioni alla circolare n° 2357.
C.M. LL.PP. 09.06.97 n° 3107	Modifiche alla circolare n° 5923.
C.M. LL.PP. 17.06.98 n° 3652	Certificazione di conformità dei prodotti relativi alla segnaletica stradale verticale, complementare e per i passaggi a livello.
C.M. LL.PP. 11.03.99 n° 1344	Certificazione di conformità dei prodotti relativi alla segnaletica stradale verticale, complementare e per i passaggi a livello. Proroga termini.
Dir. comunitaria 89/106/CEE	Marcatura CE prodotti da costruzione.
D.M. 31.03.95 n° 1584	Determinazione livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti per segnali stradali.
D.M. Infrastrutture 14.01.08	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
D.P.R. 06.06.2011 n° 380	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
Cir. 02.02.09 n° 617	Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27).
D.M. LL.PP. 16.02.93 n° 335	Limite massimo di velocità in caso di nebbia.
Dir. M. LL.PP. 28.02.97n° 1156	Numerazione sequenziale delle opere sovrappassanti.
VTP2005	Segnaletica di indicazione delle modalità di pagamento. (Autostrade per l'italia).
UNI EN 206	Calcestruzzo. Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità.
UNI EN 287-1	Prove di qualificazione dei saldatori
UNI EN 473	Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive



<b>RIEPILOGO NORMATIVE</b>	
<b>Normativa</b>	<b>Contenuto</b>
UNI EN 485-4	Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti laminati a freddo.
UNI EN 1011	Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici.
UNI EN 1179	Zinco e leghe di zinco - Zinco primario.
UNI EN 1418	Personale di saldatura - Prove di qualificazione per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici
UNI EN ISO 1460:1997	Rivestimenti metallici-Rivestimenti su materiali ferrosi per immersione a caldo : Determinazione gravimetrica della massa per unità di area.
UNI EN ISO 1461	Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova.
UNI EN ISO 1463	Rivestimenti metallici non magnetici su substrati magnetici: Misurazione dello spessore del rivestimento-Metodo microscopico.
UNI EN ISO 2178	Rivestimenti metallici non magnetici su substrati magnetici: Misurazione dello spessore del rivestimento-Metodo magnetico.
UNI 3740	Bulloneria in acciaio . Prescrizioni tecniche.
UNI EN ISO 3834	Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici
UNI EN ISO 5817	Saldatura - Giunti saldati per fusione di acciaio, nichel, titanio e loro leghe (esclusa la saldatura a fascio di energia) - Livelli di qualità delle imperfezioni
UNI EN ISO 9001	Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti.
UNI 9921	Rivestimenti di conversione chimica. Trattamenti di cromatazione e di fosfocromatazione su alluminio e sue leghe.
UNI EN 1011	Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici.
UNI EN 10025	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali.
UNI EN 10131	Prodotti piani laminati a freddo - Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.
UNI EN 10210	Profilati cavi finiti a caldo di acciai per impieghi strutturali
UNI EN 10219	Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali
UNI EN 10002-1	Materiali metallici - Prova di trazione.
UNI EN 11104	Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.
UNI 11122	
UNI EN 12390-3	Resistenza alla compressione di provino cubico di calcestruzzo.
UNI EN 12899	Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale.
UNI EN ISO 14555	Saldatura - Saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici
UNI EN ISO 15609	
UNI EN ISO 17635	Controllo non distruttivo delle saldature - Regole generali per i materiali metallici
UNI EN ISO 17640	
NF 35.503	Attitudine alla zincatura.
AISI 304	Qualità acciaio inox.

