

NORME TECNICHE

PER IL RIFACIMENTO ED AMMODERNAMENTO

DELLA SEGNALETICA VERTICALE

Edizione aprile 2018

Direzione Centrale Operations
Coordinamento Operations – Standard e Monitoraggio Esercizio

SOMMARIO

PARTE 1^A	5
CAPITOLATO SPECIALE	5
1. PREMESSA	5
1.1 Segnaletica verticale autostradale	5
1.2 Segnaletica verticale di avvio per l'autostrada	5
2. PRODUZIONE	6
3. MARCATURA CE	6
4. COSTRUZIONE SEGNALI	6
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
5. QUALITA' MATERIALI – PRESCRIZIONI PROGETTUALI	10
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
6. POSA IN OPERA	15
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
7.	FORME E DIMENSIONI DEI SEGNALI	23
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
8.	CERTIFICAZIONI E PROVE	25
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
9.	PENALI	29
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
10.	GARANZIE	31
11.	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	31

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 m², per i cartelli con superficie inferiore a 2,00 m² 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/m² (valore medio ottimale 270 mg/m²) 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 indicazioni 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 m²), 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 cm².

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

Per la progettazione di tutte le opere in cemento ed in metallo si devono assumere le seguenti norme di riferimento:

- Norma [UNI EN 12899](#) - Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale.
- Decreto Ministeriale (Infrastrutture) 14 gennaio 2008 - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

[CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617](#) Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al [D.M. 14 gennaio 2008](#). ([GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27](#)).

- Norma [UNI EN 206-1](#) - Calcestruzzo. Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità.
- Normativa antisismica della regione in cui si andranno a collocare le strutture metalliche.

Decreto Legislativo [5 ottobre 2006, n. 264](#) "Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea".

- Tutti gli impianti segnaletici, completi di cartelli, devono essere dimensionati in modo da sopportare le sollecitazioni provocate dal vento in conformità al [D.M. 14 gennaio 2008](#), e comunque deve essere considerato un vento spirante minimo a 150 Km/h, corrispondenti a 41,66 m/s.
- Per qualsiasi tipo di struttura per cui sia previsto il deposito degli atti progettuali presso l'ufficio del Genio Civile competente, sarà onere e cura dell'Impresa 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 m²), 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) μm	Spessore medio del rivestimento (minimo) μm
Acciaio ≥ 6 mm	70	85
Acciaio ≥ 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) μm	Spessore medio del rivestimento (minimo) μm
Articoli filettati		
Diametro ≥ 30 mm	45	55
Diametro ≥ 6 mm fino a < 20 mm	35	45
Diametro < 6 mm	20	25
Altri articoli		
≥ 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 antirotazione 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 tappi 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

La struttura dei portali a cavalletto deve essere costituita da un traverso con correnti e montanti tubolari impostato su due ritti sdoppiati a cavalletto pure tubolari; la struttura dei portali a farfalla deve essere costituita da due mensole (a bandiera un'unica mensola) con correnti e montanti tubolari fuoriuscenti da un ritto centrale in tubo singolo incastrato alla base.

Devono essere realizzati con profilato tubolare in acciaio qualità [UNI EN 10025 \(S275JR\)](#); tutti i collegamenti tra gli elementi prefabbricati devono essere realizzati mediante flange, e devono essere riuniti in opera con bulloni (vedi disegni tipo).

La bulloneria impiegata e le saldature necessarie per la realizzazione del traliccio devono rispondere a quanto previsto nell'art. **5.6**.

La base inferiore del piedritto deve essere provvista di piastra per l'ancoraggio tra il traliccio metallico ed il basamento di fondazione; questo deve essere effettuato con l'impiego di tirafondi, collegati fra di loro con una piastra, annegati nel plinto e relativi doppi dadi di contrasto.

I portali dovranno consentire l'installazione di targhe segnaletiche ad un'altezza minima di 5,20 m dal piano stradale.

I portali devono essere zincati a caldo per immersione come da art. **5.6**, così come i tirafondi e la contropiastra.

Devono essere prodotti alla Direzione Lavori i calcoli statici ed i disegni costruttivi di ogni singola struttura. (portali, strutture a sbalzo ecc.).

Eventuali altre soluzioni devono essere approvate dalla Direzione Lavori.

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

I manufatti necessari per posizionare i segnali, fino ad una superficie di 0,810 m², sulle barriere di sicurezza New Jersey devono essere realizzati con una sella in acciaio, qualità **UNI EN 10025 (S235JR)**, di 5 mm che si adatti alla conformazione della barriera.

Nella testa della sella deve essere praticato un foro nel quale deve essere collocato un tubolare, di 200 mm di diametro 76 mm spessore 4 mm, con saldato all'estremità inferiore una piastra in ferro di 100x100 mm spessore 3 mm.

Dopo aver inserito il bicchiere nel foro, realizzato nella sella, devono essere eseguite due saldature perimetrali interna ed esterna. Tale bicchiere deve essere predisposto, inoltre, con due fori passanti che consentano l'inserimento di due bullon M12, per il bloccaggio del sostegno col cartello, minimo **classe 8.8** tesati a 2.000 kg.

In ogni faccia laterale della sella deve essere eseguita un'asola di 40x24 mm per l'alloggiamento della barra filettata e due fori diametro 15 mm per l'eventuale posa di bulloni e relativi prigionieri metallici, (vedi disegni tipo).

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 antirotazione, 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

Al fine di garantire la perfetta visibilità dei segnali di giorno come di notte, in qualsiasi condizione, alla segnaletica verticale, ovunque essa sia installata, deve essere garantito uno spazio di avvistamento privo di ostacoli.

La distanza di avvistamento consente al conducente di poter avvertire la presenza di un segnale, di riconoscerlo come tale e di individuarne il significato.

Le misure minime dello spazio di avvistamento, sia di giorno che di notte sono indicativamente:

- | | |
|----------------------------|-------|
| 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 (vedi 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

L'altezza tra il bordo inferiore del cartello e la pavimentazione deve essere minimo 1,50 m e massimo 1,70 m secondo un criterio di proporzione inversa rispetto alle dimensioni del cartello, fanno eccezione le targhe chilometriche, i cartelli per la numerazione dei cavalcavia la cui altezza deve essere di 1,70 - 1,80 m e tutti gli altri cartelli in posizioni particolari la cui altezza deve essere stabilita di volta in volta dalla Direzione Lavori.

L'altezza minima tra la pavimentazione e il bordo inferiore del o dei cartelli collocati al di sopra della carreggiata deve essere di 5,20 m.

In ogni modo sullo stesso itinerario deve essere rispettata un'altezza uniforme (vedi disegni tipo).

Qualora nello spartitraffico sia presente la rete per impedire l'attraversamento della carreggiata, i segnali devono essere collocati al di sopra della rete stessa.

6.1.5 Installazione segnaletica

La posa in opera della segnaletica deve essere eseguita in modo tale che il segnale abbia un'inclinazione rispetto al flusso del traffico di 93° (vedi **disegni tipo**).

I segnali, collocati al di sopra della carreggiata, devono essere installati in modo tale da avere un'inclinazione rispetto al piano perpendicolare di circa 3° verso il lato da cui proviene il traffico (vedi **disegni tipo**).

Devono essere situati alla giusta distanza o posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico seguendo quanto previsto nei disegni forniti dalla Direzione Lavori (vedi **disegni tipo**).

Qualora non sia possibile rispettare quanto previsto nei disegni progettuali, la nuova posizione deve essere concordata con la D.L.

Sullo stesso sostegno non devono essere posti segnali con caratteristiche di illuminazione o di rifrangenza differenti fra loro.

6.2 Installazione dell'impianto su terra

Si deve realizzare un blocco di ancoraggio in calcestruzzo di cemento, [classe C20/25](#), [UNI EN 206](#) e [UNI EN 11104](#), delle dimensioni minime di 0,50x0,50x0,70 m per l'installazione del tubolare in ferro di sostegno; ogni sostegno tubolare deve essere chiuso nella parte superiore con tappo di gomma o materiale plastico e recherà al piede un'asola per l'alloggiamento dello spinotto di ancoraggio al basamento di fondazione (vedi disegni tipo).

Nei casi in cui non si ritenga idonea la fondazione, per la stabilità dell'impianto, sopradescritta, l'Impresa deve opportunamente dimensionarla, come da art. **5.1**.

Detti basamenti devono essere sottoposti 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.

L'approvazione preliminare da parte della Direzione Lavori deve essere condizione determinante per la corresponsione di eventuali compensi.

Il controvento deve essere ancorato al sostegno con una particolare staffa ad una distanza dal bordo superiore del cartello pari a un terzo dell'altezza complessiva del cartello stesso (vedi disegno tipo).

I controventi devono avere un'inclinazione, rispetto ai sostegni, di 30° dovranno essere sostituiti quando questi non rispettano sia l'inclinazione richiesta sia quando non sono montati su un'unica quota in testa.

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

6.3 Portali e strutture in acciaio

I portali devono essere posti in opera su basamenti di calcestruzzo armato, [classe C25/30](#).

Le dimensioni e l'armatura in ferro di detti basamenti devono essere determinate dall'Impresa, tenendo presente che l'alloggiamento della struttura ai basamenti deve avvenire mediante flange e relativi tirafondi; devono essere prodotti alla Direzione dei lavori i relativi calcoli.

Le parti costituenti il traliccio dovranno essere unite impiegando bulloneria rispondente alla Norma [UNI 3740](#) (minimo [classe 8.8](#)).

Tutte le unioni bullonate dovranno essere tesate ai valori prescritti negli elaborati progettuali.

La determinazione del peso delle strutture deve essere effettuata in peso pubbliche ed i certificati di pesatura deve essere allegati al verbale di pesatura.

Nel caso di portali a bandiera si deve realizzare il basamento sulla scarpata laterale, cercando di evitarne il posizionamento sulla cuspide.

Non deve essere eseguita alcuna saldatura su strutture già zincate.

La piastra, contropiastra e tirafondi con relativi dadi devono essere protetti dagli agenti atmosferici e corrosivi mediante l'applicazione di silicone.

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

La struttura deve essere ancorata alla pensilina mediante staffe in acciaio opportunamente dimensionate, barre filettate o bulloni; le dimensioni e il numero per garantire il suddetto ancoraggio devono essere determinate dall'Impresa, producendo alla Direzione dei lavori i relativi calcoli e disegni.

La determinazione del peso delle strutture deve essere effettuata in pese pubbliche ed i certificati di pesa deve essere allegati al verbale di pesatura.

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.

Sulle pensiline di vecchia costruzione si dovrà prestare particolare attenzione nell'installazione delle strutture, evitando di causare danni (infiltrazioni d'acqua, 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

Si deve adottare uno speciale manufatto in ferro calzante la testa del New Jersey inserendo lo spezzone tubolare, di 0,30 m diametro 48 mm, nel foro verticale esistente.

Il sostegno, diam. 60 mm in ferro, chiuso nella parte superiore con tappo di gomma o materiale plastico, deve avere nella parte inferiore due fori passanti.

Dopo averlo inserito nel bicchiere, un tubolare di ferro diam. 76 mm anch'esso preforato, deve essere unito al manufatto mediante n. 2 bulloni M12 passanti; la testa del bicchiere deve essere sigillata con silicone o materiali similari, al fine di proteggere il manufatto dalle infiltrazioni di acqua.

Il manufatto deve essere inoltre bloccato al New Jersey, usufruendo dei fori esistenti sulle facce laterali del manufatto, mediante due bulloni con relativi prigionieri metallici, ad espansione M12 x 100; questi devono essere posizionati, uno per faccia laterale (vedi disegni tipo).

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

Si deve adottare uno speciale manufatto in ferro calzante la testa del New Jersey in corrispondenza del foro orizzontale che deve essere realizzato perpendicolarmente all'asse del New Jersey stesso, in modo tale che consenta la collocazione della barra filettata M20 , minimo classe 8.8 tesata a 5.000 kg, per il bloccaggio del manufatto alla barriera con due dadi autobloccanti.

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.

6.6 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

Nei tratti autostradali classificati ad alta frequenza di nebbia deve essere installata una specifica segnaletica verticale didattica; questa ha il compito di fornire all'utenza la condotta di guida più consona all'intensità di nebbia presente.

Tale segnaletica deve essere composta da cinque tipologie di cartelli, e più precisamente:

- 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

I cartelli compositi di limite massimo di velocità in caso di nebbia devono essere installati sulle tratte soggette a tale fenomeno atmosferico e contenute nel Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici [n. 335 del 16 febbraio 1993](#).

La composizione grafica di tali cartelli è contenuta nel citato D.M.

Le caratteristiche costruttive dovranno essere comunque conformi a quanto contenuto nelle presenti Norme Tecniche.

6.10 Numerazione delle opere soprappassanti

Per ogni opera soprappassante devono essere posizionati due impianti.

Questi devono essere collocati ad una distanza di circa 40 / 60 m prima e dopo l'asse del cavalcavia stesso (vedi disegni tipo).

Ogni impianto deve essere costituito da un sostegno o struttura, al quale devono essere montati due cartelli (900x900 o 600x600 mm) con l'indicazione dell'autostrada e del numero progressivo dell'opera soprappassante (vedi disegni tipo).

La posa in opera degli impianti deve essere eseguita nello spartitraffico ed i segnali devono essere posizionati in modo tale che abbiano un'inclinazione rispetto al flusso del traffico di 93°.

Solamente dove non sia possibile l'installazione dei segnali, anche di formato ridotto, sul lato sinistro della carreggiata, (es. muro a retta) questi devono essere collocati sul lato destro, garantendo comunque una perfetta visibilità dei cartelli sia dalla sede autostradale che dal cavalcavia.

In presenza di autostrade con carreggiate a sedi separate o con larghezze di banchina centrale tale che non consenta una corretta visibilità e leggibilità del messaggio riportato sui segnali, si devono posizionare due impianti per ogni carreggiata.

In vicinanza di cavalcavia a ridosso di gallerie gli impianti devono essere posizionati comunque all'esterno dei tunnel.

Quando due o più cavalcavia sono ad una distanza ridotta tra di loro (es. 40 m) gli impianti devono essere installati a distanze inferiori a quelle prescritte, comunque a non meno di 5 metri dalla proiezione del cavalcavia stesso sulla carreggiata autostradale, al fine di garantire la leggibilità dei segnali dal cavalcavia.

L'altezza tra il bordo inferiore del cartello e la pavimentazione deve essere minimo 1,70 m e massimo 1,80 m, fanno eccezione le targhe in posizioni particolari la

cui altezza sarà stabilita di volta in volta dalla Direzione Lavori; comunque in nessun caso il segnale deve essere posizionato in modo tale da superare , in larghezza, la sagoma della barriera di sicurezza.

Qualora nello spartitraffico sia presente la rete per impedire l'attraversamento della carreggiata, i segnali devono essere collocati al disopra della rete stessa.

La numerazione delle opere sovrappassanti deve avere origine dal primo caposaldo e deve essere progressiva.

L'Impresa è responsabile della resistenza degli impianti.

Le opere sovrappassanti sono numerate sequenzialmente secondo la [Direttiva del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1156 del 28 Febbraio 1997](#).

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

Qualora la percezione dello sviluppo della curva risulti poco agevole in guida notturna, **previa autorizzazione della Società**, la stessa deve essere segnalata con una serie di pannelli modulari di curva delle dimensioni di 900x900 mm.

Se gli spazi disponibili per l'installazione non sono sufficienti per tale formato s devono utilizzare quelli di dimensioni ridotte a 600x 600 mm.

Tali pannelli devono essere in alluminio 25/10 mm e devono avere la faccia anteriore ricoperta da una pellicola nera non retroriflettente ed il disegno a punta d freccia deve essere realizzato con pellicola bianca retroriflettente di classe **2S**.

I pannelli devono essere installati nello spartitraffico o sul bordo laterale della strada lungo tutto lo sviluppo della curva tra i due punti di tangenza con i rettifili collegati dalla curva stessa.

Il punto d'inizio e quello di fine dei pannelli deve essere anticipato e prolungato qualora risultino poco percepibili a distanza i punti di tangenza nominati.

Infine nelle autostrade con tracciato per clotoide e curve, il punto d'inizio e fine deve corrispondere con l'inizio e la fine delle clotoidi.

I delineatori modulari di curva devono essere collocati secondo la seguente tabella:

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:

- il primo delineatore, **che segnala visivamente l'inizio della curva, va posto in corrispondenza del punto di tangenza**. L'installazione di un ulteriore elemento prima della tangente stessa (10/30 m secondo l'intervallo in uso), può indurre ad anticipare la fase di decelerazione o frenata e migliorare conseguentemente i margini di sicurezza;
- l'intervallo tra i delineatori (Art. 174 del Regolamento) dovrebbe di massima essere pari a 30 metri per raggi di curva da 200 a 400 metri e compreso tra 30 e 50 metri per raggi superiori. Tali distanze consentono la presenza di almeno tre elementi nel cono visivo del conducente. Sulla rete Autostrade per l'Italia lo spaziamento longitudinale tra i delineatori deve riferirsi alle seguenti indicazioni di massima:

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

L'Impresa si deve assumere la responsabilità della perfetta conservazione della segnaletica in opera accollandosi l'incarico di eseguire le eventuali correzioni, modifiche e aggiunte sui cartelli già in opera che possono essere ordinate dalla Direzione Lavori fino al giorno del collaudo.

Nel caso di piccole correzioni, l'Impresa deve provvedere sul posto alla modifica impiegando pellicole autoadesive.

Quando, per dette correzioni, sia necessario operare in laboratorio queste devono essere eseguite nel modo descritto all'art. 4.7.

Le sopraccitate modifiche devono essere compensate come da Elenco Prezzi.

Il giudizio dell'esattezza di tale posizione deve essere riservato in modo insindacabile alla Direzione Lavori e deve essere ad esclusivo carico e spesa dell'Impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

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 autostrade // per l'italia S.p.A.	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:

- "Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada", approvato con D.P.R. 16 Dicembre 1992 n° 495.
- D.P.R. 16 Settembre 1996 n° 610
- a quanto previsto nelle soluzioni segnaletiche di dettaglio, ed. gennaio 1996, approvate dal 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 Maggio 1996).
- dalle circolari e DM vigenti in materia
- dalle presenti Norme Tecniche
- ed a quanto esposto dettagliatamente nei disegni di progetto.

7.1 Caratteri alfabetici

I caratteri alfabetici utilizzati per le iscrizioni ([vedi tab. Il 16 Regolamento di esecuzione del Codice della Strada](#)) devono essere tali da rispettare quanto previsto dall'[art. 125 del Regolamento](#), impiegando sempre caratteri dello stesso alfabeto sullo stesso segnale, ed adottando il carattere con l'altezza maggiore al fine di consentire la più alta distanza di leggibilità possibile.

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

Quando è necessario porre sullo stesso sostegno due segnali di diversa natura ([art. 82 Reg.](#)) questi devono essere collocati con i criteri stabiliti dal regolamento stesso: dall'alto verso il basso, prima quello di pericolo e quindi quello di prescrizione ([art. 84 Reg.](#)); se sono entrambi di prescrizione, valgono le seguenti priorità: precedenza – divieto – obbligo.

Per i gruppi unitari di intersezione ([art. 128 Reg.](#)) si deve organizzare il sistema in modo da rispettare rigorosamente la gerarchia segnaletica per direzioni (diritto – sinistra - destra), e all'interno della stessa direzione la gerarchia per colori (bianco - verde - blu - marrone - nero).

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

- a) sul preavviso di bivio, alla sinistra del capo strada o caposaldo; qualora la lunghezza del toponimo sia tale da rendere problematico l'inserimento della fig. Il 256 del Regolamento di esecuzione del Codice della strada, quest'ultima deve essere impaginata sotto il toponimo allineata a sinistra sul pannello di sinistra del portale, anche qui alla sinistra del capo strada o caposaldo.
- b) nel caso che un tratto autostradale faccia parte di due o più "itinerari internazionali" le indicazioni di prosecuzione sui preavvisi di bivio e sui portali devono essere integrate con le due o più sigle fino al loro punto di divergenza.
- c) quando viene data l'indicazione dell'autostrada A su l'autostrada B, le quali si intersecano direttamente o tramite un'altra autostrada, sulla B si deve indicare l'itinerario di inizio della A.

7.5.2 In corrispondenza delle uscite autostradali

- a) se l'itinerario internazionale esce dall'autostrada e prosegue sulla strada di intersezione:
 - sul **preavviso di bivio**, inserito nel tratto orizzontale della freccia a destra, prima del nome della stazione o dello svincolo.
 - sul pannello di destra del **portale**, alla sinistra del nome della stazione o dello svincolo.
 - sul **preavviso di bivio** e sulle **freccie di cuspidi** relativi all'intersezione esterna.
- b) se l'itinerario è indicato solamente sui cartelli degli itinerari esterni, il segnale di indicazione degli itinerari internazionali deve essere riportato solamente sulle freccie di cuspidi relative all'intersezione esterna.

7.5.3 In corrispondenza delle entrate autostradali

- nel preavviso di bivio, sulla viabilità esterna, a sinistra dell'indicazione del tratto autostradale che si andrà a percorrere.
- sulle freccie di indicazione in cuspidi
- sul preavviso di bivio posto subito dopo le stazioni autostradali, in entrata; ne caso in cui non è possibile installare il cartello di cui sopra avremo le seguenti possibilità:
 - se l'itinerario internazionale è unico, per le due direzioni, non deve essere indicato su nessun cartello.
 - se l'itinerario internazionale è più di uno saranno indicati nei segnali di direzione posti in cuspidi in entrata subito dopo la stazione.

8. CERTIFICAZIONI E PROVE

Tutti i materiali impiegati devono essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori, ciò stante l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere stesse.

La documentazione da produrre per la realizzazione strutture metalliche di carpenteria (es. portali) è la seguente:

- il nominativo del Centro di Trasformazione incaricato, prima di iniziare la produzione della carpenteria;
- estremi dell' Attestato di denuncia dell'attività di "Centro di Trasformazione" secondo NTC 2008 § 11.3.1.7 o in alternativa domanda di richiesta;
- documentazione attestante le referenze del Direttore Tecnico del centro di trasformazione come da DPR 380/01;
- N° 2 copie timbrate e firmate dei disegni costruttivi dettagliati della carpenteria della struttura, della relazione di calcolo strutturale e della relazione geotecnica secondo le normative vigenti;

- certificato del sistema di controllo della produzione dell'officina (UNI EN ISO 3834);
- certificazione dei processi di saldatura, Welding Book, WPS e WPQR (UNI EN ISO 15614 e UNI EN ISO 14555) e marcatura CE dei materiali d'apporto, gas, flusso e attrezzature che saranno impiegati nella realizzazione della struttura. Ogni saldatura indicata sulle tavole costruttive deve essere corredata dalla relativa WPS;
- crono programma di fabbricazione, con il dettaglio per giornata delle lavorazioni svolte;
- talloni dei materiali di base utilizzati onde poter effettuare i relativi controlli di accettazione obbligatori secondo quanto stabilito da NTC 2008 § 11.3.4.11.3.
- Certificato delle prove di laboratorio sul CIs e sul ferro di armatura del plinto di fondazione

8.1 Certificazioni di qualità

I materiali da impiegare nelle lavorazioni, devono essere forniti da Produttori che in possesso di un efficiente sistema per il controllo qualitativo della produzione.

Le verifiche di rispondenza, in conformità a quanto previsto dalle Norme [UNI EN ISO 9001:2008](#), devono essere certificate da Enti riconosciuti dalla Società, in conformità alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 2357 del 16.05.1996 (G. U. n. 125 del 30.05.1996) e successive modifiche ed integrazioni vigenti.

La qualità dei materiali deve essere comunque verificata tutte le volte che la Società lo riterrà necessario ed in qualsiasi fase della produzione e/o realizzazione dei lavori.

Qualora tali documenti fossero scritti in lingua straniera, essi dovranno essere tradotti in lingua Italiana e giurati da traduttore iscritto negli appositi elenchi del Tribunale.

Dal [1 gennaio 2013](#) è obbligatorio presentare la certificazione di conformità che evidenzia il superamento delle analisi e prove prescritte dalla normativa europea per l'ottenimento del marchio CE, per tutti i prodotti utilizzati per la costruzione della segnaletica verticale (pellicole retroriflettenti, pannelli, sostegni ecc.).

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

Le unioni bullonate, compresi i tirafondi di fondazione, devono essere conformi a quanto previsto nel [D.M. 14 gennaio 2008](#) e devono essere sottoposte all'atto della posa in opera, dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Impresa, a verifica con chiave dinamometrica, tarata e dotata di bussole intercambiabili, dei valori della coppia di serraggio previsti in progetto.

Ogni lotto di bulloni impiegato deve essere corredato da certificato di conformità e marcatura CE, tipologia dei bulloni utilizzati con indicazioni relative a classi di resistenza sistema di serraggio (HV, HR, HRC) e coppie di serraggio adottati.

Per ogni giunto devono essere verificati da 4 a 6 bulloni e deve essere redatto il relativo verbale di constatazione.

8.4 Unioni saldate

Le unioni saldate devono essere conformi a quanto previsto nel [D.M. 14 gennaio 2008](#) e l'Impresa dovrà produrre alla Direzione dei Lavori le certificazioni, rilasciate da Istituti o Laboratori di certificazione riconosciuti legalmente, le quali attestino che tutte le saldature relative a tutte le unioni di forza ed il 20 % delle saldature di dettaglio di ogni singola struttura o portale sono state sottoposte a controllo manuale mediante ultrasuoni nel rispetto della norme [UNI EN ISO 17635](#), e [UNI EN ISO 17640](#)

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

La Direzione Lavori si riserva la facoltà tutte le volte che lo riterrà opportuno di svolgere ispezioni in officina o nei Laboratori e di prelevare in qualsiasi momento, senza preavviso ed anche dopo la fornitura in opera, campioni di tutti i materiali impiegati per sottoporli alle analisi da eseguire presso il "Laboratorio autostrade per l'italia" via Milanc n. 6 - 00065 Fiano Romano - Roma, o presso Istituti specializzati, autorizzati e competenti allo scopo di constatare la rispondenza dei materiali alle prescrizioni richiamate nelle presenti Norme Tecniche e nei vari elaborati progettuali.

In particolare per le unioni saldate, la stessa D.L., avvalendosi di un ente certificato per la verifica delle saldature, può verificare la rispondenza delle stesse effettuando le prove che ritiene necessarie (esame visivo, liquidi penetranti, ultrasuoni, radiografico, ecc.) prima che la struttura sia zincata e può richiedere la seguente documentazione:

- certificazione dei saldatori ([UNI EN 287-1](#));
- certificazione degli operatori degli eventuali procedimenti automatici o robotizzati ([UNI EN 1418](#));
- certificazione degli operatori dei controlli non distruttivi secondo [UNI EN 473](#) di livello 2;

Le relative spese per sottoporre ad analisi e prove i vari campioni, comprese quelle di prelievo e di spedizione prima e dopo la fornitura in opera devono essere a totale carico dell'Impresa che non può avanzare alcun diritto o compenso o indennizzo per questo titolo.

I prelievi di materiale devono avvenire in contraddittorio con un rappresentante dell'Impresa e deve essere redatto il relativo verbale di prelievo; qualora questo non sia presente, l'avvenuto prelievo o verifica sarà comunicata dal Direttore 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:

Materiali	Richiesta N. T.		Prova laboratorio
Pellicole retroriflettenti classe 2	colore - luminanza β retroriflessione	Valori D.M. 31 Marzo 1995 n° 1584	Come previsto dal D.M. 31 Marzo 1995 n° 1584
Pellicole retroriflettenti classe 2S	colore - luminanza β		Come previsto dal D.M. 31 Marzo 1995 n° 1584
	retroriflessione		Come previsto dalla norma UNI 11122, allegato A, prospetto A.1
Pellicole retroriflettenti classe 2SF	colore - luminanza β		Come previsto dalla norma UNI 11122, art. 4.3.1, prospetto 2
	retroriflessione		Come previsto dalla norma UNI 11122, allegato A, prospetto A.2
Acciaio	qualità		UNI EN 10025 (S235JR) UNI EN 10025 – S235 JR
	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	Rivestimenti metallici-Rivestimenti su materiali ferrosi per immersione a caldo : Determinazione gravimetrica della massa per unità di area- UNI EN ISO 1460:1997. Rivestimenti metallici non magnetici su substrati magnetici : Misurazione dello spessore del rivestimento- Metodo magnetico - UNI EN ISO 2178: 1998-.

Materiali	Richiesta N. T.		Prova laboratorio
Verniciatura retro segnale	spessore	25-35 μ	Rivestimenti metallici non magnetici su substrati magnetici : Misurazione dello spessore del rivestimento- Metodo magnetico - UNI EN ISO 2178: 1998 Rivestimenti metallici non magnetici su substrati magnetici : Misurazione dello spessore del rivestimento- Metodo microscopico - UNI EN ISO 1463: 2006
Calcestruzzo di cemento,	qualità	classe C20/25, UNI EN 206 e UNI EN 11104	Resistenza alla compressione di provino cubico di calcestruzzo (UNI EN 12390-3 2003)
		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 agl'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 agl'art. 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 agl'artt. **4.1** e **5.4**, devono essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa.

9.8 Posa in opera

Tutti i basamenti realizzati con dimensioni inferiori o con qualità di calcestruzzo inferiori a quelle previste agl'artt. **6.2** e **6.3**, o neglielaborati progettuali, devono essere rimossi e nuovamente realizzati a cura e spese dell'Impresa; potranno essere anche adeguati secondo le direttive della Direzione Lavori.

Saranno ad esclusivo carico e spesa dell'Impresa ogni operazione e fornitura relative allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

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

L'Impresa deve comunque garantire quanto segue:

a) Le pellicole, applicate secondo le norme tecniche prescritte dal fabbricante e le norme contenute nel presente Capitolato non devono presentare per il periodo di garanzia richiesto, di esposizione verticale all'esterno, alcuna decolorazione, (restando nelle coordinate dei limiti cromatici di cui alla tabella I del [D. M. del 31 Marzo 1995 n°1584](#)) fessurazione, corrugamento, formazione di scaglie o bolle, cambio di dimensioni, segni di corrosione, distacco dal supporto o diminuzione dell'adesione:

Tipo pellicola	Codice	Anni garanzia
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

b) I supporti, le traverse, le staffe, i sostegni e tutti i materiali metallici che compongono l'impianto segnaletico, per almeno 10 anni di esposizione all'esterno, non devono presentare alcuna forma di ossidazione, nemmeno in piccole quantità.

c) La posa in opera deve essere eseguita a perfetta regola d'arte e l'impianto segnaletico deve resistere al vento come disposto dal [D.M. 14 gennaio 2008](#) e comunque deve resistere ad un vento spirante minimo a 150 Km/h e non presentare per almeno 10 anni alcuna anomalia (distacco anche parziale, di traverse, bulloni tranciati, staffe lente, ecc.).

Durante il periodo di garanzia l'Impresa è tenuta a provvedere, a semplice richiesta della Società, a tutti i ripristini o rifacimenti che fossero necessari a sua cura e spese, saranno pertanto effettuate, la sostituzione ed il ripristino integrale di tutte le forniture che abbiano a deteriorarsi, alterarsi o deformarsi per difetto dei materiali, di lavorazione e di costruzione, entro il periodo di garanzia che decorrerà dalla data di certificato di ultimazione dei lavori.

11. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Le quantità dei lavori devono essere determinate con metodi geometrici in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

In nessun caso devono essere tollerate dimensioni minori di quelle ordinate e l'Impresa deve essere chiamata ad eseguirne il rifacimento a sua cura e spese.

Le misure devono essere prese in contraddittorio, mano a mano che si procede all'esecuzione delle opere e riportate su apposito libretto che deve essere firmato dagli

incaricati della Direzione dei Lavori e dell'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di liquidazione finale dei lavori.

Le norme da seguire nella misurazione e valutazione dei lavori devono essere:

a) l'area dei pannelli metallici di qualsiasi forma e consistenza deve essere misurata rilevando la superficie netta della faccia anteriore dei pannelli stessi, non tenendo conto dei risvolti costituenti l'eventuale scatoratura;

b) qualora lo spessore della lamiera fosse inferiore a quello stabilito nelle norme tecniche la Direzione Lavori deve valutare caso per caso se deve provvedere alla contabilizzazione del pannello applicando il prezzo di elenco relativo allo spessore immediatamente inferiore, oppure applicare le disposizioni dell'art. 9.1. Resta inteso che l'accertamento dello spessore del pannello deve essere eseguito al netto di pellicole;

c) i metalli lavorati e sagomati per l'intelaiatura dei pannelli devono essere valutati a peso e dati in opera completi di ogni onere per il fissaggio e l'irrigidimento;

d) tutte le strutture metalliche, sostegni, traverse, portali, monopali, traverse, armature dei basamenti, piastre ecc., devono essere valutati a peso, dati a piè d'opera, pesati in pese pubbliche ed i certificati di pesa devono essere allegati al verbale di pesatura;

e) qualora per esigenze particolari, si rende necessario effettuare aggiunte e modifiche di fondi, scritte o simboli su cartelli già realizzati, la misurazione dell'area di fondi deve essere effettuata per la superficie effettiva, mentre invece la misurazione dell'area delle pellicole per lettere, simboli, marchi ecc. deve essere effettuata misurando la superficie del parallelogramma ortogonale che circonda ogni singola lettera o figura valutandola ai singoli prezzi di elenco.

RIEPILOGO NORMATIVE	
Normativa	Contenuto
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	Marchatura 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. 28.02.97 n° 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

RIEPILOGO NORMATIVE	
Normativa	Contenuto
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	Materiali per segnaletica verticale - Caratteristiche prestazionali dei materiali per segnaletica verticale con tecnologia a microprismi .
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	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Specificazione della procedura di saldatura
UNI EN ISO 17635	Controllo non distruttivo delle saldature - Regole generali per i materiali metallici
UNI EN ISO 17640	Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni - Tecniche di controllo, livelli di prova e valutazione .
NF 35.503	Attitudine alla zincatura.
AISI 304	Qualità acciaio inox.

