



Lavori di manutenzione della segnaletica orizzontale e verticale e fornitura di segnaletica verticale

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Norme Tecniche

DATA			Direzione Tecnica Operativa	Red.Tec.
22.03.2016			V. Falzarano	S. Frigerio

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
NORME TECNICHE

PARTE I.....	3
SPECIFICHE TECNICHE	3
Art. 1 - Condizioni generali d'accettazione - Prove di controllo	3
Art. 2 - Caratteristiche dei vari materiali.....	3
Art. 3 – Segnaletica verticale.....	5
Art. 4 – Segnaletica orizzontale.....	11
PARTE II.....	22
NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	22
Art. 5 - Norme generali.....	22
Art. 6 - Lavori in economia	22
PARTE III.....	22
NORME COMPORTAMENTALI ED OBBLIGHI PER L'APPALTATORE.....	22
Art. 7 – Norme comportamentali, generalita'	22
Art. 8 - Attivita' preliminari alla posa del cantiere	24
Art. 9 - Divieto di esecuzione del cantiere	25
Art. 10 - Personale del cantiere.....	25
Art. 11 - Disposizioni per l'esecuzione dei lavori.....	26

PARTE I

SPECIFICHE TECNICHE

Art. 1 - Condizioni generali d'accettazione - Prove di controllo

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo art. 2; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori, la quale dovrà attenersi alle direttive di carattere generale o particolare eventualmente impartite dai competenti Uffici della Società.

L'accettazione dei materiali non è comunque definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e l'opera sia stata collaudata.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni ai Laboratori in seguito specificati o indicati dalla Società e/o dalla Direzione dei Lavori, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del D.L. e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne la autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso i laboratori ufficiali specificati nell'art. 20 della Legge 5/11/1971 n. 1086 e s.m.i.; la D.L. potrà a suo giudizio, autorizzare l'esecuzione delle prove presso altri laboratori di sua fiducia.

Art. 2 - Caratteristiche dei vari materiali

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti fissati cui di seguito e negli articoli successivi. In caso di discrepanza o difformità varrà quanto prescritto nella Norma specifica. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della D.L., la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà, che offrano adeguata garanzia per la fornitura con costanza di caratteristiche.

Tutti i segnali devono essere conformi ai tipi, dimensioni e misure prescritti dal Regolamento di esecuzione

e di attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16.12.1992 n° 495 come modificato dal D.P.R. 16.09.1996 n° 610 e per quanto richiesto dalle Circolari del Ministero dei LL.PP. n° 9540 del 20.12.1969, n°2730 del 19.04.1971, e dal Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici da adottare per il segnalamento stradale temporaneo in data 10 luglio 2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

L' Appaltatore, in ottemperanza ed ai sensi del D.Lgs. n°358/92, del D.P.R. n°573/94 e della Circolare Ministeriale LL.PP. del 16.05.1996 n°2357, dovrà presentare all'Amministrazione appaltante:

1. una dichiarazione impegnativa, debitamente sottoscritta, nella quale l'Appaltatore, sotto la propria responsabilità, dovrà indicare i nomi commerciali e gli eventuali marchi di fabbrica dei materiali e di manufatti che si intendono utilizzare per la eventuale fornitura.
2. copia dei certificati attestanti la conformità delle pellicole retroriflettenti ai requisiti del Disciplinare tecnico approvato con D.M. del 31.03.1995, delle norme UNI EN 12899:2008 e UNI 11480:2013 e della Circolare Ministeriale 05.08.2013 n.4867.
3. rapporti di prova per le sole pellicole di classe 2 speciale (livello prestazionale superiore).
4. copia delle certificazioni di qualità rilasciate da organismi accreditati secondo le norme UNI/EN 45000, sulla base delle norme europee della serie UNI/EN 29000, al produttore di pellicole retroriflettenti che si intendono utilizzare per la fornitura secondo quanto dichiarato al punto 1. Le copie delle certificazioni di cui ai punti 2-4 dovranno essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della Impresa partecipante, nonché dalla data di rilascio della copia antecedente alla data della lettera di invito alla presunta gara e da un numero di individuazione.
5. a norma dell'art.45, comma 8, del D.Lgs. n°285 del 30.04.1992, dovrà essere presentato il certificato attestante il numero di autorizzazione rilasciato dal Ministero LL.PP. o in alternativa, una dichiarazione impegnativa di rivolgersi, in caso di aggiudicazione, ad Impresa autorizzata per la costruzione dei segnali di cui al presente appalto.

Le dichiarazioni impegnative vincolano l'Impresa aggiudicataria alla fornitura di materiali conformi ai tipi, alle caratteristiche ed ai marchi di fabbrica in essi indicati.

La fornitura da parte dell'Impresa aggiudicataria di materiali, marchi e manufatti diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediata sospensione lavori e annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse di questa Amministrazione.

I bulloni normali saranno conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI 5727-65 e UNI 5593; quelli ad alta resistenza devono appartenere alle classi delle norme UNI 3740-65 ed eventuali successive modifiche.

La zincatura di profilati, lamiere e tubi in acciaio, di qualsiasi sezione, spessore o diametro, tanto in elementi singoli quanto assemblati in strutture composte, dovrà essere fatta per immersione in zinco fuso, nel rispetto delle prescrizioni del progetto UNI - EN 14.07.000 (rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso).

Le lamiere in acciaio inox saranno laminate a freddo a norma UNI 8317 ed eventuali successive modifiche.

La DL si riserva la facoltà di prelevare campioni della fornitura effettuata. I campioni verranno prelevati in contraddittorio; degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla DL, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dell'esecuzione e del Direttore Tecnico o Responsabile dell'Impresa, nei modi più adatta a garantirne l'autenticità e la conservazione. Le diverse prove ed analisi da eseguire sui campioni saranno prescritte ad esclusivo giudizio della Direzione dell'Esecuzione; la Direzione dell'Esecuzione quindi si riserva la facoltà di far eseguire a spese della Impresa aggiudicataria prove di qualsiasi genere presso Istituti specializzati e autorizzati allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati e ciò anche dopo l'eventuale provvista a piè d'opera, senza che la Impresa possa avanzare diritti e compensi per questo titolo. Potranno essere ordinate prove ed analisi anche su quanto già in opera.

L'appaltatore è tenuto a sostituire entro 15 giorni, a propria cura e spese, tutto il materiale che, a giudizio insindacabile della Direzione dell'Esecuzione e a seguito prescrizioni. La Impresa è altresì tenuta ad accettare in qualsiasi momento eventuali sopralluoghi disposti dalla Direzione dell'Esecuzione presso gli stabilimenti di produzione ed i laboratori, atti ad accertare la consistenza e qualità delle attrezzature e dei materiali di lavorazione usati per la fornitura delle prove o analisi fatte eseguire dalla stessa D.L., non dovesse risultare conforme alle

Art. 3 – Segnaletica verticale

3.1 – Generalità

Le opere di manutenzione, di ripristino o di rinnovo che potranno essere ordinate e le loro modalità di esecuzione possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite, tramite ordinativi di lavoro, dalla Direzione Lavori:

- smantellamento e/o rimozione di cartelli, targhe ecc... deteriorati, con mezzi e personale dell'Impresa, con carico, trasporto con mezzi idonei e scarico del materiale di risulta nei depositi della Società che saranno all'uopo indicati;
- prelievo di materiale, per nuova installazione o per sostituzione integrale o parziale di un componente del segnale, dai depositi della Società o fornito dall'Impresa, compreso carico, trasporto, scarico nei luoghi di messa in opera con mezzi e personale proprio, per qualsiasi distanza e tratto nell'ambito della rete autostradale e dei territori limitrofi, intendendosi con ciò compensato ogni onere dell'Impresa coi prezzi esposti in elenco;
- ripristino in loco di qualsiasi tipo di segnale verticale, deteriorato per cause varie, con eventuale riassetto dei componenti in modo che il segnale risulti idoneo alla funzione;
- sostituzione temporanea e provvisoria dei segnali verticali il cui ripristino debba effettuarsi presso il laboratorio dell'Impresa;
- sostituzione, mascheramento o cancellazione di qualsiasi tipo di pellicola, scritta o simbolo, anche in via temporanea o provvisoria;
- fornitura e posa in opera di segnaletica verticale di nuova installazione, integrativa o sostitutiva dell'esistente, completa di ogni accessorio per dare compiuto il lavoro a regola d'arte;
- pulizia dei cartelli, intendendosi per tale lavoro, il completo lavaggio degli stessi con attrezzi idonei e soluzioni detersive non dannose per le pellicole. Detta operazione sarà eseguita, se richiesta, dalla Direzione Lavori.
- spostamento cartelli: operazione comprendente lo smontaggio del cartello e la rimozione dei pali di sostegno con la demolizione del plinto di calcestruzzo se necessario e ove ordinato dalla Direzione Lavori, carico e trasporto del cartello a nuova dimora a qualsiasi distanza in sede autostradale oppure su svincoli;
- manutenzione del palo o dei pali di sostegno mediante verniciatura, previa spazzolatura ove siano presenti tracce di ruggine, riassetto verticale dei pali, eventuale rinforzo del basamento in calcestruzzo.

Il materiale rimosso, compreso quello autostradale, dovrà essere allontanato immediatamente dall'autostrada e durante la posa dei lavori defilato rispetto al traffico autostradale in modo da non costituire intralcio o pericolo.

Durante la permanenza sul posto dei materiali di risulta, l'Impresa resterà responsabile degli eventuali danni che per qualsiasi causa potessero derivare alla proprietà autostradale o a terzi a seguito del mancato allontanamento dei materiali stessi e le è fatto assoluto divieto di bruciare detti materiali sul luogo di lavoro e comunque all'interno delle pertinenze autostradali.

Durante i lavori l'Impresa avrà cura e rispetto di tutti gli impianti autostradali compresi gli erbacei ed arbustivi presenti, ed ogni eventuale danno ad essi arrecato sarà addebitato alla Impresa e trattenuto nel saldo delle fatture in pagamento.

È fatto obbligo all'Impresa di chiedere preventivamente alla Direzione Lavori, per ogni lavoro di scavo, l'ubicazione di eventuali servizi interrati.

La manutenzione della segnaletica verticale sarà effettuata a seguito di ordinativi emessi secondo le necessità stabilite dalla Direzione Lavori.

I lavori ordinati o la consegna del materiale presso i magazzini della Società, dovranno essere effettuati nel periodo stabilito nell'ordine scritto.

L'Impresa, sarà tenuta a fornire solo segnali stradali conformi ai tipi previsti nel Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 Dicembre 1992 n. 495 e successive modifiche di cui al D.P.R. n. 610 del 16.9.96 e s.m. ed in ogni caso alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

La segnaletica da utilizzare deve soddisfare precise richieste comportamentali e prestazionali in funzione della sua collocazione.

Di seguito i requisiti di marcatura CE per alcuni prodotti:

Segnaletica verticale permanente – Parte 1: Segnali permanenti	UNI EN 12899-1:2008
Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale - Parte 2: Delineatori di ostacolo transilluminati (TTB)	EN 12899-2:2008

Al fine di soddisfare gli adempimenti al D.M. 30/12/1997, inerenti il sistema di garanzia della qualità per le imprese autorizzate alla costruzione di segnaletica stradale verticale:

- Le imprese costruttrici di segnaletica stradale verticale devono essere in possesso dei requisiti previsti dall'art.45, comma 8, del decreto legislativo 30 aprile 1992 n.285 e s.m.i.; devono inoltre adottare un sistema di garanzia della qualità rispondente ai criteri ed alle prescrizioni contenute nelle norme europee internazionali UNI EN 9001/2, e deve essere certificato da un organismo accreditato ai sensi delle norme della serie UNI EN 45000 e s.m.i.;
- le imprese di cui sopra devono altresì possedere la certificazione di conformità dei segnali finiti ai sensi del 11.03.99 e s.m.i.;

L'Appaltatore dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, ad allestire tutte le opere di difesa, mediante sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, di interruzioni o di ingombri sia in sede stradale che fuori, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti dal Nuovo Codice della Strada approvato con D.L. 30.4.1992 n. 285 e dal relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione, approvato con D.P.R. 16.12.1992 n.495, dal D.P.R. n.610 del 16.09.96 e dalla circolare del Ministro LL.PP. n.2900 del 20.11.1993.

Tutti i segnali circolari, triangolari, targhe, frecce, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Appaltatore, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia.

3.2 - caratteristiche tecniche e costruttive dei segnali

I cartelli segnaletici saranno costruiti in ogni loro parte in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% (norma UNI 4507) dello spessore variabile da 25/10 mm a 30/10 mm; è previsto inoltre, per particolari segnali l'impiego di lamiera di alluminio dello spessore di 10/10, 15/10, e 20/10 mm. La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione o ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il materiale grezzo, dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernice tipo wash primer, dovrà essere verniciato con prodotti idonei alla cottura a

forno fino ad una temperatura di 140°C. Il retro e la sciolatura dei cartelli verranno ulteriormente finiti in colore grigio neutro opaco con speciale smalto sintetico.

Il rinforzo perimetrale sarà ottenuto mediante piegatura a scatola dei bordi del pannello costituente il cartello od elemento di esso, nella dimensione non inferiore a cm. 1,5. Ove occorra sui pannelli di notevoli dimensioni, un ulteriore rinforzo sarà costituito da traverse orizzontali pure in lamiera di alluminio dello spessore di 30/10 mm e dello sviluppo di 15 cm, piegate ad "U" e chiodate al cartello nel numero e della lunghezza prescritta. In tal caso la chiodatura dovrà essere praticata con chiodi a testa svasata piana, che troveranno sede in apposito cavo, opportunamente sagomato, in maniera da non creare alcuna disuguaglianza sulla superficie del cartello.

E' prevista anche la costruzione di segnali senza rinforzo perimetrale (supporto piano) e senza cursori per l'ancoraggio su sostegno sulla faccia posteriore.

L'attacco al sostegno dovrà essere ottenuto con attacchi speciali fissati sulla parte posteriore del cartello mediante chiodatura in modo da evitare la foratura del cartello. Gli attacchi dovranno essere corredati di bulloni zincati e staffe in estruso di alluminio in numero adeguato onde evitare oscillazioni e deformazioni relative tra cartello e sostegno.

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di 1,25 m², i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento saldate secondo le mediane o le diagonali. Le frecce di direzione dovranno essere rinforzate mediante l'applicazione sul retro, per tutta la lunghezza del cartello da due traverse di irrigidimento completamente scanalate adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di attacco ai sostegni.

Qualora infine i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati.

3.3 - caratteristiche tecniche e costruttive dei sostegni e dei gruppi di aggancio

I sostegni per i segnali verticali devono essere in ferro tubolare qualità Fe 360 B/UNI 7070/82 del diametro di 48, 60 o 89 mm con uno spessore rispettivamente di 2,5 - 3,2 e 4,0 mm, zincati a caldo per immersione.

I sostegni da impiegare con i manufatti su New Jersey devono essere perforati, all'estremità inferiore con due fori passanti, rispettivamente a 50 e 150 mm, per l'inserimento di due bulloni M12.

Ogni sostegno tubolare deve essere chiuso nella parte superiore con tappo di gomma o materiale plastico e deve recare al piede un'asola per l'alloggiamento dello spinotto di ancoraggio al basamento di fondazione.

Non è consentito alcun tipo di saldatura su sostegni già zincati. Il tipo di sostegno, le dimensioni e la loro eventuale controventatura devono essere approvati dalla Direzione dell'Esecuzione fermo restando la responsabilità dell'Impresa in merito alla resistenza degli impianti.

Diametro mm	Spessore mm	Peso kg/m
48	2,5	2,79
60	3,2	4,19
89	4	8,39

Il rivestimento delle superfici dei profilati a freddo sarà ottenuto con zincatura a bagno caldo, il quale deve presentarsi uniforme, perfettamente aderente, senza macchie, secondo le norme CNR CEI n° 7-6/VII 1968. Le quantità minime di rivestimento di zinco per unità di superficie sono riportate nella tabella sottostante (gli elementi ferrosi non riportati dovranno essere zincati in base al rispettivo spessore).

Lo zinco impiegato per i rivestimenti dovrà essere di qualità Zn 99,95 UNI 2013/74.

Ad evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diam. mm. 48, 60, 90), ottenuto mediante fissaggio elettrico sul retro di corsoio a "C" della lunghezza minima di 22 centimetri, oppure sarà ricavato (nel caso di cartelli rinforzati e composti di pannelli multipli) direttamente sulle traverse di rinforzo ad U. Tali attacchi dovranno essere completati da opportune staffe in acciaio zincato corredate di relativa bulloneria pure zincata.

3.4 – Caratteristiche delle pellicole

La finitura dei segnali o pannelli verrà eseguita a seconda delle richieste della DL con i seguenti procedimenti: sulla faccia a vista dei supporti metallici, opportunamente preparati e verniciati, dovranno essere applicate pellicole retroriflettenti quali:

- “Pellicole retroriflettenti di classe RA1 (livello prestazionale inferiore)”;
- “Pellicole retroriflettenti di classe RA2 (livello prestazionale base)”;
- “Pellicole retroriflettenti di classe R3B (livello prestazionale superiore)”.

secondo quanto prescritto per ciascun tipo di segnale dall’art. 79 comma 11-12, del D.P.R. 16.12.1992 n°495, come modificato dal D.P.R. 16.09.1996 n° 610.

Sui triangoli, ottagoni e dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale “a pezzo unico”, intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate, e nere opache per i simboli: la stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Potranno essere accettati simboli con pellicola plastica opaca di colore nero purché abbia le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola retroriflettente sulla quale viene applicata. I segnali di forme triangolare, ottagonale, circolare ed i pannelli integrativi dovranno essere conformi alle tipologie previste dal Regolamento del Nuovo Codice della Strada.

Per quanto riguarda la segnaletica di indicazione (frecce, preavvisi di bivio, ecc.), essa dovrà essere interamente riflettorizzata sia per quanto concerne il fondo del cartello, che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali appaiano di notte secondo lo schema dei colori con il quale appaiano di giorno, in ottemperanza all’art. 78 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere lavorate ed applicate sui supporti metallici mediante le apparecchiature previste dall’art. 194, comma 1 D.P.R. 16.12.1992 n° 495, come modificato dal D.P.R. 16.09.1996 n° 610.

Comunque l’applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d’arte secondo le prescrizioni della Ditta produttrice delle pellicole.

I segnali triangolari, ottagonali e circolari presenteranno, di norma, la faccia anteriore finita mediante un foglio di pellicola retroriflettente unico sul quale verrà serigrafato l’intero segnale stradale. Sul retro saranno verniciati con smalto sintetico di colore grigio opaco.

I segnali di indicazione (preavviso di bivio, frecce, ecc.) presenteranno la faccia anteriore eseguita interamente in pellicola retroriflettente, sia per quanto concerne il fondo, i bordi, la simbologia e le iscrizioni. Sul retro saranno verniciati con smalto sintetico di colore grigio neutro opaco. Per un numero di segnali tale da giustificare in senso economico la spesa, potrà essere richiesta la loro realizzazione con metodo serigrafico ed a pezzo unico.

I produttori di pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui alle presenti norme tecniche, dovranno provvedere a rendere riconoscibili a vista le pellicole di classe inferiore RA1, di classe base RA2 e

di classe superiore R3B, mediante contrassegno integrato con la struttura interna della pellicola, inasportabile, non contattabile e visibile per tutto il periodo di durata, contenente il marchio o il logotipo del fabbricante, il codice identificativo del prodotto e la classe di prestazione retroriflettente come specificato nella norma UNI EN 12899 -1:2008 o nel Benestare Tecnico Europeo (ETA) pertinente.

I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia il marchio o il logotipo, almeno una volta per ogni area di (400x400) mm.

Sul retro dei segnali dovrà essere indicato quanto previsto dall'Art. 77, comma 7, del D.P.R. 495 del 16.12.1992, e inoltre il numero e la data della 12899-1:2008 e la classificazione di prestazione inerente il prodotto.

Le pellicole retroriflettenti da usare per la fornitura in oggetto del presente appalto dovranno avere le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche di durata previste dalle norme UNI EN 12899:2008 e UNI 11480:2013 integrate dalla Circolare Ministeriale 05.08.2013 n.4867 e dovranno risultare prodotte da Ditte in possesso del sistema di qualità in base alle norme europee della serie UNI/EN 29000. Le certificazioni di conformità di tutte le pellicole retroriflettenti prescelte devono contenere esiti di tutte le analisi e prove prescritte dalla normativa in materia vigente, e dalla descrizione delle stesse, dovrà risultare in modo chiaro ed inequivocabile che tutte le prove ed analisi sono state effettuate, secondo le metodologie indicate, sui medesimi campioni, per l'intero ciclo e per tutti i colori previsti.

La scelta del livello prestazionale della pellicola retroriflettente che verrà utilizzato sarà indicato dalla Stazione Appaltante in relazione all'importanza del segnale e alla sua ubicazione.

Pellicola di classe RA1 (livello prestazionale inferiore) con durata di 7 anni.

La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 7 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari al 50% dei valori minimi indicati nel prospetto 3 della UNI EN 12899-1:2008 e di seguito riportati (tab.1).

Le pellicole retroriflettenti di classe RA1 (livello prestazionale inferiore) consistono in elementi sferici di vetro incorporati in un film di materiale plastico flessibile, trasparente ed a una superficie esterna perfettamente liscia.

Le pellicole retroriflettenti devono essere munite di adesivo secco da attivare con il calore; l'impiego di pellicole autoadesive dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione dell'Esecuzione.

La durabilità delle pellicole deve essere assicurata per almeno 7 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari al 50% dei valori minimi indicati nel prospetto 3 della UNI EN 12899:2008.

Angoli di misura		Colori							
α	β_1 ($\beta_2=0$)	Bianco	Giallo	Rosso	Verde	Blu	Marrone	Arancio	Grigio
12°	+5°	70	50	14,5	9	4	1	25	42
	+30	30	22	6	3,5	1,7	0,3	10	18
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	#	2,2	6
20°	+5°	50	35	10	7	2	0,6	20	30
	+30	24	16	4	3	1	0,2	8	14,4
	+40°	9	6	1,8	1,2	#	#	2,2	5,4
2°	+5°	5	3	1	0,5	#	#	1,2	3
	+30	2,5	1,5	0,5	0,3	#	#	0,5	1,5
	+40°	1,5	1,0	0,5	0,2	#	#	#	0,9

indica "Valore maggiore di zero ma non significativo o applicabile"

Tab 1

Pellicola di classe RA2 (livello prestazionale base) con durata di 10 anni. La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei valori minimi riportati nel prospetto 3 della UNI 11480:2013 e di seguito riportati.

Le pellicole retroriflettenti di classe RA2 (livello prestazionale base) devono essere costituite da un film in materiale plastico acrilico, trasparente, tenace, resistente agli agenti atmosferici, a superficie perfettamente liscia. Le priorità di retroriflettenza devono derivare da un sistema ottico sottostante al film acrilico e costituito da uno strato uniforme di microsfere di vetro perfettamente rotonde ad elevatissimo indice di rifrazione, incapsulate per mezzo di una opportuna resina sintetica. Le pellicole devono essere fornite posteriormente di adesivo secco da attivare con il calore, steso uniformemente e protetto da un foglio sottile di polietilene facilmente asportabile con le sole dita al momento dell'applicazione; l'impiego di pellicola autoadesiva dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione dell'Esecuzione.

La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei valori minimi riportati nel prospetto 3 della UNI 11480:2013.

Angoli di misura		Colori							
Angoli di osservazione α	Angoli di illuminazione β_1 ($\beta_2=0$)	Bianco	Giallo	Rosso	Verde	Blu	Marrone	Arancio	Grigio
12'	+5°	250	170	45	45	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	25	11	8,5	60	75
	+40°	110	70	15	12	8	5	29	55
20'	+5°	180	120	25	21	14	8	65	90
	+30°	100	70	14	12	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	11	7	3	20	47
2°	+5°	5	3	1	0,5	0,2	0,2	1,5	2,5
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	#	#	1	1,2
	+40°	1,5	1	0,3	0,2	#	#	#	0,7

indica "Valore maggiore di 0, ma non significativo o applicabile".

Pellicola di classe R3B (livello prestazionale superiore) con durata di 10 anni. La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei valori minimi riportati nel prospetto 4 della UNI 11480:2013 e di seguito riportati.

La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei valori minimi riportati nel prospetto 4 della UNI 11480:2013.

Angoli di osservazione α	Angoli di illuminazione β	Bianco	Giallo	Rosso	Arancio	Blu	Verde
20'	5	300	195	60	150	19	30
1°	5	35	23	7	18	2,5	3,5
1,5°	5	15	10	3	7,5	1	1,5
20'	20	240	155	48	120	16	24
1°	20	30	20	6	15	2	3
1,5°	20	13	8	2,5	6,5	#	1
20'	30	165	110	33	83	11	17
1°	30	20	13	4	10	1,5	2
1,5°	30	9	6	2	4,5	#	#
20'	40	30	20	6	15	2	3
1°	40	3,5	2	1	2	#	#
1,5°	40	1,5	1	#	1	#	#

indica "Valore maggiore di 0, ma non significativo o applicabile"

3.5 - Fondazioni e posa in opera

La posa della nuova segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm. 30x30x50 di altezza in conglomerato cementizio dosato a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta. E' prevista l'installazione di una quantità massima di 10 segnali con sostegni in ferro tubolare diam. mm. 48, 60, 90.

L'Appaltatore dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della viabilità e della regolarità del traffico seguendo il progetto redatto approvato dalla Direzione dell'Esecuzione.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione e' riservata in modo insindacabile dalla Direzione dell'Esecuzione e saranno ed esclusivo carico e spese dell'Appaltatore ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

Tutti i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Appaltatore, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia.

Art. 4 – Segnaletica orizzontale

I ripassi saranno eseguiti, lungo il nastro autostradale, svincoli, tangenziali e raccordi con materiale termospruzzato plastico, mentre le restanti competenze ovvero zebraure, scritte, simboli e fasce d'arresto con vernici premiscelate e post spruzzate.

La stesa della segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita in modo tale da essere alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico secondo i tracciati, le figure e le scritte stabilite dal Codice della Strada o previste dai disegni progettuali.

L'esecuzione di tutti i lavori di rifacimento del termospruzzato plastico, saranno effettuati con l'impiego del cantiere mobile; per aumentare i margini di sicurezza sia degli operatori addetti alla segnaletica che degli utenti, il "mezzo scudo" dovrà essere dotato di un attenuatore d'urto, installato sul retro del mezzo stesso.

Le prestazioni della vernice e del termoplastico posti in opera, dovranno garantire, per tutto il periodo di garanzia, un coefficiente di luminanza retroriflessa RL pari ad almeno $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$.

Non saranno accettati valori RL minori di $100 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ mentre valori compresi tra 100 e $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ determineranno l'applicazione di penali come di seguito definite. Normativa di riferimento è la UNI EN 1436 punto 4.3 prospetto 2 per segnaletica permanente di colore bianco classe R2. Le misurazioni saranno effettuate secondo l'appendice B della stessa normativa.

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

Qualsiasi tipo di segnaletica orizzontale da realizzarsi deve essere conforme a quanto stabilito dal Nuovo Codice della Strada D.L. n. 285 del 30/04/1992, dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada D.P.R. n. 495 del 16/12/92, dal D.P.R. 16 Settembre 1996 n. 610 e successive modifiche e aggiornamenti e dai disegni esecutivi di progetto.

I materiali da impiegare nelle lavorazioni devono essere forniti da produttori che dimostrino la disponibilità di un efficiente sistema di controllo qualitativo della produzione. Le verifiche verranno attuate in conformità a quanto previsto dalle norme regolanti la qualità, EN ISO 9002/94 e successive.

La qualità dei materiali deve essere comunque verificata ogni qual volta la Direzione Lavori lo riterrà opportuno.

Detta segnaletica potrà essere eseguita sia con l'impiego di vernici rifrangenti, MONO E/O BI-COMPONENT che con l'impiego di materiale termospruzzato plastico, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori senza che l'Impresa possa sollevare eccezione alcuna a tale titolo. La stesa della segnaletica orizzontale dovrà essere conforme ai tracciati, le figure e le scritte stabilite dal Codice della Strada o nei disegni allegati.

I colori della segnaletica orizzontale devono corrispondere alle seguenti tinte della scala R.A.L. (registro colori 840-HR):

- bianco: R.A.L. 9016
- giallo : R.A.L. 1007

Per adempiere la funzione di sicurezza e di regolazione del traffico, la segnaletica orizzontale deve possedere i seguenti requisiti:

- essere retroriflettente e di scarsa suscettibilità allo sporco, in modo da essere visibile in tutte le condizioni di luce (visibilità diurna e notturna, con nebbia, pioggia, o sole.);
- assicurare un'ottima adesione al sottofondo stradale anche di nuova realizzazione, essere resistente agli agenti atmosferici ed alle soluzioni saline e avere adeguata resistenza agli effetti prodotti dal traffico;
- essere trafficabile nel più breve tempo possibile dall'applicazione;
- non causare fessurazioni sul manto d'usura;
- non contenere materie incompatibili con la sicurezza del lavoro e la protezione dell'ambiente;
- non presentare segni di distacco: a tal proposito, l'Impresa, prima dei ripassi, dovrà assicurarsi che il materiale impiegato sia compatibile con il materiale residuo già in opera.

Sia per la vernice che per il materiale termoplastico, sarà richiesta l'applicazione di perline di vetro postspruzzate al fine di ottenere un maggiore grado di retroriflessione ed una visibilità notturna immediata. Le sfere di vetro non dovranno subire alterazioni dovute all'azione di soluzioni o preparati per trattamenti invernali alla pavimentazione.

Le superfici interessate dalla segnaletica orizzontale dovranno essere accuratamente ripulite in modo da essere liberate da ogni impurità in grado di nuocere all'adesione dei materiali impiegati. E' vietata l'eliminazione di tracce d'olio e grassi a mezzo di solventi.

L'Impresa sarà tenuta, a propria cura e spese, ad effettuare la cancellazione ed il rifacimento della segnaletica giudicata non regolarmente eseguita.

Essa dovrà essere lineare, senza sbavature o svirgolate, rispettando, per la larghezza delle strisce la tolleranza di +/- 5 mm. e per la lunghezza la tolleranza di +/- 150 mm. ;

L'onere di tali interventi è ricompreso senza ulteriore compenso, nel prezzo di ogni singola lavorazione di cui all'elenco prezzi unitari.

L'applicazione dei materiali dovrà avvenire su superfici asciutte e sarà effettuata con mezzi meccanici idonei cercando inoltre di ridurre al minimo l'ingombro della carreggiata e quindi le limitazioni da imporre alla circolazione.

Qualunque sia il tipo di stesa i materiali dovranno avere un potere coprente uniforme e tale da non far trasparire, in nessun caso e per tutto il periodo di garanzia, il colore della sottostante pavimentazione ancorché di nuova realizzazione, o della segnaletica preesistente.

L'Impresa eseguirà la stesa della segnaletica orizzontale con mezzi meccanici idonei cercando inoltre di ridurre al minimo l'ingombro della carreggiata e quindi le limitazioni da imporre alla circolazione.

I mezzi di lavoro utilizzati dalle Imprese dovranno essere collaudati presso la M.C.T.C. (Motorizzazione Civile e dei Trasporti in Concessione) per la circolazione su strade ed autostrade; tali macchinari dovranno altresì essere in linea con le più moderne tecnologie, in grado di eseguire a perfetta regola d'arte le lavorazioni richieste, dovranno essere ad elevata produzione, perfettamente funzionanti e in ottime condizioni.

Le strisce in genere, così come tutta la segnaletica orizzontale, potranno essere di ripasso o di primo impianto; l'Impresa, ovunque sia necessario, effettuerà il preventivo tracciamento secondo le dimensioni che saranno precisate dalla Direzione Lavori; tale tracciamento dovrà essere eseguito con attrezzature idonee e personale qualificato in modo da ottenere un risultato di stesa geometricamente a perfetta regola d'arte.

La cancellatura della segnaletica orizzontale, sia gratuita perché ad onere dell'Impresa che a pagamento, dovrà essere eseguita con sistemi approvati dalla Società; l'Impresa avrà l'onere, senza ulteriori compensi, della pulizia delle superfici trattate.

Successivamente, nel caso occorressero affioramenti delle strisce cancellate, l'Impresa sarà tenuta, a suo completo onere e carico, e ciò per tutto il periodo di garanzia previsto, ad eseguire gli opportuni interventi di ricancellatura.

L'Impresa dovrà predisporre dei rapportini giornalieri, secondo un modulo fornito dalla Società, dove dovrà riportare la tipologia e quantità dei lavori eseguiti, il personale ed i mezzi impiegati, lo stato del tempo e le osservazioni che riterrà opportuno sullo svolgimento dei lavori; tali rapportini dovranno essere compilati anche in caso di sospensioni lavori per maltempo, incidenti od altro. I rapportini dovranno essere inviati con fax alla Direzione Lavori giornalmente.

Al termine delle lavorazioni, l'Impresa dovrà consegnare l'originale dei rapportini ed i disegni dei lavori eseguiti, secondo le modalità che saranno impartite dalla Direzione Lavori.

4.1 - Segnaletica orizzontale

4.1.1 - Classificazione materiali

a) **PITTURE**

Possono essere di due tipi:

- **Idropitture con microsfere di vetro postspruzzate:**
La pittura deve essere costituita da una miscela di resina e plastificanti, pigmenti e materiali riempitivi il tutto contenuto in una sospensione a base d'acqua. Il residuo volatile è considerato pari al 25%.
- **Pitture a freddo con microsfere di vetro premiscelate e postspruzzate:**
La pittura deve essere costituita da una miscela di resina e plastificanti, pigmenti e materiali riempitivi e da microsfere di vetro; il tutto disperso in diluenti e solventi idonei. Il residuo volatile è considerato pari al 25%.

b) **TERMOPLASTICO**

Il materiale termoplastico deve essere costituito da una miscela di resine idrocarburiche sintetiche plastificate con olio minerale, da pigmenti ed aggregati, da microsfere di vetro premiscelate e postspruzzate, da applicare a spruzzo e/o per estrusione a caldo.

Gli standard prestazionali richiesti sono:

- colore
- visibilità notturna
- abradibilità
- tempo di essiccazione.

4.1.2 – Standard prestazionali e tolleranze

Colore

Il colore della pittura è la sensazione cromatica percepita dall'osservatore; viene definito mediante le coordinate tricromatiche riferite al diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931 (Commission International d'Eclairage).

I colori del prodotto devono rientrare per tutta la loro vita utile all'interno delle zone determinate dalle coordinate tricromatiche riportate nella citata tabella.

Non sono ammessi colori al di fuori delle zone colorimetriche prescritte.

La determinazione del colore è eseguita in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La pittura non deve contenere alcun elemento colorante organico e non deve scolorire al sole.

Visibilità notturna

Viene definita dal valore di retroriflessione. Le prestazioni della vernice e del termoplastico posti in opera, dovranno garantire per tutto il periodo di garanzia, un coefficiente di luminanza retroriflessa RL pari ad almeno $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$. Non saranno accettati valori RL minori di $100 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ mentre valori compresi tra 100 e $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ determineranno l'applicazione di penali come di seguito definite. Normativa di riferimento è la UNI EN 1436 punto 4.3 prospetto 2 per segnaletica permanente di colore bianco classe R2. Le misurazioni saranno effettuate secondo l'appendice B della stessa normativa.

Valore str di abrasibilità

Viene definita dal valore della resistenza allo slittamento dovuto al contatto tra il pneumatico ed il prodotto segnaletico in condizioni sfavorevoli. Il valore minimo ammesso, per tutta la vita utile, deve essere di 50 STR (British Portable Skid Resistance Test).

Non sono ammessi valori inferiori al valore indicato.

Tempo di essiccazione

a) PITTURE

La pittura applicata sulla superficie autostradale alla temperatura dell'aria compresa tra $+10^{\circ}\text{C}$ e $+40^{\circ}\text{C}$ ed umidità relativa non superiore al 70% deve asciugarsi entro 15 minuti dall'applicazione. Trascorso tale periodo di tempo la pittura non deve sporcare o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Le idropitture devono essere impiegate con una temperatura dell'aria superiore a 10°C e con umidità relativa inferiore a 80%.

La tolleranza ammessa è + minuti.

b) TERMOPLASTICO

La pittura applicata sulla superficie autostradale alla temperatura dell'aria compresa tra $+10^{\circ}\text{C}$ e $+40^{\circ}\text{C}$ ed umidità relativa non superiore al 70% deve asciugarsi entro 30 secondi dall'applicazione per lo spruzzato ed entro 4 minuti per l'estruso. Trascorso tale periodo di tempo la pittura non deve sporcare o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento viene controllato in laboratorio secondo le norme vigenti (ASTM D 711-55).

La tolleranza ammessa è +10 secondi per lo spruzzato, +60 secondi per l'estruso.

L'Impresa ha l'onere di presentare alla Direzione Lavori un campione di vernice da usare.

4.1.3 – Caratteristiche dei materiali

- IDROPITTURE POSTSPRUZZATE CON MICROSFERE DI VETRO

Per le tre pigmentazioni:

1-	Massa Volumica (T= 25°C)	1,65-1,7 g/cm ³
2-	Residuo non volatile	80% in peso +/-5%
3-	Quantità pigmenti (*)	45% in peso +/-5%
4-	Quantità TiO ₂ (**)	25% in peso +/-5%
5-	Quantità microsfere postspruzzate	300 g/m ²
6-	PH	10 +/-0,5

(*) riferito a 100 g. di prodotto esente da microsfere.

(**) riferito a quantità di pigmenti.

- **PITTURE PREMISCELATE E POSTSPRUZZATE CON MICROSFERE DI VETRO**

Potere coprente: dovrà essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/Kg. determinato dalle norme A.S.T.M.D. 1738.

Le resistenze a 25°C delle vernici dovranno risultare come segue:

- resistenza all'acqua = buona
- resistenza ai carburanti = buona
- resistenza al cloruro di calcio = buona
- resistenza al cloruro sodico = buona

pertanto il deterioramento risultante dovrà essere non apprezzabile.

La vernice dovrà essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, dovrà avere buona resistenza all'usura del traffico e dovrà presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa consumazione.

Tale visibilità e rifrangenza dovrà risultare immediatamente dopo la stesa della vernice senza richiedere, per evidenziarsi, il successivo passaggio al traffico.

Ciò dovrà essere ottenuto con procedimento di post-spruzzatura di perline.

Caratteristiche per le tre pigmentazioni:

1-	Massa Volumica (T=20°C)	> 1,5 g/cm ³ (1,6-1,9 g/cm ³)
2-	Residuo non volatile	75-85% in peso
3-	Quantità pigmenti (*)	35% in peso +/-5%
4-	Quantità TiO ₂ (**)	13-3% in peso
5-	Quantità microsfere premiscelate	31% - 35% in peso
6-	Quantità microsfere postspruzzate	300 g/m ²

(*) riferito a 100 g. di prodotto esente da microsfere.

(**) riferito a quantità di pigmenti.

- **PITTURE TERMOPLASTICHE A SPRUZZO E/O A ESTRUSIONE PREMISCELATE E POSTSPRUZZATE CON MICROSFERE DI VETRO**

La vernice rifrangente, in materiale termoplastico, sarà costituita da un composto di particolare formulazione contenente aggregati, riempitivi, perline, pigmenti e leganti in proporzione tali da dare un film di elevatissima resistenza. Gli aggregati ed i riempitivi sono dei materiali inerti di particolare resistenza all'abrasione ed alto valore di coefficiente d'attrito.

Caratteristiche per le tre pigmentazioni:

1-	Massa Volumica (T=20°C)	1,8-2,1 g/cm ³
2-	Quantità pigmenti (*)	6% in peso
3-	Quantità pigmenti + olii	20% in peso

4-	Quantità legante (resina + olii)	20% in peso
5-	Quantità microsfere premiscelate	25% in peso
6-	Quantità microsfere postspruzzate	300 g/m ²
7-	Punto di rammollimento	80°C
8-	Punto di infiammabilità	230°C
9-	Resistenza alle escursioni termiche	-20°C - +80°C
(*)	riferito al solo biossido di titanio.	

La rifrangenza si otterrà sia mediante le perline premiscelate che con una spruzzatura supplementare delle stesse all'atto della stesa pari a gr/mq. 300.

Le verifiche saranno effettuate secondo le normative vigenti (ASTM D-2832, ASTM D-1394, FTMS 141a-4021, FTMS 141a-4184, BS 3262 – 4692 e aggiornamenti).

- **MICROSFERE DI VETRO**

Le perline di vetro debbono essere sferiche, esenti da lattiginosità e bolle d'aria, con indice di rifrazione maggiore di 1,5 usando per la relativa determinazione, il metodo di immersione con luce al tungsteno.

Le sfere non dovranno subire alterazioni all'azione di soluzioni acide tamponate da pH 5 - 5,3 o di soluzioni normali di cloruro di sodio o cloruro di calcio.

La granulometria delle sfere di vetro dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche dei setacci A.S.T.M.

Caratteristiche:

- Indice di rifrazione > 1,52;
- Controllo (visuale) qualità: minimo 85% di microsfere senza difetto e massimo 5% di graniglie di vetro in numero;
- Trattamento con silicone: senza;
- Sfericità: minimo 80% per i trattenuti ai setacci più grandi, e minimo 75% per i trattenuti ai rimanenti setacci.
- Trattamento microsfere postspruzzate: le microsfere devono essere rivestite con agenti di accoppiamento specifici per il tipo di legante del prodotto verniciante, al fine di aumentare l'aderenza tra le stesse ed il prodotto applicato.
- Granulometria: deve essere secondo la tabella seguente ed è da determinarsi secondo il metodo ASTM D-1214.

4.1.4 – Disposizioni per la posa in opera delle vernici

L'Impresa eseguirà la posa della segnaletica orizzontale con compressori di sua proprietà, del tipo più moderno e veloce.

I compressori da usarsi dovranno essere provvisti di dispositivi per porre in opera il tipo di vernice richiesto, che è rifrangente con perline premiscelate e post-spruzzate.

Il lavoro di nuovo impianto dovrà essere eseguito dall'impresa, appena terminati i lavori principali.

La posa della segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita in modo tale da risultare alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico.

Il giudizio sull'esattezza della posa è riservato in modo insindacabile alla Direzione Lavori e saranno ad esclusivo carico e spesa dell'Impresa ogni opera e fornitura relativa alla cancellazione ed ai rifacimenti di segnalazioni giudicate non correttamente posate.

I cordoli delimitanti le isole spartitraffico, le superfici di quei manufatti, che a giudizio della D.L. devono essere evidenziate quale ostacolo in particolare nelle ore notturne, saranno verniciate con pittura rifrangente "Codit".

I lavori di posa della segnaletica in vernice rifrangente, effettuati con macchine operatrici condotte a mano, dovranno essere eseguiti nel rispetto delle norme di sicurezza emanate dal Codice della Strada (D.Lgs. n° 285 e D.P.R. n° 495) e nel Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti del 10.07.2002 e successive modifiche e/o integrazioni e dal Piano di Sicurezza in fase di Progettazione, e da eventuali integrazioni e/o disposizioni date dal Coordinatore per la Sicurezza dei Lavori in fase di esecuzione (C.S.E.).

I lavori di posa della segnaletica in vernice termoplastica rifrangente a spruzzo, effettuati con macchina operatrice semovente completa di idoneo compressore, riscaldatore ed agitatore, apparato di spruzzo e perlina, che dovrà procedere alla velocità di Km/h 25-30; dovranno essere eseguiti con sistema segnaletico per veicoli e mezzi operativi in lento movimento sulle carreggiate autostradali con cantiere mobile, come prescritto nelle norme del vigente Codice della Strada e del suo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione (D.LGS. n° 285 e D.P.R. n° 495) e nel Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti del 10.07.2002 e successivi aggiornamenti e/o modifiche. Per aumentare i margini di sicurezza sia degli operatori addetti alla segnaletica che degli utenti, il "mezzo scudo" dovrà essere dotato di un attenuatore d'urto, installato sul retro del mezzo stesso.

La stesa del materiale termoplastico dovrà avvenire alla temperatura di 180° - 200°C su superfici sufficientemente asciutte.

Per la posa della segnaletica speciale antinebbia – effetto sonoro si dovrà adottare il cantiere fisso con chiusura della corsia di marcia in considerazione del lento movimento della stesa di termoplastico. Comunque l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni e decisioni che saranno di volta in volta impartite dal CSE nelle riunioni di coordinamento con la Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà, alla consegna dell'appalto dei lavori, fornire la scheda tecnica ed un campione delle vernici che intende usare, specificando fabbriche ed analisi.

Pertanto la Impresa può presentare un tipo di vernice a suo giudizio ritenuta più idonea, anche se difforme da quello del Capitolato, agli effetti della durata, della visibilità, dell'aspetto generale, della scivolosità e della garanzia richiesta.

Sarà giudizio insindacabile della Società l'accettare o meno tipi di vernice non di Capitolato, anche se, a detta dell'Impresa, di caratteristiche superiori.

L'uso di dette vernici, anche se accettate dalla Società, è agli effetti delle garanzie richieste, di esclusiva responsabilità dell'Impresa.

L'Impresa deve presentare per ogni tipo di materiale che intenda impiegare una scheda tecnica con l'indicazione delle caratteristiche.

I campioni di materiale da sottoporre alle prove devono essere consegnati in confezioni metalliche da 1 Kg (barattoli) sigillati con stagno e riportare i seguenti dati:

- nome commerciale del prodotto;
- rapporto di diluizione (se è previsto il diluente);
- caratteristiche microsferiche di vetro (sia premiscelate che postspruzzate);

- data di produzione.

Le quantità delle singole campionature devono essere le seguenti:

- Kg. 4 di pittura per ogni colore;
- Kg. 4 di diluente se previsto;
- Kg. 2 di microsfere di vetro da premiscelare;
- Kg. 2 di microsfere di vetro da postspruzzare;
- N.3 lamierini d'acciaio, di dimensioni 30x50 cmq con spessore 0,5 mm, su cui devono essere stati applicati i prodotti.

Il costo delle prove e delle campionature è a carico dell'Impresa.

4.1.5 – Dosaggi

Non vengono indicate quantità minime di pittura da applicare.

Sarà cura dell'Impresa stabilire le quantità minime in modo da soddisfare, sia per pavimentazioni drenanti che per pavimentazioni di qualsiasi tipo (conglomerato chiuso, binder, etc.), sia per gli interventi richiesti di ripasso o di nuovo impianto, la vita utile richiesta ed il raggiungimento e mantenimento per tutta la vita utile del prodotto del coefficiente di luminanza retroriflessa RL pari ad almeno $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$.

4.1.6 – Vita utile segnaletica orizzontale e garanzie

Per vita utile del prodotto verniciante si intende il periodo temporale che intercorre dal momento dell'applicazione alla perdita anche di una sola delle caratteristiche prestazionali previste al punto

La vita utile deve essere, sia per la segnaletica orizzontale eseguita sul manto d'usura di nuova costruzione, sia per quella limitata al solo ripasso, come da valori seguenti:

- Pitture:	nuovo:	mesi 12 (dodici);
	ripasso:	mesi 12 (dodici);
- Termoplastico:	nuovo:	mesi 12 (dodici);
	ripasso:	mesi 12 (dodici);
- Colato plastico:	nuovo:	mesi 36 (trentasei).

Durante il periodo di vita utile, l'Impresa provvederà a sue totali spese, su richiesta della Direzione Lavori, a tutti i ripristini e rifacimenti che si rendano necessari a causa della carenza anche di una sola delle caratteristiche come specificato nel precedente articolo del presente capitolato.

Tutti gli oneri derivanti dalla garanzia di cui sopra, sono da intendersi già compensati nei rispettivi prezzi di Elenco durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, provvedendo di volta in volta ai ripristini resisi necessari, senza che occorran particolari inviti da parte della Società Appaltante, avendo cura di dare un preavviso anche verbale alla Direzione Lavori.

A sua volta la Società si riserva, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Impresa gli interventi manutentivi che ritenesse necessari per il ripristino della perfetta efficienza delle opere, salvo restando la facoltà, in caso di inadempienza dell'Impresa, di provvedere direttamente ai ripristini a spese dell'Impresa

stessa.

Quanto sopra non esime l'Impresa dalle responsabilità, sia civili che penali, per danni all'Autostrada o a terzi che dovessero derivare da tali inadempienze, restando l'Impresa responsabile in merito per tutta la durata della garanzia.

E' responsabilità dell'Impresa fornire prodotti che soddisfino quanto richiesto come tempo di garanzia e mantenimento per tale periodo del coefficiente di luminanza retroriflessa RL pari ad almeno $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$.

Le caratteristiche date sui prodotti da usarsi si intendono perciò indicative, ritenendo fondamentali gli esiti delle prove di cui al successivo articolo.

4.1.7 – Norme di misurazione e valutazione dei lavori

I lavori verranno valutati a misura secondo i seguenti criteri:

- a) le strisce continue e discontinue a metro lineare, secondo l'effettivo sviluppo in lunghezza verniciato;
- b) le zebraure e le frecce di direzione a metro a quadrato, secondo la effettiva superficie verniciata;
- c) le lettere a metro quadrato, secondo l'area del parallelogramma ortogonale che circonda ogni singola lettera;
- d) le cancellature con sverniciatore chimico, secondo l'effettiva superficie sverniciata;

4.1.8 – Controlli

I controlli degli standard prestazionali saranno eseguiti ogni qual volta la Direzione Lavori lo ritenesse necessario. Le verifiche e /o i prelievi devono avvenire in contraddittorio con l'Impresa. I materiali saranno inviati a centri o laboratori attrezzati per le prove, scelti dalla Direzione Lavori. Le spese saranno a carico dell'Impresa.

Le prove a cui saranno sottoposti i prodotti potranno essere eseguite in laboratorio (corrispondenza tra il prodotto presentato e quello posto in opera) e/o in cantiere con strumentazione portatile in sito (colore, visibilità notturna e abrasibilità) e/o con macchine ad alto rendimento (visibilità notturna).

Controlli di laboratorio:

- colore
- caratteristiche chimico – fisiche
- tempo di essiccazione
- granulometria
- indice di rifrazione
- qualità e quantità perline.

I prelievi dovranno essere effettuati, per tutti i prodotti e materiali impiegati, perlomeno ogni 6 mesi.

Controlli in situ:

Le prestazioni del materiale posto in opera dovranno garantire, per tutto il periodo di garanzia, un coefficiente di luminanza retroriflessa RL pari ad almeno $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$. Non saranno accettati valori RL minori di $100 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ mentre valori compresi tra 100 e $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ determineranno

l'applicazione di penali come di seguito definite. Normativa di riferimento è la UNI EN 1436 punto 4.3 prospetto 2 per segnaletica permanente di colore bianco classe R2. Le misurazioni saranno effettuate secondo l'appendice B della stessa normativa.

La Direzione Lavori, iniziati i lavori di ripasso, darà disposizioni all'Impresa affinché lo stesso provveda ad effettuare almeno 10 misurazioni di controllo per verificare il valore del coefficiente; tali misurazioni saranno effettuate in contraddittorio con la Direzione Lavori, nei luoghi che quest'ultima riterrà più opportuni.

Ogni misurazione sarà composta da almeno 4 rilievi effettuati ad una distanza di circa 1 mt. tra loro: la media sarà assunta come valore finale.

Le misurazioni effettuate, dovranno essere riportate su apposito rapportino indicante gli estremi del contratto, la data, la progressiva chilometrica, l'esatta ubicazione delle misurazioni ed i valori rilevati; il rapportino dovrà essere firmato dall'Impresa e dall'incaricato della Direzione Lavori.

Qualora i valori rilevati risultino inferiori, l'Impresa avrà l'obbligo di adoperarsi modificando la composizione della vernice o sostituendo il prodotto impiegato, rinnovando la segnaletica eseguita a proprie cure e spese; successivamente dovranno essere effettuate altre 10 misurazioni per verificare il valore del coefficiente. Nel caso in cui i valori risultassero insufficienti, l'Impresa dovrà nuovamente ripetere la procedura.

Al terzo ciclo di misurazioni riportanti un valore insufficiente, la Direzione Lavori proporrà alla Società la rescissione del contratto per l'Impresa inadempiente.

Prima dello scadere della garanzia, o comunque prima del ripasso, la Direzione Lavori, darà disposizioni all'Impresa affinché provveda ad effettuare almeno 10 misurazioni di controllo per verificare il valore del coefficiente che dovrà risultare dalla media delle misurazioni, superiore a $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$; tali misurazioni saranno effettuate in contraddittorio con la Direzione Lavori, nei luoghi che la stessa riterrà più opportuni.

Se la media dei valori risultanti dalle misurazioni di controllo risultasse inferiore a

$150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ verrà applicata una riduzione pari alla percentuale in difetto, sull'importo relativo alla categoria dei lavori insufficienti (ad esempio se la media risultante è pari ad un valore di $135 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$, stabilito $150 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ il valore minimo, verrà detratta una percentuale pari al 10% sul prezzo al netto del ribasso d'asta).

Tale riduzione, sarà detratta dal successivo stato d'avanzamento dei lavori; in occasione dell'ultimo stato di avanzamento dei lavori o finale, la Società si avvarrà della facoltà di escutere l'eventuale riduzione dalla fideiussione di cui al relativo articolo del Capitolato d'Appalto Parte Generale.

Le misurazioni su autorizzazione della Direzione Lavori potranno essere effettuate direttamente dall'Impresa se questi è in possesso della certificazione ISO 9000 o superiore; in caso contrario, le misurazioni dovranno essere effettuate da Istituto o da altra Impresa certificata come sopra esposto, ritenuti idonei dalla Direzione Lavori secondo proprio insindacabile giudizio.

Tutti i costi relativi alle prove, comprese la segnaletica di cantiere, il personale, la strumentazione e quant'altro occorra, saranno a carico dell'Impresa.

Potranno essere ordinati dalla Direzione Lavori controlli dei valori di retroriflessione con apparecchi ad alto rendimento tipo ECODIN o similari a geometria Ecolux LCPC con angolo di incidenza di 86° e $30'$ e angolo di divergenza di 1° . Le prove potranno essere ordinate sulla striscia continua longitudinale tra le corsie di emergenza e marcia e sulle strisce longitudinali discontinue tra le corsie di marcia e sorpasso. I valori devono essere rilevati in continuo, secondo le normative vigenti, e devono essere restituiti con il valore medio per tratti omogenei di 100 mt.

PARTE II

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 5 - Norme generali

Relativamente alle lavorazioni affidate a misura, le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, numerici o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi. I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dalla D.L. anche se, dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati, dovessero risultare spessori, lunghezze, larghezze, superfici e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso in cui la D.L. abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Nel caso, invece, che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori rispetto a quelle prescritte dalla D.L., sarà in facoltà insindacabile della D.L. ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura ed a spese dell'Impresa; soltanto se le minori dimensioni, risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità delle opere, la D.L. potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della D.L. e dell'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Si precisa inoltre, per maggiore completezza e chiarimento, che tutte le prove di campionatura, di verifica delle caratteristiche meccaniche dei terreni, di accettazione e qualificazione dei materiali, di controllo delle lavorazioni eseguite, i campi di prova con le relative verifiche, le prove di carico, l'assistenza ai collaudi e, in genere qualsiasi verifica e prova atta a dimostrare la qualità della lavorazione, saranno svolte a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della D.E.; pertanto l'Impresa dovrà tenere conto nella sua offerta di tali oneri.

Art. 6 - Lavori in economia

Le prestazioni in economia dovranno essere assolutamente eccezionali e potranno adottarsi solo per lavori del tutto marginali. In ogni caso verranno contabilizzate soltanto se riconosciute oggetto di un preventivo ordine ed autorizzazione scritti della D.L..

PARTE III

NORME COMPORTAMENTALI ED OBBLIGHI PER L'APPALTATORE

Art. 7 – Norme comportamentali, generalità

Si descrivono le norme comportamentali e procedurali generiche da rispettare da parte del personale delle ditte appaltatrici nel caso degli interventi oggetto del presente capitolato. Le seguenti informazioni e prescrizioni non hanno carattere esaustivo. Per qualunque attività anche non segnalata o per qualsiasi informazione suppletiva e/o integrativa alle presenti norme di carattere generale si rimanda al "Piano di Sicurezza e Coordinamento e Fascicolo Tecnico" anch'esso parte integrante dei documenti dell'appalto. A

tale scopo si precisa che, prima della consegna dei servizi all'impresa aggiudicatrice, sarà effettuata una riunione di coordinamento cui parteciperanno la Direzione dei Servizi/Lavori, il Responsabile del Servizio e/o Direttore Tecnico dell'Impresa appaltatrice ed il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione per predisporre un'accurata disamina delle problematiche operative che l'Impresa potrà incontrare nell'esecuzione dei servizi/lavori di cui è rimasta aggiudicataria.

Nel caso di contraddittorietà tra i contenuti del PSC ed altri documenti d'appalto in ambito di sicurezza, devono essere considerate prevalenti le prescrizioni del PSC.

Pertanto il PSC fornisce le disposizioni operative vincolanti per tutte le Imprese Appaltatrici, inclusi eventuali subappaltatori, fornitori, noli a caldo e lavoratori autonomi. Le disposizioni in esso contenute si considerano parte integrante e sostanziale del contratto e possono essere soggette a variazioni solamente mediante ordini di servizio comunicati da parte della Direzione dei Servizi/Lavori e/o del Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori per far fronte a situazioni non prevedibili o nuove rispetto a quanto previsto nel PSC.

Inadempienze: qualora venga constatata l'inosservanza delle disposizioni impartite dal PSC dal CSE e/o dalla Direzione dei Servizi/Lavori, i servizi/lavori verranno immediatamente sospesi d'autorità fino all'avvenuto adeguamento da parte dell'Impresa, fatto salvo ogni altro diritto ed azione.

L'Impresa deve anche attenersi, per quanto riguarda gli interventi sulle carreggiate autostradali aperte al traffico e con uso di segnaletica temporanea, alle normative di cui al decreto 10 luglio 2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo". In merito si evidenziano alcune disposizioni contenute nel decreto, e previste nel regolamento al Codice della Strada, con l'avvertenza che quanto esposto di seguito non vuole avere carattere esaustivo.

1. non possono permanere in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro; vanno pertanto oscurati i limiti di velocità esistenti sulle tangenziali, autostrade e raccordi, sia sullo spartitraffico centrale che in banchina laterale, qualora in contrasto con i limiti di velocità imposti dai cantieri temporanei.
2. la segnaletica deve essere omologata con forma, colore, dimensioni, caratteri e simboli regolamentari e non deve essere deteriorata. Non devono essere impiegati segnali e/o coni e/o delineatori sporchi che non garantiscono la necessaria visibilità, o danneggiati.
3. segnali e coni e/o delineatori devono essere posizionati correttamente ed alle distanze regolamentari.
4. i coni devono essere omologati, di altezza maggiore di 50 cm e devono avere tre fasce rifrangenti o bianche.
5. i delineatori flessibili (defleco) devono essere omologati, di altezza maggiore di 30 cm e devono avere tre fasce o inserti rifrangenti o bianche.
6. per la delimitazione della zona di lavoro devono essere usate "barriere normali" a strisce oblique bianche e rosse, integrate con lanterne a luce rossa fissa. Il loro posizionamento è obbligatorio nelle zone che presentano condizioni di pericolo per le persone al lavoro o all'utenza.
7. tutti i veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera usati nei lavori stradali, fermi e/o in movimento, devono essere dotati posteriormente del segnale "passaggio obbligatorio per veicoli operativi".
8. i movieri devono essere dotati di bandiera di colore arancio fluorescente.
9. il segnale "lavori" deve essere munito di apposita lanterna di colore rosso a luce fissa.
10. la segnaletica orizzontale gialla a carattere temporaneo va applicata per cantieri con durata maggiore di 7 giorni lavorativi.
11. per cantieri con durata maggiore di giorni 2 per la delimitazione del cantiere è previsto l'uso di

delineatori flessibili; per cantieri con durata inferiore a 2 giorni, per la delimitazione del cantiere è previsto l'uso dei coni.

12. nei cantieri il segnale "limite massimo di velocità" non deve mai essere il primo segnale incontrato dall'utente e deve essere collocato dopo un segnale di "pericolo".
13. nell'area di cantiere il segnale "limite massimo di velocità" deve essere ripetuto ogni volta che il tratto interessato dai lavori è maggiore di 1 Km.
14. la segnaletica di avvicinamento al cantiere, per cantieri importanti comprende la posa di due blitz a luce gialla intermittente, di grande diametro minimo 30 cm, da posizionare in destra e sinistra a 1000 ml. prima del segnale "lavori".
15. I segnali verticali, montati su cavalletti e/o sostegni, devono avere il bordo inferiore ad una distanza minima dal suolo di 60 cm, fatta eccezione per i segnali di corsia di altezza maggiore di ml. 1,35 .
16. per maggior visibilità è raccomandabile che le pellicole dei segnali abbiano caratteristiche di retroriflessione di classe 2.
17. tutti gli addetti ai servizi/lavori dovranno inderogabilmente, per tutto il tempo della loro permanenza in cantiere, indossare indumenti ad alta visibilità ed i D.P.I. così come previsto nel PSC per ogni tipologia di servizio o lavoro.
18. il personale operante nella zona dei lavori deve indossare abbigliamento ad alta visibilità, di classe 3.
19. un cantiere è detto "fisso" se non subisce alcun spostamento durante almeno mezza giornata; il suo segnalamento si compone di segnaletica in avvicinamento (lavori, riduzione corsie, divieto di sorpasso e limiti di velocità), segnaletica di posizione (chiusure e coni) e di fine prescrizioni;
20. la zona di lavoro deve essere minimo a ml. 150 dalla fine del raccordo obliquo fatto con le frecce di chiusura della corsia.
21. la segnaletica di cui alle tavole 51-52-53-54-55-56-57-58-59 può essere adottata solamente per situazioni di emergenza (incidenti o anomalie) e solo con l'assistenza del personale delle forze di polizia;
22. la segnaletica di cui alle tavole 47-48-49-50 deve essere adottata solamente se la situazione d'emergenza non viene risolta entro poche ore (al massimo 6-8 ore); pertanto è conseguente a situazioni d'emergenza.

Art. 8 - Attività preliminari alla posa del cantiere

Prima di iniziare la posa della segnaletica di cantiere, il Capocantierista dell'Impresa Appaltatrice deve contattare, tramite telefono o la radiomobile se installata, il Centro Radio Informativo e la Direzione dei Servizi/Lavori per comunicare l'apertura del cantiere medesimo e per ricevere la relativa autorizzazione o eventuali altre istruzioni operative. Una volta ottenuta l'autorizzazione alla posa del cantiere, il Capocantierista comunicherà l'avvenuta apertura del cantiere medesimo. La mancata comunicazione, da parte delle Imprese, comporterà l'invio sul posto della Polizia Stradale per la immediata rimozione del cantiere. Ogni spostamento di cantiere, inoltre, deve essere preventivamente comunicato con le modalità di cui sopra. Al termine di ogni attività lavorativa giornaliera il Capocantierista dell'Impresa dovrà comunicare al Centro Radio Informativo, la sospensione o ultimazione dell'intervento e la relativa chilometrica raggiunta.

Art. 9 - Divieto di esecuzione del cantiere

La posa della segnaletica non potrà avvenire in caso di nebbia o condizioni meteo avverse per le quali la visibilità sia limitata e condizioni la sicurezza degli operatori e dei veicoli in transito. La posa del cantiere non potrà avvenire in caso di pioggia o in condizioni di pavimentazione scivolosa. Qualora tali condizioni sfavorevoli sopravvenissero successivamente all'inizio dei lavori, questi dovranno essere immediatamente sospesi, con conseguente rimozione del cantiere e della relativa segnaletica, a meno che l'area interessata non si trovi in uno stato tale da pregiudicare l'incolumità degli utenti una volta tolto il cantiere stesso. In tale caso l'Impresa deve modificare la programmazione dell'intervento per ultimarlo nel più breve tempo possibile. La rimozione della segnaletica deve essere però eseguita qualora le condizioni lo permettano in sicurezza. Altrimenti sarà onere dell'Impresa avvertire il Centro Radio Informativo e richiedere l'eventuale ausilio della Polizia Stradale.

Art. 10 - Personale del cantiere

Il Capocantiere, o suo rappresentante per delega scritta, dovrà essere sempre presente sul cantiere, per tutta la sua durata. Egli sarà considerato a tutti gli effetti come Responsabile di cantiere. Pertanto per ciascun cantiere, l'Impresa dovrà assicurare la presenza costante per ogni turno di lavoro del Responsabile di Cantiere, il/i cui nominativo/i e i relativi recapiti telefonici cellulari dovranno essere precedentemente forniti alla Direzione Servizi/Lavori ed al C.R.I. A tale figura spetterà l'integrale applicazione delle prescrizioni previste nel PSc. In cantiere dovranno essere sempre presenti i documenti previsti ed elencati nel PSc oltre alle autorizzazioni personali emesse dalla Società per manovre in deroga a quanto agli articoli 175-176 del Codice della Strada ed in possesso di ogni operatore presente sul cantiere. Al fine di acquisire le prescritte Autorizzazioni le Imprese devono obbligatoriamente trasmettere almeno 10 giorni prima dell'ingresso in cantiere, anticipandolo via fax, l'elenco del personale e dei mezzi, con riferimento all'effettivo e reale impiego degli stessi nel cantiere. Ogni variazione successiva al rilascio delle "Autorizzazioni", in merito agli elenchi del personale e dei mezzi da utilizzare nei periodi festivi, dovrà pervenire con sollecitudine, anticipando il tutto via fax, almeno cinque giorni prima del loro possibile accesso o impiego in cantiere. L'Impresa deve garantire di avere svolto, nei confronti delle maestranze oggetto della richiesta di autorizzazione, attività di informazione dei rischi, formazione ed addestramento, secondo le normative vigenti, in particolare riguardo ai rischi per servizi/lavori su strada aperta al traffico. L'Impresa potrà utilizzare il personale ed i mezzi aggiuntivi in cantiere solamente dopo aver ricevuto copia della nuova autorizzazione. Il Responsabile di Cantiere dovrà garantire in qualsiasi momento la sua presenza in cantiere e dovrà essere anche a disposizione della Polizia Stradale, della Direzione Servizi/Lavori, del Coordinatore di Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori o altri incaricati dalla Società Committente.

Le Imprese sono tenute a curare il trasporto degli operai componenti le squadre di lavoro, da e verso l'area di cantiere, mediante l'impiego di mezzi di trasporto autorizzati di tipo collettivo, onde evitarne una circolazione alla spicciolata, non organizzata e disordinata, lungo l'autostrada. E' in ogni caso vietato, per il personale addetto ai lavori, utilizzare veicoli o mezzi non autorizzati di cui sia esclusa per legge la circolazione lungo l'autostrada. E' vietato qualsiasi spostamento a piedi di operai al di fuori della delimitazione del cantiere. Il personale dell'Impresa esecutrice non potrà avere accesso alle aree di lavoro se non in possesso delle "Autorizzazioni" sopraspecificate.

In cantiere devono essere sempre presenti addetti in numero adeguato, al fine di garantire, in caso di emergenza, il reciproco soccorso (almeno due). Tale numero deve essere stabilito dall'Impresa in base alle

lavorazioni da svolgere e alle modalità di esecuzione del cantiere, se fisso o mobile.

Art. 11 - Disposizioni per l'esecuzione dei lavori

Tutte le operazioni per l'operatività del cantiere sono previste e descritte compiutamente nel PSC a cui si rimanda ed a cui l'Impresa e tutti coloro che hanno necessità di accedere nello stesso, inclusi eventuali subappaltatori, fornitori, noli a caldo e lavoratori autonomi, dovranno scrupolosamente attenersi. Di seguito si evidenziano e si richiamano solamente le operazioni più rischiose riguardo ai servizi/lavori che si svolgeranno su autostrada aperta al traffico, affinché l'Impresa renda particolarmente edotte le maestranze da utilizzare in tali cantieri.

- Ingresso in cantiere: la manovra dovrà svolgersi sempre con l'ausilio di un uomo a terra che presegnerà, almeno 150 metri prima ed in posizione di sicurezza, il rallentamento del/i mezzo/i operativi ai veicoli sopraggiungenti mediante l'utilizzo di una bandierina arancio fluorescente (fig. II 403/a Art. 42 DPR 495/92 e s.m.i.) di giorno, o con idonei dispositivi luminosi di notte o in condizioni di scarsa visibilità.
- Manovre durante i servizi/lavori: è rigorosamente vietato al personale addetto ai servizi/lavori sostare o fermarsi con il veicolo, anche solo per pochi istanti, sulla carreggiata aperta al traffico. Per qualsiasi arresto -anche se limitato a pochi istanti -il conducente dovrà portare il veicolo completamente all'interno del cantiere, debitamente segnalato e delimitato.
- Sistemi di segnalazione durante le manovre: i veicoli operativi delle Imprese devono essere muniti di:
 - "dispositivo supplementare di segnalazione visiva a luce gialla lampeggiante" (art. 176 comma 13 del C.d. S.);
 - segnale posteriore "passaggio obbligatorio per veicoli operativi" (fig. II 398 Art. 38 DPR 495/92);
 - segnalatore acustico di retromarcia.
- Altresì i mezzi operativi in manovra e/o fermi all'interno del cantiere, dovranno mantenere sempre in funzione il "dispositivo supplementare di segnalazione visiva a luce gialla lampeggiante".
- Operazioni in presenza di traffico: operazioni di discesa o salita di persone da un veicolo, carico o scarico di materiale, apertura di portiere, ribaltamento di sponde, etc. dovranno avvenire esclusivamente all'interno della delimitazione della zona di lavoro, evitando ogni possibile occupazione, anche solo momentanea o accidentale, della parte di carreggiata aperta al traffico o ad essa limitrofa.
- Uscita dal cantiere: il conducente, che debba uscire dalla zona di lavoro delimitata, è tenuto a dare la precedenza ai veicoli eventualmente sopraggiungenti. Nel caso che la zona di lavoro sia situata sulla destra della carreggiata (corsia di emergenza o corsia di marcia lenta per l'autostrada a tre corsie e di marcia normale per l'autostrada a due corsie), il conducente dovrà mantenere il veicolo sulla corsia di emergenza fin quando non abbia raggiunto una velocità di almeno 50 km/h per le tangenziali e 60 km/h per l'Autostrada e solo allora potrà portarsi sulla corsia di marcia lenta, avendo cura di segnalare tempestivamente tale manovra mediante l'impiego del segnalatore di direzione. Nel caso in cui la zona di lavoro sia situata sulla sinistra della carreggiata (corsia di sorpasso e/o di marcia veloce), il conducente dovrà prima accertarsi che nessun altro veicolo sopraggiunga; successivamente si porterà sulla corsia di sorpasso e poi direttamente sulla corsia di marcia normale, sempre con l'impiego del segnalatore di direzione. Tutte le uscite dal cantiere, dovranno essere segnalate agli utenti con l'ausilio di un uomo a terra che presegnerà, almeno 150 metri prima ed in posizione di sicurezza, il rallentamento de/i mezzo/i operativi ai veicoli

sopraggiungenti mediante l'utilizzo di una bandierina arancio fluorescente (fig. II 403/a Art. 42 DPR 495/92) di giorno, o con idonei dispositivi luminosi di notte o in condizioni di scarsa visibilità.

- Manovre di retromarcia: all'interno dell'area di cantiere, già debitamente delimitata e segnalata, sono consentite anche manovre in retromarcia. Tali manovre dovranno essere effettuate con grande attenzione e cautela ed a velocità ridottissima ("a passo d'uomo"), avendo cura di non invadere neanche accidentalmente o momentaneamente la corsia adiacente aperta al traffico e prestando la massima attenzione ai lavoratori presenti nelle vicinanze. Tutti i mezzi dovranno mantenere sempre in funzione il "dispositivo supplementare di segnalazione visiva a luce gialla lampeggiante" ed il segnalatore acustico di retromarcia.
- Inversione ad "U": è vietato nel modo più assoluto per qualsiasi veicolo presente in autostrada e relative pertinenze, il cambio di carreggiata mediante inversione ad "u" e ciò sia di giorno che di notte, qualunque siano le condizioni di visibilità e di traffico. Può essere autorizzato dalla D.E. solamente per via scritta presso alcuni punti prestabiliti.
- Trasporto macchine operatrici: è vietato in ogni caso percorrere l'autostrada a bordo di macchine operatrici quali: compressori stradali, escavatori e altri veicoli o mezzi operativi la cui ridotta velocità di percorrenza possa costituire grave pericolo per gli utenti. I suddetti veicoli o macchinari di cantiere potranno essere trasferiti lungo l'autostrada solo se caricati su rimorchi, carrelli o pianali trainati da motrici adatte.
- Depositi di cantiere: nessun veicolo, attrezzatura o materiale in uso all'Impresa dovrà essere abbandonato sulla carreggiata durante le sospensioni del lavoro. Qualora si rendesse necessario mantenere lo sbarramento totale o parziale della carreggiata anche durante le sospensioni, sia diurne che notturne, dell'attività lavorativa, tutti i mezzi di lavoro ed i materiali dovranno essere collocati all'interno del cantiere ad almeno 200 m dallo sbarramento di testa ed il più lontano possibile dalla corsia di marcia aperta al traffico. La sosta dei mezzi di lavoro e dei materiali non deve essere effettuata subito dopo curve, dossi o in presenza di condizioni plano-altimetriche che ne pregiudichino la visibilità da parte degli utenti in transito per cui la testata di chiusura del cantiere deve essere sempre posizionata su rettilineo o, comunque, in posizione tale da essere sempre ben visibile ai veicoli in transito.
- Vigilanza della segnaletica: l'Impresa è rigorosamente tenuta a disporre, per ogni singolo cantiere che occupi una o più corsie di marcia dell'autostrada, sue pertinenze o tangenziali, un servizio di guardiania anche al di fuori del normale orario di lavoro, compresi i periodi notturni e festivi, con personale adeguatamente formato e specializzato. Pertanto la guardiania è prescritta anche durante le interruzioni dell'attività lavorativa per pausa pranzo. Tale personale specializzato al compito di guardiania dovrà essere automunito e in possesso di recapito telefonico. Sarà compito dell'Impresa fornire al Centro Radio Informativo ed alla Direzione Servizi/Lavori, i recapiti telefonici del personale di guardiania. I principali compiti previsti per il personale con funzione di guardiania possono essere così riassunti:
 - a) controllare costantemente il corretto posizionamento dei segnali, ripristinandone l'esatta collocazione secondo gli schemi previsti nelle Norme -qualora essi vengano spostati o abbattuti dal vento, dagli utenti in transito o da qualsiasi altra causa;
 - b) mantenere l'efficienza dei segnali e dei dispositivi luminosi nelle ore notturne o in condizioni di scarsa visibilità, curandone il corretto funzionamento e provvedendo alla loro pulizia e visibilità;
 - c) presegnalare, ai veicoli sopraggiungenti, l'insorgenza di eventuali code o rallentamenti dovuti al cantiere stesso, attivando l'apposito segnale di indicazione pericolo generico -code (Modello II 6/f Art. 83 DPR 495/92);
 - d) avvertire immediatamente il Centro Radio Informativo nel caso in cui si verificasse un

incidente nella zona interessata dal cantiere o altra situazione anomala.

Qualora l'assenza o la negligenza del servizio di guardiania sia tale da determinare un incidente o comunque un fatto lesivo per gli utenti o i loro beni, ogni responsabilità ricadrà completamente ed esclusivamente sull'Impresa. Viene prescritta pertanto la presenza di almeno n° 1 guardiano per cantiere fisso che occupi una o più corsie di una carreggiata. Se il cantiere dovesse occupare corsie di entrambe le carreggiate, viene prescritta la presenza di almeno n° 2 guardiani.

- Posa segnaletica: nessuna attività lavorativa può essere iniziata in autostrada se non si provvede, attraverso la cartellonistica prevista dalle normative in essere alla presegnalazione e delimitazione del cantiere stesso. Il Responsabile del Cantiere deve assicurarsi, al momento dell'organizzazione del lavoro, di avere sul veicolo tutta la segnaletica richiesta in piena efficienza, sia quella necessaria che quella di scorta. Si ricorda che è fatto obbligo di informare il Centro Radio Informativo prima di ogni attività.
- Caratteristiche segnaletica: la segnaletica che l'Impresa andrà a posare deve seguire rigorosamente per tipologia, misure, caratteristiche e disposizioni quanto previsto dalle norme in vigore. Tutta la segnaletica temporanea di cantiere, compresa quella di scorta, dovrà essere con pellicola retroriflettente almeno di classe 2. Per lavori in orario notturno e/o cantieri permanenti è preferibile venga adottata segnaletica con pellicola "fluororifrangente". I segnali devono essere puliti e con pellicola non danneggiata. La Direzione Servizi/Lavori e/o il CSE potranno chiedere in ogni momento la sostituzione di segnali e coni di delimitazione del cantiere o altro che nel sopralluogo in cantiere siano rilevati deteriorati e/o sporchi. L'Impresa deve attenersi immediatamente alla disposizione impartita, pena la sospensione immediata del cantiere.
- Faro di profondità: nel caso di chiusura di almeno una corsia di marcia è prevista la posa sul lato destro e sul lato sinistro della carreggiata, all'interno dello spartitraffico, di una lanterna di luce gialla lampeggiante intermittente ad alta profondità di diametro minimo 30 cm. Tali lanterne dovranno funzionare ininterrottamente per tutta la durata del cantiere e dovranno essere dotate di riduzione automatica dell'intensità in notturna, al fine di evitare abbagliamento all'utenza. Il palo da installare in spartitraffico dovrà essere dotato di apposita baionetta da agganciarsi al piedritto di sostegno della barriera di sicurezza e/o di idoneo sostegno da posare a terra.
- Margine di sicurezza: per garantire un margine di sicurezza ai lavoratori presenti in cantiere, è fatto obbligo che la zona di lavoro disti almeno 150 m dal cavalletto (barriera a strisce oblique bianche e rosse -Fig. Il 392, Art. 32 DPR 495/92) posto dopo la fine della testata di chiusura della corsia.
- Delimitazione cantiere: i cantieri dovranno essere sempre delimitati per tutta la loro estensione mediante:
 - coni in gomma con tre fasce bianche rifrangenti con pellicola di classe 2 e altezza superiore a 50 cm omologati posti a non più di 5 metri di distanza l'uno dall'altro in curva o di 12 metri in tratti rettilinei per cantieri di durata fino a due giorni (48 ore consecutive);
 - delineatori flessibili, incollati alla pavimentazione bituminosa, aventi tre fasce bianche o inserti bianchi rifrangenti con pellicola di classe 2 e altezza superiore a 30 cm omologati posti a distanza l'uno dall'altro come i coni, per cantieri di durata superiore ai due giorni (48 ore consecutive);
 - segnali orizzontali a carattere temporaneo (striscia gialla continua realizzata con materie plastiche) devono essere stesi in corrispondenza degli sbarramenti di testata dei cantieri di durata superiore a sette giorni. Tali segnali devono essere rimossi integralmente e rapidamente al cessare delle cause che hanno determinato la necessità della loro stesura senza lasciare alcuna traccia sulla pavimentazione, senza arrecare danni alla stessa e determinare disturbi od intralcio per la circolazione.

- Zavorre: tutti i cartelli a cavalletto dovranno essere opportunamente zavorrati mediante sacchetti di sabbia sigillati, allo scopo di evitarne la caduta. Tali zavorre non devono costituire pericolo o intralcio per la circolazione. È pertanto fatto espresso divieto di sostituire i suddetti sacchetti con elementi rigidi come blocchi di cemento, sbarre o profili metallici o altri potenzialmente pericolosi.
- Installazione cartelli: i segnali ed i loro sostegni non devono sporgere verso la parte di carreggiata aperta al traffico. Se posizionati sopra le barriere di sicurezza devono risultare ben visibili e pertanto opportunamente elevati in altezza e ben ancorati ai montanti delle stesse. I cavalletti, ed i sostegni più in generale, devono avere una configurazione tale da consentire una installazione dei segnali in posizione verticale o pressoché verticale ed il collocamento dei dispositivi luminosi quando gli stessi sono prescritti. Questi ultimi, se non sono incorporati, devono essere posizionati al di sopra del segnale in modo da non coprire la faccia utile dello stesso. Di norma devono essere collocati:
 - a) su cavalletti, nella corsia per la sosta di emergenza, il più possibile addossati alla banchina autostradale, onde permettere l'eventuale passaggio di mezzi di soccorso in occasione di situazioni di emergenza. Tali segnali devono essere di semplice e rapida installazione, tale da poter permettere al personale addetto alla posa e raccolta della segnaletica di controllare con continuità i veicoli in arrivo;
 - b) su montanti, all'interno dello spartitraffico centrale, opportunamente predisposti per il fissaggio sui piedritti di sostegno della barriera di sicurezza (sicurvia) e/o di idoneo sostegno da posare a terra;
 - c) i segnali sono montati verticalmente su cavalletti od altri idonei sostegni con il bordo inferiore a non meno di 60 cm dal suolo, fatta eccezione per i segnali di cantieri mobili e per i segnali di corsia di altezza pari o superiore a m 1,35. Nel caso di lavori da eseguire subito dopo una curva o un dosso, i segnali che indicano la chiusura della corsia o delle corsie devono essere posti prima della curva o del dosso, in modo da risultare ben visibili compreso lo sbarramento che precede la zona di lavoro.
- Segnali abbinati: ove sia richiesta l'installazione di segnali abbinati e non sia possibile tale sistemazione (né orizzontale né verticale), si provvederà al loro sfalsamento in direzione longitudinale in modo da presentare per primo, ai veicoli in arrivo, il segnale indicante la manovra meno agevole o il pericolo maggiore.
- Interferenze con segnaletica esistente: le Imprese dovranno provvedere all'oscuramento dei segnali esistenti lungo l'autostrada eventualmente in contrasto con la segnaletica posizionata in occasione dei servizi/lavori, al fine di non generare equivoci o perplessità negli utenti. Al termine degli stessi, sempre a cura ed onere dell'Impresa, dovrà essere ripristinata l'efficienza e la visibilità della segnaletica precedentemente oscurata.
- Fine lavori: tutta la segnaletica di presegnalazione e di delimitazione del cantiere dovrà essere rimossa e resa invisibile agli utenti non appena cessata l'occupazione per lavori del tratto autostradale.
- Tabella lavori: in prossimità delle testate del cantiere stradale di durata superiore ai sette giorni lavorativi dovrà essere installata la tabella lavori (fig. Il 382 Art. 30 DPR495/92).
- Segnaletica di scorta: all'apertura del cantiere, così come ad ogni giornata lavorativa successiva o in occasione di lavorazioni notturne andrà verificato a cura dell'Impresa esecutrice dei servizi/lavori, la completezza e/o efficienza dell'intera segnaletica in dotazione o già installata. In particolare, oltre alla quantità di segnali indispensabili per effettuare la chiusura indicata, dovrà essere sempre a disposizione in cantiere una scorta nelle quantità minime indicate dal CSE sentita la Direzione Servizi/Lavori. In mancanza del rispetto di tale prescrizione ritenuta fondamentale per la sicurezza dei lavoratori e dell'utenza in transito, verrà sospeso il cantiere in danno all'Impresa, fatta salva la

facoltà, per la Società, di procedere all'applicazione di decisioni più drastiche.

- Pattugliamento di controllo: quando sussistano effettive esigenze di servizio, ai conducenti dei veicoli adibiti ai servizi di cui al presente capitolato ed agli altri operatori, muniti di specifica autorizzazione, è consentito:
 - percorrere e/o attraversare a piedi la carreggiata;
 - eseguire l'inversione di marcia e attraversamento in corrispondenza dei varchi, solo se espressamente autorizzata;
 - la sosta, marcia e retromarcia sulle corsie di emergenza;
 - il traino di carrelli con apparati segnaletici e/o altro inerente il servizio;
 - effettuare manovre di accesso e uscita dai cantieri di lavoro situati in Autostrada;
 - il trasporto di materiali e deposito su aree destinate al cantiere, opportunamente indicate con le segnaletiche d'obbligo.

I conducenti, nell'effettuare tali manovre, dovranno adottare tutti gli accorgimenti necessari per evitare qualsiasi incidente o fatto lesivo per se stessi, per gli utenti e per i loro beni. I veicoli autorizzati nell'effettuare tali manovre dovranno adottare tutte le misure e cautele riportate nei punti precedenti e nel PSc. In considerazione della pericolosità del transito a velocità ridotta in corsia di emergenza si raccomanda alle squadre in servizio di pattugliamento di utilizzare il meno possibile il transito nella corsia di emergenza ma di viaggiare alla velocità minima di km/h 60 in corsia di marcia lenta con in funzione i dispositivi luminosi previsti dalla normativa ed avendo posteriormente il segnale di cui alla fig. II 398 Art. 38 DPR 495/92 "passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con la freccia orientata dal lato dove il veicolo può essere superato.