

APPALTO

FORNITURA DI BIGLIETTI MAGNETICI PER L'ESAZIONE DEI PEDAGGI AUTOSTRADALI

Capitolato di fornitura e test

Sommario

1.	Caratteristiche	2
1.1	Generalità del biglietto per il pedaggio autostradale.....	2
1.2	Proprietà della carta	2
1.3	Dimensioni e riferimenti.....	4
1.3.1	Dimensioni	4
1.3.2	Caratteristiche della tacca scura.....	4
1.4	Caratteristiche dell'inchiostro termico.....	4
1.5	Caratteristiche del deposito magnetizzabile	5
1.6	Caratteristiche dei rotoli.....	7
2	Fornitura campioni da parte della Committente	10
3	Accettazione fornitura.....	11
3.1	Quantità dei campioni e modalità di prelievo	11
3.2	Test di conformità presso terzi.....	11
3.3	Test in laboratorio e di confronto con campione.....	12
3.3.1	Test di lettura	12
3.3.2	Confronto con biglietti campione.....	12
3.4	Test in campo	13

REV 09-11-2018

1. Caratteristiche

1.1 Generalità del biglietto per il pedaggio autostradale

Il biglietto autostradale è un titolo di viaggio avente lo scopo di permettere il calcolo del pedaggio; esso è composto da un supporto di cartoncino di forma rettangolare prestampato in offset a due colori con i dati relativi alla stazione di emissione (il retro può essere a più colori in caso di stampa pubblicitaria), da due tracce magnetiche depositate nel senso del suo lato maggiore, posizionate e dimensionate secondo lo standard riportato nella presente nota tecnica, e da due bande di materiale termo-sensibile appaiate ad esse (Figura 1).

Tale biglietto, che è da considerare l'oggetto finale della fornitura, viene generato da un rotolo continuo per mezzo di una macchina posta nelle piste di entrata delle stazioni autostradali, dimensionato in lunghezza riguardando delle tacche nere presenti sul rotolo; successivamente tale biglietto viene magnetizzato in codice con i dati di entrata da apposite testine magnetiche.

STAZIONE DI ENTRATA:
FIRENZE OVEST (333)

autostrade per l'Italia

A11 Firenze - Pisa Nord

N. TESSERA NON LETTO DALLA CONVALIDATRICE

CLASSE

TAR

ENTE ESENTA A NORMA DI LEGGE (art. 373 Reg. C.d.S.)

NOME E COGNOME CONDUCENTE

TIPO VEICOLO

TARGA

N. TESSERA POLIZIA STRADALE

FIRMA

I DATI ACQUISITI SONO TRATTATI IN VIA CARTACEA ED INFORMATICA E COMUNICATI ALL'ENTE CHE EMETTE IL TITOLO DI LEGITTIMAZIONE. L'INTERESSATO HA I DIRITTI EX ART. 7 DEL D. LGS. 196/2003. TITOLARE DELLA BANCA DATI È AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.p.A., CON SEDE A ROMA, VIA A. BERGAMINI, 50. RESPONSABILE DEL TRATTAMENTO È IL DIRETTORE DELLA DIREZIONE ESERCIZIO.

Figura 1. Biglietto autostradale.

In calce al biglietto (dove indicato dalla freccia), in sostituzione della frase attualmente presente, dovrà essere inserita la seguente dicitura:

I dati acquisiti sono trattati in via cartacea ed informatica. L'interessato può esercitare i diritti di cui agli articoli 15-22 del Regolamento (UE) 2016/679. Titolare del trattamento è Autostrade per l'Italia S.p.A., con sede a Roma, Via A. Bergamini 50. Per informativa completa si rimanda al sito www.autostrade.it

Le stazioni autostradali attualmente presenti sulla rete autostradale di competenza di Autostrade per l'Italia S.p.A. e che richiedono in entrata il ritiro del biglietto sono complessivamente 223 nelle 9 Direzioni di Tronco, così come riportate nell'Allegato 1-c) al Disciplinare di Gara, suddivise per lotti.

1.2 Proprietà della carta

Le seguenti caratteristiche sono riferite a campioni di cartoncino condizionato e misurato in atmosfera conforme alla norma UNI EN 20187:1994.

Caratteristica	Prescrizione	Range		Unità di misura	Metodo di verifica
		min	max		
Composizione	cellulosa chimica al 100%				
Spessore	0,16	0,13	0,18	mm	UNI EN ISO 534:2011
Grammatura	160	155	165	g/m ²	UNI EN ISO 536:2012
Resistenza alla piegatura longitudinale e trasversale a doppia piega	50				UNI ISO 5626:2009
V.S.A.	1,1	1,02	1,18	cm ³ /g	UNI EN ISO 534:2011
Umidità relativa	46	42	52	%	TAPPI 502/98
Umidità assoluta	6,5	6	7	%	ISO 287:2017
Porosità Gurley	60	40	80	s	UNI EN ISO 5636-5:2014
Ceneri a 575°C	1		4	%	UNI EN ISO 1762:2015
Ruvidità Bendtsen	100	90	130	ml/min.	UNI ISO 8791-2:2014
Lunghezza di rottura (media)	7000	5000		m	ISO 1924-1/92
Resistenza alla lacerazione longitudinale	1400	1200		mN	UNI EN ISO 1974:2012
Resistenza alla lacerazione trasversale	1500	1100	1100	mN	UNI EN ISO 1974:2012
Rigidità longitudinale	40	34		mN	ISO 2493-1:2010
Rigidità trasversale	20	16		mN	ISO 2493-1:2010
Grado di bianco	54,5	53		%/n°	
Coordinate di colore L	88,5	87,5	89,5	CIE L*,a*, b*	Tappi 527/02
Coordinate di colore a	0	-0,5	0,5	CIE L*,a*, b*	Tappi 527/02
Coordinate di colore b	18,3	17,8	18,8	CIE L*,a*, b*	Tappi 527/02
Coefficiente di attrito	0,4	0,3	0,5	tg alfa	UNI 9802:2010
Variazione dimensionale massima per umidità relativa compresa fra 20% e 75%					
----- longitudinale	0,25			%	
----- trasversale	0,70			%	
Imbarcamento massimo per umidità relativa compresa fra 20% e 75%:					
----- -longitudinale	6			mm	
----- -trasversale	6			mm	
Resistenza alla trazione (nel senso delle fibre)	almeno 15			Kg su 15mm	Uni 438/1
Opacità					Tale da interrompere fotocellula infrarossi, riferimento ai campioni

Sull'intera superficie del biglietto deve essere possibile scrivere note con penna biro e matita.

1.3 Dimensioni e riferimenti

1.3.1 Dimensioni

Di seguito sono riportate le dimensioni e posizioni relative delle varie parti del biglietto autostradale

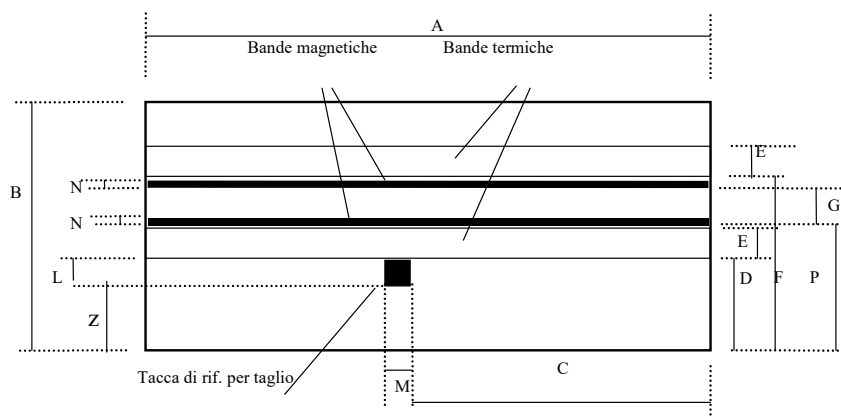


Figura 2. Dimensioni di un biglietto.

Dimensioni e tolleranze:

A:	$119,6 \pm 0,5$ mm	Lunghezza titolo
B:	$54 \pm 0,1$ mm	Larghezza titolo
C:	60 ± 1 mm	
D:	$20 \pm 0,2$ mm	
E:	$5,7 \pm 0,3$ mm	Larghezza banda termica
F:	$37,8 \pm 0,2$ mm	
G:	$8,66 \pm 0,1$ mm	Interasse bande magnetiche
L:	$7 \pm 0,1$ mm	Larghezza tacca
M:	$5 \pm 0,1$ mm	Lunghezza tacca
N:	$1,6 \pm 0,2$ mm	Larghezza bande magnetiche
P:	$26,2 \pm 0,2$ mm	
Z:	$13 \pm 0,2$ mm	

1.3.2 Caratteristiche della tacca scura

Le dimensioni ed il posizionamento sono illustrate nel disegno di Figura 2. In asse trasversale alla tacca, per una zona larga 6 mm, non deve essere presente alcuna scritta o disegno di Figura 2. Il valore di riflessione deve essere equivalente a quello dei biglietti campione di cui al paragrafo 2.

1.4 Caratteristiche dell'inchiostro termico

Le due bande termiche posizionate come descritto nel disegno di Figura 2, devono avere le seguenti caratteristiche:

- colore dei punti esposti al calore delle testine: blu o nero o comunque un colore contrastante con lo sfondo chiaro;
- viraggio del materiale sensibile compatibile con le testine usate nelle nostre apparecchiature:
 - o velocità = 190 mm/sec
 - o $T_{dot} = 1 \text{ ms}$;
- per nessun motivo le bande termiche devono sovrapporsi alla parte di inchiostro magnetico.

1.5 Caratteristiche del deposito magnetizzabile

Le caratteristiche di magnetizzazione delle bande magnetiche indicate in Figura 2. Dimensioni di un biglietto. sono di seguito riportate.

I dati sono stati estrapolati utilizzando la macchina LED HL di produzione della ditta CDR S.r.l. (con sede in Ginestra Fiorentina (FI), Via degli Artigiani 6 – I-50055), apparecchiatura utilizzata da diverse concessionarie autostradali ed in particolare l'apparecchiatura matr. 258 presente presso il laboratorio di CDR s.r.l., e che utilizza testine Photovox.

Le macchine sono lettori magnetici le cui principali caratteristiche tecniche funzionali alla lettura scrittura delle tracce magnetiche sono di seguito riportate.

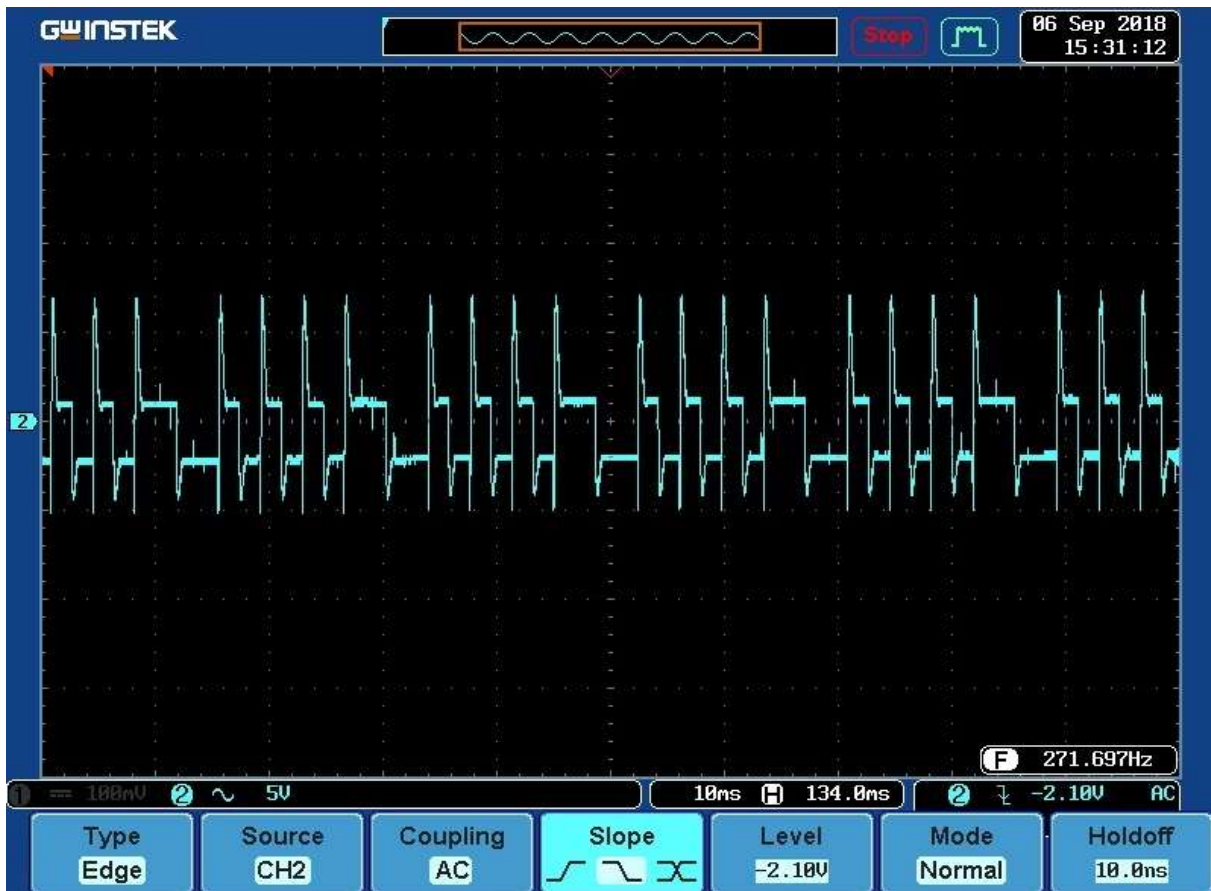
Le caratteristiche di impedenza misurate direttamente ai capi della testina scollegata dai circuiti di pilotaggio/amplificazione sono i seguenti:

Testina di lettura: resistenza 413 Ohm
 induttanza: 241 mH

Testina di scrittura: resistenza 353 Ohm
 induttanza: 177 mH

Dal punto di vista della testina di scrittura, la magnetizzazione viene effettuata facendo scorrere corrente nell'avvolgimento della testina, alternativamente nei 2 versi, con una differenza di potenziale di 12 V.

Il segnale misurato fra un capo della testina e massa, visualizzato all'oscilloscopio, è il seguente (5V divisione verticale, 10ms base dei tempi):



Gli impulsi “stretti” hanno un periodo di circa 4ms, quelli “larghi”, di circa 8ms.

Nota: la frequenza degli impulsi è calibrata sulla velocità con cui il LED HL muove il biglietto, durante la codifica, pari a 190 mm/s.

Dal punto di vista delle testine di lettura, l’immagine ottenuta all’oscilloscopio utilizzando lo stesso biglietto codificato come all’immagine precedente, che scorre in questo caso sotto le testine alla velocità di 380mm/s., è il seguente (500mV per divisione verticale, base dei tempi 5ms):



Questo segnale è stato misurato fra un estremo della testina di lettura, all'ingresso del circuito di amplificazione e massa; risente quindi della retroazione dell'amplificatore. Altri setup di misurazione possono avere ampiezze diverse, ma ugualmente corrette.

1.6 Caratteristiche dei rotoli

I biglietti, sotto forma di rotolo continuo, devono essere confezionati in bobine arrotolate su di un supporto tubolare di cartone (mandrino), ed aventi le caratteristiche di seguito riportate.

- Capacità: 2.600 ± 50 biglietti
- Diametro interno mandrino: $70 +0,5, -0$ mm
- Diametro esterno mandrino: 80 ± 1 mm
- Larghezza mandrino: $54 \pm 0,5$ mm
- Il rotolo deve essere avvolto sul mandrino come illustrato in Figura 3.



Figura 3. Posizione tacca rispetto a verso di srotolamento.

- Non devono essere presenti giunture su tutta la lunghezza del rotolo.
- Il bordo iniziale e finale del rotolo deve essere tagliato perpendicolare alla stessa.
- Non vi devono essere sporgenze dalla sagoma laterale del rotolo superiori ai 0,5 mm.
- L'intero rotolo deve essere conforme alle caratteristiche riportate nei paragrafi precedenti, fatta eccezione per la parte più vicina al mandrino per una lunghezza non superiore ai 20 cm.

Nella parte finale del rotolo, a partire dall'ultimo biglietto utile, ad una distanza pari a 42 biglietti da questo, devono essere presenti 6 biglietti che hanno una tacca nera aggiuntiva, posizionata sullo stesso asse, a una distanza di 60 mm da quella normale (vedi Figura 4).

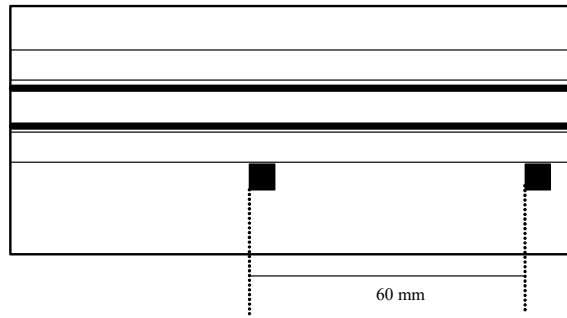


Figura 4. Posizione delle tacche nere di fine rotolo biglietti

2 Fornitura campioni da parte della Committente

All'Operatore Economico aggiudicatario del Contratto d'appalto (Nel seguito anche "Appaltatore") saranno consegnati dalla Committente un campione di biglietti autostradali già codificati magneticamente pari a 10 unità, di cui 5 a libero utilizzo dello stesso per le prove che riterrà opportune e 5 da restituire alla Committente, come indicato nel paragrafo 3.3.

Il campione deve essere inteso come indicativo e non attestante prescrizioni di fornitura, che rimangono quelle espresse dal presente documento. Il suo utilizzo è previsto per consentire all'Appaltatore le corrette operazioni di settaggio delle macchine per la deposizione dell'inchiostro magnetico e per la realizzazione dei campioni di cui al paragrafo 3 (es. colori o proprietà inchiostri).

3 Accettazione fornitura

3.1 Quantità dei campioni e modalità di prelievo

I campioni necessari per le prove di accettazione della fornitura dovranno essere emessi in due lotti: il primo da 10 rotoli ed il secondo da 50 rotoli. Il secondo lotto dovrà essere prodotto a valle del positivo esito dei test riportati ai paragrafi 3.2 e 3.3.

Il primo lotto potrà riportare l'indicazione di una qualsiasi stazione autostradale; ciascun rotolo inoltre dovrà essere imbustato singolarmente e riportare un numero identificativo univoco (da numero 1 a numero 10).

Il secondo lotto dovrà riportare invece le indicazioni delle stazioni a cui appartengono le piste di entrata individuate secondo le modalità descritte al successivo paragrafo 3.4. e che saranno comunicate dal RUP a valle dei test previsti al paragrafo 3.3.

Il lotto dovrà essere suddiviso secondo quanto verrà indicato dalla Committente, riportando i dati relativi di cinque differenti stazioni; ciascun rotolo inoltre dovrà essere imbustato singolarmente e riportare un numero identificativo univoco (da numero 11 a numero 60).

I lotti così come sopra indicati, dovranno essere consegnati alla Committente che procederà alla scelta dei rotoli per eseguire le prove, su base casuale, nelle quantità di seguito riportate:

- Primo lotto di 10 rotoli: il campione sarà costituito da tre rotoli diversi.
- Secondo lotto di 50 rotoli: il campione sarà costituito da 15 rotoli, (tre per ciascuna pista scelta dalla Committente).

I campioni dovranno essere prodotti entro 20 giorni dalla richiesta scritta da parte del RUP. La richiesta sarà inviata all'indirizzo mail PEC o altro riferimento, se il l'Appaltatore ha sede in uno stato Estero, fornito in sede di gara.

Su richiesta scritta del RUP, i campioni come sopra confezionati, dovranno essere consegnati al seguente indirizzo: Via Bergamini, 50, 00159 Roma all'attenzione di Autostrade per l'Italia S.p.A., RUP Vincenzo D'Adamo, opportunamente imballati. Sull'imballo dovrà essere indicato il numero di gara, il codice CIG di riferimento, il nominativo del mittente.

Insieme al primo lotto dovranno essere restituiti i 5 biglietti campione di cui al paragrafo 2; nel caso in cui l'Appaltatore non provveda alla restituzione dei 5 biglietti, sarà cura e facoltà della Committente selezionare 5 nuovi biglietti da utilizzare per le prove di cui al paragrafo 3.3.2, presi tra quelli al momento in esercizio sulle piste autostradali.

3.2 Test di conformità presso laboratorio terzo

Riguardo alla conformità della fornitura alle caratteristiche di cui ai paragrafi 1.2, 1.3 e 1.6 sarà facoltà della Committente rivolgersi ad un laboratorio o ente accreditato che effettuerà le misure meccaniche e dimensionali e le altre proprietà espresse ed il rispetto dei target e tolleranze indicate, utilizzando per le prove i campioni di cui al paragrafo 3.1. Tale verifica potrà essere eseguita in qualsiasi momento

Nel caso di esito difforme da quanto atteso, la Committente procederà come indicato al paragrafo 3.3.2

La presente fase di test in laboratorio potrà essere ripetuta anche durante l'esecuzione contrattuale ai fini delle verifiche di conformità contrattualmente previste.

3.3 Test di funzionalità in laboratorio della Committente e di confronto con campione

I test di cui ai paragrafi 3.3.1 e 3.3.2 seguenti, saranno eseguiti estraendo i rotoli campione necessari dal Primo lotto, di cui al paragrafo 3.1.

3.3.1 Test di lettura

Preliminarmente verranno emessi e riletti alcuni biglietti per settare il rotolo sulla macchina utilizzata per le prove. Tali test non saranno vincolanti per la conformità dei biglietti, se non in caso di manifesta incompatibilità del rotolo con la macchina

3.3.2 Confronto con biglietti campione

Per la prova verrà utilizzata la macchina "Omnimag" di C.D.R. s.r.l in uso presso la Committente, e consisterà nel confronto dei biglietti prelevati in maniera casuale da rotoli del Primo lotto di cui al paragrafo 3.1, approssimativamente a inizio, metà e fine rotolo – nel seguito "biglietti di test" – con i biglietti campione di cui al paragrafo 2.

La verifica consisterà nella lettura magnetica dei biglietti di test (3 unità per ciascuno dei tre rotoli selezionati) con i biglietti campione di cui al paragrafo 2.

Per eseguire il confronto, si utilizzerà la funzione "curva di magnetizzazione": essa consiste nel rilevare i dati della curva di risposta dell'ossido depositato sul biglietto (ampiezza segnale letto in funzione della corrente di magnetizzazione).

La macchina Omnimag impiegata per questo test consente di memorizzare le curve di risposta dell'ossido dei biglietti campione, permettendo così di confrontarle con quelle dei biglietti di test.

Le curve di entrambe le bande magnetiche dei biglietti di test devono risultare il più possibile omogenee e sovrapponibili a quelle dei biglietti campione. Devono inoltre essere comprese, in particolare nella zona di saturazione, all'interno di un range di $\pm 20\%$ del valore della curva dei biglietti campione.

La conformità del singolo biglietto di test sarà conseguita se:

1) il punto di lavoro si trova in effettiva zona di saturazione dell'ossido, lontano dal valore di "ginocchio" che si forma tra il tratto iniziale in salita ed il seguente tratto quasi orizzontale: già a 25mA la curva di magnetizzazione di ciascuna banda magnetica deve trovarsi nella zona di saturazione certa. (Il punto rilevato a 25mA deve quindi trovarsi nel tratto pressoché orizzontale della curva, a $\pm 5\%$ dal valore asintotico di saturazione);

2) la misura del valore di tensione associato al medesimo punto di lavoro deve differire da quella ottenuta misurando il biglietto campione meno del 20% in valore assoluto di quest'ultimo valore.

Per ciascuno dei tre rotoli di test la prova sarà superata se tutti e tre i biglietti di ciascun rotolo presentano le caratteristiche sopra elencate.

Nel caso in cui due biglietti su tre di ciascun rotolo presentino le caratteristiche sopra elencate la prova sarà superata "con riserva".

Se due o tre biglietti su tre non presentano le caratteristiche sopra elencate il rotolo sarà considerato non conforme.

Il test in laboratorio viene superato se almeno due rotoli su tre superino la prova e l'altro la superi almeno con riserva.

Nel caso di esito non conforme dei test di laboratorio saranno comunicate all'Appaltatore le motivazioni della non conformità. L'Appaltatore avrà 7 giorni di tempo per produrre un nuovo lotto di 10 rotoli di biglietti con le modalità di cui al paragrafo 3.1.

Le prove verranno ripetute e, nel caso non fossero superate nuovamente, la Committente risolverà il contratto procedendo secondo quanto previsto nel contratto stesso.

3.4 Test in campo

Superate le fasi precedentemente descritte saranno selezionate 5 piste autostradali secondo il procedimento di seguito descritto.

Definita la settimana del test in campo si definisce **settimana di riferimento** quella antecedente a quella in cui si svolgerà il test.

Viene calcolata, a livello rete, la media della percentuale campi non riletti delle piste di entrata (M_R) e la collegata deviazione standard (D_R) dalle ore 00:01 del lunedì alle 23:59 della domenica della settimana di riferimento.

Le n piste (si pone n pari a 5 qui e nel seguito) saranno scelte tra quelle aventi, sempre calcolato nella settimana di riferimento, un valor medio di campi non riletti M_{P_1, \dots, P_n} , (con relative deviazioni standard pari rispettivamente a D_{P_1, \dots, P_n}), compreso nel range $[M_R - 3 * D_R, M_R]$ e un numero medio di biglietti emessi giornalmente nella settimana di riferimento non inferiore a 200.

Sulle piste saranno caricati i rotoli dell'Appaltatore e si procederà con l'utilizzo dei biglietti per il normale esercizio della pista autostradale. Il test avrà la durata di 48 ore per ciascuna pista.

Prima della sostituzione del rotolo in produzione con il rotolo di test verrà verificata la scrittura termica della macchina emettitrice di biglietti installata in pista, stampando alcuni biglietti con il test automatico eseguito al cambio rotolo, sia con il vecchio rotolo che con il rotolo di test, e confrontando le due emissioni.

Se la scrittura termica non fosse visibile o fosse sensibilmente peggiore dei biglietti stampati prima della sostituzione del rotolo, il campione di test non sarà considerato conforme.

Prima dell'inizio del test, inoltre, verrà effettuata la pulizia della macchina, del cassonetto e delle testine, con raccolta di documentazione fotografica, comprendete anche i biglietti stampati per la prova della stampa termica.

Tale operazione sarà ripetuta per l'emettitore a livello basso (per il ritiro del biglietto per chi è a bordo di autovetture e moto) , per quello di back-up sempre a livello basso e per quello di livello alto (per il ritiro del biglietto per chi è a bordo di veicoli pesanti, bus, furgonati).

Il cassonetto contenete i rotoli di test sarà sigillato con dello scotch carta siglato dalla Committente e dall'Appaltatore se presente sul posto.

Alla fine della prova saranno rimossi i rotoli di test e verrà constatata la presenza o meno di “sfarinamenti” o comunque residui di materiale cartaceo o magnetico sulle testine, sulle macchine o all’interno del cassetto, attribuibili al rotolo sotto test.

Qualora fosse presente tale materiale la prova sarà considerata non superata.

A valle del test in campo saranno estratte le statistiche dei campi non riletti M_{T1}, \dots, M_{T5} per il periodo interessato dal test delle piste selezionate.

Sarà considerato superato il test delle piste per le quali valga la seguente formula:

$$|M_{Pm} - M_{Tm}| \leq D_{Pm,,} \text{ con } m \text{ che va da } 1 \text{ a } n.$$

Sarà considerato superato il test in campo se i test su tutte le piste selezionate rotoli daranno tutti esito positivo.

Nel caso di esito non conforme dei test in campo saranno comunicate all’Appaltatore le motivazioni della non conformità. L’Appaltatore avrà 7 giorni di tempo per produrre un nuovo lotto di 50 rotoli di biglietti con le modalità di cui al paragrafo 3.1.

Le prove verranno ripetute e, nel caso non fossero superate nuovamente, la Committente risolverà il contratto procedendo secondo quanto previsto nel contratto stesso.