

**VEICOLI STRADALI**

Dispositivi supplementari di aderenza per pneumatici di autovetture - Requisiti di sicurezza e metodi di prova

**CUNA**  
**NC 178-01**

LUGLIO 2001

Road vehicles - Supplementary gnp devices for tyres of passenger cars - Safety requirements and test methods

**SOMMARIO**

La norma stabilisce i requisiti di sicurezza e i relativi metodi di prova dei dispositivi supplementari di aderenza per pneumatici di autovetture. Essa può venir utilizzata per la certificazione di conformità.

**RELAZIONI NAZIONALI**

==

**RELAZIONI INTERNAZIONALI**

==

**ORGANO COMPETENTE**

Commissione CUNA "Sperimentazione veicoli e componenti"

**APPROVAZIONE**

==

**EDIZIONE PRECEDENTE**

GENNAIO 1999

CUNA  
Commissione Tecnica di  
Unificazione nell'Autoveicolo  
Corso Galileo Ferraris 61  
10129 TORINO Italia

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopia, microfilm o altro, senza il consenso scritto della CUNA.

**CUNA**

---

1

## SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma stabilisce i requisiti di sicurezza e i relativi metodi di prova dei dispositivi supplementari di aderenza, comunemente denominati "catene" per pneumatici omologati secondo la vigente legislazione destinati al montaggio su ruote di autoveicoli di categoria internazionale M1

La presente norma è stata redatta in modo da poter essere utilizzata ai fini della certificazione di conformità delle catene.

---

2

## RIFERIMENTI NORMATIVI

ISO 2081	Metallic coatings - Electroplated coatings of zinc on iron or steel
ISO 2639	Steel - Determination and verification of the effective depth of carburized and hardened cases
ISO 6507-1	Metallic materials - Vickers hardness test - Part 1: Test method

---

3

## DEFINIZIONI

**Dispositivo supplementare di aderenza (catena):** dispositivo per l'aumento della trasmissione di potenza, in particolare su neve e ghiaccio, il cui impiego è adatto all'uso su lunghi percorsi.

---

4

## PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

- 4.1 Le catene sono individuate dalle misure dei pneumatici cui sono destinate. Una catena può essere applicata su pneumatici aventi dimensioni differenti, purché rientrino nell'elenco fornito dal costruttore di cui in 7.1.
- 4.2 Le catene, a parità di dimensioni nominali dei pneumatici, debbono poter essere applicate indipendentemente dalla scolpitura del battistrada, né debbono richiedere adattamenti al pneumatico stesso.
- 4.3 Gli elementi della catena che concorrono alla aderenza debbono avere forma tale da realizzare una buona presa sulla neve e sul ghiaccio. Essi devono consentire un incremento di aderenza sia in senso longitudinale (spunti in salita, frenatura) sia in senso trasversale (tenuta in curva), onde garantire al veicolo sicurezza nella marcia su strade innevate o ghiacciate.
- 4.4 L'ingombro trasversale addizionale della catena montata non deve essere superiore a 13 mm sul lato del pneumatico rivolto verso l'autovettura.
- 4.5 Le catene devono essere costruite con appositi materiali, al fine di resistere alle sollecitazioni meccaniche e all'usura dovuta all'utilizzo.
- 4.6 I vari elementi che costituiscono la catena:

- 
- devono essere articolati tra loro in modo da permettere alla catena stessa di adattarsi al pneumatico nelle sue deformazioni durante il rotolamento, evitando quindi il rapido logono di entrambi;
  - non devono, per la loro conformazione, provocare danneggiamenti al battistrada e ai fianchi del pneumatico, nei limiti di un normale utilizzo;
  - devono essere realizzati in maniera tale da evitare l'intasamento di neve compressa e di ghiaccio sugli elementi stessi;
  - devono presentare saldature eseguite a regola d'arte e senza bavature
- 4.7 Per ragioni di sicurezza, durante la marcia deve essere garantita la tenuta del sistema di fissaggio e tensione della catena al pneumatico. Esso deve inoltre consentire l'applicazione e la rimozione della catena stessa in maniera sufficientemente agevole.
- 4.8 La catena, durante la marcia alla velocità massima di 50 km/h, non deve danneggiare per urto le parti del veicolo, specialmente con terminali o altri elementi della catena stessa rimasti liberi o laschi.

---

## 5 REQUISITI DI SICUREZZA

### 5.1 Resistenza Meccanica

5.1.1 La catena deve essere sottoposta alla prova di resistenza alla trazione descritta in 6.1.1.

5.1.2 Le parti costituenti la catena devono resistere almeno alle seguenti forze:

- 5000 N, per componenti costituenti i dispositivi di aderenza al battistrada;
- 4000 N, per la catena laterale di collegamento degli elementi di aderenza al battistrada;
- 3000 N, per gli elementi di connessione posti sul lato del pneumatico rivolto verso il veicolo;
- 1200 N, per i sistemi di agganciamento, con esclusione della maniglia.

### 5.2 Durezza

5.2.1 La catena deve essere sottoposta a prova di durezza secondo ISO 6507-1.

5.2.2 I componenti costituenti i dispositivi di aderenza al battistrada devono soddisfare i seguenti requisiti:

- durezza al cuore:  $400 \text{ HV1} \pm 100 \text{ HV1}$
- durezza in superficie: minimo  $750 \text{ HV1}$
- profondità minima di cementazione per cui la durezza non è inferiore a  $550 \text{ HV1}/15$ , verificata con il metodo descritto in ISO 2639: 5% del diametro del filo.

### 5.3 Protezione contro la corrosione

Sulle parti metalliche della catena deve essere prevista una zincatura galvanica con cromattizzazione per uno spessore minimo di  $5 \mu\text{m}$ , accertato secondo quanto previsto dalla ISO 2081, oppure una protezione altrettanto valida.

- 
- 5.4 Resistenza all'usura**
- 5.4.1** La catena deve essere sottoposta alla prova di usura descritta in 6.2.3.
- 5.4.2** Le varie parti della catena devono resistere alla prova senza rompersi ed il pneumatico non deve presentare danneggiamenti.
- 5.5 Aderenza al battistrada**
- 5.5.1** La catena deve essere sottoposta alla prova di sollevamento dinamico descritta in 6.2.2.
- 5.5.2** I componenti della catena costituenti i dispositivi di aderenza al battistrada non devono sollevarsi dalla superficie del pneumatico più di 25 mm.
- 5.6 Efficacia nell'utilizzo**  
Considerata l'elevata variabilità delle condizioni di utilizzo delle catene (potenza, tipo di trazione, ripartizione pesi e dimensione ruote dell'autovettura; condizioni ambientali e del fondo stradale), l'efficacia della catena viene misurata tramite comparazione con i risultati ottenuti con una catena campione. Le caratteristiche della catena campione sono riportate in Allegato A.
- 5.6.1 Prove di comparazione**  
La catena deve essere sottoposta alle prove di comparazione su fondo stradale ghiacciato descritte in 6.2.4 e alla prova di comparazione su fondo stradale innevato descritta in 6.2.5.
- 5.6.2 Validità della prova**  
Per ognuna delle prove citate in 5.6.1 lo scostamento tra una singola misurazione rispetto al valor medio ottenuto nella prova deve essere contenuto nel  $\pm 20\%$ , sia per la catena in prova sia per la catena campione. È concesso ripetere una volta le misurazioni che sono al di fuori di questo scostamento massimo. Qualora anche dopo tale ripetizione non sia rispettato lo scostamento massimo ammesso, la prova deve essere ripetuta completamente.
- 5.6.3 Superamento della prova**  
Per ognuna delle prove citate in 5.6.1 l'efficacia, cioè il rapporto percentuale tra il valor medio ottenuto con la catena in prova e il valor medio ottenuto con la catena campione, non deve essere inferiore al 70%. Inoltre la media dell'efficacia, calcolata su tutte le prove citate in 5.6.1, non deve essere inferiore all'80%.

---

## **6 METODI DI PROVA**

### **6.1 Prove da laboratorio**

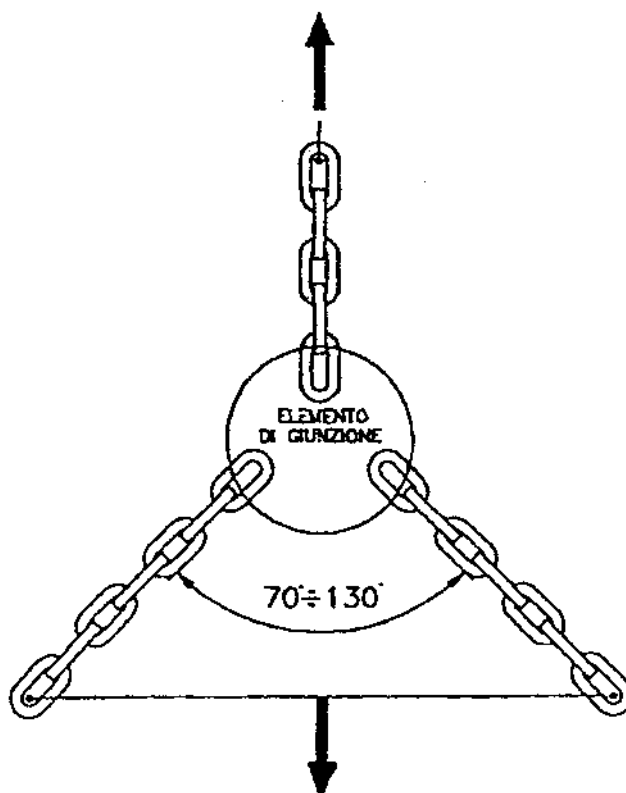
#### **6.1.1 Prova di resistenza alla trazione**

- 6.1.1.1** I componenti di aderenza al battistrada, la catena laterale di collegamento degli stessi e gli elementi di connessione posti sul lato del pneumatico rivolto verso l'autovettura devono essere sottoposti a trazione statica fino a rottura. I sistemi

di agganciamento, con esclusione della maniglia, devono essere sottoposti a trazione statica fino al ri-scio degli stessi.

**6.1.1.2** Nel caso di conformazione a rombi (o similare), il componente di aderenza al battistrada deve essere disposto nelle stesse condizioni in cui si trova quando è montato sul pneumatico. Esso dovrà quindi essere trazioneato con apposita attrezzatura dotata di tre punti di fissaggio e con l'angolo indicato in Figura 1 compreso tra  $70^\circ$  e  $130^\circ$ .

**6.1.1.3** Tutti gli altri componenti della catena devono essere sottoposti alla prova di trazione in posizione coassiale all'asse di tiro della macchina di prova.



**figura 1 - Prova di trazione degli elementi a rombo**

**6.2** Prove su strada

**6.2.1** Preparazione dell'autovettura di prova

**6.2.1.1** Per l'esecuzione delle prove su strada deve essere utilizzata una vettura di serie avente massa a vuoto di:

- $900 \div 1400$  kg nel caso di trazione anteriore;
- $1100 \div 1600$  kg nel caso di trazione posteriore.

- 
- 6.2.1.2 L'autovettura utilizzata deve avere potenza massima non inferiore a 50 kW
- 6.2.1.3 La prova va effettuata con il veicolo in ordine di marcia, compreso il conducente e un passeggero di 70 kg nel sedile anteriore dell'autovettura
- 6.2.1.4 I pneumatici montati sull'autovettura di prova devono presentare una profondità di battistrada conforme alle prescrizioni di legge. Essi devono inoltre essere gonfiati alla pressione indicata dal costruttore dell'autovettura
- 6.2.1.5 Le catene devono essere correttamente montate sui pneumatici delle ruote motrici, utilizzando le istruzioni riportate sul libretto uso e manutenzione di cui al capitolo 8.
- 6.2.2 Prova di sollevamento dinamico**
- 6.2.2.1 L'autovettura munita di catene deve essere condotta alla velocità di 50 km/h su strada asfaltata asciutta.
- 6.2.2.2 Tramite opportuni dispositivi di misurazione (riprese video, stroboscopio, ...) deve essere misurato il sollevamento dinamico della catena dal battistrada del pneumatico.
- 6.2.2.3 È anche concesso condurre la prova di sollevamento dinamico in laboratorio utilizzando particolari attrezzature. In questo caso dovrà essere assicurato che la velocità di rotazione della ruota munita di catena corrisponda alla velocità su strada di 50 km/h.
- 6.2.3 Prova di usura**
- L'autovettura munita di catene dovrà essere condotta su strada asfaltata asciutta per almeno 2 h, ad una velocità quanto più prossima ma non superiore a 50 km/h, per una percorrenza minima di 100 km.
- 6.2.4 Prove di comparazione su fondo stradale ghiacciato**
- 6.2.4.1 Condizioni del fondo stradale**
- Le prove devono essere effettuate su una superficie stradale ghiacciata, rettilinea, regolare e con pendenza longitudinale non superiore al  $\pm 2\%$ , con una temperatura del ghiaccio compresa tra  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 6.2.4.2 Conduzione delle prove**
- Si effettuano 10 misurazioni con la catena campione e altrettante con la catena in prova, nel seguente ordine: 5 misurazioni con la catena campione, 10 misurazioni con la catena in prova, 5 misurazioni con la catena campione.
- 6.2.4.3 Prova di frenata**
- 6.2.4.3.1** L'autovettura deve essere lanciata ad una velocità costante di 50 km/h, e successivamente frenata, agendo a fondo sul pedale del freno, sino all'arresto.
- 6.2.4.3.2** Si misura con opportuna strumentazione lo spazio d'arresto per ognuna delle misurazioni di cui in 6.2.4.2.
-

- 
- 6.2.4.4 Prova di accelerazione**
- 6.2.4.4.1** L'autovettura deve essere accelerata con partenza da ferma fino a percorrere uno spazio pari a 50 m
- 6.2.4.4.2** L'azione sull'acceleratore deve essere tale da avvicinarsi il più possibile all'accelerazione massima ottenibile dalla vettura. La prova è svolta in prima marcia. Qualora prima di aver compiuto i 50 m si raggiunga il regime di potenza massima del motore, si dovrà cambiare in seconda marcia
- 6.2.4.4.3** Si misura con opportuna strumentazione il tempo necessario a percorrere i 50 m per ognuna delle misurazioni di cui in 6.2.4.2
- 6.2.5 Prova di comparazione su fondo stradale innevato**
- 6.2.5.1 Condizioni del fondo stradale**  
La prova deve essere effettuata su una superficie stradale rettilinea e con pendenza longitudinale non superiore al  $\pm 2\%$ , ricoperta da uno strato di neve compatta con una temperatura compresa tra  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 6.2.5.2 Conduzione della prova**  
Si effettuano 3 misurazioni con la catena campione e, successivamente, altrettante con la catena in prova
- 6.2.5.3 Prova di trattività**
- 6.2.5.3.1** Utilizzando il gancio di traino o l'aggancio per traino posteriore ci si collega, in modo il più possibile parallelo all'asse longitudinale mediano dell'autovettura, con un veicolo da trainare. Si interpone tra il gancio e la barra di traino un idoneo dinamometro.
- 6.2.5.3.2** Il veicolo da trainare dovrà avere una massa non inferiore a 3 volte quella dell'autovettura utilizzata per la prova
- 6.2.5.3.3** Con il cambio posizionato in prima marcia, si rilascia progressivamente la frizione con una azione lenta ma progressiva sull'acceleratore, fino al raggiungimento dello slittamento completo delle ruote motrici dell'autovettura di prova.
- 6.2.5.3.4** Sul dinamometro si legge il valore della forza [daN] massima di trazione esercitata, per ognuna delle misurazioni di cui in 6.2.5.2

---

## **7**

### **IMBALLAGGIO E MARCATURA**

- 7.1** Devono essere riportate in modo leggibile e permanente sull'imballaggio le seguenti indicazioni:
- nome del fabbricante o marchio commerciale;
  - denominazione del tipo di catena;
  - elenco delle misure dei pneumatici cui la catena è destinata,

- 
- un avviso che indichi l'obbligo a osservare in ogni caso eventuali disposizioni del costruttore dell'autovettura.

**7.2** Sulla catena o, se ciò non è possibile, sull'imballaggio deve essere apposta una marcatura chiaramente leggibile e permanente che riporti almeno un codice di identificazione e, se possibile, il marchio commerciale del fabbricante. Tale marcatura deve essere apposta su un elemento non soggetto a contatto con la strada e possibilmente sul lato visibile quando la catena è montata sul pneumatico.

**7.3** Sulla catena e sull'imballaggio deve essere applicato il marchio CUNA che attesta la conformità della catena alle prescrizioni della presente norma. Il marchio deve essere applicato sulla catena in modo da essere duraturo e leggibile anche quando la catena è montata sul pneumatico. Il marchio può anche non essere applicato direttamente sulla catena ma su un elemento comunque solidale ad essa, tale da non poter essere rimosso senza l'utilizzo di attrezzi specifici. Il marchio CUNA è riportato in allegato B.

---

## **8 LIBRETTO USO E MANUTENZIONE**

Ogni confezione di catene deve contenere il libretto uso e manutenzione, il quale deve fornire almeno le seguenti indicazioni:

- avviso del divieto di superare la velocità massima di 50 km/h durante l'utilizzo delle catene;
- dettagliate istruzioni di montaggio (e tensione) e smontaggio, illustrate mediante fotografie o disegni;
- informazioni sulle condizioni di conservazione, sulla manutenzione, sulla custodia e sui limiti dell'utilizzo;
- regole generali di comportamento per la sicurezza durante la guida con le catene;
- avviso dell'obbligo a osservare in ogni caso eventuali disposizioni del costruttore dell'autovettura;
- nome, indirizzo e recapito telefonico del costruttore.

---

## **9 DOMANDA DI CERTIFICAZIONE**

**9.1** Il cliente deve presentare all'Ente di certificazione le seguenti informazioni:

- nome e indirizzo del richiedente;
- denominazione del tipo del dispositivo supplementare di aderenza;
- caratteristiche di costruzione del dispositivo (per esempio materiale utilizzato, indicazione della protezione contro la corrosione utilizzata, grandezza della maglia di catena, descrizione del sistema di fissaggio);
- foto oppure disegno;
- luogo di applicazione della marcatura sulla catena o sull'imballaggio;
- breve descrizione del montaggio.



---

## 9.2

Il cliente deve corredare la domanda presentando all'ente di certificazione due catene necessarie per lo svolgimento delle prove prescritte ai capitoli 5 e 6. Più precisamente le due catene saranno sottoposte alle seguenti prove nell'ordine specificato

- 1^ catena            prova di durezza (5.2.1 e 5.2.2)  
                          prova di resistenza alla trazione (6.1.1)
- 2^ catena            prova di frenata (6.2.4.3)  
                          prova di accelerazione (6.2.4.4)  
                          prova di trattività (6.2.5.3)  
                          prova di sollevamento dinamico (6.2.2)  
                          prova di usura (6.2.3)

## ALLEGATO A CATENA CAMPIONE

(normativo)

### A.1 Requisiti dimensionali

- A.1.1** Gli anelli, cioè quegli elementi a forma pressochè ellittica che compongono la maglia della catena campione, devono essere a sezione quadrata di 3,7 mm di lato
- A.1.2** L'asse maggiore degli anelli, misurato sul filo interno della sezione quadrata, deve essere di 12,5 mm.
- A.1.3** La struttura delle maglie deve essere quella indicata in Figura 2. Il numero totale di rombi, cioè delle figure geometriche individuate da due lati di lunghezza  $a$  e due di lunghezza  $b$ , che si formano quando la catena è montata sul pneumatico deve essere 7.

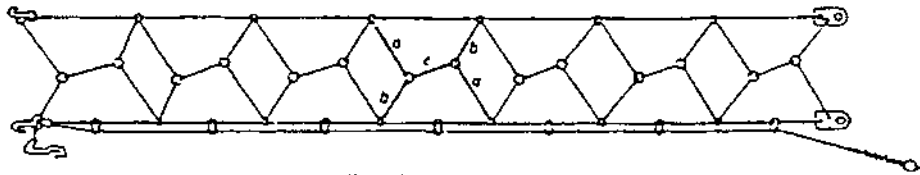


figura 2 - Struttura delle maglie della catena campione

- A.1.4** Con riferimento alla Figura 2, il Prospetto 1 fornisce un esempio, puramente indicativo, di dimensionamento della catena campione in funzione di alcune misure di riferimento di pneumatici che potrebbero essere utilizzati per le prove di comparazione di cui in 6.2.4 e 6.2.5. Se i pneumatici montati sull'autovettura di prova sono di misura differente da quelle elencate in Prospetto 1, dovrà essere scelta una catena campione avente dimensioni appropriate, anche diverse da quelle elencate in Prospetto 1.

Misure di riferimento	Numero di anelli per i lati $a/b/c$
155 - 13	13 / 7 / 7
165 - 13	15 / 7 / 7
165 - 14	15 / 9 / 7
175 - 14	15 / 9 / 7
185 - 14	15 / 9 / 7

prospetto1 - Dimensioni della catena campione

### A.2 Requisiti di resistenza

- A.2.1** La catena campione deve essere sottoposta alla prova di resistenza alla trazione descritta in 5.1.1.
- A.2.2** Le varie parti della catena devono soddisfare le prescrizioni di cui in 5.1.2.

---

**ALLEGATO B MARCHIO CUNA DI CONFORMITÀ**

---

(normativo)

