
TYRES – Definitions, requirements and technical characteristics

SOMMARIO

La presente norma fornisce definizioni relative ai pneumatici ed al loro impiego e ne stabilisce le prescrizioni di marcatura e di utilizzazione.

La presente norma si applica ai pneumatici destinati all'allestimento dei veicoli di cui agli articoli da 52 a 60 del D.L. 30 Aprile 1992, n. 285 - "Nuovo Codice della Strada".

RELAZIONI NAZIONALI

==

RELAZIONI INTERNAZIONALI

==

ORGANO COMPETENTE

Commissione CUNA "Pneumatici, ruote e valvole"

APPROVAZIONE

Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili
Dipartimento per i Trasporti
Direzione Generale per la Motorizzazione
Divisione 2
(Prot. nr. 14158 del 02/05/2022)

EDIZIONE PRECEDENTEOTTOBRE 2017

SCOPO

La presente norma fornisce definizioni relative ai pneumatici e al loro impiego e ne stabilisce le prescrizioni di marcatura e di utilizzazione. Ove applicabile i contenuti sono conformi a quanto indicato nei Regolamenti della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE), ovvero nei Regolamenti emanati dall'Unione Europea (EU).

2 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma si applica ai pneumatici destinati all'allestimento dei veicoli di cui agli articoli da 52 a 60 del D.L. 30 Aprile 1992, n. 285 - "Nuovo Codice della Strada".

2.1 Riferimenti

Regolamento UN/ECE n. 30 – Pneumatici per autovetture
Regolamento UN/ECE n. 54 – Pneumatici per veicoli industriali
Regolamento UN/ECE n. 75 – Pneumatici per motoveicoli
Regolamento UN/ECE n. 106 – Pneumatici per trattrici e macchine agricole
Regolamento UN/ECE n. 108 – Pneumatici ricostruiti per autovetture
Regolamento UN/ECE n. 109 – Pneumatici ricostruiti per veicoli industriali
Regolamento UN/ECE n. 111 – Veicoli cisterna (categoria N2, N3, O3 e O4): stabilità al ribaltamento
Regolamento UN/ECE n. 142 – Installazione dei pneumatici
Regolamento 2013/167/EU
Regolamento 2015/208/EU Annex XXX
ISO 7867-1 - Metric series for agricultural, forestry machines and construction tyres — Part 1: Tyre designation, dimensions and marking, and tyre/rim coordination
UNI 9925 – Autoveicoli industriali e loro rimorchi - Pneumatici riscoperti
UNI 9949 – Veicoli stradali - Terminologia relativa ai pneumatici
NC 053-03 – Modalità per la determinazione del carico unitario medio trasmesso all'area di impronta dal pneumatico
"Standard Manual" ETRTO – European Tyre and Rim Technical Organization ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Le pubblicazioni sono ottenibili presso ETRTO – Rue Defacqz 78/80-1060 Bruxelles (Belgio)
URL: www.etrto.org e-mail: info@etrto.org

3 DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma valgono le definizioni riportate nei Regolamenti della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE), nei regolamenti UE e nella norma UNI 9949. Per comodità di consultazione si citano le seguenti:

3.1 Designazione della misura: codice di identificazione dimensionale del pneumatico.

3.1.1 I pneumatici per autovetture progettati per velocità superiori a 240 km/h possono essere identificati mediante la classe di velocità "ZR" riportata all'interno dell'indicazione della designazione della misura (es. 235/45ZR17).

3.1.2 I pneumatici per motoveicoli progettati per velocità superiori a 240 km/h sono identificati mediante una delle seguenti classi di velocità: "V", "VR", "VB", "ZR" o "ZB" riportate all'interno dell'indicazione della designazione della misura.

-
- 3.2** **Caratteristica di servizio:** sigla costituita da indice di carico e simbolo della categoria di velocità (esempio: 85 H) che identificano i limiti di prestazione del pneumatico.
- 3.2.1** **Indice di carico:** valore numerico associato alla massa che il pneumatico può sopportare alla velocità corrispondente alla rispettiva categoria di velocità quando utilizzato conformemente alle prescrizioni d'impiego specificate dal fabbricante. L'elenco di questi indici e le masse corrispondenti sono riportate nel prospetto N. 1.
- 3.2.1.1** Per i pneumatici destinati ad autovetture e/o motocicli progettati per velocità superiori a 210 km/h, l'indice di carico non è riferito alla massa che il pneumatico può sopportare alla velocità corrispondente alla rispettiva categoria di velocità. Vedere prospetti N. 3 e N. 4.
- 3.2.1.2** Per i pneumatici destinati ai veicoli industriali possono essere indicati due valori numerici, il primo relativo al montaggio in singolo ed il secondo, se presente, relativo al montaggio gemellato; in tal caso i due valori numerici devono essere separati da una barra obliqua (es. 154/149 K).
- 3.2.2** **Limite di carico:** la massa che il pneumatico può sopportare in relazione al tipo di impiego, alla velocità massima ed al tipo di veicolo cui è destinato.
- 3.2.3** **Simbolo della categoria di velocità:** corrispondente alla categoria di velocità riportato nel prospetto N. 2.
- 3.3** **Caratteristica di servizio aggiuntiva:** sigla supplementare e facoltativa costituita da indice/i di carico e simbolo della categoria di velocità, che esprimono una particolare condizione di impiego.
- 3.4** **Indice di Resistenza del pneumatico:** una sigla formata, in alternativa, da:
- 3.4.1** Ply Rating (PR) : numero convenzionale (es. 6PR), che all'interno di un gruppo di pneumatici di pari designazione della misura identifica versioni con capacità di carico e pressioni di riferimento diverse. Esso non è in alcun modo rappresentativo del numero effettivo di tele della carcassa del pneumatico.
- 3.4.2** "stelle" (es.: * oppure ** oppure ***) che all'interno di un gruppo di pneumatici radiali per macchine operatrici di pari designazione della misura identifica versioni con capacità di carico e pressioni di riferimento diverse.
- 3.4.3** "REINFORCED" ovvero "EXTRA LOAD" che nel caso di pneumatici per autovetture, ovvero motoveicoli, identifica versioni con capacità di carico e pressioni di riferimento superiori.
Nel caso di pneumatici per ciclomotori e motoveicoli è ammessa la identificazione con la dicitura abbreviata "REINF".
- 3.5** **Circonferenza convenzionale di rotolamento:** distanza teorica percorsa da un pneumatico ideale durante un giro completo della ruota intorno al proprio asse, da utilizzare per il calcolo della velocità teorica dei veicoli.
- 3.6** **Raggio indice:** valore convenzionale, da utilizzare esclusivamente per le procedure di omologazione delle macchine agricole e per l'intercambiabilità di pneumatici di diverse dimensioni (vedere punto 4.3). Esso rappresenta di norma il valore massimo della famiglia di pneumatici raggruppati.

-
- 3.7** **Raggio sotto carico statico:** altezza teorica dal suolo dell'asse della ruota equipaggiata con il pneumatico nuovo, gonfiato alla pressione di riferimento e caricato con il carico massimo ammesso per ruota; esso rappresenta un valore medio dei raggi sotto carico dei pneumatici di pari designazione della misura, prodotti dai differenti costruttori e nei differenti tipi.
- 3.8** **Pressione specifica** (carico unitario medio trasmesso al suolo): il rapporto fra la massa gravante sulla superficie di contatto fra pneumatico e suolo e la superficie dell'area di contatto (vedere tabella CUNA NC 053-03).
- 3.9** **Flessibilità verticale minima:** valore convenzionale, da utilizzare per il calcolo della stabilità laterale dei veicoli cisterna, come da Regolamento UN/ECE n. 111.
- 3.10** **Impiego ciclico:** condizione di utilizzo nella quale la massa del veicolo varia ciclicamente fra il valore massimo a pieno carico ed il valore minimo con veicolo scarico. Il veicolo deve essere scaricato per il transito su strada.
- 3.11** I pneumatici per autovetture ed autoveicoli industriali sono inoltre classificati nel modo seguente:
- a) classe C1 — pneumatici progettati principalmente per i veicoli delle categorie M1 , N1, O1 e O2 ;
 - b) classe C2 — pneumatici progettati principalmente per i veicoli delle categorie M2 , M3 , N, O3 e O4 con indice di capacità di carico, montaggio singolo ≤ 121 e codice di velocità \geq «N»;
 - c) classe C3 — pneumatici progettati principalmente per i veicoli delle categorie M2 , M3 , N, O3 e O4 con uno dei seguenti indici di capacità di carico:
 - i) indice capacità di carico, montaggio singolo ≤ 121 e codice di velocità \leq «M»;
 - ii) indice capacità di carico, montaggio singolo ≥ 122 .
- 3.12** I pneumatici per macchine agricole e forestali sono inoltre classificati nelle seguenti categorie di impiego:
- a) pneumatici per ruote direttrici (non motrici) di trattori agricole
 - b) pneumatici per ruote motrici di trattori agricole
 - c) pneumatici di tipo 'implement'
 - d) pneumatici per macchine forestali
 - e) pneumatici per macchine operatrici (trattori industriali)
- 3.12.1** I pneumatici appartenenti alla categoria 'implement' sono idonei all'impiego su ruote motrici e/o su ruote trainate di macchine agricole. Tuttavia nel caso di impiego su ruote motrici non sono idonei per utilizzo con valori di coppia motrice elevati e continuativi (esempio: aratura).

4 **PRESCRIZIONI**

4.1 **Marcature**

I pneumatici devono riportare in modo permanente e con caratteri chiaramente leggibili le seguenti indicazioni:

4.1.1 il Marchio di fabbrica o di commercio;

4.1.2 la "Designazione della misura" conforme a quanto indicato dal Regolamento UN/ECE specifico ovvero a quanto riportato negli allegati di questa NC 053-05

4.1.2.1 Quando, per lo stesso tipo di pneumatico, negli allegati appaiono due o più designazioni della misura, quelle indicate fra parentesi sono facoltative, tuttavia a discrezione del fabbricante queste ultime possono essere le sole indicazioni riportate sul pneumatico

4.1.2.2

La “Designazione della misura”, può essere completata con un prefisso ovvero con un suffisso, ad esempio:

- “P” nel caso di pneumatici per autovetture (es. P215/75 R 15) (facoltativo)
- “S” nel caso di pneumatici per impiego temporaneo come ruota di soccorso per autovetture (es. S135/80 R 13)
- “T” nel caso di pneumatici, ad elevata pressione di gonfiamento, per impiego temporaneo come ruota di soccorso per autovetture (es. T115/70 R 15)
- “LT” ovvero “C” nel caso di pneumatici per veicoli industriali leggeri (es. LT215/75 R 15 o 215/75 R 15 LT o 215/75 R15 C o 7.50 R16 C)
- “M/C” nel caso di pneumatici per motoveicoli con diametro di calettamento > 12 (es. 130/60 - 16 M/C)
- “AT” nel caso di pneumatici per impiego misto (All Terrain) (es. AT25x13-9)
- “IMP” nel caso di pneumatici di categoria ‘implement’ (es. 7.50-16 IMP o 250/80-16 IMP)
- “CP” nel caso di pneumatici per autocaravan (es. 215/75 R16 CP)
- “MPT” ovvero “ML” ovvero “ET” nel caso di pneumatici per impieghi speciali montati su autoveicoli industriali (es. 275/80R20 MPT)
- “FRONT” nel caso di pneumatici di categoria “ruote direttrici (non motrici) di trattori agricole” (es.7.50-16 FRONT) (facoltativo)
- “IND” nel caso di pneumatici agricoli di categoria ‘macchine operatrici’ (es.14.9-28 IND o 480/80R26 IND)
- “LS” nel caso di pneumatici di categoria “macchine forestali” (es. 560/60R 26.5 LS)
- “IF” ovvero “VF” nel caso di pneumatici radiali di categoria “ruote motrici trattori agricole” caratterizzati da una capacità di carico superiore a quella dei pneumatici standard di pari dimensioni e pressione di riferimento (es. IF600/70R28 o VF540/65R30)
- “CFO” nel caso di pneumatici di tipo “IF” o “VF” idonei per impieghi ciclici su campo (es. IF800/65R32 CFO)
- “CHO” nel caso di pneumatici radiali standard di categoria “ruote motrici trattori agricole” idonei per impieghi ciclici su campo (es. 900/60R32 CHO)

4.1.3

la “Caratteristica di servizio”;

4.1.3.1

Casi particolari relativi a pneumatici per autovetture e motoveicoli:

4.1.3.1.1

I pneumatici per autovetture omologati, ai sensi del Regolamento UN/ECE n. 30, per velocità superiori a 300 km/h riportano la marcatura della caratteristica di servizio fra parentesi, e sono identificati con la classe di velocità “ZR” posta all’interno della designazione della misura, es. 235/45ZR17 (93Y). Le loro prestazioni, limite di carico e velocità massima ammessa, devono essere certificate dal costruttore del pneumatico e specificate nella sua letteratura tecnica.

4.1.3.1.2





I pneumatici per motoveicoli con simbolo della categoria di velocità ‘V’, omologati ai sensi del Regolamento UN/ECE n. 75 per velocità superiori a 240 km/h, riportano la marcatura della caratteristica di servizio fra parentesi, e sono identificati con la classe di velocità “V”, ovvero “VB” ovvero “VR” posta all’interno della designazione della misura, es. 120/70VB17 (56V). Le loro prestazioni, limite di carico e velocità massima ammessa, devono essere certificate dal costruttore del pneumatico e specificate nella sua letteratura tecnica.

4.1.3.1.3

I pneumatici per motoveicoli con simbolo della categoria di velocità 'W', omologati ai sensi del Regolamento UN/ECE n. 75 per velocità superiori a 270 km/h, riportano la marcatura della caratteristica di servizio fra parentesi, e sono identificati con la classe di velocità "ZB" ovvero "ZR" posta all'interno della designazione della misura, es.180/55ZR17 (73W). Le loro prestazioni, limite di carico e velocità massima ammessa, devono essere certificate dal costruttore del pneumatico e specificate nella sua letteratura tecnica.

4.1.3.2

Nel caso di pneumatici di categoria 'implement' di cui agli allegati C/2 e C/3, omologati ai sensi del Regolamento UN/ECE n. 106, la caratteristica di servizio è completata dall'indicazione del tipo di impiego:

 per impiego su ruote non motrici (trainate) (es. 108 A6 )
 per impiego su ruote motrici (es. 95 A6 )

4.1.3.2.1

Lo stesso pneumatico, se idoneo per entrambi i tipi di impiego, può riportare entrambe le caratteristiche di servizio completate dall'indicazione del tipo di impiego.



4.1.3.3

Sui pneumatici per macchine operatrici e macchine movimento merci, in assenza della marcatura della caratteristica di servizio, deve essere indicato l'indice di resistenza mediante la marcatura del PR ovvero delle 'stelle', come indicato negli allegati D ed F.

4.1.3.4

Sui pneumatici per autoveicoli industriali e loro rimorchi, sui pneumatici per ruote motrici di trattori agricoli e sui pneumatici per l'equipaggiamento di terne e altre macchine operatrici è ammessa la marcatura di una caratteristica di servizio aggiuntiva, posta all'interno di un cerchio.

Ai valori di carico corrispondenti a questi indici di carico aggiuntivi non si applicano le variazioni contenute nei prospetti N. 5, N. 7 e N. 8c rispettivamente.

4.1.4

La sigla "M + S" (ovvero "MS", "M – S", "M & S") oppure la sigla "M + S" (ovvero "MS", "M – S", "M & S"), e il simbolo formato da un fiocco di neve inserito in una montagna a tre picchi (vedere Figura 1), se si tratta di un pneumatico di tipo neve.



Figura 1 – Fiocco di neve inserito in una montagna a tre picchi

4.1.4.1

La sigla "DP" (Dual purpose) se si tratta di pneumatici per motoveicoli per impiego misto.

4.1.5

La sigla "TUBELESS" nel caso di pneumatici progettati per essere impiegati senza camera d'aria.

4.1.6

La sigla "CICLOMOTORE" (ovvero "CYCLOMOTEUR" o "MOPED") nel caso di pneumatici con velocità massima ammessa fino a 50 km/h per impiego su ciclomotori.

4.1.7

L'indicazione della data di produzione, ove prescritto, mediante un gruppo di quattro cifre, ove le prime due indicano la settimana e le altre due l'anno in cui il pneumatico è stato prodotto.

-
- 4.1.8** Il marchio di omologazione UN/ECE (es. E3 021234) nel caso di pneumatico conforme a tali Regolamenti
- Nota - Il marchio di omologazione è prescritto per tutti i pneumatici nuovi destinati all'equipaggiamento di autovetture, autoveicoli industriali, motocicli e relativi rimorchi ai sensi dell'Art. 7 del Decreto Ministeriale 8 maggio 1995.
- Il marchio di omologazione UN/ECE (es. E3 R106-001234) è prescritto per tutti i pneumatici nuovi destinati all'equipaggiamento di macchine agricole e forestali di categoria T, R, S e C ai sensi del Regolamento EU 167/2013
- 4.1.9** La sigla "REGROOVABLE" nel caso di pneumatici per veicoli industriali, progettati per poter essere riscoperti (vedere UNI 9925).
- 4.1.10** La sigla "FRT" (ovvero Free Rolling Tyre) nel caso di pneumatici per veicoli industriali destinati all'impiego esclusivo su assi non motori, con l'esclusione degli assi direzionali anteriori.
- 4.1.11** La sigla "solo per rimorchi" o "trailers only" nel caso di pneumatici per veicoli industriali destinati all'impiego esclusivo su veicoli trainati (rimorchio e semirimorchio).
- 4.1.12** La sigla "Temporary use only" sui pneumatici progettati esclusivamente per impiego temporaneo come ruota di soccorso.
- 4.1.13** La sigla "LS-3" sui pneumatici di categoria 'macchine forestali' con altezza delle costole di battistrada maggiorata.
- 4.1.14** Una sigla "F-1" o "F-2" o "F-3" sui pneumatici di categoria "ruote sterzanti e non motrici di trattori agricole" quando non compaia la sigla "FRONT".
- 4.1.15** La sigla "R-4" nel caso di alcuni tipi di pneumatici di categoria "macchine operatrici" quando non compaia il suffisso "IND".
- 4.1.16** La sigla "NHS" (not for highway service) identifica pneumatici progettati per uso esclusivo al di fuori della sede stradale; è tuttavia ammesso, ad eccezione dei pneumatici per motocicli, il loro transito occasionale e temporaneo sulla sede stradale
- 4.1.17** La sigla "IMPLEMENT" nel caso di pneumatici di categoria 'implement', quando non compaia il suffisso "IMP".
- 4.1.18** La sigla "R-2" sui pneumatici di categoria "ruote motrici di trattori agricole" con con altezza delle costole di battistrada maggiorata.
- 4.1.19** La sigla "RETREAD", o l'equivalente in altre lingue, sui pneumatici ricostruiti per autovetture e autoveicoli industriali.
- 4.1.20** La sigla "POR" (Professional off-road), nel caso di pneumatici a utilizzo speciale principalmente usati in condizioni di fuori-strada difficili.
- 4.2** Variazione della capacità di carico in funzione della velocità: fornisce il "limite di carico", in funzione degli indici della capacità di carico e dei simboli della categoria delle velocità nominali, ammesso dai pneumatici quando impiegati a velocità diverse da quelle corrispondenti al loro simbolo della categoria di velocità (vedere prospetti N. 3, N. 4, N. 5, N. 6, N. 7, N. 8 e N. 9).
- 4.3** **Pneumatici per macchine agricole - raggio indice**
Per la verifica dell'equivalenza tra pneumatici di misure diverse, riferirsi alla all'allegato C/7.
-

5	CARATTERISTICHE TECNICHE
5.1	Pneumatici conformi ai Regolamenti UE ed UN/ECE
5.1.1	Le caratteristiche tecniche dei pneumatici per autovetture, autoveicoli industriali e loro rimorchi non sono elencate negli allegati seguenti in quanto si applicano le prescrizioni dei Regolamenti UN/ECE n. 30 e n. 54. Nota - Nel caso di pneumatici per autoveicoli industriali vengono indicati in allegato B/2 i soli casi previsti ai sensi dell'articolo 62 del C.d.S.
5.1.2	Le caratteristiche tecniche dei pneumatici per motoveicoli e ciclomotori non sono elencate negli allegati seguenti in quanto si applicano le prescrizioni del Regolamento UN/ECE n. 75.
5.1.3	Le caratteristiche tecniche dei pneumatici per trattrici, rimorchi e macchine agricole e forestali non sono elencate negli allegati seguenti in quanto si applicano le prescrizioni del Regolamento UN/ECE n. 106.
5.2	Altri tipi di pneumatici Per gli altri tipi di pneumatici, non contemplati dai Regolamenti in vigore, le caratteristiche tecniche sono riportate negli allegati. Ove non fossero indicate fa fede lo "Standard Manual" ETRTO ovvero, in assenza di esse, la certificazione del fabbricante del pneumatico.
6	LIMITI DI CARICO Per i pneumatici marcati con "caratteristica di servizio" la massa massima ammessa per ruota coincide con il valore corrispondente all'indice di carico stampigliato sul pneumatico (vedere prospetto N. 1) tenuto conto della variazione della capacità di carico di cui ai prospetti da N. 3 a N. 9. Per gli altri pneumatici valgono le indicazioni riportate negli allegati. Con riferimento ai limiti di carico ammessi dai pneumatici in condizioni statiche, valgono le seguenti prescrizioni:
6.1	Pneumatici per motoveicoli Il limite di carico è funzione della velocità massima del veicolo, in base a quanto riportato nel prospetto N. 3.
6.2	Pneumatici per autovetture e loro rimorchi Il limite di carico è funzione della velocità massima del veicolo, in base a quanto riportato nel prospetto N. 4.
6.3	Pneumatici per autoveicoli industriali e loro rimorchi Il limite di carico è funzione della velocità massima del veicolo, in base a quanto riportato nel prospetto N. 5 o eventualmente della caratteristica di servizio aggiuntiva marcata sul pneumatico.
6.3.1	Per l'equipaggiamento di macchine operatrici e da movimentazione merci aventi velocità inferiore o uguale a 40 km/h si applicano i valori riportati nell'allegato F/3.

6.4 Pneumatici per trattrici agricole, macchine agricole e forestali e loro rimorchi

6.4.1 Pneumatici per trattrici agricole

Il limite di carico è funzione della velocità massima del veicolo, in base a quanto riportato nei prospetti N. 7a o 7c e, eventualmente nel caso delle ruote motrici, della caratteristica di servizio aggiuntiva marcata sul pneumatico.

6.4.2 Pneumatici per macchine agricole e rimorchi agricoli

Il limite di carico è funzione della velocità massima del veicolo ovvero del tipo di veicolo e di impiego considerati (ruote motrici o ruote trainate), come riportato nel prospetto N. 6.

6.4.3 Pneumatici per macchine forestali e loro rimorchi

Il limite di carico è funzione della velocità massima del veicolo ovvero del tipo di veicolo e di impiego considerati, come riportato nel prospetto N. 7b.

6.5 Pneumatici per macchine operatrici

Il limite di carico è funzione della velocità massima del veicolo ovvero del tipo di veicolo e di impiego considerati come riportato nel prospetto N. 8 o eventualmente della caratteristica di servizio aggiuntiva marcata sul pneumatico.

6.5.1 Nel caso di veicoli prevalentemente utilizzati su strada, i cui pneumatici sono elencati in allegato D/12 ed identificati dal simbolo della categoria di velocità 'E' o 'F' e dalla scritta 'ROAD', attenersi alle prescrizioni dell'allegato stesso.

6.6 Pneumatici per macchine movimentazione merci

Il carico massimo ammesso è funzione della velocità massima del veicolo ovvero del tipo di veicolo e di impiego considerati, come riportato nel prospetto N. 9.

6.7 Nel caso di macchine agricole, macchine operatrici e macchine per movimentazione merci, il limite di carico prescinde dalla massa aggiuntiva derivante dall'eventuale zavoratura dei pneumatici mediante idonea miscela liquida, che non deve essere computata per la valutazione dell'idoneità dell'equipaggiamento.

7 PRESSIONE DI GONFIAMENTO

7.1 I valori della pressione di gonfiamento indicati negli allegati si riferiscono a pneumatici freddi ovvero a pneumatici in condizioni termiche stabili ed a temperatura ambiente.

7.2 I valori di pressione di gonfiamento devono ritenersi valori minimi di riferimento per la capacità di carico indicata negli allegati.

7.3 Le pressioni effettive di impiego sono stabilite dai fabbricanti di pneumatici d'accordo con il costruttore del veicolo in funzione delle caratteristiche meccaniche e delle prestazioni effettive (carico massimo e velocità massima), nonché del tipo di impiego previsto per il veicolo.

7.4 I pneumatici di tipo "CP" per autocaravan (vedi punto 4.1.2.2) richiedono, per l'impiego su asse posteriore, se montati in singolo, una pressione di gonfiamento di 550 kPa, fermo restando la capacità di carico massimo previsto dal relativo indice di carico.

8	IMPIEGHI
8.1	Pneumatici TUBELESS Pneumatici di tipo TUBELESS devono essere montati esclusivamente su cerchi previsti allo scopo ⁽¹⁾ , ovvero nel caso di cerchi che non garantiscono la tenuta dell'aria in pressione questi devono essere muniti di appositi accorgimenti o attrezzature atti a assicurare il mantenimento della pressione di gonfiamento. (1) I pneumatici privi della marcatura TUBELESS, ovvero marchiati TUBETYPE, devono essere montati esclusivamente con una camera d'aria di dimensioni idonee al pneumatico.
8.2	Pneumatici impiegati in gemellato
8.2.1	Pneumatici per autovetture, loro rimorchi e per autocaravan Per impiego in gemellato la capacità di carico è pari al 1,85 della capacità di carico in singolo.
8.2.2	Pneumatici per autoveicoli industriali e loro rimorchi Per impiego in gemellato la capacità di carico corrisponde al secondo indice di carico indicato nella caratteristica di servizio.
8.2.3	Pneumatici per trattrici agricole, macchine agricole e forestali e loro rimorchi Per impiego in gemellato la capacità di carico è pari al 1,76 della capacità di carico in singolo.
8.3	Condizioni di impiego per macchine operatrici
8.3.1	Trasporto: ciclo di lavoro durante il quale il veicolo si autocarica o viene caricato, dopodiché trasporta altrove il carico, ritornando a vuoto, con tragitti relativamente brevi dell'ordine di 8 km di cui 4 km a carico.
8.3.1.1	Nel caso di cicli di lavoro più lunghi di 8 km e/o di impieghi a velocità superiore a 65 km/h, per i carichi ammessi e le pressioni di gonfiamento fanno fede le prescrizioni del fabbricante dei pneumatici.
8.3.2	Caricamento: ciclo di lavoro durante il quale il veicolo raccoglie il materiale e lo scarica a breve distanza, ovvero ciclo di lavoro in cui il veicolo è impiegato per movimentare il materiale (solitamente terra) spingendolo, trainandolo o livellandolo.
8.3.3	Caricamento - Trasporto: ciclo di lavoro simile a quello di caricamento puro con aggiunta di un limitato percorso a carico. Per le distanze massime percorribili, così come per i carichi e le pressioni da impiegare, fanno fede le prescrizioni del fabbricante dei pneumatici.
8.4	Condizioni di equipaggiamento per altri tipi di veicolo L'equipaggiamento di veicoli deve avvenire con tipi di pneumatici idonei per l'impiego previsto. In caso di dubbi consultare il fabbricante dei pneumatici.

-
- 8.4.1** In particolare i pneumatici previsti per impiego su macchine agricole, ovvero rimorchi agricoli, non devono essere utilizzati per equipaggiare veicoli previsti per lunghe percorrenze su strade asfaltate e su autostrade.
- 8.4.2** I pneumatici per autovetture e/o per autoveicoli industriali sono ammessi per l'equipaggiamento di rimorchi agricoli.
- 8.4.3** I pneumatici di classe C2 sono ammessi per l'equipaggiamento di veicoli di categoria L5, L7 e M1.
- 8.4.4** I pneumatici di classe C3 sono ammessi per l'equipaggiamento di veicoli per movimentazione merce e per l'equipaggiamento di macchine agricole.
- 8.4.5** I pneumatici di tipo "AT" sono ammessi per l'equipaggiamento di quadricicli e di trattrici o macchine agricole.
- 8.4.6** I pneumatici di classe C1 sono ammessi per l'equipaggiamento di veicoli di categoria L4 e L6.

PROSPETTO N. 1

Corrispondenza fra indici di carico (LI), e capacità di carico (kg)

LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg
0	45	40	140	80	450	120	1 400	160	4 500	200	14000	240	45000
1	46.2	41	145	81	462	121	1 450	161	4 625	201	14500	241	46250
2	47.5	42	150	82	475	122	1 500	162	4 750	202	15000	242	47500
3	48.7	43	155	83	487	123	1 550	163	4 875	203	15500	243	48750
4	50	44	160	84	500	124	1 600	164	5 000	204	16000	244	50000
5	51.5	45	165	85	515	125	1 650	165	5 150	205	16500	245	51500
6	53	46	170	86	530	126	1 700	166	5 300	206	17000	246	53000
7	54.5	47	175	87	545	127	1 750	167	5 450	207	17500	247	54500
8	56	48	180	88	560	128	1 800	168	5 600	208	18000	248	56000
9	58	49	185	89	580	129	1 850	169	5 800	209	18500	249	58000
10	60	50	190	90	600	130	1900	170	6000	210	19000	250	60000
11	61.5	51	195	91	615	131	1950	171	6150	211	19500	251	61500
12	63	52	200	92	630	132	2000	172	6300	212	20000	252	63000
13	65	53	206	93	650	133	2060	173	6500	213	20600	253	65000
14	67	54	212	94	670	134	2120	174	6700	214	21200	254	67000
15	69	55	218	95	690	135	2180	175	6900	215	21800	255	69000
16	71	56	224	96	710	136	2240	176	7100	216	22400	256	71000
17	73	57	230	97	730	137	2300	177	7300	217	23000	257	73000
18	75	58	236	98	750	138	2360	178	7500	218	23600	258	75000
19	77.5	59	243	99	775	139	2430	179	7750	219	24300	259	77500
20	80	60	250	100	800	140	2500	180	8000	220	25000	260	80000
21	82.5	61	257	101	825	141	2575	181	8250	221	25750	261	82500
22	85	62	265	102	850	142	2650	182	8500	222	26500	262	85000
23	87.5	63	272	103	875	143	2725	183	8750	223	27250	263	87500
24	90	64	280	104	900	144	2800	184	9000	224	28000	264	90000
25	92.5	65	290	105	925	145	2900	185	9250	225	29000	265	92500
26	95	66	300	106	950	146	3000	186	9500	226	30000	266	95000
27	97.5	67	307	107	975	147	3075	187	9750	227	30750	267	97500
28	100	68	315	108	1000	148	3150	188	10000	228	31500	268	100000
29	103	69	325	109	1030	149	3250	189	10300	229	32500	269	103000
30	106	70	335	110	1060	150	3350	190	10600	230	33500	270	106000
31	109	71	345	111	1090	151	3450	191	10900	231	34500	271	109000
32	112	72	355	112	1120	152	3550	192	11200	232	35500	272	112000
33	115	73	365	113	1150	153	3650	193	11500	233	36500	273	115000
34	118	74	375	114	1180	154	3750	194	11800	234	37500	274	118000
35	121	75	387	115	1215	155	3875	195	12150	235	38750	275	121500
36	125	76	400	116	1250	156	4000	196	12500	236	40000	276	125000
37	128	77	412	117	1285	157	4125	197	12850	237	41250	277	128500
38	132	78	425	118	1320	158	4250	198	13200	238	42500	278	132000
39	136	79	437	119	1360	159	4375	199	13600	239	43750	279	136000

PROSPETTO N. 2

Corrispondenza fra simboli della categoria di velocità e velocità (km/h)

Simbolo categoria velocità	Velocità (km/h)
A1	5
A2	10
A3	15
A4	20
A5	25
A6	30
A7	35
A8	40
B	50
C	60
D	65
E	70
F	80
G	90
J	100

Simbolo categoria velocità	Velocità (km/h)
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270
Y	300

PROSPETTO N. 3

Pneumatici per motoveicoli

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima

a) PNEUMATICI PER VELOCITA' INFERIORE O UGUALE A 210 km/h
(SIMBOLO DELLA CATEGORIA DI VELOCITA' H)

(ripreso dall'Allegato 8 del Regolamento UN/ECE n. 75)

Velocità massima (³) (km/h)	⁽¹⁾ VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)						
	SIMBOLO DELLA CATEGORIA DI VELOCITA'						
	B	J	K	L	M	N	da P a H
50	0	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30
60	—	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23
70	—	+16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16
80	—	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 14
90	—	+ 5	+ 5	+ 7,5	+ 7,5	+ 7,5	+ 12
100	—	0	0	+ 5	+ 5	+ 5	+ 10
110	—	-7 (⁴)	0	+ 2,5	+ 2,5	+ 2,5	+ 8
120	—	-15 (⁴)	-6 (⁴)	0	0	0	+ 6
130	—	-25 (⁴)	-12 (⁴)	-5 (⁴)	0	0	+ 4
da 140 a 210	—	—	—	—	—	0	0 (²)

(¹) I valori della capacità di carico, determinati in base al prospetto, si assumono arrotondati all'unità.

(²) Impiego ammesso fino alla velocità massima corrispondente al simbolo della categoria di velocità marcato sul pneumatico.

(³) Per velocità intermedie è ammessa l'interpolazione lineare delle variazioni di carico.

(⁴) Variazioni ammesse per pneumatici con diametro nominale del cerchio inferiore o uguale a 12 equipaggianti i veicoli in circolazione. Da non utilizzare per l'omologazione di nuovi motoveicoli.

segue **PROSPETTO N. 3**

Pneumatici per motoveicoli

b) PNEUMATICI PER VELOCITA' OLTRE 210 km/h

(ripreso dal paragrafo 2.33 del Regolamento UN/ECE n. 75)

Velocità massima km/h (³)	Simbolo della categoria di velocità	
	V	W
da 50 a 210	0	0
220	-5	0
230	-10	0
240	-15	0
250	-20 (²)	-5
260	-25 (²)	-15
270	-30 (²)	-25
> 270	—	(¹)

(¹) Per l'impiego a queste velocità dei pneumatici marcati con classe di velocità "ZB" o "ZR" all'interno della designazione della misura e caratteristica di servizio posta fra parentesi, es. 180/55ZR18 (74W) fanno fede le certificazioni del fabbricante del pneumatico.

(²) Si applicano ai pneumatici marcati con classe di velocità "V", ovvero "VB" oppure "VR" all'interno della designazione della misura e caratteristica di servizio posta fra parentesi, es. 120/70VB17 (74V) fanno fede le certificazioni del fabbricante del pneumatico.

(³) Per velocità intermedie è ammessa l'interpolazione lineare delle variazioni di carico.

PROSPETTO N. 4

Pneumatici per autovetture e loro rimorchi (Classe C1)

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima
(ripreso dal Regolamento UN/ECE n. 30)

Velocità massima (km/h) (¹)	(⁵) VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)				
	SIMBOLO DELLA CATEGORIA DI VELOCITA'				
	< P	P, Q, R, S, T, U, H	V	W	Y
10	0	+ 75			
20	0	+ 50			
30	0	+ 35			
40	0	+ 25			
50	0	+ 15			
60	0	+ 10			
100	0	+ 10 (²)			
da 100 a 210	0 (³)	0 (³)			
220	—	—	- 3	0	0
230	—	—	- 6	0	0
240	—	—	- 9	0	0
250	—	—	—	- 5	0
260	—	—	—	- 10	0
270	—	—	—	- 15	0
280	—	—	—	—	- 5
290	—	—	—	—	- 10
300	—	—	—	—	- 15
> 300	—	—	—	—	— (⁴)

(¹) Impieghi con velocità massime inferiori a 100 km/h sono relativi a veicoli diversi da autovetture: veicoli atipici, rimorchi agricoli, moto compressori, ecc. Per velocità intermedie superiori a 210 km/h è ammessa l'interpolazione lineare delle variazioni percentuali.

(²) Variazione ammessa esclusivamente per l'equipaggiamento di caravan e rimorchi T.A.T.S. in quanto limitati in velocità non superiore a 100 km/h. Tale variazione comporta un aumento della pressione di gonfiamento di 20 kPa.

(³) Impiego ammesso fino alla velocità massima corrispondente al simbolo della categoria di velocità.

(⁴) Per velocità superiori a 300 km/h sono ammesse le certificazioni rilasciate dal costruttore del pneumatico in relazione allo specifico tipo di vettura.

(⁵) I valori della capacità di carico, determinati in base al prospetto, si assumono arrotondati a 5 kg.

PROSPETTO N. 5

Pneumatici per autoveicoli industriali e loro rimorchi

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima

(ripreso dallo "Standard Manual" ETRTO)

NOTA: Fino a velocità massima di 40 km/h, la capacità di carico dei pneumatici montati in gemellato è il doppio della capacità di carico per asse in singolo.

a) Pneumatici di tipo "C" e/o "CP" (Classe C2)

VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)

VELOCITA' MASSIMA (km/h) (¹)	SIMBOLO DELLA CATEGORIA DI VELOCITA'									Incremento di pressione (%) (²)
	L	M	N	P	Q	R	S	T	H	
Statico	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 40
5	+ 90	+ 90	+ 90	+ 90	+ 90	+ 90	+ 90	+ 90	+ 90	+35
10	+ 75	+ 75	+ 75	+ 75	+ 75	+ 75	+ 75	+ 75	+ 75	+ 35
15	+ 60	+ 60	+ 60	+ 60	+ 60	+ 60	+ 60	+ 60	+ 60	+ 30
20	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 30
25	+ 42	+ 42	+ 42	+ 42	+ 42	+ 42	+ 42	+ 42	+ 42	+ 30
30	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 30
35	+ 29	+ 29	+ 29	+ 29	+ 29	+ 29	+ 29	+ 29	+ 29	+ 30
40	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 30
45	+ 22	+ 22	+ 22	+ 22	+ 22	+ 22	+ 22	+ 22	+ 22	+ 28
50	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20	+ 25
55	+ 17.5	+ 17.5	+ 17.5	+ 17.5	+ 17.5	+ 17.5	+ 17.5	+ 17.5	+ 17.5	+ 22
60	+ 15.0	+ 15.0	+ 15.0	+ 15.0	+ 15.0	+ 15.0	+ 15.0	+ 15.0	+ 15.0	+ 18
65	+ 13.5	+ 13.5	+ 13.5	+ 13.5	+ 13.5	+ 13.5	+ 13.5	+ 13.5	+ 13.5	+ 15
70	+ 12.5	+ 12.5	+ 12.5	+ 12.5	+ 12.5	+ 12.5	+ 12.5	+ 12.5	+ 12.5	+ 15
75	+ 11.0	+ 11.0	+ 11.0	+ 11.0	+ 11.0	+ 11.0	+ 11.0	+ 11.0	+ 11.0	+ 14
80	+ 10.0	+ 10.0	+ 10.0	+ 10.0	+ 10.0	+ 10.0	+ 10.0	+ 10.0	+ 10.0	+ 12
85	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 10
90	+ 7.5	+ 7.5	+ 7.5	+ 7.5	+ 7.5	+ 7.5	+ 7.5	+ 7.5	+ 7.5	+ 9
95	+ 6.5	+ 6.5	+ 6.5	+ 6.5	+ 6.5	+ 6.5	+ 6.5	+ 6.5	+ 6.5	+ 8
100	+ 5.0	+ 5.0	+ 5.0	+ 5.0	+ 5.0	+ 5.0	+ 5.0	+ 5.0	+ 5.0	+ 6
105	+ 3.75	+ 3.75	+ 3.75	+ 3.75	+ 3.75	+ 3.75	+ 3.75	+ 3.75	+ 3.75	+ 4
110	+ 2.5	+ 2.5	+ 2.5	+ 2.5	+ 2.5	+ 2.5	+ 2.5	+ 2.5	+ 2.5	+ 2
115	+ 1.25	+ 1.25	+ 1.25	+ 1.25	+ 1.25	+ 1.25	+ 1.25	+ 1.25	+ 1.25	+ 1
120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130		0	0	0	0	0	0	0	0	0
140			0	0	0	0	0	0	0	0
150				0	0	0	0	0	0	0
160					0	0	0	0	0	0
170						0	0	0	0	+ 3
180							0	0	0	+ 5
190								0	0	+ 8
200									0	+ 11
210									0	+ 13

(¹) Per velocità intermedie è ammessa l'interpolazione lineare delle variazioni percentuali. I valori della capacità di carico, determinati in base al prospetto, si assumono arrotondati a 10 kg per asse.

(²) Incrementi del valore base di pressione, relativo alla capacità di carico da applicarsi in assenza di un accordo specifico con il costruttore del pneumatico.

segue **PROSPETTO N. 5**

b) Altri tipi di Pneumatici (Classe C3)

VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)

VELOCITA' MASSIMA (km/h) (¹)	SIMBOLO DELLA CATEGORIA DI VELOCITA'						Incremento di pressione (%) (²)
	F	G	J	K	L	M	
Statico	+ 150	+ 150	+ 150	+ 150	+ 150	+ 150	+ 40
5	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 40
10	+ 80	+ 80	+ 80	+ 80	+ 80	+ 80	+ 30
15	+ 65	+ 65	+ 65	+ 65	+ 65	+ 65	+ 25
20	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 21
25	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 17
30	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 13
35	+ 19	+ 19	+ 19	+ 19	+ 19	+ 19	+ 11
40	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 10
45	+ 13	+ 13	+ 13	+ 13	+ 13	+ 13	+ 9
50	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 8
55	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 7
60	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 6
65	+ 7.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 4
70	+ 5.0	+ 7.0	+ 7.0	+ 7.0	+ 7.0	+ 7.0	+ 2
75	+ 2.5	+ 5.5	+ 5.5	+ 5.5	+ 5.5	+ 5.5	+ 1
80	0	+ 4.0	+ 4.0	+ 4.0	+ 4.0	+ 4.0	0
85	- 3 §	+ 2.0	+ 3.0	+ 3.0	+ 3.0	+ 3.0	0
90	- 6 §	0	+ 2.0	+ 2.0	+ 2.0	+ 2.0	0
95	- 10 §	- 2.5 §	+ 1.0	+ 1.0	+ 1.0	+ 1.0	0
100	- 15 §	- 5 §	0	0	0	0	0
105		- 8 §	- 2 §	0	0	0	0
110		-13 §	- 4 §	0	0	0	0
115			- 7 §	- 3 §	0	0	0
120			- 12 §	- 7 §	0	0	0
125						0	0
130						0	0

(¹) Per velocità intermedie è ammessa l'interpolazione lineare delle variazioni percentuali. I valori della capacità di carico, determinati in base al prospetto, si assumono arrotondati a 10 kg per asse.

(²) Incrementi del valore base di pressione, relativo alla capacità di carico da applicarsi in assenza di un accordo specifico con il costruttore del pneumatico. Ove l'applicazione dell'incremento di pressione comporti il superamento di 1000 kPa utilizzare solo parzialmente la variazione della capacità di carico. Consultare in merito il costruttore del pneumatico.

§ Condizioni non utilizzabili per veicoli di nuova progettazione. Scegliere pneumatici con simbolo di velocità superiore.

PROSPETTO N. 6

Pneumatici per macchine agricole di categoria 'implement' – Allegati C/2, C/3 e C/9 ⁽¹⁾

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima e del tipo di impiego
 -(ripreso dall'Allegato 7 Parte C del Regolamento UN/ECE n. 106 e integrato con lo "Standard Manual"
 ETRTO)

Velocità massima (km/h) (⁷)	RUOTE NON MOTRICI (⁴)(¹⁰) e/o RUOTE MOTRICI (²)(⁶) (⁸)				
	A4	A6 (³)(⁵)(¹¹)	A8 (³)(⁵)	B	D
0	+65 (⁹)	+65 (⁹)	+65 (⁹)	+65	+130
10	+20	+29	+40	+58	+80
15	+12	+21	+33	+32	+73
20	0	+14	+26	+26	+65
25	-2	+7	+19	+19	+58
30	-5	0	+12	+12	+51
35		-5	+5	+10	+44
40		-10	0	+6	+36
45			-5	+2	+29
50			-10	0	+21
55					+14
60					+7
65					0
70					-9

(¹) Quando lo stesso veicolo ammette più condizioni di impiego, la scelta del pneumatico è vincolata dalle condizioni più gravose.

(²) Variazioni ammesse solo in assenza di valori di coppia motrice elevati e continuativi (esempio: aratura).

(³) Quando si equipaggiano veicoli destinati ad operare in condizioni cicliche con elevate variazioni di carico (es. veicoli utilizzati per cicli di andata e ritorno dalla fattoria al campo per cui il veicolo è vuoto in uno dei tragitti e nell'altro la massa totale eccede il doppio della massa del veicolo a vuoto, comprensiva della massa del conducente se del caso), con l'esclusione di trasporti su lunghe distanze, le capacità di carico ottenute dall'applicazione del prospetto possono essere incrementate del 20% nel caso di ruote non motrici (rimorchi agricoli adibiti al trasporto di prodotti agricoli oppure impiegati per il trattamento delle colture, ad esempio: rimorchi agricoli, rimorchi spandi letame, rimorchi atomizzatori, ecc.) ovvero del 43% nel caso di ruote motrici (macchine operatrici semoventi, soggette ad elevate variazioni di carico ad esempio: motoagricole, piccole macchine da raccolta, ecc.). In questo caso la pressione di gonfiamento deve essere aumentata almeno del 20%, consultare comunque il costruttore del pneumatico circa il valore di pressione da utilizzare.

(⁴) Si applica nel caso di macchine agricole destinate ad operare al traino di una trattore per l'esecuzione di specifici lavori agricoli, ad esempio; seminatrici, trapiantatrici, frangizolle, ecc. ovvero di rimorchi

(⁵) Per l'equipaggiamento di carrelli industriali con contrappeso utilizzare per le ruote sterzanti la percentuale indicata nel prospetto per le ruote non motrici, in corrispondenza della velocità massima del veicolo a vuoto (es. 25 km/h), e per le ruote di carico la percentuale indicata nel prospetto per le ruote motrici alla velocità di 10 km/h, maggiorata del 43%. In quest'ultimo caso la pressione di gonfiamento deve essere aumentata almeno del 20%, consultare comunque il costruttore del pneumatico circa il valore di pressione da utilizzare.

(⁶) Si applica nel caso di macchine operatrici agricole semoventi senza, o con limitato, carico utile, ad esempio: motozappe, motofalciatrici, seminatrici, voltafieno, trattori medio/piccole, ecc.

(⁷) Per velocità massima si intende la velocità massima di progetto della macchina semovente, ovvero nel caso di macchine agricole trainate la velocità massima di progetto del veicolo trattore ovvero nel caso di applicazioni speciali (raccolta, irrorazione, etc.) la velocità relativa alle specifiche condizioni di impiego, ovvero le limitazioni previste da specifiche condizioni di legge.

(⁸) I valori della capacità di carico, determinati in base al prospetto, si assumono arrotondati ai 5 kg superiori. Per velocità intermedie si applica l'interpolazione lineare per le variazioni della capacità di carico.

(⁹) +135 nel caso di ruote motrici

(¹⁰) Per impiego su ruote direttrici (non motrici) di macchine agricole semoventi si applica l'80% del carico calcolato con le percentuali nel prospetto.

(¹¹) In assenza della marcatura delle caratteristiche di servizio, salvo diversa indicazione riportata in allegati C2 e C3, si applicano questi valori. Il Regolamento UE 208/2015 allegato XXX tuttavia prevede l'obbligo, a partire dal 1.1.2016, dell'indicazione della caratteristica di servizio per i pneumatici nuovi destinati all'equipaggiamento di macchine agricole.

PROSPETTO N. 7

a) Pneumatici per trattrici agricole, mietitrebbiatrici, macchine da raccolta e macchine per trattamento colture

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima
(ripreso dall'Allegato 7 Parte A e Parte B del Regolamento UN/ECE n.106
e integrato con lo "Standard Manual" ETRTO)

VELOCITA' MASSIMA (2) (km/h)	(2) VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)					
	RUOTE DIRETTRICI (non motrici) (All. C/1)		RUOTE MOTRICI (All. C/4, C/5 e C/6)			
			SIMBOLO DELLA CATEGORIA DI VELOCITA'			
	A6	A8	A2	A6	A8	D
0				+ 130 (3)	+ 130 (3)	+ 130 (3)
5				+ 70 (3)	+ 70 (3)	+ 70 (3)
10	+ 50 (4)	+ 67 (4)	0	+ 40 (3)	+ 50 (3)	+ 50 (3)
15	+ 43	+ 50	- 6	+ 30	+ 34	+ 34
20	+ 35	+ 39	- 11	+ 20	+ 23	+ 23
25	+ 15	+ 28	- 16	+ 7	+ 11 (5)	+ 18.5 (5)
30	0	+ 11	- 20	0	+ 7 (5)	+ 15 (5)
35	- 10	+ 4	- 24	- 5	+ 3 (5)	+ 12 (5)
40	- 20	0	- 27	- 10	0 (5)	+ 9.5 (5)
45	—	- 7	—	—	- 4	+ 7
50	—	—	—	—	- 9	+ 5
55	—	—	—	—	—	+ 3
60	—	—	—	—	—	+ 1.5
65	—	—	—	—	—	0
70	—	—	—	—	—	- 9
Lavori di aratura su campo			—	0	+ 7	+ 15
Impiego ciclico, 10 km/h max (1) (6)			—	+ 70	+ 70	+ 70
Impiego ciclico, 15 km/h max (1) (7)			—	+ 55	+ 55	+ 55

- (1) Per l'equipaggiamento di macchine agricole da raccolta fornite di cassoni, ovvero di macchine per il trattamento delle coltivazioni fornite di cisterne, operanti su campo con pendenze inferiori al 20%, con carico ciclicamente variabile e con una apprezzabile variazione delle condizioni di carico massimo durante il ciclo di lavoro. La pressione di riferimento deve essere aumentata almeno del 25%. Per il trasporto su strada i cassoni devono essere completamente scaricati prima di abbandonare i siti di raccolta.
- (2) I valori della capacità di carico in assenza di valori coppia continuativa elevata, determinati in base al prospetto, si assumono arrotondati a 5 kg. Per velocità intermedie si applica l'interpolazione lineare per le variazioni della capacità di carico. Le velocità massime indicate possono essere aumentate della tolleranza ammessa per la verifica della conformità della produzione delle trattrici agricole.
- (3) La pressione di gonfiamento deve essere aumentata. Consultare il fabbricante del pneumatico
- (4) Per l'impiego con benna frontale in fase di caricamento si ammette una variazione di + 100% rispetto al carico corrispondente all'indice di carico ovvero al carico indicato in allegato.
- (5) Nel caso di equipaggiamento di rimorchi si ammette una variazione di + 20% rispetto al carico corrispondente all'indice di carico.
- (6) Nel caso di pneumatici marcati con suffisso "CHO" il valore della variazione percentuale è + 80 senza incremento della pressione di riferimento.
- (7) Nel caso di pneumatici marcati con suffisso "CHO" il valore della variazione percentuale è + 65 senza incremento della pressione di riferimento.

segue **PROSPETTO N. 7**

b) Pneumatici per macchine forestali – Allegato C/8

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima (ripreso dall'Allegato 7 Parte D del Regolamento UN/ECE n. 106 e integrato con lo "Standard Manual" ETRTO)

Velocità massima (km/h) (1)	VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)	
	SIMBOLO DELLA CATEGORIA DI VELOCITA'	
	A6	A8
0	+ 170 (2)	+ 170 (2)
20	+15	+23 (3)
30	0	+ 7
40	-10	0
Impiego forestale con coppia motrice elevata (4)	+ 50 (5)	0

(1) Le variazioni percentuali della capacità di carico si applicano in assenza di coppia motrice elevata, ivi incluso il trasporto su strada.

(2) La pressione di riferimento deve essere aumentata di 30 kPa.

(3) Anche per impiego forestale, es. spingitori.

(4) Impiego forestale con coppia motrice elevate, es. estrazione e traino tronchi ovvero caricatori muniti di forche ed abbattitori di alberi.

(5) Per velocità massime di 10 km/h, aumentare la pressione di riferimento di 35 kPa e limitare la percorrenza di trasporto a 150 m.

c) Pneumatici tipo "IF" o "VF" per trattrici agricole, mietitrebbiatrici, macchine da raccolta e macchine per trattamento colture – allegato C/10

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima (ripreso dall'Allegato 7 Parte B del regolamento ECE/ONU n. 106 e integrato con lo "Standard Manual" ETRTO)

Velocità massima (km/h)	VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)			
	Tipo IF (3)		Tipo VF	
	A8	D	A8	D
0	+130 (1)	+130 (1)	+130 (1)	+130 (1)
5	+44 (2)	+44 (2)	+24 (2)	+24 (2)
10	+27 (2)	+27 (2)	+10 (2)	+10 (2)
15	+15	+15	+ 5	+ 5
20	+ 8	+ 8	+ 4	+ 4
25	+ 6	+ 6	+ 3	+ 3
30	+ 4	+ 4	+ 2	+ 2
35	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1
40	0	0	0	0
45	-4	0	-4	0
50	-9	0	-9	0
55		0		0
60		0		0
65		0		0
70		-9		-9
Lavori di aratura su campo	+ 4	+ 4	+ 2	+ 2
Impiego ciclico con benna frontale, 10 km/h max	+40 (1)	+40 (1)	+40 (1)	+40 (1)

- (1) Per questo tipo di impiego la pressione di gonfiamento deve essere incrementata di 80 kPa.
(2) La pressione di gonfiamento deve essere aumentata. Consultare il fabbricante del pneumatico
(3) Nel caso di pneumatici di tipi "IF" o "VF" marcati con il suffisso "CFO", come previsto dall'Allegato XXX del regolamento UE 2015/208, per l'equipaggiamento di macchine agricole da raccolta fornite di cassoni, ovvero di macchine per il trattamento delle coltivazioni fornite di cisterne, operanti su campo con pendenze inferiori al 20%, con carico ciclicamente variabile e con una apprezzabile variazione delle condizioni di carico massimo durante il ciclo di lavoro si applicano inoltre le seguenti variazioni percentuali della capacità di carico senza variazione della pressione di riferimento.

Velocità massima (km/h)	VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%) (4)	
	Pneumatici tipo IF	Pneumatici tipo VF
15	+55	+35,5
30	+30	+ 13,5

- (4) Per il trasporto su strada i cassoni devono essere completamente scaricati prima di abbandonare i siti di raccolta.

PROSPETTO N. 8

a) Pneumatici per macchine operatrici – Allegati D/1, D/2, D/3, D/5, D/6, D/7 e D/10

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima riferite alle capacità di carico 'TRASPORTO' identificate con simbolo di velocità B (ripresi dallo "Standard Manual" ETRTO)

VELOCITA' MASSIMA (km/h)	(1) VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)		
	PNEUMATICI RADIALI	PNEUMATICI DIAGONALI SERIE NORMALE	PNEUMATICI DIAGONALI A BASE LARGA E SERIE "65"
≤ 15	(2)		
16	+ 12		
20	+ 10		
25	+ 8		
30	+ 6		
35	+ 4		
40	+ 3		
45	+ 2		
50	0		
55	- 2	- 2	- 3
60	- 6	- 7	- 8
65	- 12	- 15	- 17
> 65	(2)		

(1) I valori del limite di carico sono determinati applicando le percentuali del prospetto al valore indicato negli allegati D, nella colonna "TRASPORTO", sono ammessi per cicli di lavoro di 8 km e si assumono arrotondati a:

1. 25 kg per capacità di carico < 5 000 kg;
2. 50 kg per capacità di carico ≥ 5 000 < 10 000 kg;
3. 100 kg per capacità di carico ≥ 10 000 kg.

(2) Fanno fede le certificazioni del costruttore del pneumatico.

segue **PROSPETTO N. 8**

b) Pneumatici per macchine operatrici - Allegati D/1, D/2, D/3, D/5, D/6, D/7 e D10

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima riferite alle capacità di carico 'CARICAMENTO' identificate con simbolo di velocità A2 (ripresi dallo "Standard Manual" ETRTO)

Velocità massima (km/h)	Variazione della capacità di carico (%)		
	Terreno sconnesso	Piazzali (*)	Ruote sterzanti di carrelli elevatori su piazzale (*)
Statico	+ 60	+80	+ 80
1	+30	+60	+48
5	+13	+45	+36
10	0	+35	+28
15	- 7	+30	+24
20	- 12	+27	+21,5
25	- 15	+25	+20
>25	(1)	(1)	(1)

(*) Aumentare del 20% la pressione indicata per il pneumatico.

(1) Per impieghi a queste velocità consultare il costruttore del pneumatico.

c) Pneumatici per terne e altre macchine operatrici - Allegato D/10

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima per pneumatici con simbolo di velocità A8 o D (ripresi dal Regolamento UN/ECE n. 106 allegato 7 parte E)

VELOCITA' MASSIMA (km/h)	VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%) (3)			
	A8		D	
	'TRASPORTO' a carico costante	Impiego ciclico 'CARICAMENTO'	'TRASPORTO' a carico costante	Impiego ciclico 'CARICAMENTO'
0	+ 130	+ 130	+ 164	+ 164
5	+ 45	+ 67 (1)	+ 67	+ 92 (1)
10	+ 25	+ 50 (2)	+ 44	+ 73 (2)
15	+ 13	+ 34	+ 30	+ 54
20	+ 9	+ 23	+ 26	+ 42
25	+ 6	+ 11	+ 22	+ 28
30	+ 4	+ 7	+ 20	+ 23
35	+ 2	+ 3	+ 18	+ 19
40	0	0	+ 15	+ 15
45	- 4	- 4	+ 12	+ 12
50	- 9	- 9	+ 8	+ 8
55			+ 5	+ 5
60			+ 3	+ 3
65			0	0
70			-9	-9

(1) Percorso massimo di 150 m a carico.

(2) Percorso massimo di 600 m a carico.

(3) I valori del limite di carico sono determinati applicando le percentuali del prospetto al valore indicato nell'allegato D10, e si assumono arrotondati ai 5 kg.

PROSPETTO N. 9

Pneumatici per movimentazione merci – Allegati F/1 e F/2

Variazione percentuale della capacità di carico in funzione della velocità massima e del tipo di impiego (ripresi dallo "Standard Manual" ETRTO)

9 a) pneumatici con diametro di calettamento inferiore o uguale a 20

VELOCITA' MASSIMA (km/h)	(1) VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)			
	CARRELLI ELEVATORI (3)(4)		CARICATORI LATERALI (2)	ALTRI VEICOLI (5)
	RUOTE DI CARICO CON CARICHI A SBALZO	RUOTE STERZANTI		
Statico	+ 51	+ 51	+ 51	+ 51
10	—	—	—	+ 30
25	+ 30 (6)	0	0	0
35	+ 25 (6)	- 7.5	- 7.5	- 7.5
40	—	—	—	- 11
50	—	—	—	- 16

9 b) pneumatici con diametro di calettamento uguale o superiore a 24

VELOCITA' MASSIMA (km/h)	(1) VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CAPACITA' DI CARICO (%)		
	CARRELLI ELEVATORI (3)(4)		ALTRI VEICOLI
	RUOTE DI CARICO CON CARICHI A SBALZO	RUOTE STERZANTI	
Statico	+ 51	+ 51	+ 51
10	+ 30 (6)	+ 30	+ 30
25	+ 30 (6)	0	0
35	+ 25 (6)	- 7.5	- 7.5

(1) I valori delle capacità di carico, determinati in base al prospetto, si assumono arrotondati a 5 kg.

(2) Sono inclusi carrelli portanti con piattaforma fissa, veicoli per il traino di rimorchietti, macchine per la pulizia e piccoli rimorchi.

(3) Anche piccole autogru con braccio a sbalzo.

(4) Le velocità massime indicate per i carrelli elevatori (25 km/h e 35 km/h) sono riferite alla condizione di veicolo scarico.

(5) Rimorchietti e carrelli trattori/spintori.

(6) Solo per impiego ciclico con percorrenze massime di 10/15 km in un'ora per carrelli elevatori con velocità massima di 25 o 35 km/h rispettivamente

INDICE ALLEGATI

A) PNEUMATICI PER CATEGORIE DI VEICOLI M1, N1, O1, O2, e L5 (1)

- A/1 - Sostituzione di misure obsolete
- A/2 Pneumatici per autoveicoli industriali leggeri e loro rimorchi - Sostituzione delle misure obsolete
- A/3 - Prescrizioni relative alle dimensioni

B) PNEUMATICI PER AUTOVEICOLI INDUSTRIALI E LORO RIMORCHI CATEGORIE M2, M3, N1, N2, N3, O2, O3 e O4 (1)

- B/1 - Equivalenza fra pneumatici montati su cerchi con sede tallone a 15° e pneumatici montati su cerchi con sede tallone a 5° o a base piatta
- B/2 - Pneumatici Radiali per Autoveicoli Industriali - Pneumatici montati su cerchi con sede tallone inclinata a 15° - Prescrizioni relative alle dimensioni
- B/3 - Pneumatici Radiali con indice di carico ≥ 122 , in singolo, su cerchi con sede tallone a 5° e a 15°
- B/4 - Pneumatici Radiali per utilizzazioni promiscue, impieghi diversi e rimorchi a pianale basso
- B/5 Pneumatici Radiali per Autoveicoli Industriali - Serie MPT montata su cerchi con sede tallone inclinata di 5° - Prescrizioni relative alle dimensioni

C) PNEUMATICI PER MACCHINE AGRICOLE CATEGORIE T, R, S e C (2)

- C/1 - Pneumatici diagonali per ruote direttrici (non motrici) di trattrici
- C/2 - Pneumatici diagonali e radiali per macchine e rimorchi agricoli - Serie normale
- C/3 - Pneumatici diagonali e radiali per macchine e rimorchi agricoli - Serie "Low section", "high flotation" e serie con marcatura metrica – Pneumatici con codice di velocità B e inferiore
- C/4 - Pneumatici diagonali per ruote motrici di trattrici e mietitrebbiatrici – Serie Standard, serie 78 e 80 con marcatura PR
- C/5 - Pneumatici diagonali e radiali - Serie "normale" e serie metriche per ruote motrici di trattrici e per macchine da raccolta, con marcatura della "caratteristica di servizio"
- C/6 - Pneumatici diagonali e radiali per ruote motrici di trattrici destinate a lavori speciali in superficie
- C/7 - Pneumatici per trattori, macchine e rimorchi agricoli e forestali - Equivalenza fra pneumatici agricoli di diversa marcatura
- C/8 - Pneumatici diagonali e radiali per ruote motrici di macchine destinate a lavori forestali
- C/9 - Pneumatici bias belted e radiali per macchine agricole destinate ad applicazioni miste – Pneumatici marcati con codice di velocità D
- C/10 - Pneumatici radiali – Serie metriche per ruote motrici di trattrici e per macchine da raccolta – Tipi "IF" e "VF"
- C/11 - Pneumatici per macchine agricole e forestali - Prescrizioni relative alle dimensioni dei pneumatici con designazione metrica

(1) I pneumatici destinati a questi veicoli e le loro condizioni d'impiego devono essere conformi alle prescrizioni del Regolamento CE n. 661/2009 e del Regolamento UE n. 458/2011 che verranno abrogati e sostituiti dal successivo Regolamento UE n. 2019/2144 in vigore dal 6 Luglio 2022.

(2) I pneumatici destinati a questi veicoli e le loro condizioni d'impiego devono essere conformi alle prescrizioni del Regolamento delegato UE 2015/208 (che integra il Regolamento UE n. 167/2013).

D) PNEUMATICI PER MACCHINE OPERATRICI

- D/1 - Pneumatici diagonali - Serie normale
- D/2 - Pneumatici diagonali - Serie a base larga
- D/3 - Pneumatici diagonali - Serie "65" e "70"
- D/4 - Pneumatici diagonali per impiego su livellatrici stradali - Serie diverse
- D/5 - Pneumatici radiali - Serie normale
- D/6 - Pneumatici radiali - Serie a base larga
- D/7 - Pneumatici radiali - Serie "65" e "70"
- D/8 - Pneumatici radiali per impiego su livellatrici stradali - Serie diverse
- D/9 - Pneumatici radiali e diagonali per compattatori - Serie diverse
- D/10 - Pneumatici radiali e diagonali per impiego su terne e altre macchine operatrici (caricatori, escavatori, caricatori telescopici e macchine per la manutenzione stradale)
- D/11 - Pneumatici radiali - Serie per impieghi stradali
- D/12 - Corrispondenza tra pneumatici radiali con marcatura stelle (*) e pneumatici diagonali PR (Ply Rating)
- D/13 - Corrispondenza fra pneumatici di serie diversa per impiego su terne e altre macchine operatrici

E) PNEUMATICI PER CICLOMOTORI E MOTOVEICOLI CATEGORIE L1, L2, L3 e L4 (3)

- E/1 - Equivalenza fra pneumatici con marcatura millimetrica e pneumatici con marcatura obsoleta o obsolescente
- E/2 - Prescrizioni relative alle dimensioni (estratto dal punto 6.1 del Regolamento UN/ECE n. 75)
- E/3 Serie per velocità fino a 100 km/h
- E/4 Serie Standard e Low Section

F) PNEUMATICI PER MACCHINE DA MOVIMENTAZIONE MERCI

- F/1 - Pneumatici radiali e diagonali - Serie normale
- F/2 - Pneumatici radiali e diagonali - Serie Low Section
- F/3 - Serie con cerchi di diametro 20 e superiore

- (3) I pneumatici destinati a questi veicoli e le loro condizioni d'impiego devono essere conformi alle prescrizioni del Regolamento UE n. 168/2013.