



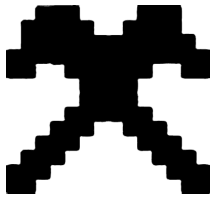
## Patente C: “giù tutto”

di Matteo Valenti

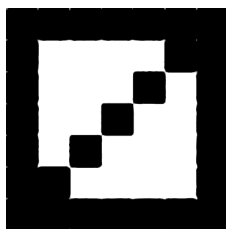
*Nota prima di iniziare la lettura: le nozioni qui inserite non sono da intendersi esclusivamente come verità assolute, ma solo come informazioni necessarie a rispondere correttamente ai Quiz impostati dal Ministero. Non tutti i Quiz, infatti, sono perfettamente aggiornati rispetto alle tecnologie attuali e più recenti*

## Periodi di guida e riposo

- Regolamento **561/2006/CE**
- Norme per veicoli, tempi di guida e riposo, strumenti di controllo (cronotachigrafo)
- **interruzione**: quando il conducente non può guidare svolgere altre mansioni, periodo dedicato esclusivamente al riposo
- **altri lavori**: attività ≠ dalla guida: carico, scarico, salita/discesa passeggeri, piccola manutenzione, operazioni per garantire sicurezza veicolo, del carico o dei passeggeri



- **periodo di guida**: tra una pausa e l'altra. Può essere ininterrotto o diviso
- **riposo**: periodo ininterrotto durante cui il conducente può disporre liberamente del suo tempo
- **periodo di riposo giornaliero**: periodo giornaliero in cui il conducente può disporre liberamente del suo tempo
- **periodo di riposo settimanale**: periodo settimanale in cui il conducente può disporre liberamente del suo tempo
- **tempo di guida**: durata attività di guida registrata **automaticamente o semi automaticamente** da cronotachigrafo (analogico o digitale) oppure **manualmente** sui fogli previsti dal regolamento 3821/85 CEE
- **tempo di disponibilità**: tempo di attesa (presenza sul posto di lavoro per poter riprendere prontamente il lavoro stesso), tempo in cuccetta durante marcia del veicolo, multipresenza



- multipresenza: due conducenti. Per la prima ora di multipresenza la presenza di un secondo conducente è facoltativa
- **Periodo di guida giornaliero max 9 ore. Si può estendere a 10 ore solo 2 volte a settimana**

- **Dopo un periodo di guida di 4 ore e mezza il conducente deve prendere interruzione di almeno 45 minuti consecutivi dove non può guidare e svolgere altre mansioni a meno che non inizi periodo di riposo**
- Interruzione di 45 minuti **può essere divisa in due parti**: la I di almeno **15 minuti**, la seconda di almeno **30 minuti**
- **Periodo di riposo giornaliero** (entro 24 ore dal precedente): regolare = ininterrotto almeno 11 ore. Può essere diviso: I parte ininterrotto 3 ore, II parte ininterrotto 9 ore
- **Periodo di riposo giornaliero ridotto**: ininterrotto di almeno 9 ma inferiore a 11
- **Non più di 3 periodi di riposo giornaliero ridotto a settimana!**
- Vietato guidare per più di 6 gg consecutivi
- Può **sforare** solo per salvaguardare la sicurezza di cose e persone trasportate. Ma **SOLO** se non si compromette sicurezza stradale e se il conducente annota sul foglio di registrazione o sul retro della stampa giornaliera di quello digitale (ticket) il motivo della deroga
- **periodo di guida settimanale**: non più di **56 ore**
- periodo di guida in **2 settimane consecutive**: non più di **90 ore**
- **periodo di riposo settimanale** (dopo 6 periodi giornalieri) **regolare**: almeno 45 ore.
- **periodo di riposo settimanale ridotto**: minimo 24 ore
- In due settimane consecutive: almeno 2 periodi di riposo settimanale regolare. Oppure 1 regolare e 1 ridotto di almeno 24 ore. Riduzione deve essere compensata nella terza settimana da tempo di riposo equivalente a quello perso, da attaccare a un periodo di riposo di almeno 9 ore
- **Riposo giornaliero in multipresenza**: 9 ore a conducente ogni 30 ore
- Sanzioni amministrative pecuniarie per chi non rispetta
- L'impresa non può promettere premi in denaro per chi sfora.
- Il conducente è corresponsabile delle violazioni anche se il veicolo è dell'impresa

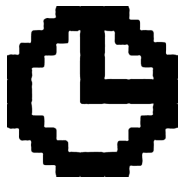
## Il cronotachigrafo

### - **Lo devono usare:**

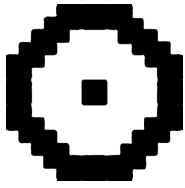
- autobus "fuori linea"
- autobus di linea con percorso oltre 50 km
- autoveicoli trasporto cose con massa superiore a 3,5 tonnellate
- trattori con velocità maggiore di 30 km/h

### - **NON lo devono usare**

- bus di linea con percorso inferiore di 50 km
  - veicoli con vel. max inferiore a 40 km/h
  - mezzi forze armate, VVF, ordine pubblico
  - mezzi per emergenze/salvataggio/medici
  - mezzi in prova per manutenzione
  - mezzi con massa ammissibile non superiore a 7,5 t per trasporto non commerciale a uso privato
  - veicoli storici
  - veicoli non superiori a 7,5 t per trasportare materiali, attrezzature o macchinari necessari al conducente per la sua professione, entro 100 km con dalla propria sede, a condizione che la guida non sia la sua attività principale
  - trasporto animali vivi da e verso fattorie/mercati/macelli entro raggio di 100 km
  - Il cronotachigrafo registra
    - tempi di guida, lavoro e disponibilità
    - interruzioni di guida e periodi di riposo
    - distanze
    - velocità
  - Da 1 maggio 2006 obbligo cronotachigrafo digitale
  - I simboli del cronotachigrafo
- 800: orologio (ora esatta)**



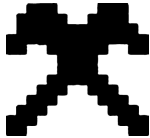
**801 Tempo di guida**



**802 Tempo di riposo**



**803 Altri lavori**



**804 Disponibilità**



**805 Interruzioni**



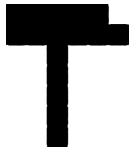
**806 Out of Scope**



**807 Traghetto/treno**



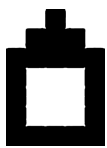
**808 Officina**



## 809 Controllo



## 910 Azienda




- Tachigrafo analogico: oltre alle informazioni solite misura anche le aperture del cronotachigrafo!
- Disco ha due facce: da un lato trascrizioni manuali, dall'altro automatiche
- Un disco deve durare almeno 24 ore e deve essere omologato
- Il disco non può essere aperto a veicolo in movimento ma solo dopo 24 ore
- Tachigrafo digitale: il tempo registrato è in UTC, universal time coordinate, fa riferimento all'ora di Greenwich
- Composto da: unità elettronica di bordo, display, comandi e selettori, connettore frontale, stampante, due interfacce per inserimento carte tachigrafiche
- Le Camere di Commercio hanno il compito di accertare la conformità degli apparecchi
- carta tachigrafica: smart-card a microprocessore dotata di contattiera. Memorizza tutte le info relative alla guida
- 4 tipi: conducente, azienda, officina, autorità di controllo
- È personale, non può essere ceduta, è a fondo bianco e ha la foto
- Va inserita appena il conducente prende in carico il veicolo. La inserisce a veicolo fermo e chiave di accensione inserita
- Estratta a fine giornata. Sempre e solo a veicolo fermo

- Registra: veicoli condotti, attività del conducente, velocità e distanza, località di inizio e fine, guasti e anomalie, eventi particolari (controllo pila)
- È rilasciata dalla camera di commercio
- Per averla: titolare di patente C, C1, D, D1 o patenti con relativi rimorchi. Non deve averne un'altra. Deve risiedere in Italia
- Ha una memoria che registra dati per 28 giorni
- vale 5 anni, poi nuova domanda a Camera di Commercio
- Se persa o rubata bisogna denunciare smarrimento all'autorità entro 7 gg
- Si può guidare massimo 15 gg senza carta tachigrafica a meno che il viaggio in corso duri di più
- al termine di ogni giornata bisogna stampare il resoconto compilandolo a mano con le proprie generalità e conservandolo a bordo
- Il conducente non può mai sostituire la propria carta con un'altra
- **Carta tachigrafica dell'impresa**
- **è a fondo giallo**
- identifica la società titolare della carta stessa e del veicolo
- ha validità di 5 anni
- facilita gestione flotta
- **Carta tachigrafica officina**
- **a fondo rosso**
- è l'unica che consente la calibrazione attivazione e manutenzione dell'apparato
- dura 1 anno
- **Carta tachigrafica di controllo**
- **è a fondo blu**
- rilasciata da camere di commercio solo alle autorità deputate ai controlli tecnico amministrativi e alla polizia
- vale 5 anni
- Il cronotachigrafo segnala qualsiasi anomalia per evitare taroccamenti
- ha sigilli
- deve essere controllato ogni 2 anni
- Il conducente che deroga dalla durata massima deve documentare i motivi inderogabili che hanno motivato un simile sfornamento

- Se guida prima mezzo con digitale e poi analogico deve stampare ticket,firmarlo e tenerlo a bordo
- viceversa deve tenere tutti i dischi cartacei
- in caso di anomalia apparecchio deve annotare sul retro della carta stampata tempi e chilometri
- deve farlo riparare entro 7 gg dal guasto
- se viaggio superiore a 7 gg deve ripararlo presso officina autorizzata durante viaggio stesso

### **Comportamenti e disposizioni alla guida di mezzi pesanti**

- Strada deformata: moderare velocità. ad alta velocità può causare spostamento/caduta del carico. Le cisterne ridurre al minimo fenomeno sbattimento
- Dosso: a 150 m dal dosso. Anche in presenza di dossi artificiali. moderare la velocità per non danneggiare le merci trasportate
- curva o doppia curva pericolosa: moderare velocità, non rischiare che le merci si spostino. Attenzione a cisterna soprattutto se non completamente piena
- Discesa pericolosa, salita rapida: moderare, evitare uso prolungato freni, se necessario rallentatore di velocità
- Banchina pericolosa: banchina laterale cedevole, in particolare attenzione per veicoli alti e pesanti, rischio ribaltamento
- senso unico alternato: evitare di incrociarsi con altri veicoli nella strettoia, prima di impegnare tratto strada accertarsi che altri veicoli siano disposti a dargli priorità in caso di cartello con precedenza
- Distanziamento minimo obbligatorio: su strade dove sorpasso difficoltoso per molti veicoli pesanti o dove non si vuole che mezzi pesanti passino su “opera d’arte” (ponti)
- Divieto sorpasso veicoli + 3,5 t no trasporto persone  : **NON RIGUARDA GLI AUTOBUS** anche se di massa + 3,5 t. Un veicolo soggetto al divieto può superare veicoli non a motore se la manovra si compie entro la sua semicarreggiata anche con striscia bianca longitudinale discontinua. Pannello integrativo può indicare masse diverse. Per agevolare il sorpasso i mezzi + 3,5 t, fuori da centri abitati e su strada a due corsie a doppio senso devono mantenere distanza tra loro di almeno 100 m



- Fine divieto sorpasso per mezzi +3,5 t no persone: dopo il segnale anche i mezzi pesanti possono sorpassare altri veicoli a motore purché in sicurezza
- Transitato vietato a veicoli con merci pericolose: ad esempio cisterne benzina
- Transitato vietato a veicoli che trasportano prodotti infiammabili: es.: esplosivi
- Transitato vietato a veicoli che trasportano prodotti suscettibili di contaminare acqua: sia motrici che rimorchi. Consente transitato a cisterne di acqua e innaffiatrici stradali. Non preannuncia zone soggette ad allagamento
- Divieto transitato a veicoli + 3,5 t (+6,5 t) non adibiti a trasporto persone: **consente il transitato ad autobus anche se + 3,5 t**
- Transitato ai veicoli a motore con rimorchio: vieta a autoarticolati, autotreni, autovetture con barca, ecc. **Consente ad autosnodati e auto con carello-appendice**
- Transitato vietato a veicoli o complessi di veicoli di lunghezza



superiore a 10 m : **vale anche di notte e deve essere rispettato anche da autobus**

- transitato vietato a veicoli di massa superiore a 7 tonnellate: vale per tutte le 24 ore, con specifico pannello integrativo, può vietare il transitato contemporaneo di più veicoli
- transitato vietato ai veicoli aventi massa per asse superiore a 2,5 t: massa effettiva al momento del transitato
- **Veicoli + 3,5 t:** due pannelli retroriflettenti e fluorescenti, orizzontali o verticali. **veicoli a motore strisce oblique gialle e rosse. Rimorchi e semirimorchi fondo giallo con bordi rossi**
- **Strisce bianche o gialle sui lati/strisce rosse o gialle sul retro. Applicate in maniera continuativa e sull'80% dell'intera lunghezza e larghezza. È possibile rendere visibile anche l'intera sagoma posteriore e laterale. Con i teloni è possibile usare strisce segmentate per facilitare apertura/chiusura teleone**
- **Autotrasporto in conto proprio:** da persone, enti pubblici o imprese private per esigenze proprie. Il veicolo è di proprietà, in usufrutto, in leasing o noleggiato senza conducente. Merci hanno

stretta attinenza con attività principale. Le merci sono di proprietà di chi effettua il trasporto. Il titolare della licenza è il proprietario dell'attività. **Se veicoli + 6 t STRISCIA ROSSA DAVANTI E DIETRO**

- Autotrasporto **conto terzi**: attività imprenditoriale di trasporto di cose di altri dietro corrispettivo. **Se veicoli + 6 t STRISCIA BIANCA DAVANTI E DIETRO**
- **Carico sporgente**: non può sporgere longitudinalmente davanti. Può sporgere dietro se un pezzo unico **fino ai 3/10 della lunghezza** del veicolo stesso. Carico sporgente segnalato con 1 o 2 pannelli quadrati posti all'estremità della sporgenza. Per l'intera larghezza devono essere 2! Lo stesso pannello si usa per segnalare veicoli in avaria che vengono trainati e che non hanno le 4 frecce funzionanti
- Pannelli merci pericolose: due pannelli uno davanti uno dietro. Il numero in alto segnala il tipo di pericolo della merce. Il numero in basso specifica la materia trasportata. Se più materiali in compartimenti distinti cisterna pannelli anche lateralmente, ognuno deve indicare le singole materie
- I prefetti possono vietare nei giorni festivi o in altri giorni stabiliti da calendario Ministro Trasporti la circolazione a veicoli merci + 7,5 t. **Esentati**: mezzi servizio pubblico interventi urgenti o emergenza, militari e polizia, nettezza urbana, servizio radiotelevisivo, carburanti combustibili liquidi e gassosi, giornali quotidiani periodici e prodotti per uso medico, latte fresco ma con **lettera verde "d"**. Esclusi anche, purché autorizzazione prefetto, i veicoli con **lettera verde "a"** che trasportano alimentari e cose di assoluta necessità e urgenza
- Rifiuti pericolosi: **lettera R** sui colli. Se trasportano rifiuti sottoposti a normativa ADR anche altre etichette previste da ADR. E pannello con lettera R con lato 40 cm nella parte posteriore destra del mezzo
- **Trasporti eccezionali**: se eccedono limiti di sagoma in lunghezza due pannelli rettangolari gialli davanti e dietro e due pannelli gialli laterali che sostituiscono i catadiottri. Se eccedono in larghezza due coppie di pannelli retroriflettenti a strisce bianche e rosse davanti e dietro. Pannelli verticalmente con bordo esterno che coincide con la massima larghezza veicolo

- **Mezzi d'opera:** betoniere, spurghi, forestali: idonei anche al fuoristrada, altezza minima suolo organi non inferiore a 250 mm, velocità max 80 km/h per costruzione, blocco differenziale, sospensioni che evitino movimenti anomali in frenata. **A pieno carico 40 km/h in città, 60 km/h fuori città.** Segnale luminoso di pericolo con lampeggianti accesi anche quando non prescritto. Anabbaglianti quando si accendono le luci di posizione. **Devono avere autorizzazione circolazione dell'ente strada e contrassegno con indennizzo di usura. In autostrada pedaggio maggiorato e autorizzazione al transito**

## **Documenti di circolazione e di trasporto in ambito nazionale e internazionale**

- **CQC:** carta di qualificazione conducente. Serve per guidare professionalmente
- carta tachigrafica: rilasciata da Camera di Commercio. Vale 5 anni
- Certificato ADR: merci pericolose, vale 5 anni
- Documenti di identità: in EU basta CI
- Carta di circolazione: a bordo, è obbligatoria insieme ad assicurazione. In Stati non EU serve carta verde
- Conto proprio: bisogna avere dalla Provincia licenza di trasporto di cose in contro proprio per ogni veicolo con massa + 6 t. Con portata utile non superiore a 3 t: basta fare domanda alla provincia. Superiore a 3 t: serve parere favorevole commissione provinciale
- **Contro proprio, documenti a bordo: originale licenza trasporto in conto proprio, elencazione cose trasportate, se superiore a 3 t dichiarazione che le cose trasportate sono di proprietà**
- Contro terzi nazionale: l'azienda deve essere iscritta all'Albo Autotrasportatori di cose, trasporto regolato dal contratto di trasporto
- Conto terzi internazionale: a bordo del veicolo idoneo titolo autorizzativo e idoneità professionale. Nella UE basta che l'impresa abbia la **Licenza Comunitaria**
- Licenza Comunitaria: trasporti intracomunitari, cabotaggio stradale (trasporti all'interno di stato membro dove il vettore non è residente solo temporaneamente)

- Esenti da licenza comunitaria: trasporti postali pubblici, trasporto veicoli danneggiati, trasporti merci con veicoli non superiori a 6 t e carico non superiore a 3,5 t, trasporto in conto proprio, trasporto medicinali, attrezzature mediche o oggetti per soccorsi urgenti
- **Licenza comunitaria** rilasciata dallo Stato in cui ha sede impresa. Originale va tenuto in Azienda **le copie conformi a bordo degli autoveicoli** impegnati in trasporti intracomunitari o cabotaggio stradale
- **Conducente extra-comunitario: Licenza Comunitaria** accompagnata da attestato del conducente. 2 copie, una presso l'impresa una sul mezzo con marca da bollo. Se non è così l'impresa deve fornire prova entro 30 gg
- Trasporti internazionali verso NON UE serve autorizzazione specifica. Bilaterale: trasporti da uno Stato all'altro. Trilaterale: toccando 3 Paesi. Multilaterale: accordi tra più Paesi. Autorizzazione a bordo veicolo
- **Autorizzazione CEMT** per conto terzi non liberalizzati, svolti fuori da UE o SEE, **deve trovarsi in originali a bordo veicolo durante il trasporto. Può essere annuale o di "breve durata"**. Deve essere accompagnata da certificati tecnici veicolo, libretto dei resoconti di viaggio
- CMR: contratto di trasporto internazionale merci su strada.
- **ADR: documento di trasporto ADR e istruzioni scritte in caso di incidente o perdita del carico. Certificato di formazione ADR (vale 5 anni)**
- **ATP: attestazione ATP (surgelati, latte, prodotti caseari, fiori recisi, medicinali). Se si trasporta latte serve la dichiarazione di scorta**
- **trasporti eccezionali: autorizzazione ente proprietario della strada e, in alcuni casi, scorta tecnica**

### **Responsabilità conducente**

- Contratto di trasporto merci
- Perdita totale: mancata riconsegna merci al destinatario
- Perdita parziale: diminuzione peso, misura o numero delle cose riconsegnate a destinazione rispetto alle merci consegnate al vettore per il trasporto
- Per avaria: alterazione delle quantità della merce, tale da compromettere il valore

- Per ritardo: mancato rispetto da parte del vettore del termine convenuto per la riconsegna delle cose
- Il conducente deve mettere le cose trasportate a disposizione del destinatario nel luogo nel termine e con le modalità indicati dall'impresa da cui dipende
- Se il destinatario è irreperibile, si rifiuta o ritarda a chiedere la riconsegna, il conducente deve domandare istruzioni al responsabile dell'impresa, provvedendo nel frattempo alla custodia delle cose
- Il conducente NON può addurre quali motivi che lo scarichino dalla responsabilità del ritardo o dell'adempimento della riconsegna il fatto che le merci non fossero deperibili, motivi familiari, traffico eccessivo, difficoltà reperimento stazioni di servizio, rottura veicolo
- Si può avere ESONERO della responsabilità del conducente per ritardo o non esecuzione del trasporto se prova la sua estraneità al fatto o che non sia a lui imputabile l'evento che ha provocato l'inadempimento
- Il conducente deve avere con sé copia dell'ultima busta paga per dimostrare di lavorare per l'impresa
- Il conducente è responsabile della presenza a bordo della documentazione necessaria per la merce trasportata
- Se c'è documento di trasporto deve aver apposto la propria firma a tale documento prima della partenza
- Dell'incasso di quanto previsto da spedizione in contrassegno (senza trattenere per sé alcuna indennità)
- del rispetto delle condizioni del contratto di trasporto anche se non le ritiene eque
- Il conducente è responsabile ma in alcuni casi anche in concorso con altri soggetti in caso di sovraccarico, in caso di violazioni periodi guida e riposo, violazione limiti velocità
- Il conducente NON può chiedere al destinatario sovrapprezzo del 15% perché ha impiegato più tempo causa traffico
- Non può rifiutarsi di riconsegnare le merci se la riconsegna avviene dopo le 19:00
- Deve conoscere la natura delle merce trasportata e come deve essere trattata durante il trasporto

- Condotta di guida che preservi la merce: agire su sterzo, freni e acceleratore con gradualità
- Se necessario dopo brusca frenata deve fermarsi per controllare e risistemare gli ammaraggi
- Il carico deve essere compatibile con la portata e il volume del mezzo
- Se sovraccarico più alto del 10%: sanzione amministrativa pecuniaria, decurtazione punti e obbligo scaricare eccedenza
- Ripartizione carico su assi: un unico collo molto pesante al centro e non a sbalzo
- Sabbia può essere trasportata anche senza cassone chiuso a patto che sia protetto da telo fissato che ne impedisca la dispersione. NON va bagnata per renderla meno volatile
- Trasporto trave eccezionale se eccede i limiti di sagoma
- ATP: ammesso innalzamento temperatura merce superficiale al massimo di 3° C
- Trasporto animali vivi: specifica autorizzazione ASL
- ADR: il trasportatore deve avere la scheda di istruzioni scritte da parte dello speditore
- ADR: al carico non ci devono essere perdite visibili
- Autoarticolati: indicati per le operazioni di carico e scarico lunghe ed è conveniente sganciare il semirimorchio per effettuarle

### **Fattori di sicurezza su caricamento veicoli**

- Baricentro: dipende dalla disposizione e dalla natura del carico. Se troppo in avanti o troppo indietro stabilità compromessa
- Ribaltamento: cedimento della banchina laterale. Vento laterale in ogni condizione. Percorrenza di curve, salite o discese
- Cisterna, se con liquido sposta il baricentro facilmente: in curva si sposta lateralmente verso il lato esterno della curva stessa. Frenata o forte discesa va in avanti spingendo in direzione di marcia. In salita o accelerata va indietro sovraccaricando le ruote posteriori
- Cisterna: soprattutto se monoscomparto facile ribaltarsi se piena al 50-60%
- Cisterna: la sua forma influisce su stabilità soprattutto in curva
- Cisterna: trasporto polvere meno problematico di liquido
- Cisterna: i diaframmi interni riducono spostamento liquido in curva, accelerazione, frenata. Se sono diaframmi aperti non

**impediscono il passaggio del liquido da uno scomparto all'altro ma lo rendono più lento e contenuto**

- Cisterna: con liquido prima di partire bisogna assicurarsi che i portelli dei passi d'uomo siano chiusi
- Verifica del carico: spetta al conducente, prima della partenza, ma riguarda tutta la durata del trasporto fino alla riconsegna
- Sovraccarico: carico supera per massa il valore di portata  
NESSUNA FRANCHIGIA AMMESSA
- Autogru: ben fissata prima di partire. Può andare in autostrada
- Gru: prima di utilizzarla bisogna fissare tutti i piedi telescopici
- Cassone: svuotare con gradualità, facendosi guidare da terra, evitare ribaltamento
- Scarico pallet: se su doppia fila scaricare alternativamente uno per lato per non sbilanciare. se occupano solo parte di carico vanno fissati bene con cinghie per evitare spostamenti durante frenate e accelerazioni
- Cinghie: se usate per fissare carico meglio usare cricchetto tenditore
- Carico/scarico: sempre guanti protettivi, anche d'estate, se necessario casco occhiali e indumenti protettivi. Necessario anche quando si staccano tubi aria compressa dei giunti di rimorchio o semirimorchio
- Carichi sporgenti: non devono sporgere oltre i 3/10 della lunghezza del veicolo. Pannello o pannelli se intera larghezza a strisce bianche e rosse
- Non può sporgere anteriormente
- Non può sporgere lateralmente di oltre 30 cm rispetto alle luci di posizione del veicolo. Se rispetta tali limiti non servono pannelli strisce bianche e rosse

### **Classificazione dei veicoli**

- N: categoria internazionale veicoli a motore trasporto merci con almeno 4 ruote
- N1: non superiore a 3,5 t
- N2: 3,5 - 12 t
- N3: più di 12 t
- O: rimorchi e semirimorchi
- O1: non superiore a 0,75 t

- O2: 0,75 - 3,5 t
- O3: 3,5 - 10 t
- O4: superiore a 10 t
- G: + M o N identifica i fuoristrada
- Carreggiata veicolo: distanza tra il centro delle impronte a terra degli pneumatici di uno stesso asse
- interasse: di un veicolo a due assi: la distanza fra i centri dei due assi
- sbalzo: parte che sporge davanti o dietro rispetto all'asse più estremo anteriore o posteriore
- sbalzi notevoli: moderare la velocità, conoscere bene angolo attacco e uscita
- Sbalzo notevole: aumenta difficoltà nel mantenere traiettoria in curva e svolte. Si potrebbe invadere con davanti o dietro il marciapiede e si potrebbero urtare pedoni e ciclisti. parcheggio più difficile
- Lo sbalzo anteriore aumenta la fascia di ingombro
- Altezza massima: 4 m
- Eccezione 4,3 m: trasporto animali vivi, macchine operatrici, trasporto container, trasporto balle di fieno
- Larghezza massima: 2,55 m. Veicoli ATP 2,6
- Lunghezza massima: 12 m esclusi autobus e semirimorchi
- Lunghezza massima autoarticolato: 16,5 m a patto che l'avanzamento ralla abbia particolari caratteristiche. Altrimenti la lunghezza massima è di 15,5 m
- Lunghezza massima autotreno: 18,75 m, purché il complesso di veicoli abbia particolari misure
- Lunghezza massima autosnodato o autobus con rimorchio: 18,75 m
- Bisarca: lunghezza diversa da quella prevista per altri veicoli
- Semirimorchio: 13,61 e 14,04 m
- Fascia di ingombro: la corona circolare le cui dimensioni, non indicate su carta di circolazione, occupata dal veicolo quando percorre una curva o una svolta con il minimo raggio di sterzata
- Ogni veicolo o complesso di veicoli deve inserirsi in una corona circolare con raggio esterno di 12,5 m e raggio interno di 5,3 m
- La fascia di ingombro aumenta: con l'aumentare dell'angolo di sterzo, con l'aumentare degli sbalzi, con l'aumentare della lunghezza



- La fascia di ingombro diminuisce: se c'è asse autosterzante post. o ha più assi sterzanti
- Massa in ordine di marcia: tara, si ottiene sommando massa a vuoto veicolo, massa convenzionale del conducente e massa del 90% del carburante che può starci nel serbatoio
- Massa complessiva a pieno carico: massa massima autorizzata e corrisponde alla tara più il carico utile ed è indicata su carta circolazione
- Limite di massa complessivo: dipende dal numero di assi
- Veicoli a motore isolati a 2 assi: 18 tonnellate
- Veicoli motori isolati a 3 assi: 25 tonnellate oppure 26 tonnellate in presenza di sosp. pneumatiche e ruote gemellate
- Veicoli a motore isolati a 4 assi: 25 tonnellate o 32 t se con particolari prescrizioni
- Massa massima ammessa sull'asse più caricato: 12 t e non dipende dal numero di ruote dell'asse
- Mezzo d'opera: su asse più caricato 13 t
- Mezzo d'opera unico a 2 assi: 20 t
- Mezzo d'opera unico a 3 assi: 33 t
- Mezzo d'opera unico a 4 o più assi con due assi anteriori direzionali: 40 t
- Mezzo d'opera complesso di veicoli a 4 assi: 44 t
- Mezzo d'opera complesso di veicoli a 5 o più assi: 56 t
- Mezzo d'opera complesso di veicoli a 5 o più assi betoniera: 54 t
- veicolo eccezionale: supera limiti di massa e sagoma in condizioni di marcia
- trasporto eccezionale: trasporto in cui il carico supera i limiti di sagoma, trasporto in cui il carico sporge anteriormente oltre la sagoma, trasporto per cui il carico sporge posteriormente oltre i 3/10, mezzo d'opera che eccede i limiti di massa della sua categoria
- Trasporto eccezionale: specifica autorizzazione ente strada. Può essere rilasciata una sola volta, singola, per più transiti multipla o per determinati periodi di tempo periodica. Deve contenere le prescrizioni da seguire in caso di neve, ghiaccio, nebbia, scarsa visibilità. Possono essere imposti percorsi prestabiliti e una scorta tecnica
- Prima di iniziare trasporto eccezionale bisogna annotare ora e giorno inizio viaggio

- Al termine dell'uso o della scadenza l'autorizzazione trasporto eccezionale va restituita all'ente strada
- Non hanno bisogno di specifica autorizzazione per trasporto eccezionale i veicoli per trasporto animali vivi, balle o rotoli di paglia con altezza massima di 4,3 m
- I trasporti eccezionali devono avere luci accese lampeggianti e anabbaglianti
- Chi sfiora la massa consentita deve pagare un indennizzo di usura all'ente proprietario strada

### **Comportamento in caso di incidente**

- Ingombro carreggiata caduta carico: il conducente deve liberare per quanto possibile il transito rimuovendo il carico se possibile. Su strade extra-urbane deve segnalare ostacolo con triangolo
- Ingombro carreggiata con perdite materiali pericolosi: bloccare la perdita, rimuovere sostanze o spargere sul terreno, se possibile, sabbia, terra, segatura. Evitare che la sostanza raggiunga la fognatura
- Con acidi o sost. infiammabili deve comportarsi come indicato dalle istruzioni di sicurezza
- Presegnalare con triangolo anche al centro della carreggiata e se necessario eseguire segnali manuali
- Ingombro carreggiata per avaria: rendere libero il transito spingendo il veicolo fuori dalla carreggiata o spingendolo almeno sul lato destro. Se non può essere spostato deve segnalare il pericolo e avvisare l'ente proprietario della strada o polizia
- Triangolo: fa parte dell'equipaggiamento obbligatorio
- Deve essere posto: dietro al veicolo o all'ostacolo ad almeno 50 m. se il veicolo è fermo per avaria a meno di 50 m da incrocio deve metterlo dietro al veicolo nella posizione e alla distanza più idonea per essere avvistato. Sulla carreggiata deve essere visibile da almeno 100 m di distanza. Sulla corsia occupata dal veicolo fermo e dal carico caduto ad almeno 1 m dal bordo della carreggiata
- Usare il triangolo è obbligatorio per segnalare veicolo fermo: fuori dai centri abitati, di notte quando luci posteriori di emergenza insufficienti, anche di giorno quando il mezzo non può essere visto a 100 m di distanza

- Usare il triangolo è obbligatorio per segnalare carico caduto: fuori dai centri abitati, sempre di notte, di giorno, quando il carico disperso non si vede da 100 m
- Il conducente deve indossare giubbino o bretelle retroriflettenti anche se si trova in corsia di emergenza o piazzola
- In caso di guasto in galleria: mettere 4 frecce, portare veicolo se possibile in piazzola o corsia di emergenza, chiamare il soccorso stradale
- Se si incontra incidente in galleria bisogna accendere quattro frecce
- Se incidente in galleria blocca traffico occorre: spegnere motore con chiave inserita, avvertire i servizi di emergenza, se si deve scendere indossare giubbino, prestare primi soccorsi ai feriti
- Incidente stradali con danni a cosa: fermarsi e fornire generalità, oltre alle info per ricostruire dinamica dell'incidente
- Incidente con 2 veicoli coinvolti: constatazione amichevole, riportando luogo e modalità, numero targa, numero polizza, generalità altro conducente, generalità altro proprietario veicolo, generalità testimoni, disegno con dinamica
- Se dopo incidente veicolo provoca pericolo o intralcio: va portato al più presto fuori da carreggiata, il conducente deve usare il segnale veicolo fermo
- Se sono cadute sostanze viscide deve rimanere sul posto per segnalare manualmente il pericolo
- In caso di incidente obbligo di fermarsi e prestare assistenza a chi ha subito danni alla persona. Se non si ferma è punibile con reclusione, se fugge è passibile di arresto mentre se si ferma e presta assistenza non è di norma soggetto ad arresto preventivo
- Bisogna chiedere intervento autorità in caso di incidente: se non si può ripristinare la circolazione. Se l'altro conducente non è in grado di esibire assicurazione, se ci sono feriti
- Non si devono spostare i veicoli finché non sono stati soccorsi feriti e sono state fatte le rilevazioni
- Non si può trainare o essere trainati da più di un veicolo
- Un veicolo può trainare un altro veicolo su strade urbane ed extraurbane secondarie. **Traino vietato in autostrada a meno che non sia eseguito da un veicolo del soccorso stradale**

- Traino: con catena purché segnalata. Con barra rigida purché segnalata. Con cavo d'acciaio purché segnalato. Con fune idonea purché segnalata
- Il veicolo trainato deve avere quattro frecce. Deve mantenere rivolto verso chi segue segnale di pericolo

### **Limitazioni del campo visivo**

- Campo visivo può essere limitato da: montanti, altezza, cattiva disposizione carico, assenza lunotto
- Specchio retrovisore esterno principale
- Specchio retrovisore grandangolare: allarga angolo visibilità controllato da retrovisore principale
- Specchio di accostamento: visualizza la zona sottostante la portiera lato passeggero
- Specchio anteriore: parte bassa zona anteriore
- Per avere visibilità ottimale: regolare sedile, no lasciare roba sul cruscotto tipo fogli e cartine, no luci interne durante il buio, no appannamento, sostituire tergi, alette parasole anche di lato, vetri puliti e sgrassati
- Controllare orientamento specchi prima della partenza
- Visibilità indiretta attraverso specchi o telecamere: restano zone d'ombra o angoli morti
- Regolare correttamente specchi fondamentale per ridurre incidenti
- Presenza rimorchio agganciato rende ancora più importante l'orientamento specchi. Il rimorchio peggiora la visibilità posteriore
- Dopo il sorpasso assicurarsi con specchi che il nostro veicolo/rimorchio sia terminato
- Autotreno/autoarticolato: in città è fondamentale controllare che durante svolte a destra il rimorchio non invada marciapiedi o impatti su pedoni e ciclisti
- Autotreno/autoarticolato: in città è fondamentale controllare che durante svolte a sinistra perde visibilità specchi lato destro perché la motrice gira di più rispetto al rimorchio
- Gli specchi di autotreno o autoarticolato sono sempre quelli presenti su motrice o trattore a rimorchio staccato

## **Meccanica dei veicoli a motore**

- Il motore a combustione interna trasforma l'energia termica in energia meccanica. Il calore non trasformato in energia viene ceduto all'esterno, tramite il radiatore, per evitare il surriscaldamento
- Motore a scoppio, o a ciclo otto o ad accensione comandata
- Motore a ciclo diesel o ad accensione spontanea
- Principali organi motore termico: albero motore, i cilindri che risiedono nel monoblocco e hanno funzione di camera di espansione dei gas e guida per i pistoni, pistoni, bielle, volano serve come base di appoggio per il disco frizione e a regolarizzare movimento albero motore
- Cilindrata: somma dei volumi interni dei singoli cilindri, calcolata quando i pistoni sono nel punto morto inferiore
- Potenza: lavoro compiuto nell'unità di tempo, unità di misura Watt
- Consumo specifico: quantità di combustibile necessaria per generare un'unità di potenza
- Se il rendimento aumenta, il consumo specifico diminuisce
- In altitudine diminuisce il rendimento del motore, soprattutto a benzina, perché pressione aria inferiore
- Motore 4 tempi: può usare benzina, diesel, metano, gpl, alcool
- Fasi: aspirazione, compressione, scoppio (combustione nel diesel), scarico
- Albero motore fa due giri per completare un ciclo di funzionamento
- Nel benzina: pedale acceleratore influisce sulla posizione della valvola a farfalla che fa entrare nei cilindri quantità di aria richiesta
- Accensione del carburante - scintilla della candela - è anticipata quanto più è veloce la rotazione del motore (se troppo anticipata "batte in testa")
- Nel diesel l'aspirazione è prodotta dalla discesa del pistone che fa entrare nel cilindro sola aria!
- La compressione dovuta alla risalita del pistone comprime l'aria facendola surriscaldare
- Combustione avviene per iniezione del gasolio in ambiente ad alta temperatura che ne provoca l'autoaccensione e in eccesso di aria
- Il diesel è meno volatile della benzina

- Gasolio: difficilmente infiammabile e combustione più lenta di benzina
- Il motore diesel è alimentato solo per iniezione
- Iniezione diretta: direttamente in camera di combustione
- Iniezione indiretta: iniettato in una precamera esterna al cilindro  
→ rendimento peggiore e più inquinante di iniezione diretta
- Iniezione gasolio più anticipata quanto più gira veloce il motore
- Diesel: miglior rendimento del benzina, soprattutto in altitudine, maggior rapporto di compressione, numero di giri più basso, più rumoroso, più difficoltà di funzionamento a basse temperature
- Termocandele (candelette): permettono le prime accensioni del gasolio nei cilindri a motore freddo, facilitando l'accesso in stagione fredda. Funzionano con corrente a bassa tensione, si spengono subito dopo avviamento motore
- Metano: combustione interna, ma meno inquinante e più economico di benzina e diesel
- GPL: combustione interna, meno inquinante di benzina e diesel. Il GPL è un gas liquido a pressione
- I motori a gas NON richiedono maggior manutenzione di quelli benzina e diesel
- Motore elettrico: trasforma energia elettromagnetica in forza motrice. Non ha un cambio, né pistone ed è in genere raffreddato ad aria
- Veicolo merci elettrico: generalmente meno veloce, meno potente e con un'autonomia più limitata. Il peso batterie incide negativamente su prestazioni
- Filobus: veicoli con motore elettrico alimentati da una rete di distribuzione installata su strada
- Ibrido: propulsione mista, motore elettrico + scoppio. È meno inquinante
- Organi di distribuzione: albero a camme, valvole, catena o cinghia dentata
- Cinghia/catena di distribuzione: collega albero motore con albero della distribuzione. Deve essere periodicamente sostituita, secondo le indicazioni del costruttore. La sua rottura può recare gravi danni agli organi interni del motore. Al suo posto può essere un collegamento costituito da ingranaggi.

- Albero a camme: comanda apertura e chiusura valvole (almeno due per ogni cilindro, una di aspiraz., l'altra di scarico)
- Combustibili: miscelati con la corretta quantità d'aria e incendiati forniscono l'energia necessaria al funzionamento motore
- Biodiesel: miscela di gasolio e olio vegetale combustibile, per ridurre inquinamento. B10: biodiesel con 10% di olio vegetale e 90% di gasolio tradizionale
- **Metano**: deve essere compresso, per questo contenuto in pesanti bombole molto resistenti. A parità di volume del serbatoio un pieno di metano garantisce una minore autonomia rispetto a benzina. Si miscela bene con l'aria e quindi brucia emettendo minori residui inquinanti. **Non dà generalmente problemi con avviamento a freddo**
- **GPL**: gas di petrolio liquefatto. miscela di idrocarburi resa liquida a bassa pressione. È carburante poco inquinante, ma **può avere avviamento a freddo difficoltoso**
- **Impianto alimentazione diesel**: stabilisce la mandata del gasolio. È dotato di un **filtro aria e un filtro gasolio**, da sostituire con periodicità stabilita dal costruttore. Poi c'è **pompa di mandata** (alimentazione) che aspira gasolio dal serbatoio e lo invia a bassa pressione alla pompa iniezione. Può avere **pompa di iniezione** che manda gasolio ad alta pressione agli iniettori o agli iniettori pompa, nella quantità richiesta da pedale acceleratore. Infine **iniettori** (a comando meccanico o elettronico) che polverizzano il gasolio
- Nel diesel la **pompa di alimentazione** è azionata dal motore o dalla pompa di iniezione. Se è a funzionamento elettrico può essere immersa nel serbatoio diesel. **Se cessa di funzionare il motore si arresta**
- Nel diesel la **pompa di iniezione in linea** manda gasolio in pressione agli iniettori sotto forte pressione e al momento opportuno. È dotata di: elementi pompanti (uno per cilindro), albero a camme, asta a cremagliera comandata da pedale acceleratore, regolatore di giri, dispositivo di anticipo automatico
- **Gli elementi pompanti di una pompa di iniezione in linea: prendono movimento dall'albero a camme della pompa, sono in un numero uguale ai cilindri, comprimono il gasolio ad alta pressione**

destinato agli iniettori, necessitano di periodica manutenzione e pulizia, con frequenza indicata da casa costruttrice

- Gli iniettori: iniettano nei cilindri gasolio ad alta pressione e polverizzato. Cessano di farlo non appena il motore si spegne.
- **Iniettori a comando meccanico:** sono comandati dall'albero a camme della pompa e determinano la pressione di iniezione grazie a una molla tarata
- **Iniettori a comando elettronico:** comandati da centralina, si possono stabilire tempi e durata dell'iniezione in maniera più precisa rispetto a quelli meccanici. Si possono avere anche più mandate. Permettono di diminuire i consumi
- Gli iniettori devono essere periodicamente controllati
- Iniezione Multijet: fino a 8 iniezioni per ciclo di funzionamento. Ottimizza la combustione, riduce inquinamento atmosferico e consumi, oltre al rumore
- **Common-rail:** elevatissima pressione del gasolio in un condotto comune (rail), anche a bassi giri del motore, buona coppia motrice. Grazie a elettroiniettori permette iniezione carburante estremamente precisa nella quantità e nei tempi, riduce consumi ed emissioni
- Common rail: due circuiti, uno a bassa, l'altro ad alta pressione. Condotto comune (rail o flauto) che contiene combustibile inviato da pompa ad alta pressione. Pompa che invia gasolio ad altissime pressioni agli elettroiniettori. Centralina che elabora i dati dei sensori per gestire al meglio gli elettroiniettori
- Iniettori pompa: non c'è la pompa di iniezione. Quelli di ultima generazione sono a controllo elettronico
- **Iniettori sregolati** (es.: gocciolano): provocano cattiva combustione gasolio, causano maggior consumo e maggior inquinamento. NON sono segnalati da spia ma provocano fumo nero allo scarico, ad es. per incrostazioni che impediscono corretta nebulizzazione. **Possono essere revisionati e ritarati SOLO in officina**
- Anticipo automatico: anticipa mandata gasolio, garantendo buona e completa combustione, anche ad elevato numero di giri. Entra in funzione all'aumentare del numero di giri
- Motori diesel: tutti sono dotati di **regolatore del numero di giri** a funzionamento automatico che gli impedisce di superare il



regime massima. Il motore diesel NON è autoregolante per i giri al minuti. **Il regolatore di numero di giri NON è sostituibile con regolatore di velocità**

- **Turbocompressore:** sfrutta i gas di scarico permette di aumentare la quantità di aria da immettere in camera, aumentandone la densità. **Migliora la combustione e aumenta la potenza erogata a parità di consumo. Aumenta il rendimento e abbassa il consumo specifico.** I motori turbocompressi permettono di recuperare parte dell'energia che verrebbe dispersa attraverso i gas di scarico.
- **Intercooler:** fa parte dell'impianto di sovralimentazione e permette di abbassare la temperatura dell'aria in uscita dal turbocompressore, in modo da aumentare il rendimento
- **Organi di scarico:** compito di convogliare i gas di scarico verso l'esterno, abbassandone la temperatura e la pressione. Permettendo l'espansione dei gas diminuisce la rumorosità. Tutti i veicoli devono essere dotati di silenziatore (marmitta)
- **Marmitta:** deve essere sostituita in presenza di crepe e rotture, non sono ammesse riparazioni posticce anche se piccole. Quella nuova deve essere omologata e di tipo specifico per il veicolo. Tutti i nuovi veicoli devono avere la catalicata, indipendentemente da combustibile (benzina, diesel, metano, gpl)
- **Impianto di lubrificazione:** necessario per diminuire l'attrito tra gli organi in movimento del motore ed evitare surriscaldamento con eventuale grippaggio. Interessa motori a scoppio e diesel
- **Lubrificazione:** grazie a velo d'olio lubrificante tra le superfici. Evita che lo scorrimento usuri i materiali. Può essere a circolazione forzata o mista
- **Organi della lubrificazione:** coppa dell'olio, filtro a cartuccia e indicatore di pressione
- **Circolazione olio nel motore:** grazie a pompa a ingranaggi che pesca olio dalla coppa o lo invia a pressione, tramite apposite scanalature, alle varie parti in movimento
- **Filtro olio:** trattiene corpi estranei in modo che non penetrino nel motore
- **Olio:** può essere minerale o sintetico, con contenere additivi chimici e deve avere basso gradi di acidità. Ha anche lo scopo di

raffreddare le parti metalliche che si muovono a contatto tra loro.  
Protegge dalla corrosione le parti metalliche su cui si deposita.

- Viscosità: cambia in base alla temperatura. Se multigrado è più stabile ai cambiamenti di temperatura
- Deve essere cambiato periodicamente in base ai km e alle indicazioni costruttore indicate su libretto uso e manutenzione. A ogni cambio è bene sostituire anche la cartuccia
- Il livello va controllato a intervalli regolari e rabboccato in caso di necessità, negli intervalli tra una sostituzione e l'altra del carburante
- Non usare olio per diesel nei benzina e viceversa
- Non rabboccare olio nella coppa con olio diverso da quello già contenuto
- Trasformazioni olio durante uso: cambio di viscosità, ossidazione, aumento acidità
- Indicatore pressione: spia luminosa colore rosso
- Asta graduata: livelli minimo e massimo. Controllo sempre a motore spento da parecchi minuti e con veicolo in piano
- Fumo chiaro da scarico: il motore brucia olio trafilato nei cilindri
- Consumo olio: aumenta con usura fasce elastiche
- Olio esausto: va conferito a un soggetto appartenente a specifico consorzio
- Spia olio rossa accesa: la pressione nell'impianto è troppo bassa ed è insufficiente a garantire il corretto funzionamento. Bisogna fermare il motore per evitare danni
- Spia accesa (o manometro segna pressione bassa): la pompa ingranaggi potrebbe essere guasta o difettosa, la valvola limitatrice pressione può essere guasta, il filtro può essere intasato, le tubazioni impianto sono rotte o intasate, quantità olio presente in circuito troppo scarsa (c'è talmente poco olio nella coppa che la pompa non riesce a metterlo in pressione nel circuito)
- Motori a scoppio: raffreddati con circolazione aria (non su mezzi pesanti) o liquido
- Organi raffreddamento: radiatore, ventola, termostato (valvola termostatica), pompa centrifuga. Hanno scopo di evitare surriscaldamenti
- Il liquido: circola nelle intercapedini nel monoblocco e nella testata e cede calore sottratto al motore all'atmosfera tramite radiatore

- Circuito raffreddamento: l'acqua può essere anche a più di 100°C. Se si usa acqua nei climi freddi è indispensabile mettere liquido anticongelante
- Radiatore: scambiatore di calore liquido-aria. Permette che il liquido non superi una temperatura dannosa per il motore. Smaltisce, grazie al passaggio forzato di aria, il calore in eccesso prodotto dal motore
- Termostato: regola passaggio liquido dalle intercapedini della testata al radiatore, mantenendo la temperatura del motore entro un intervallo ottimale
- **Elettroventilatore:** ha innesto elettromagnetico comandato da interruttore termostatico che attiva ventilatore quando il liquido supera un determinato valore (di solito 90°C) e lo ferma quando temperatura si abbassa oltre un altro specifico valore. Serve ad accelerare il raffreddamento del liquido che passa nel radiatore
- Pompa centrifuga: mette in circolazione il liquido
- Temperatura troppo elevata liquido: può essere causata da incrostazioni tubetti del radiatore
- Liquido di raffreddamento: ha alta temperatura di ebollizione (oltre i 100°C), ha bassa temperatura di congelamento (meno di 0°C), ha proprietà anticorrosive, può essere sostituito con acqua in caso di necessità
- Motore caldo: pericoloso togliere il tappo del radiatore o vaso di espansione. NON aggiungere acqua o liquido freddo nel radiatore quando il motore è molto caldo per evitare crepature e deformazioni. Non usare metodi empirici (ghiaccio nel circuito, secchiate di acqua fredda) per raffreddare il motore
- Spia luminosa e termometro: la spia è rossa. Se si accende può essere termostato (valvola termostatica) guasta o malfunzionante, elettroventola guasta, cinghia ventilatore allentata o rotta, radiatore intasato all'esterno o sporco e incrostato all'esterno, scarsità liquido refrigerante, cattiva lubrificazione motore
- Organi accensione motore a scoppio: NON esistono su motore diesel. Hanno compito di produrre scintilla elettrica per incendiare miscela di aria-benzina
- Alternatore: trasforma energia meccanica in energia elettrica (generatore), sotto forma di corrente alternata. È azionato da una o più cinghie trapezoidali (in molti casi la stessa cinghia mette in

moto anche la pompa centrifuga di raffreddamento).

È fermo a motore spento

- Corrente generata: immagazzinata in batteria e “raddrizzata”, quindi trasformata in continua. I moderni alternatori hanno un raddrizzatore integrato che trasforma già in continua la corrente in uscita
- Spia luminosa di colore rosso con batteria: guasto all’alternatore, cinghia trapezoidale allentata
- Alternatore guasto: il motore continua a funzionare per un po’ e la batteria non si scarica di colpo
- Corrente batteria: bassa tensione ed è continua. Impianto elettrico mezzo pesante generalmente è a 24 Volt
- Batteria: eroga corrente sia al motore che ad altri apparecchi utilizzatori, anche a motore fermo, fino a quando non si scarica
- Batteria: deve essere tenuta pulita, asciutta e sui morsetti deve essere periodicamente apposto grasso
- Alcune batterie: periodica verifica e rabbocco con acqua distillata. Altre non richiedono manutenzione (batterie sigillate), ma comunque vanno mantenute pulite, asciutte e con morsetti ingrassati
- Motorino di avviamento: sia per scoppio che diesel. alimentato da corrente fornita da batteria. Se non funziona la batteria può essere scarica. Se il motorino funziona ma il motore non gira è possibile che il pignoncino o il suo cuscinetto reggi-spinta siano rotti
- Impianto elettrico: suddiviso in sezioni, ciascuna protetta dal proprio fusibile
- Fusibile: contenitore con filo metallico che si fonde se la corrente che lo attraversa supera un valore limite. In questo modo interrompono il flusso di corrente a un apparato se supera la soglia prefissata
- Fusibili: distinti per colore e per numero, che rappresenta amperaggio (numero seguito da A maiuscola)
- Fusibili: raccolti in contenitore facilmente accessibile, posizione indicata sul libretto uso/manutenzione. La sostituzione può essere fatta da conducente. Non è opportuno sostituire un fusibile con uno di amperaggio diverso. Sostituzione va fatta con chiave quadro disinserita

- Fusibili: non hanno specifica polarità, non hanno un verso preciso in cui essere infilati nella loro sede
- Trazione anteriore: motrici solo le ruote di uno o più assi anteriore
- Trazione posteriore: motrici solo le ruote di uno o più assi posteriori
- Trazione integrale: tutte le ruote sono motrici, necessaria presenza di tre differenziali
- Organi di trasmissione: servono a trasmettere il moto di rotazione - trasferire potenza - del motore alle ruote motrici. Ne fanno parte: frizione, cambio, differenziale, coppia conica, albero di trasmissione (non presente se trazione e motore sono posteriori)
- Veicoli elettrici: qui solo alcuni elementi della trasmissioni. Es.: non c'è il cambio
- Albero di trasmissione: su mezzi pesanti realizzato in più tronchi collegati da giunti per renderlo flessibile alle oscillazioni
- Frizione: dispositivo posto tra motore e cambio che consente all'albero motore di continuare a girare senza trasmettere il movimento agli organi di trasmissione, permettendo l'innesto o il disinnesto graduale del motore con il cambio, anche con veicolo carico di merce, consentendo così il cambio delle marce a veicolo in movimento o anche di tenere in funzione il motore quando il veicolo è fermo con marcia inserita
- Frizione: può essere ad attrito meccanico, idraulica, elettroidraulica o elettromagnetica
- Frizione a disco unico: monodisco a secco
- Frizione a dischi multipli: a secco oppure in bagno d'olio, adatta per veicoli di massa/potenza elevate
- Frizione a comando idraulico o pneumoidraulico: per ridurre lo sforzo del conducente sfruttando pressione olio
- Frizione a comando automatico: si innesta automaticamente, senza il pedale della frizione, ma in presenza del cambio di velocità. Per partire è sufficiente accelerare
- Pedale frizione è ALZATO: frizione INNESTATA
- Pedale frizione in BASSO: frizione DISINNESTATA
- Frizione: va azionata con gradualità
- Piede sinistro: NO su pedale frizione durante la guida
- Frizione monodisco a secco: composta da grande disco di acciaio le cui superfici sono fornite di una guarnizione di attrito (ferodo).

- Il disco è perennemente collegato all'albero primario del cambio e, a frizione innestata (pedale alzato) entra in contatto con il volano
- Pedale frizione: comanda il cuscinetto reggispinta della frizione sia con dispositivi di tipo meccanico, idraulico o pneumatico
  - Spingidisco: fa parte dei dispositivi della frizione e quindi degli organi della trasmissione
  - Innesto frizione automatica: può essere di tipo elettromagnetico, a comando elettronico e può avvenire tramite lo spostamento di masse centrifughe
  - Masse centrifughe frizione: quelle che innestano la frizione automatica si spostano verso l'esterno quando i giri del motore aumentano e verso l'interno quando diminuiscono
  - Frizione autoregolante: recupera da sola il gioco dovuto all'usura delle guarnizioni di usura (ferodi). Se non è autoregolante deve essere periodicamente registrata in officina. È sempre necessaria periodica manutenzione, anche se automatica
  - Frizione slitta: se non si interviene è possibile che si verifichino danni maggiori a causa del surriscaldamento di tutto il meccanismo
  - Slittamento dovuto: a guasto sistema molle spingidisco, materiale d'attrito del disco usurato, olio entrato dal motore, dal cambio o dal servocomando
  - Stato usura frizione: dipende anche da stile di guida conducente o dal sovraccarico eventuale del veicolo
  - In discesa: NO con frizione premuta
  - Trasmissione idraulica: NON esiste la frizione meccanica e il relativo pedale (utilizzata su molti autobus)
  - Cambio: posto tra motore e albero di trasmissione serve a variare il rapporto tra giri del motore e giri dell'albero di trasmissione e, di conseguenza, alle ruote motrici (le ruote girano più lentamente del motore), modificando la potenza erogabile alle ruote per vincere più facilmente le resistenze all'avanzamento e consentendo di utilizzare sempre il motore ad un regime di rotazione vicino a quello di coppia massima
  - In I marcia: il numero di giri in uscita dal cambio è inferiore al numero di giri in uscita dal motore
  - Cambio: NON ha MAI due marce con lo stesso rapporto di giri

- Cambio: a seconda della marcia innestata consente al conducente di variare la forza di trazione da trasmettere alle ruote in relazione al carico del veicolo
- Marcia più piccola: più alta forza di spunto
- Moltiplicatore: se ingranaggio grande ne fa girare uno piccolo: quello piccolo gira a numero di giri maggiore di quello grande
- Riduttore: se ingranaggio piccolo ne fa girare uno più grande, l'ingranaggio grande ruota con numero di giri minore all'ingranaggio piccolo
- Rapporto di parità: se un ingranaggio ne fa girare un altro di stesse dimensioni tutti e due ruotano a egual velocità
- Cambio mezzo pesante: solitamente ha più marce di un'auto, anche più di 10, per compensare le variazioni di massa tra veicolo scarico e carico che sono significativa
- Riduttore: spesso presente su mezzi pesanti. Raddoppia il numero delle marce, permettendo di adattare meglio la potenza del motore alla variazione degli sforzi
- Splitter: levetta sotto pomello cambio che permette di scegliere tra marce veloci e marce lente
- Marce basse: veicolo carico in salita
- Scalando: si aumentano giri motore
- Effetto frenante motore: per sfruttarlo bisogna usare marce basse
- Leva del cambio: generalmente non agisce direttamente sul selettore delle marce, ma su un servocomando idraulico o pneumatico
- Rallentatore: talvolta può trovarsi in uscita dal cambio
- Scatola cambio: contiene olio lubrificante, nel quale sono parzialmente immersi gli ingranaggi, deve essere periodicamente controllato e/o sostituito
- Cambio rumoroso: può essere per mancanza d'olio o per cuscinetti usurati
- Contagiri: indica i giri del motore
- Cambio automatico: rende più uniforme la velocità del veicolo, anche durante i cambi di marcia
- Gruppi epicicloidali: sistemi di ingranaggi di alcuni cambi di mezzi pesanti

- Sincronizzatore: dispositivo che facilita l'accoppiamento degli ingranaggi durante il passaggio di una marcia all'altra, rendendo più agevole e silenzioso l'innesto delle marce
- Coppia conica: due ingranaggi sempre in presa chiamati pignone e corona. Serve a ridurre la velocità delle ruote rispetto a quella dell'albero motore e a deviare di  $90^\circ$  il moto rotatorio dell'albero di trasmissione. Di solito si usa nei mezzi con motore anteriore e traz. post.
- Rapporto al ponte: dato caratteristico di omologazione di un veicolo, NON può essere variato a piacimento dall'autista
- Ogni asse motore di un veicolo, anche se ruote direttrici, è dotato di un differenziale, che ripartisce i giri tra le ruote motrici dell'asse stesso
- Differenziale: durante una curva, tramite i semiassi, consente di trasferire la velocità di rotazione della ruota motrice interna a quella esterna alla curva, evitando strisciamento ruote
- Differenziale: contiene olio lubrificante che va periodicamente sostituito
- Organi di sospensione: sono presenti fra le ruote e il telaio di tutti gli assali del veicolo. Servono: a ridurre effetti di urti trasmessi al veicolo da dislivelli e irregolarità stradali, attutendo sobbalzi causati da asperità. A ridurre o limitare il saltellamento delle ruote. A mantenere il più possibile costante il peso aderente delle singole ruote, nonché l'assetto del veicolo, limitando rollio e beccheggio
- Barra stabilizzatrice: frena il coricamento del veicolo dovuto alla forza centrifuga in curva o in dislivello stradale trasversale
- Sosp. pneumatiche: consentono facile correzione assetto tramite valvole livellatrici, permettono di variare l'altezza da terra del cassone, possono essere comandate manualmente
- Gli organi di sospensione: NON devono essere sovraccaricati, neanche di poco, e si danneggiano più facilmente se il carico non è disposto correttamente
- L'efficienza degli organi di sospensione: si riflette su comfort dei passeggeri
- Organi di sospensione: necessitano di periodica manutenzione
- Ammortizzatori: smorzano le oscillazioni delle molle delle sospensioni, sono collegati da una parte al telaio, dall'altra all'asse delle ruote, sono idraulici o gas



- Ammortizzatori idraulici: sono a doppio effetto e utilizzano uno speciale liquido resistente alle alte temperature
- Inefficienza ammortizzatori (ammortizzatori scarichi): NON è segnata da alcuna spia, rende la guida poco sicura, non permette il corretto smorzamento delle oscillazioni delle balestre, provocando anomale oscillazioni del veicolo, allunga la distanza di frenatura, aumenta il pericolo di sbandamento in curva, aumento il pericolo di aquaplaning, aumenta affaticamento conducente alla guida, peggiora la visibilità notturna a causa di eccessiva oscillazione fascio luminoso, aumentando il pericolo di abbagliamento di chi sopraggiunge in direzione opposta, può comportare anomalo consumo battistrada, maggior consumo di carburante, maggior rumorosità
- Ammortizzatori inefficienti: sostituiti da officina specializzata. NON esistono interventi compensativi sospensioni né di rabbocco di liquido idraulico
- Instabilità di marcia: può dipendere da ammortizzatori scarichi, balestre o molle elicoidali danneggiate, sistema regolaz. sosp. pneumatiche malfunzionante, errato posizionamento del carico
- Inconvenienti organi di sterzo: possono dipendere da non corretto accoppiamento (gioco) ingranaggi scatola guida, perdita di lubrificante nella scatola guida
- Servosterzo: rende possibile la guida con limitato sforzo conducente, assorbe potenza dal motore, aiuta la tenuta di strada in caso di brusco sgonfiamento di uno pneumatico, riduce il tempo necessario alla sterzata anche con rimorchio agganciato
- Pompa idraulica servosterzo: può essere anche a funzionamento elettrico
- Perdita olio servosterzo: compromette la manovrabilità dello sterzo
- Cattiva registrazione servosterzo: può causare effetto sovrasterzante o sottosterzante
- Sovrasterzo: tende a stringere eccessivamente una curva, tende a sterzare di più rispetto all'azione esercitata sul volante
- Sottosterzo: veicolo tende ad allargare la sua traiettoria in curva, cioè curva meno di quanto il conducente vorrebbe, in base alla traiettoria impostata

- Sovrasterzo e sottosterzo: se non corretti adeguatamente sfavoriscono la tenuta di strada, possono dipendere da cattiva sistemazione del carico!
- Sovrasterzo: può causare testa-coda. NON occorre accelerare con decisione se il veicolo fa traiettoria più stretta di quella impostata
- Pneumatici ant. sgonfi: provocano sottosterzo

## **Ruote e pneumatici**

- Ruota: è composta da disco e cerchio
- Cerchio: vi è riportata la sigla composta da lettere e numeri che permette di ricavare → larghezza, diametro di calettamento, tipo di profilo balconata, off-set (distanza tra mezziera cerchio e attacco mozzo)
- Ruote gemellate: di solito su assi posteriori. Devono essere gonfiate a stessa pressione, avere, possibilmente, lo stesso grado di usura, montare pneumatici simmetrici per dimensioni/disegno rispetto all'asse di marcia, montare tra loro un distanziale per evitare sfregamenti dei fianchi
- Ruota interna di ruote in gemello: occorre montare generalmente valvola di gonfiaggio con prolunga
- Segnalatori pressione pneumatici: ancora più utili con ruote gemellate
- Pneumatico: involucro di gomma, rinforzato con elementi metallici o tessili, montato su cerchio ruota e gonfiato a pressione superiore a quella atmosferica
- Scopi pneumatico: aderenza ruota-strada, collaborare con sosp. al molleggio veicolo, evitare che il peso veicolo danneggi strada, drenare acqua presente su carreggiata nell'area di impronta del battistrada
- Il pneumatico assicura, entro i limiti dell'aderenza: trasmissione al suolo di forza frenante e forza motrice, direzione veicolo impostata dal conducente
- Pneumatico formato da: carcassa composta da tele con fili metallici e gomma (comprende i fianchi), talloni, parte a contatto col cerchio fondamentale per garantire tenuta aria, battistrada che garantisce aderenza con asfalto e drenaggio acqua, in alcuni casi camere d'aria

- Fianchi: devono essere moderatamente flessibili, ma non eccessivamente per aumentare la deriva, sono costituiti principalmente da gomma e tele, cooperano allo smaltimento calore, non possono presentare lesioni che interessano le tele
- Battistrada: formato da tasselli deformabili di gomma. **Per legge SPESSORE MINIMO INTAGLI 1,6 mm su tutta la superficie.** Ha quindi indicatori di usura. Può avere differenti disegni a seconda di marca e tipo, può avere sculture diverse tra ruote asse anteriore e ruote assi posteriori
- Rumore: dipende da disegno sculture e materiale
- **Radiale: maggior flessibilità dei fianchi vs tele incrociate e maggior area di contatto in curva, quindi migliore tenuta di strada**
- Tubeless: la valvola è fissata al cerchio
- Camera d'aria: valvola fissata alla camera d'aria stessa
- Tubeless: ricoperto all'interno da strato di gomma speciale. Se forato si affloscia più lentamente
- tubeless con camera d'aria: rischio formazione sacche d'aria
- **Sigle pneumatico: marca, diametro di calettamento del cerchio in pollici, larghezza nominale di sezione in mm, serie e rapporto di aspetto (percentuale tra altezza e larghezza), settimana e anno di produzione, indicatori di usura (TWI), M+S (se omologato per percorsi con fango o neve e idoneo per utilizzo a basse temperature), indice di carico, indice di velocità (riportato anche su carta di circolazione), eventuale senso di rotazione (→)**
- Indice di velocità: lettera maiuscola
- **Indice di carico: carico massimo sopportabile alla velocità massima ammessa., numero di tre cifre sul fianco. Secondo numero può riportare il valore massimo ammesso nel caso di pneumatico gemello**
- 315/80 R 22,5 152/148 M: 22,5 diametro calettamento in pollici, 152/148 indice di carico in singolo o in gemello, lettera M indice velocità
- Pneumatici: possono essere differenti purché uguali su stesso asse. I tipi utilizzabili sono indicati su carta di circolazione
- Due ruote che montano cerchi diversi possono avere la stessa circonferenza di rotolamento montando idoneo pneumatico. Il complesso pneumatico-cerchio non deve sporgere dalla sagoma originale veicolo

- Pneumatici alternativi a quelli originali: ammessi se i nuovi indicati da carta di circolazione. In fase di sostituz. si devono rispettare valori dimensionali, di capacità di carico e velocità
- Controllare periodicamente struttura per individuare anomalie dovute a usura, lesioni. Se ci sono tagli vanno sostituiti subito
- Più importante operazione: periodico controllo pressione di gonfiaggio, su tutti i pneumatici, compreso quello di scorsa, pressione indicata in BAR
- Pressione: uguale a quella indicata dal costruttore, misurata A FREDDO, fondamentale per confort di marcia, garantisce giusta area di impronta battistrada, fondamentale per stabilità e tenuta di strada, adeguata al carico, fondamentale per durata gomma
- Insufficiente pressione: non consente un corretto appoggio battistrada, riduce appoggio e pressione di contatto nella parte centrale del battistrada, riducendo aderenza, surriscalda la gomma (più caldo ai bordi). In caso di lunghi viaggi è opportuno controllare periodicamente temp. gomme, comporta eccessivo aumento flessibilità con aumento rollo e beccheggio, minor tenuta di strada e stabilità veicolo
- Eccessiva pressione gonfiaggio: non consente il corretto appoggio sulla strada, riduce appoggio e pressione di contatto dei bordi del battistrada, riducendo l'aderenza, alla fine del viaggio è più caldo al centro, comporta maggior e più irregolare usura (si usura di più al centro), aumenta il diametro di rotolamento, aumenta rigidità, peggiorando il confort di marcia
- Aquaplaning: perdita di aderenza per velo d'acqua compresa tra battistrada e pavimentazione. Il veicolo perde direzionalità
- Rischio aquaplaning: aumenta con l'aumentare velocità, diminuzione profondità intagli, diminuzione pressione, aumento spessore acqua su strada
- In aquaplaning: diminuire subito velocità, evitando brusche sterzate e frenate
- Pneumatici invernali: particolari disegni del battistrada, dotati di lamelle. Sfruttano mescole diverse, più efficaci anche con strada non innevate se temp. inferiori a 7°C
- È opportuno montare pneumatici invernali su TUTTE le ruote del mezzo

- Sui pneumatici invernali è possibile montare catene, alcuni predisposti per chiodatura
- Pneumatici invernali: sostituiscono eventuale obbligo di montaggio catene in tratti di strada innevati
- Catene: misura idonea agli pneumatici e omologate. Chi usa catene non omologate è sanzionabile come se ne fosse sprovvisto. Sconsigliabile usare catene su tratti di strada non innevati
- Squilibratura ruota: può essere causata da utilizzo camera d'aria in pneumatico tubeless, da depositi solidi quali ghiaietto incastrato, fango catrame, può provocare saltellamenti o sfarfallamenti, può avere effetti su sterzo, porta a consumo anomalo e irregolare pneumatici, peggiora stabilità di marcia, deve essere corretta in officina specializzata con appositi contrappesi
- Consumo irregolare pneumatico: non corretti angoli di convergenza e campanatura ruote (maggior usura lato interno eccessiva convergenza ruote), cattiva registrazione organi di direzione, cattiva distribuzione del carico
- Foratura o anomalia durante il servizio: rallentare e fermarsi appena possibile in sicurezza. I passeggeri vanno lasciati a bordo o fatti scendere a seconda delle situazioni per garantire loro incolumità
- Sostituz. ruota: fermarsi in un tratto rettilineo e in piano, posizionare il veicolo in sicurezza, possibilmente fuori dalla carreggiata, azionare il freno di stazionamento e calzare i cunei per il fermo sulle altre ruote, segnalare la sosta, nei casi previsti, con triangolo. Operazione che richiede prudenza, perizia e allenamento
- Sostiz. ruota mezzo pesante: prima allentare i dadi, aiutandosi se necessario con leva, azionare il martinetto idraulico di sollevamento, va posizionato vicino alla ruota da sostituire, facendolo appoggiare al telaio. I martinetti in dotazione possono sollevare fino a 20, è possibile sollevare un autocarro anche carico, mettere tavoletta di legno sotto martinetto per evitare che si affossi nel terreno, avere ruota di scorta e attrezzi necessari a portata di mano per tenere veicolo sollevato il meno possibile, serrare i dadi a sequenza a croce e poco alla volta per avvicinare correttamente la ruota al mozzo, abbassare il martinetto idraulico agendo sulla valvola di scarico quando non si è più sotto al mezzo, terminare il serraggio dadi con ruota al suolo e dopo pochi km di percorrenza

fermarsi per serrarli nuovamente, se si cambia ruota rimorchio NON è obbligatorio sganciarlo da motrice, quando si cambia ruota asse gemellato assicurarsi di rimettere distanziale, assicurandosi che le ruote non sfreghino tra loro

## **Impianto frenante, freno motore, rallentatore e limitatore di velocità**

- Sistema frenante: trasforma in calore l'energia cinetica. Il raffreddamento degli elementi frenate è fondamentale
- Sistema pneumatico integrale o pneumoidraulico. Il sistema pneumatico continuo e automatico ha tempi di risposta più lenti rispetto ai sistemi idraulici
- Si usano generalmente freni ad attrito. La massima forza frenante applicabile all'autoveicolo è pari al suo peso aderenze → la distribuzione dei pesi influisce sulla frenatura
- frenatura pneumatica: necessaria per mezzi pesanti, dove serve una grande potenza frenante
- In un camion devono esserci: **freno di servizio, di stazionamento e di soccorso**
- Impianti pneumatici o pneumoidraulici: **divisi in più sezioni indipendenti, una per ruote anteriori una per ruote posteriori ed eventualmente rimorchio**
- **Frenatura di servizio: ripartita su tutte le ruote e assi del veicolo. Deve essere moderabile e deve essere azionabile dal conducente dal posto guida senza togliere mani dal volante, quindi da un pedale**
- Indicatore pressione per ciascuna sezione impianto, integrata da spia rossa che segnala bassa pressione
- **Frenatura di stazionamento: se di tipo puramente meccanico è garantita da molle. La frenatura: avviene per svuotamento di una camera del bielemento frenante che contiene aria compressa a veicolo sfrenato. Ha un comando dedicato rispetto alla frenatura di servizio, chiamato manettino o distributore a mano, agisce solo sulle ruote posteriori. Se moderabile può essere utilizzata per freno di soccorso**
- **Se l'impianto di frenatura pneumatica o pneumoidraulica non è impressione il veicolo non può essere messo in movimento perché non è possibile disinserire il freno di stazionamento a molla. La sua**

azione, infatti, cessa soltanto quando gli viene inviata aria compressa tramite il distributore a mano. Può essere necessario un breve lasso di tempo perché il compressore dell'impianto ricarichi i serbatoi alla pressione minima di esercizio

- **Frenatura di soccorso:** ha il compito di garantire l'arresto del mezzo in caso di avaria del sistema di servizio. **Deve essere moderabile!** Se c'è un'avaria in una sezione dell'impianto le altre devono essere in grado di funzionare regolarmente. La rottura del tubo dei freni della ruota ant. dx ci permette comunque di raggiungere un'officina anche se a velocità molto ridotta. NON si deve intraprendere un nuovo viaggio se non si è provveduto alla riparazione del guasto
- **Compressore:** sia per pneumatico che pneumoidraulico. Si attiva all'accensione e prende in genere movimento dal motore. Aspira aria dall'esterno attraverso un filtro e la invia a pressione verso i serbatoi. Necessita di raffreddamento e lubrificazione
- **Essicatore:** detto anche anticongelatore, si trova tra compressore e serbatoi ariai compressa. Evita che si formino cristalli di ghiaccio, per presenza di condensa, nelle tubazioni e nelle valvole del regolare di pressione del distributore duplex. L'essicatore provvede anche al filtraggio aria da polvere e particelle di olio e può essere raggruppato in un unico apparecchio insieme al regolatore di pressione
- **Regolatore di pressione:** mantiene l'aria dei circuiti frenanti ad una pressione compresa tra due valori, massimo e minimo prefissati, circa tra 5 e 12 bar. Invia l'aria ai serbatoi e comprende: una valvola di ritenuta, che impedisce la caduta di pressione dell'impianto, una valvola di scarico, che scarica in atmosfera l'aria in eccesso quando si è raggiunto il valore massima stabilito, una valvola di sicurezza, tarata a una pressione superiore a quella max di esercizio, scarica l'aria in atmosfera nel caso di avarie che abbiano causato aumenti di pressione anomali
- Fasi di funzionamento a vuoto del compressore, in cui il regolatore prevede fasi in cui scarica aria in atmosfera, permettendo di evitare sovrappressioni
- **Valvola a più vie:** inserita tra regolatore di pressione e serbatoi, serve per evitare che, in caso di rottura di una condotta che porta aria ai serbatoi, tutti i serbatoi si svuotino. Nell'impianto deve

esserci SEMPRE aria in pressione tra il compressore e il distributore duplex

- A partire dalla valvola di protezione serbatoi l'impianto si divide in due sezioni, più una eventuale per il rimorchio
- **Condotta automatica: è sempre in pressione**
- **Condotta moderabile: riceve o meno aria a seconda dell'azione su pedale freno**
- I sistemi di frenatura pneumatica di servizio e di soccorso hanno almeno due serbatoi per aria compressa, un distributore duplex e una sezione di tubazioni indipendenti per i due assi
- **Serbatoi:** sono uno per ogni sezione dell'impianto. Uno per i servizi ed eventualmente per le sosp. pneumatiche
- All'interno dei serbatoi può depositarsi, per condensazione, una certa quantità d'acqua. È buona norma spurgare periodicamente i serbatoi, tramite apposito dispositivo, eliminando acqua eventualmente formatasi per evitare pericolo ghiaccio
- **Distributore duplex:** realizza la frenatura di servizio, garantendo quella di soccorso. Viene azionato dal conducente agendo su pedale freno, la pressione dell'aria negli elementi frenanti è tanto più alta quanto si pigia il pedale (pressione moderabile). È diviso in due sezioni, non comunicanti tra loro, una comanda l'asse anteriore, l'altra quella posteriore, cui il distributore invia aria alla stessa pressione
- **Valvola di scarico distributore duplex:** si apre quando il conducente rilascia il pedale freno permettendo lo scarico dell'aria e la fine dell'azione frenante
- Distributore a mano: permette la frenatura di stazionamento facendo uscire l'aria nei bielementi frenanti. Deve essere azionato, normalmente, a veicolo fermo
- **Modulatore di pressione in funzione del carico:** funziona automaticamente ed è tra distributore duplex ed elementi frenanti posteriori. Controlla l'intensità della forza frenante applicata agli assi posteriori della motrice o, se presente, del rimorchio, e ne controlla la frenatura su tutti gli assi. Garantisce la progressività della frenata col variare del carico in base al carico gravante sull'asse posteriore, regolando la pressione dell'aria diretta agli elementi frenante di quell'asse. Limita la possibilità che le ruote dell'assale cui è applicato si blocchino in caso di frenata a veicolo



scarico o non a pieno carico. Se ci sono balestre è fissato al telaio del veicolo e collegato con una leva all'assale. In base alla distanza tra assale e telaio che si determina in base al carico modula la forza frenante da applicare allo stesso. Può essere a comando pneumatico e può trovarsi anche sui veicoli con ABS

- Dischi e pastiglie dotate di guarnizioni di attrito (ferodo)
- Tamburo e ganasce ricoperte di guarnizioni di attrito (ferodo)
- Freno a disco: pinza che contiene elementi di attrito, tramite un sistema idraulico (pompa idraulica e pistoncini) permette di stringerli fortemente sul disco metallico che gira solidale con la ruota. Possono essere di tipo autoventilato
- Freno a tamburo: asta con puntale a cuneo che, spinta da una membrana, permette di schiacciare le ganasce contro i tamburi generando attrito
- **Frenatura pneumoidraulica:** circuito idraulico e uno pneumatico (freno misto). Impianto composto da compressore, serbatoi aria compressa, distributore che invia aria compressa ai convertitori pneumoidraulici
- **Convertitore pneumoidraulico:** sfrutta la pressione dell'aria per mettere in pressione uno speciale liquido idraulico, sostanzialmente incompressibile, che agisce su elementi frenanti. Gli elementi frenanti sono azionati dalla pressione idraulica. Può essere necessario rabboccare il liquido del convertitore o periodicamente sostituirlo. Può essere utilizzato su mezzi pesanti e veicoli adatti al traino
- Gli impianti frenanti ad aria compressa possono avere ABS
- **ABS:** evita il bloccaggio ruote, non fa diminuire l'aderenza con il fondo stradale, permette di sfruttare al meglio la forza frenante disponibile, permette, in genere, di ridurre la distanza di arresto, soprattutto in condizioni di scarsa aderenza, anche con fondo stradale innevato, permette di mantenere la stabilità direzionale in frenata
- **Freno motore:** chiude la mandata del gasolio da parte del sistema di iniezione. Si crea una strozzatura del tubo di scarico tramite l'azionamento di un'apposita valvola a farfalla. La fase di scarico diventa una fase di compressione che rallenta il mezzo. È azionato da apposito comando

- **A parità di cilindrata, l'effetto frenante motore a scoppio è maggiore del motore diesel. Nei motori elettrici l'effetto è nullo**
- Con basso rapporto cambio si ottiene maggior effetto frenante del motore
- Freno motore: importante per ridurre rischio surriscaldamento, ma con la sua sola azione NON è possibile fermare il veicolo in distanze ragionevoli in tutte le condizioni di marcia
- Freno motore e rallentatore: non sono dispositivi uguali, ma hanno funzione analoga. Possono essere integrati tra loro e insieme all'impianto di frenatura di servizio, possono costituire un unico sistema a controllo elettronico
- **Rallentatore:** può essere usato insieme al freno motore e può essere idraulico, elettromagnetico, a circolazione di acqua (acquatarde). Con il solo rallentatore NON si può fermare il veicolo in una distanza ragionevole in ogni situazione di marcia
- **Rallentatore elettromagnetico:** è sull'albero di trasmissione ed è composto da statore fissato al telaio e rotore i cui dischi sono vincolati all'albero di trasmissione. Viene generato un potente campo elettromagnetico che si oppone alla rotazione del rotore e quindi dell'albero di trasmissione. Deve essere periodicamente pulito da polvere e terriccio. Tende a surriscaldarsi maggiormente di quello idraulico, in quanto genera forte quantità di calore che deve essere smaltita. È più pesante di quello idraulico, può sopportare carichi frenanti minori
- **Rallentatore idraulico:** è posto all'uscita del cambio ed è collegato all'albero di trasmissione. Utilizza uno speciale olio che genera attrito e si oppone alla rotazione. Necessità di uno scambiatore di calore per evitare surriscaldamenti, perché il suo olio può raggiungere elevate temperature. Ha un comando ottenuto tramite un dispositivo a leva (sul volante) o a pedale che consente vari livelli di frenatura. Il minore o maggiore rallentamento del mezzo è legato alla quantità d'olio che entra nel rallentatore stesso
- **Limitatore di velocità:** regola l'alimentazione di combustibile al motore, al fine di limitare la velocità del veicolo a un valore stabilito. Interviene sull'iniezione, cioè sulla mandata della pompa di iniezione o degli iniettori pompa. Deve essere omologato e

montato da officina autorizzata e comporta obbligo aggiornamento carta di circolazione. Deve essere inviolabile, cioè non deve permettere di aumentare o spostare anche solo temporaneamente o permanentemente il livello di limitazione di velocità

- **100 km/h: autobus**
- **90 km/h: autocarri massa complessiva a pieno carico superiore a 3,5 t**
- Limitatore velocità **deve essere montato:** autocarri più di 3,5 t (N2, N3) immatricolati dopo il 1 ottobre 2001. S tutti gli autobus (M2, 33) immatricolati dopo 1 ottobre 2001, ad ECCEZIONE di quelli che operano servizio pubblico urbano.
- Veicoli con limitatore velocità devono avere: certificato di installazione, copia attestazione di apposizione dei sigilli da parte di officina autorizzata
- **Copia certificato installazione limitatore velocità:** numero e data redazione certificato, numero omologazione e matricola limitatore, numeri di telaio e targa del veicolo, dichiarazione che il limitatore è stato omologato per il tipo di veicolo su cui è montato
- Verifica corretto montaggio limitatore: verifica presenza apposita targhetta conforme alle norme e del certificato di installazione.
- **Circolazione con limitatore alterato:** sanzione accessoria e revoca patente
- Il limitatore di velocità favorisce la riduzione dell'inquinamento atmosferico

### **Agganciamento motrice, rimorchio e relativi sistemi di frenatura**

- Ralla e perno: elementi che permettono agganciamento tra trattore stradale e semirimorchio
- Ralla: forma a coda di rondine, fissata a un falso telaio, può oscillare per compensare i piccoli dislivelli del piano stradale, è dotata di ganasce e lancia di blocco per garantire il bloccaggio del perno del semirimorchio anche sotto sforzo
- **Avanzamento ralla:** varia il carico trasmesso dal semirimorchio al trattore e viene annotato su carta di circolazione. **NON può essere variato a piacimento dall'autista**
- **Perno del semirimorchio:** sopporta interamente la forza di trazione trasmessa dal trattore. **NON può MAI essere saldato per**

riparazione, NON deve avere ampio gioco all'interno del suo alloggiamento nella ralla

- **Campana e timone:** elementi che permettono agganciamento tra motrice e rimorchio
- **Timone:** si collega alla campana tramite l'occhione. È collegato alla ralla posta sul rimorchio che permette la rotazione del timone rispetto al telaio. Può essere o meno idoneo a sopportare carichi verticali, consente la sterzata del rimorchio, riporta il numero del telaio punzonato
- Rimorchio a volta corretta: due ralle circolari con un cavo a otto che le collega. Permette di ridurre la fascia di ingombro del complesso
- Organi di traino rimorchio e semirimorchio: periodicamente ingrassati
- **Servodistributore a triplo comando:** è posto tra il distributore duplex e il servodeviatore modulato. Garantisce la frenatura di soccorso in caso di avaria di una sezione dell'impianto. È montato sulle motrici atte al traino e garantisce la frenatura di servizio, di soccorso, di stazionamento del rimorchio. **Ci sono collegati 5 tubi**, l'aria esce da un solo tubo. Sono collegati sia i tubi dei freni anteriori che quelli dei freni posteriori della motrice
- **Servodeviatore modulato:** è montato sulla motrice al traino. Garantisce la frenatura del rimorchio anche in caso di avaria del tubo moderabile. Simula l'avaria del turbo automatico quando invece si è verificata l'avaria del tubo moderabile. È posto a valle del servodistributore a triplo comando
- Impianto frenante rimorchio pneumatico: permette frenatura automatica di emergenza in caso di sganciamento accidentale dalla motrice e in caso di rottura dei tubi di collegamento motrice-rimorchio
- **Collegamento tra motrice e rimorchio:** collegamento meccanico, pneumatico realizzato mediante due tubi flessibili e due coppie di semigiunti omologati, un collegamento elettrico, se c'è ABS collegamento elettrico per ABS stesso, le due coppie di semigiunti devono avere colore differente → GIALLO moderabile, ROSSO automatico, collegati da autista con appositi guanti protettivi

- Frenatura rimorchio con freno continuo e automatico: è ANTICIPATA rispetto a quella della motrice
- **Servodistributore montato su rimorchio:** garantisce la frenatura continua e automatica del rimorchio o semirimorchio. Garantisce la frenatura istantanea e automatica del rimorchio in caso di sganciamento accidentale. È dotato di valvola di ritenuta, una di scarico e una d'immissione
- **Servodistributore:** sono collegati in ingresso due tubi, quello del moderabile e dell'automatico. In uscita due tubi, uno che va al serbatoio del rimorchio e uno agli elementi frenanti
- Servodistributore: c'è un comando manuale per lo sblocco freni stazionamento quando il rimorchio è sganciato da motrice
- Rimorchi di massa limitata: la disposizione del carico influisce sulla stabilità del veicolo trainante.
- Frenatura rimorchio massa fino a 3,5 t: impianto frenante che sfrutta inerzia del rimorchio stesso di tipo idraulico o meccanico
- Sganciamento accidentale rimorchio con freno a inerzia entra in funzione freno di soccorso tramite cavo o catena
- Frenatura piccolo rimorchio: piccolo ritardo rispetto a motrice
- **Dopo aver agganciato calotta a sfera occorre:** allacciare il cavo elettrico, allacciare il cavo d'acciaio freno di soccorso, alzare il ruotino pivottante

### **Metodi per individuare i guasti**

### **Manutenzione dei veicoli a scopo preventivo**

### **Effettuazione delle riparazioni**

- **Fumo bianco allo scarico:** può esserci **vapore d'acqua**, provocato da infiltrazione di liquido raffreddamento nei cilindri. Possibile presenza infiltrazione anche in coppa dell'olio causata da infiltrazioni dalle intercapedini circuito raffreddamento dovute alla guarnizione della testa bruciata. Possono esserci anche **residui di combustione di olio lubrificante**, perché anelli elastici o fasce raschiaolio di uno o più cilindri non tengono più. Può essere provato anche da insufficiente pressione di uno o più cilindri
- **Fumo nero allo scarico:** cattiva combustione. scarsità aria combustione, filtro aria intasato. Eccesso di combustibile nella

- combustione, iniettore incrostato o mal regolato, ma anche pompa malfunzionante o centralina iniezione difettosa
- Eccessiva pressione impianto pneumatico freni: funzionamento difettoso gruppo di regolazione e controllo o valvola protezione serbatoi. Scarsa pressione anche per compressore difettoso
  - **Spia rossa temperatura acqua:** fermarsi e spegnere il motore il prima possibile. Causata da: termometro o termostato rotti, insufficiente liquido nel circuito, rottura pompa o cinghia trapezoidale, ventola rotta
  - **Spia rossa batteria:** la batteria NON sta caricando, **non che è già scarica.** Causata da: difettoso funzionamento impianto di accensione, alternatore non carica batteria, rottura cinghia trapezoidale
  - **Spia rossa olio:** non c'è abbastanza pressione nel circuito di lubrificazione. Causata da: pompa a ingranaggi difettosa, insufficiente olio nel circuito. Occorre arrestare subito motore, verificare livello olio e occorre rabboccare possibilmente con lubrificante dello stesso tipo se necessario
  - Manutenzione veicolo: consentire svolgimento in condizioni di sicurezza e regolarità, evitando interruzione servizio per guasti. Utile anche per rendere mezzi meno rumorosi e inquinanti
  - Conducente: deve avere adeguata conoscenza tecnica del veicolo che adopera, in modo da individuare immediatamente guasto ed evitare aggravamento avaria. Usare uno stile di guida che riduca al minimo le sollecitazioni meccaniche, nonché i consumi della parti soggette a usura. Deve essere in grado di capire quando rivolgersi a personale specializzato o quando può provvedere personalmente. Segnalare con tempestività e precisione malfunzionamenti, difetti, anomalie veicoli al responsabile parco macchine
  - Gravi mancanze agli obblighi manutentivi: possono costituire aggravanti responsabilità in caso di processo penale. Anche nella responsabilità civile la mancanza di manutenzione può costituire colpa. Nei casi più gravi diritto di rivalsa
  - 5 febbraio 1992: attività manutenzione e autoriparazione veicoli solo da officine iscritte ad apposito registro
  - **Attività di autoriparazione svolte da officine: tutti gli interventi di sostituzione, modificazione e ripristino di qualsiasi componente, nonché l'installazione di impianti e componenti fissi. (riparazioni**

impianto di distribuzione, iniezione, alimentazione, NO FILTRI A CARTUCCIA, cambio, volante e efficienza sterzo)

- NON rientrano in attività di autoriparazione presso officine: lavaggio, rifornimento carburante, sostituzione filtro aria, filtro olio, olio lubrificanti e altri liquidi lubrificanti o di raffreddamento. Bisogna però garantire il corretto smaltimento di parti esauste
- Tutti i mezzi pesanti + 3,5 t devono avere cunei fermaruota, compresi gli autobus
- Autoveicoli + 7,5 t: sia persone sia cose devono avere dispositivi per ridurre nebulizzazione acqua
- **Barre paraincastro:** alcuni veicoli come autocarri e rimorchi pesanti devono montare obbligatoriamente adeguate protezioni posteriori, anteriori e laterali a seconda della tipologia di carrozzeria che possono ridurre le probabilità che altri utenti della strada si incastrino sotto in caso di incidente. Tali dispositivi sono omologati come unità tecniche indipendenti oppure fanno parte della carrozzeria o del telaio
- Prima di partire: conducente deve controllare efficienza generale veicolo. Parabrezza → evitare di applicarvi ciondoli o decalcomanie. Trasparenza e pulizia, liquido detergente e spazzole tergi, sostituendole se non in buono stato
- Parabrezza lesionati: sostituiti, le crepe possono estendersi e con sobbalzi può andare in frantumi anche se realizzato con vetro stratificato
- Specchietti retrovisori: puliti e ben regolati
- Prima di ogni viaggio bisogna verificare: stato usura battistrada, che deve essere uniforme su tutto battistrada. Se consumo anomalo o asimmetrico non corretta convergenza o mancata equilibratura, che può anche provocare vibrazioni su sterzo. Corretta pressione pneumatici, a gomme fredde.
- Se si notano in caso di veicolo aziendale: forte riscaldamento gomme evitare di riprendere il viaggio. Se c'è consumo anomalo pneumatici deve dirlo subito a responsabile parco
- **Prima di partire è bene eseguire sempre:** controllo livelli olio, ad ogni rifornimento di carburante, del liquido di raffreddamento del liquido dei freni. Assetto organi di sospensione e efficienza impianto frenante

- **Controlli periodici:** condizioni di cinghie e trasmissione, corretto serraggio morsetti poli batteria, livello olio servosterzo idraulico, pulizia filtro aria, pulizia filtro combustibile, intasamento può comportare irregolare afflusso di gasolio, con maggiori consumi e perdita di efficienza
- **Prima della partenza, il conducente:** deve controllare di avere a bordo tutti i documenti di viaggio del veicolo e del carico. Il conducente deve essere certo che il veicolo sia in regola con revisione periodica, con le revisioni del cronotachigrafo e dell'estintore che deve avere targhetta su cui è indicata data ultimo controllo. Deve essere certo della presenza ed efficienza di tutti i dispositivi di sicurezza. Deve controllare efficienza cronotachigrafo e carta tachigrafica
- **Controlli sul carico:** il carico non deve eccedere la portata, sia per garantire stabilità, sia per evitare usura eccessiva degli organi principali. Il carico deve essere correttamente stivato e ammarato, non deve muoversi durante il viaggio per via delle sollecitazioni delle varie forze dovute a curve, dislivelli, frenate o accelerate. I sistemi di carico e scarico merce devono essere efficienti e funzionanti