

Trasporti e logistica

1. Dalla ruota all'astronave

I *mezzi di trasporto* sono oggi diventati *indispensabili* perché *consentono il trasporto di passeggeri e merci, agevolano* la conoscenza e *la comunicazione tra popoli*, tradizioni e culture diverse e *assumono valenza sociale* quando, opportunamente attrezzati, facilitano attività di soccorso o interventi di protezione civile.

La possibilità di trasportare persone e merci in ogni parte del mondo e in tempi sempre più rapidi, unitamente allo sviluppo delle telecomunicazioni, ha consentito l'affermazione di nuovi fenomeni di internazionalizzazione dei mercati e di globalizzazione. Il *potenziamento delle infrastrutture*, necessario per l'aumento costante dei mezzi circolanti, va però attentamente riconsiderato ai fini di uno *sviluppo sostenibile*, a causa dei *problemi* che sorgono per l'eccessivo *consumo energetico* e per il negativo *impatto ambientale*, che peggiora la qualità della vita.

Nella Preistoria, l'uomo si spostava da un luogo all'altro, per motivi di sopravvivenza, andando per lo più a piedi o affidandosi alle correnti dei fiumi, su improvvisate zattere, piroghe o rudimentali imbarcazioni. Si può iniziare a parlare di mezzi di trasporto solo con l'*invenzione della*

ruota o l'uso di slitte trainate da animali addomesticati, che permettevano il trasporto di utensili e provviste di cibo. Per molti secoli, almeno per il trasporto per vie di terra, non si registrarono particolari progressi tecnologici, ma solo miglioramenti nella fabbricazione di carri e carrozze.

Un cambiamento radicale avvenne nel 1825 quando **George Stephenson** perfezionò la *locomotiva a vapore*, con l'intento di collegare le miniere di carbone ai porti di imbarco mediante *ferrovia*. In Italia il primo tratto di ferrovia, la **Napoli-Portici**, fu inaugurato da Ferdinando II il 3 ottobre **1839**: era lunga appena 7 chilometri e 250 metri, ma era una delle prime, in Europa, adibita anche al trasporto passeggeri. Le invenzioni del motore a scoppio e *diesel*, verso la fine del XIX secolo, diedero *grande impulso allo sviluppo dei mezzi di trasporto terrestri*, con immediata conseguenza dello *sviluppo della rete stradale*. Quasi contemporaneamente nacque anche l'*aviazione* (il primo volo fu dei fratelli Wright nel 1903) e, dalla fine degli anni '50 del secolo scorso, sono iniziati i viaggi nello spazio.

2. Il sistema dei trasporti

Il funzionamento dei mezzi di trasporto è complesso, ma si basa fondamentalmente sui *sistemi per la trasmissione meccanica di forza e movimento*. Possono essere *applicazioni o assemblaggi di alcune macchine semplici* oppure *elementi originali*: *ruotismi* (*ruote, ingranaggi, pulegge*), *riduttori* (*cinghie, funi, catene, slitte*), *manovellismi* (*biella-manovella, bilancieri*), *alberi* (*giunti cardanici*), *generatori di profili* (*camme, intermittori*), ecc. Per semplificare, possiamo dire che il moto di un veicolo avviene perché *il motore principale genera moto rotatorio*, che l'*albero di trasmissione trasmette* agli elementi della trasmissione, secondo forme e strutture diverse, in relazione alle necessità, mettendo in movimento il veicolo.

3. La logistica

Il sistema dei trasporti, soprattutto quelli di tipo industriale e commerciale, è legato a una disciplina che si chiama "*Logistica*" (il termine deriva da un verbo greco che significa "calcolare"). Essa *comprende* l'insieme delle *attività organizzative, gestionali* e strategiche *che regolano* nell'azienda *i flussi di materiali* e delle relative informazioni, *dai fornitori fino alla consegna* dei prodotti finiti *ai clienti* e al servizio post-vendita. La logistica comprende anche lo stoccaggio delle merci, la gestione del magazzino dei prodotti finiti: dal "muletto" che sposta i *pallet* nel magazzino ai treni merci, dai camion sulle autostrade alle petroliere, dalla rete della metropolitana ai voli *charter* (che, pur non essendo voli di linea, sono comunque organizzati con cura). Perciò la logistica interviene in tutto il sistema dei trasporti, per migliorarne l'efficienza.

Il porto di Genova, importante nodo logistico.

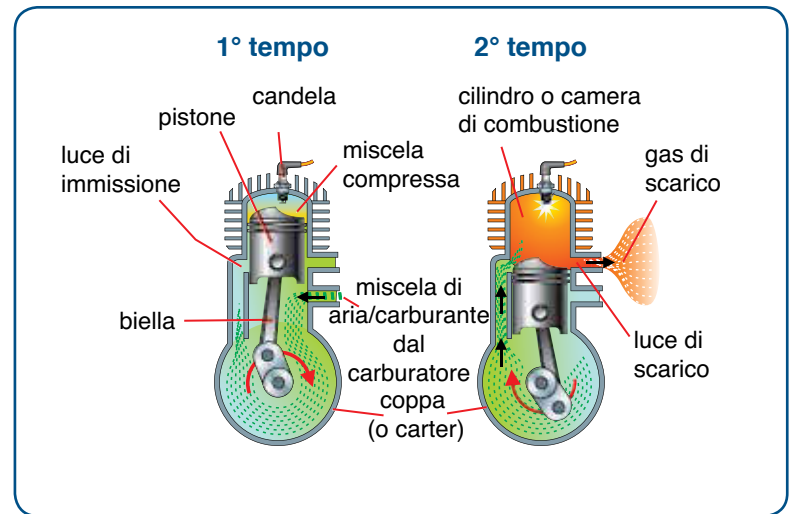


4. Tipologie di motore

Ciclomotori, motoveicoli ed automobili utilizzano un motore che può essere di vario genere. Vediamo i due tipi principali: il motore a due tempi e quello a quattro tempi.

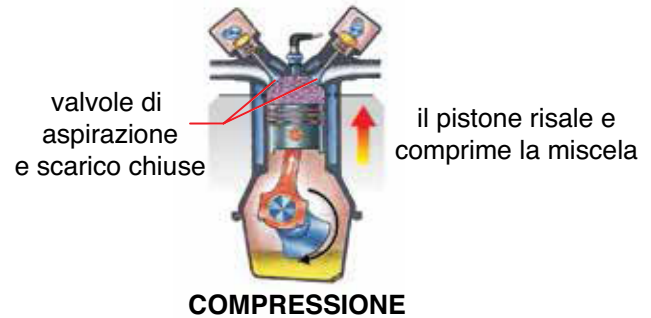
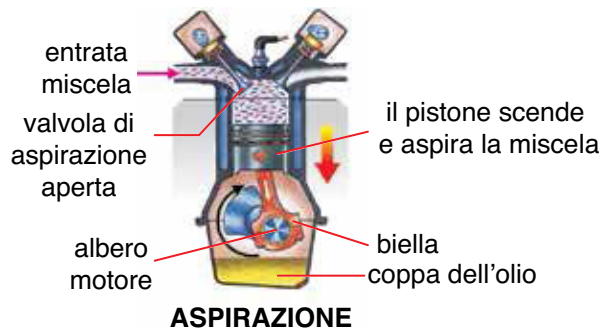
Come funziona il motore a 2 tempi dei ciclomotori

- Nel primo tempo il **pistone sale**, creando una depressione nella coppa, che risucchia la miscela dal carburatore, attraverso la luce di aspirazione. Il pistone intanto comprime la miscela entrata in precedenza nel cilindro attraverso la luce di immissione.
- Nel secondo tempo, **allo scoccare della scintilla della candela, la miscela scoppia, il pistone viene spinto con violenza verso il basso**, aprendo la luce di scarico dei gas bruciati. A fine corsa, il pistone scopre la luce di immissione e la miscela viene spinta nel cilindro. Il cilindro si riempie di miscela espellendo gli ultimi residui di gas bruciati (*lavaggio*) e il ciclo riprende.



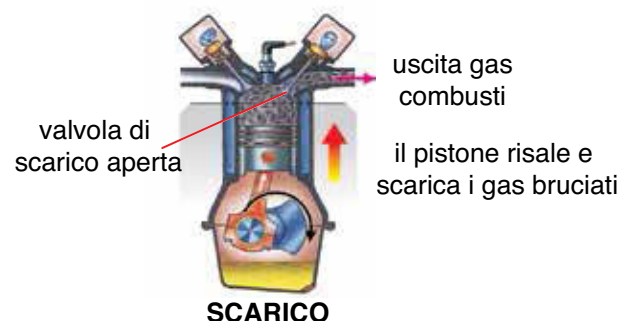
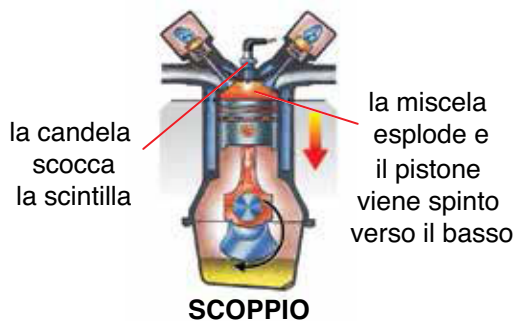
Come funziona il motore a 4 tempi

Possiamo semplificare il ciclo di funzionamento del motore a quattro tempi nelle quattro fasi seguenti.



1. FASE DI ASPIRAZIONE: il pistone scende all'interno del cilindro, creando una depressione che risucchia la miscela attraverso la valvola di aspirazione.

2. FASE DI COMPRESIONE: le valvole sono chiuse; il pistone, risalendo nel cilindro, comprime la miscela esplosiva nella camera di scoppio.



3. FASE DI SCOPPIO: quando il pistone è in prossimità della parte superiore, scocca la scintilla fra le puntine della candela e avviene lo scoppio della miscela; l'aumento di temperatura genera una forte pressione, che spinge di nuovo il pistone verso il basso.

4. FASE DI SCARICO: quando il pistone raggiunge il punto più basso si apre la valvola di scarico ed inizia l'espulsione dei gas bruciati; tale espulsione viene poi completata dalla risalita del pistone che può iniziare un nuovo ciclo operativo.

5. Classificazione dei mezzi di trasporto

I mezzi di trasporto sono generalmente suddivisi in tre gruppi, in base alle vie che percorrono: **vie di terra**, **vie d'aria** e **vie d'acqua**.

A lato sono indicati i mezzi di trasporto più diffusi e conosciuti, anche se in commercio ci sono sicuramente altri veicoli con particolarità specifiche e allestimenti vari.

Per vie di terra

1. Bicicletta
2. Ciclomotore (motociclo)
3. Automobile (trasporto persone)
4. Autobus, pullman (trasporto collettivo)
5. Autocarro (trasporto merci)
6. Treno (trasporto merci e persone)
7. Tram, metropolitana

Per vie d'aria

1. Aeroplano
2. Elicottero
3. Idrovolante
4. Mongolfiera
5. Dirigibile

Per vie d'acqua

1. Barca a vela
2. Motoscafo
3. Nave passeggeri
4. Nave mercantile
5. Aliscafo
6. Hovercraft
7. Sommergibile

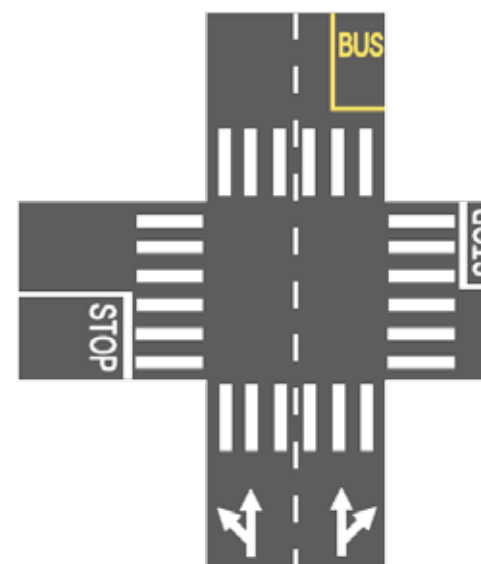
6. Sulla strada, in sicurezza

È nel nostro interesse conoscere le regole della circolazione stradale, ma soprattutto rispettarle, perché, in questo modo, tuteleremo al meglio la nostra sicurezza (e anche quella degli altri) e con essa la nostra salute.

Il Codice della strada è lo strumento che **regola la circolazione stradale**, la **segnaletica stradale**, le **condizioni per la guida dei veicoli** (patente, immatricolazione, assicurazione), la circolazione dei veicoli (limiti di velocità, precedenza), le **sanzioni** in caso di violazione del Codice e le competenze della Polizia stradale, della Polizia urbana e dei Carabinieri. Il Codice della strada è **in continua evoluzione**, in relazione alle necessità, e bisogna tenersi aggiornati sulle nuove regole, anche se non sempre ci riguardano direttamente. I più importanti provvedimenti introdotti di recente sono stati la **patente a punti**, il patentino per i minorenni alla guida dei ciclomotori, l'installazione obbligatoria del sistema antibloccaggio in frenata (**ABS**), dell'**airbag**, dei poggiatesta, delle cinture di sicurezza di serie. Altre regole sono la parziale modifica dei limiti di velocità, l'obbligo di accensione delle luci per i ciclomotori e i motocicli anche di giorno, la possibilità di viaggiare in due sui ciclomotori se il conducente ha almeno diciotto anni.

7. La segnaletica stradale

La segnaletica stradale è stata pensata in modo da trasmettere informazioni in modo diretto e immediato. Una strada di nuova costruzione, prima di risultare percorribile dal traffico, deve essere completata con i segnali stradali, che possono essere di vario tipo. Vediamo, in sintesi, le tipologie principali.



a. Segnali orizzontali

I segnali orizzontali sono costituiti dalle strisce tracciate sulla strada e servono per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e fornire indicazioni utili alla sicurezza. Si dividono in:

- **strisce longitudinali**, tracciate nel senso della lunghezza della strada; servono per dividere le corsie e il senso di marcia. Possono essere **continue** (limite invalicabile), **discontinue/tratteggiate** (possono essere oltrepassate e permettono il sorpasso, la svolta e l'inversione di marcia);
- **strisce trasversali**, che assumono il significato di sbarrare o rallentare la marcia dei veicoli. Se è continua vi è l'obbligo di fermarsi sempre, mentre se è composta da una fila di triangoli bianchi vi è l'obbligo di rallentare e dare la precedenza;
- **altri tipi di strisce**, strisce bianche parallele, frecce direzionali, scritte e simboli, ecc. indicano possibili attraversamenti di pedoni, direzioni obbligatorie, spazi di sosta e delimitazioni varie.

b. Segnali verticali

I segnali verticali sono posti alla distanza di 150 metri dall'inizio del pericolo o dell'indicazione da seguire. Esistono numerosi cartelli stradali, il cui significato dobbiamo conoscere e rispettare nella pratica quotidiana. Vediamone le principali tipologie:

• Segnali di pericolo

I segnali di pericolo hanno forma triangolare (vertice in alto), fascia rossa, fondo bianco e simbolo nero. È necessario prestare sempre attenzione e rallentare.



• Segnali di prescrizione

I segnali di prescrizione sono collocati all'inizio o in prossimità dell'area in cui inizia la prescrizione. Sono di forma circolare e si dividono in due gruppi.

a. I segnali di divieto, che hanno generalmente la fascia rossa, il fondo bianco e il simbolo nero.

b. I segnali di obbligo, che hanno il fondo azzurro/blu e simbolo bianco.

• Segnali di indicazione

I segnali di indicazione forniscono informazioni utili per individuare località, strutture di servizio e anche impianti produttivi.

Possono essere di forma rettangolare o quadrata e i colori di fondo principali sono cinque:

- **bianco**, per indicare strade urbane o strutture di pubblica utilità;
- **verde**, per indicare gli accessi alle autostrade (in Italia);
- **blu**, per indicare o raggiungere strade extra urbane;
- **marrone**, per località di interesse storico/artistico/culturale o per indicazioni di luoghi di ricreazione o villeggiatura;
- **nero**, per indicare fabbriche, zone industriali, centri commerciali.



c. Segnali luminosi

Il semaforo, posto agli incroci cittadini, comunica in base al colore (e alla posizione della luce accesa) se possiamo passare o dobbiamo arrestare la nostra marcia. La luce rossa in alto obbliga a fermarsi, mentre la luce verde in basso dà il via libera alla marcia. La luce gialla intermedia avvisa dell'approssimarsi del rosso e, quindi, invita a fermarsi sulla linea di arresto o, se abbiamo già impegnato l'incrocio, a proseguire e sgombrarlo in fretta.



d. I segnali manuali

I segnali manuali consistono in gesti eseguiti con le braccia dagli agenti del traffico e hanno priorità assoluta, anche se in contrasto con la segnaletica esistente. I principali sono:

- **braccia allineate al nostro senso di marcia** corrispondono al semaforo verde;
- **un braccio alzato** corrisponde al semaforo giallo;
- **braccia perpendicolari al nostro senso di marcia** corrispondono al semaforo rosso;
- **braccia ad angolo retto** corrispondono all'obbligo di svolta come indicato.

8. Muoversi a piedi

Muoversi a piedi presenta molti vantaggi, soprattutto se dobbiamo effettuare solo brevi spostamenti: si risparmia tempo e denaro e non si inquina l'ambiente con i gas di scarico degli autoveicoli. Camminare fa bene alla salute ed è un esercizio che tutti possono compiere: è consigliabile, però, studiare bene il percorso per camminare lungo viali alberati e usare strade secondarie o trasversali, con poco traffico e meno inquinamento. L'utente della strada che si sposta a piedi è chiamato *pedone*.



Alcune norme per i pedoni

Il Codice della strada dedica un intero articolo al comportamento del pedone, che ci permette di individuare le seguenti buone regole di comportamento:

a. camminare sempre sul marciapiede o, se questo manca, camminare lungo il margine della carreggiata, ma in senso opposto alla marcia dei veicoli, in modo da poterli sempre vedere;

b. attraversare sempre sulle strisce pedonali o, se distano più di 100 metri, attraversare in senso perpendicolare facendo attenzione;

c. non attraversare mai in diagonale gli incroci perché creeremmo situazioni di grave pericolo non previsto dagli automobilisti;

d. non sostare in gruppo sui marciapiedi o presso gli attraversamenti pedonali per non causare intralcio agli altri pedoni;

e. in zona sprovvista di strisce pedonali dare sempre la precedenza ai veicoli;

f. effettuata la discesa da un autobus, lasciarlo ripartire e poi attraversare con completa visibilità. È vietato attraversare davanti agli autobus o ai tram in sosta alle fermate;

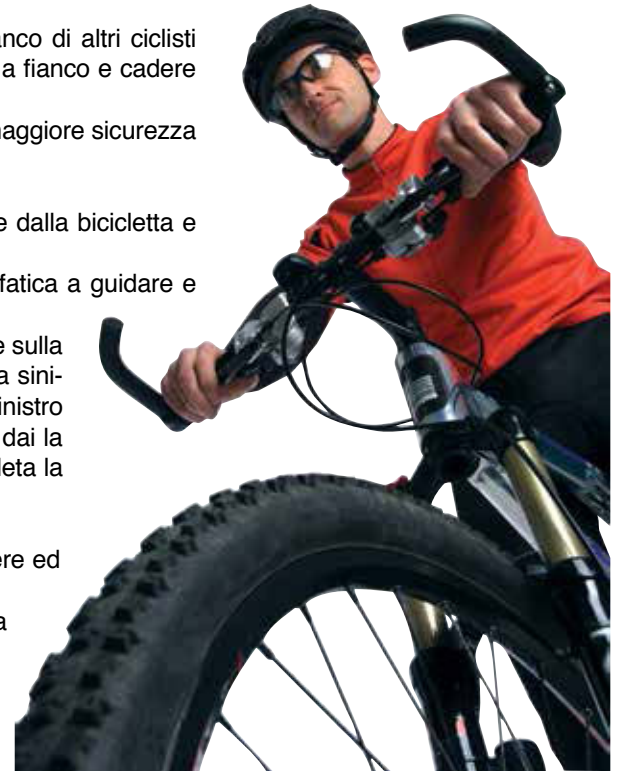
g. pattini a rotelle, monopattini e skateboard si devono usare solo dove è consentito. Sulla strada e sui marciapiedi diverrebbero molto pericolosi per voi stessi e anche per gli altri pedoni;

h. anche i pedoni possono essere **multati**: evitate, quindi, di subire sanzioni inutili violando i comportamenti sopra richiamati.

9. Muoversi in bicicletta

Il ciclista è il più vulnerabile di tutti gli utenti della strada, in quanto gli altri veicoli sono molto più veloci e pesanti e per questo è ancora più importante seguire le norme di comportamento. Vediamo le principali.

- a. Mantenere sempre efficienti i vari dispositivi della bicicletta.
- b. Procedere sempre e solo sul lato destro della strada.
- c. Procedere in fila indiana. Quando siamo in gruppo, non si deve mai circolare a fianco di altri ciclisti perché, se si perde l'equilibrio anche solo per un attimo, è possibile urtare il veicolo a fianco e cadere entrambi o creare problemi alla circolazione degli altri veicoli.
- d. Guidare la bicicletta tenendo il manubrio ben saldo, con tutte e due le mani per una maggiore sicurezza di guida.
- e. Non farsi trainare da altri veicoli perché si rischia di cadere e farsi male.
- f. Dove c'è molto traffico, o in caso di attraversamento problematico, è bene scendere dalla bicicletta e comportarsi come pedoni.
- g. È vietato trasportare sulla bicicletta altre persone o grossi oggetti, perché poi si fa fatica a guidare e questo può essere pericoloso.
- h. Segnalare sempre per tempo l'intenzione di svoltare. Per girare a destra, stando bene sulla destra della strada, sporgi il braccio destro prima di iniziare a svoltare. Per svoltare a sinistra devi assicurarti che non arrivino veicoli alle tue spalle, quindi sporgi il braccio sinistro ed inizia a spostarti verso il centro della carreggiata: raggiunto il centro dell'incrocio, dai la precedenza ai veicoli che arrivano in senso contrario e, quando la via è libera, completa la curva imboccando la nuova strada, percorrendola sul lato destro.
- i. È obbligatorio percorrere in bicicletta la pista ciclabile, se esiste.
- l. Non impennare la bicicletta né zigzagare nella pubblica via, perché si rischia di cadere ed essere investiti dai veicoli che sopraggiungono.
- m. Non ascoltare musica con le cuffie, perché non si può sentire ciò che ci circonda sulla strada e quindi anche i pericoli possibili.
- n. Indossa un casco. Anche se ancora non obbligatorio, è una buona protezione in caso di caduta.
- o. Evita le strade troppo trafficate. Sono troppo pericolose e molto inquinate.



10. Muoversi con il ciclomotore

Secondo le leggi attualmente in vigore, si può guidare un ciclomotore a partire dai 14 anni compiuti, con l'obbligo del casco. Il ciclomotore ha una *cilindrata fino a 50 centimetri cubi* e sviluppa una velocità tra i 40 e i 45 km/ora.

Se importanti sono le norme da seguire nel muoversi a piedi o in bicicletta, ancora più tassative sono le regole del muoversi con il ciclomotore, in considerazione della maggiore velocità e pericolosità del mezzo.

Prima di affrontare il traffico della città è buona norma conoscere (oltre alla segnaletica) tutte le caratteristiche tecniche del mezzo, imparando a usarlo in un cortile privato o in strade secondarie.

Il comportamento in strada è analogo a quello da mantenere andando in bicicletta, anche se bisogna usare maggiore attenzione e avere prontezza di riflessi adeguata alla velocità.

Alcune norme per i motociclisti

- a. È obbligatorio indossare il **casco**.
- b. Ricordiamoci di tenere scrupolosamente la destra e di mantenere, rispetto al veicolo che ci precede, una distanza di sicurezza; di tenere entrambe le mani sullo sterzo, tranne quando, non disponendo di appositi segnalatori di direzione, dobbiamo segnalare la svolta con il braccio.
- c. In caso di frenata, utilizziamo entrambi i freni per evitare che una delle due ruote si blocchi.
- d. Prima di affrontare curve particolarmente strette, facciamo attenzione alle condizioni del fondo stradale, che potrebbe essere sdruciolevole, bagnato, gelato, ecc.
- e. Non procediamo a zig zag, non facciamo "impennate" su una ruota, non trainiamo un compagno in bicicletta.
- f. Non trasportiamo passeggeri: in caso di caduta, infatti, metteremmo a repentaglio anche l'incolumità del trasportato.



11. Per una mobilità sostenibile

La mobilità sostenibile è uno strumento di recente attuazione anche se progettato fin dal 1998 dal decreto Ronchi. Nelle aziende alla figura del *mobility manager* è demandato il compito di studiare, pianificare, implementare e ottimizzare le alternative al trasporto privato, per venire incontro alle esigenze dei propri dipendenti e allo stesso tempo attuare politiche di *CSR (Responsabilità Sociale d'Impresa)* salvaguardando l'ambiente.

Il *mobility manager* lavora anche in stretto contatto con gli uffici comunali, per essere sempre aggiornato sulle eventuali novità (limitazioni del traffico, agevolazioni, ecc.).

Tra gli interventi base del *mobility management* ricordiamo:

a. Rinnovamento flotte aziendali

Interventi mirati ad incentivare la progressiva **sostituzione dei mezzi di locomozione** di proprietà aziendale **con mezzi a ridotto** o nullo **impatto ambientale** (macchine elettriche o ibride).

b. Telelavoro

È la possibilità di **svolgere il proprio lavoro** a tempo pieno o *part-time* in un luogo diverso da quello tradizionale, **anche da casa**. Grazie alle **nuove tecnologie di rete**, consente un collegamento continuo, anche in tempo reale, con la sede aziendale. Il *mobility manager* aziendale può promuoverlo per ridurre gli spostamenti sistematici casa-lavoro.

c. Car pooling

Utilizzo collettivo di un'automobile, in un tratto di strada comune o nell'intero tragitto; prevede una gestione organizzata e una centrale operativa che gestisce la banca dati dei potenziali utenti. Il *mobility manager* aziendale può attivare forme di incentivo agli utenti attraverso la dotazione di aree di parcheggio privilegiate e gratuite nei pressi dell'azienda che attiva il servizio presso il Comune.

d. Car sharing

Uso individuale di un parco di autoveicoli di proprietà dell'operatore del servizio: l'utente paga un corrispettivo dipendente dal consumo a km e dal tempo di utilizzo del mezzo. Molte aziende vi aderiscono per razionalizzare il parco auto aziendale, proponendo il *car sharing* per gli spostamenti di lavoro dei propri dipendenti.

e. Bike sharing

Letteralmente "*condivisione della bicicletta*", si basa sul **nolegg** automatico **di biciclette pubbliche** grazie a una **tessera elettronica** o a una chiave codificata e non duplicabile. Si preleva la bicicletta in modo autonomo da qualunque ciclopoggio, riconsegnandola in un eventuale punto di raccolta diverso da quello di origine, scegliendolo vicino alla propria destinazione. In tal modo **si favorisce l'utilizzo della bicicletta** eventualmente integrandolo con altri sistemi di trasporto pubblico ed è per questo che i ciclopoggi sono spesso vicini a stazioni ferroviarie, metropolitane e parcheggi di scambio. Attualmente il bikesharing è praticato in circa 100 comuni d'Italia.

f. TPL (Trasporto Pubblico Locale)

È la principale alternativa proposta dai *mobility manager*, ma si deve tener conto delle non poche criticità, legate alla rete di trasporto e alla qualità del servizio. Un incentivo pratico per gli abbonamenti è lo **sconto**, la **rateizzazione in busta paga** e un ulteriore contributo aziendale alle spese di abbonamento.

g. Mobilità ciclo-pedonale

Nei casi in cui siano disponibili piste ciclabili e strade in condizioni migliori, il *mobility manager* aziendale può promuovere l'uso della bicicletta per gli spostamenti casa-lavoro inferiori ai 5 km.

h. Crediti di mobilità

Soluzione ideale, ma di difficile applicazione: i crediti di mobilità prevedono che i cittadini abbiano un certo ammontare di crediti da "*spendere*" per le proprie esigenze di mobilità. L'ammontare dei crediti spesi per ogni spostamento dipende da diversi fattori (es. tipo di veicolo, periodo, area interessata, ecc.). Il sistema è flessibile e può riguardare il trasporto pubblico, i parcheggi di sosta, *car sharing*, *bike sharing*, ecc.



Manifesti per la mobilità sostenibile.

Bike sharing a Milano.

