



Trasporto sostenibile e mobilità

Manuale per gli studenti



Intelligent Energy  **Europe**



Edizione:

ITA 1.0 – Ottobre 2010

Controllare il sito del Progetto IUSES www.iuses.eu per verificare l'ultima versione disponibile.

Esonero di responsabilità:

Il progetto è stato realizzato con il supporto della Commissione Europea.

La presente pubblicazione riflette esclusivamente il punto di vista dell'autore e la Commissione non può in alcun modo essere ritenuta responsabile per qualsivoglia utilizzo delle informazioni in essa contenute.

Autori:

Sergio García Beltrán (CIRCE), Tadhg Coakley (Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology), Noel Duffy (Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology), Dumitru Finta (S.C. IPA S.A), Hannes Kern (Università di Leoben), Mihai Iancu (S.C. IPA S.A), Colman McCarthy (Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology), Giuseppe Pugliese (CIRCE), Harald Raupenstrauch (università di Leoben), Fabio Tomasi (AREA Science Park)

Con il contributo di

Kiril Barzev (Università di Ruse)

Traduzione ed adattamento

Luca Mercatelli (AREA Science Park), Fabio Tomasi (AREA Science Park)

Layout

Fabio Tomasi (AREA Science Park)

Questo manuale ed il Progetto IUSES

Il presente manuale è stato realizzato per il Progetto IUSES – Intelligent Use of Energy at School, finanziato dalla Commissione Europea nell’ambito del Programma Intelligent Energy Europe.

I partner del progetto sono: AREA Science Park (Italia), CERTH (Grecia), CIRCE (Spagna), Clean Technology Center – Cork Institute of Technology (Irlanda), Enviro s.r.o. (Repubblica Ceca), IVAM UvA (Olanda), Jelgava - Istituto di Formazione per Adulti (Lettonia), Prioriterre (Francia), Immaginario Scientifico Science Centre (Italia), Slovenski E-forum (Slovenia), Stenum GmbH (Austria), Politecnico di Bucarest (Romania), S.C. IPA S.A. (Romania), Università di Leoben (Austria), Università di Ruse (Bulgaria).

Note sui diritti d’autore

Il presente manuale può venire liberamente copiato e distribuito, a condizione che vengano sempre riportate le presenti note sui diritti d’autore, anche in caso di utilizzo parziale.

Insegnanti, formatori e qualunque altro utilizzatore o distributore è tenuto a citare gli autori, il progetto IUSES ed il Programma Intelligent Energy Europe.

Il manuale può anche essere tradotto liberamente in altre lingue. I traduttori dovranno, in questo caso, includere le presenti note sui diritti d’autore e inviare il testo tradotto al coordinatore del progetto (iuses@area.trieste.it) che lo pubblicherà sul sito del Progetto IUSES perché venga distribuito gratuitamente.

Legenda



Definizione: indica la definizione di un termine e spiega cosa vuol dire



Nota: mostra che qualcosa è importante, un'indicazione di un'informazione cruciale. Fate attenzione!



Obiettivo didattico: Sono all'inizio di ciascun capitolo spiegano ciò di cui si parlerà in quel capitolo.



Esperimento, Esercizio o Attività: indica qualcosa da fare sulla base di ciò che si è appreso.



Web link: indica un indirizzo internet dove si possono trovare maggiori informazioni.



Riferimenti: Indica la fonte delle informazioni.



Caso Studio: diamo un esempio reale di un'industria o di una situazione reale



Punti Chiave: è un sommario (di norma un elenco puntato) di ciò che si è trattato, in genere posto alla fine di un capitolo.



Domande: indica che vi stiamo chiedendo di riflettere, specie alla conclusione di un capitolo



Livello 2: questo indica una sezione di approfondimento

Indice

.....

Capitolo 1: I trasporti: principali impatti e dati statistici .	3
Capitolo 2: Combustibili tradizionali ed alternativi	16
2.1 Concetti chiave	16
2.1.1 combustibili convenzionali	17
2.1.2 Elettricità	19
2.1.3 Combustibili nuovi o alternativi	21
2.2 Consumi	29
2.3 Come ridurre l'inquinamento	30
2.4 Casi studio	32
2.5 Indicazioni e consigli sui combustibili	34
2.6 Domande	35
Capitolo 3: Trasporto alternativo	37
3.1 Contesto	37
3.2 Mezzi di trasporto che mantengono in forma	38
3.2.1 Camminare	40
3.2.2 Pattini a rotelle e pattini in linea e skateboard	41
3.3 Trasporto pubblico ed automobili a confronto	42
3.4 Veicoli alternativi	44
3.4.1 Automobili ed autobus elettrici	44
3.4.2 Veicoli ibridi	46
3.4.3 Veicoli ad idrogeno	47
3.4.4 Energia solare nei trasporti su strada	48
3.5 La storia di un lungo viaggio	49
3.5.1 Dalla produzione allo scaffale del supermercato	49
3.5.2 Compra locale e fai la spesa in bicicletta	51
3.5.3 Esercizio: Da dove viene la mia spesa?	51
3.5.4 La bicicletta	53
3.6 Casi studio	54
3.7 Consigli utili	56
3.8 Domande ed esercizi	59
Capitolo 4: Trasporto sostenibile	61
4.1 Misure organizzative e comportamentali verso un trasporto sostenibile	61
4.2 Guida sostenibile	77
4.3 Andare a scuola: mobilità sostenibile e pianificazione dei trasporti	81

Capitolo 1 - I trasporti: principali impatti e dati statistici



Obiettivi didattici: In questo capitolo parleremo di:

- Quali siano le principali esternalità collegate ai trasporti;
- I consumi energetici nel settore dei trasporti;
- Quali siano gli impatti dei trasporti sulla nostra salute e sulla sicurezza

Andare a scuola in autobus, andare in auto al centro commerciale, visitare i parenti o andare in vacanza, per tutte le azioni che richiedono spostamenti da un luogo all'altro o l'approvvigionamento di beni anche da grandi distanze dipendiamo dai trasporti. Ma non si tratta soltanto delle grandi attività di trasporto su strada o via mare che ci forniscono tonnellate di merci da tutto il mondo. Parliamo anche dei nostri spostamenti quotidiani in automobile, autobus, treno o aereo che hanno un impatto cruciale sui consumi energetici e sull'ambiente. I trasporti, che accorciano le distanze e permettono all'economia di funzionare, hanno anche degli effetti secondari non trascurabili che influenzano direttamente la nostra vita. Come mostrato in Fig. 1, i sistemi di trasporto hanno tra le ripercussioni più importanti non soltanto l'inquinamento atmosferico e acustico, ma anche un contributo significativo ai cambiamenti climatici, ad esempio con le emissioni di CO₂. Nel considerare il settore, inoltre, si dovrebbe anche pensare ai pericoli connessi al traffico: i trasporti, infatti, sono causa di un gran numero di incidenti, spesso mortali.

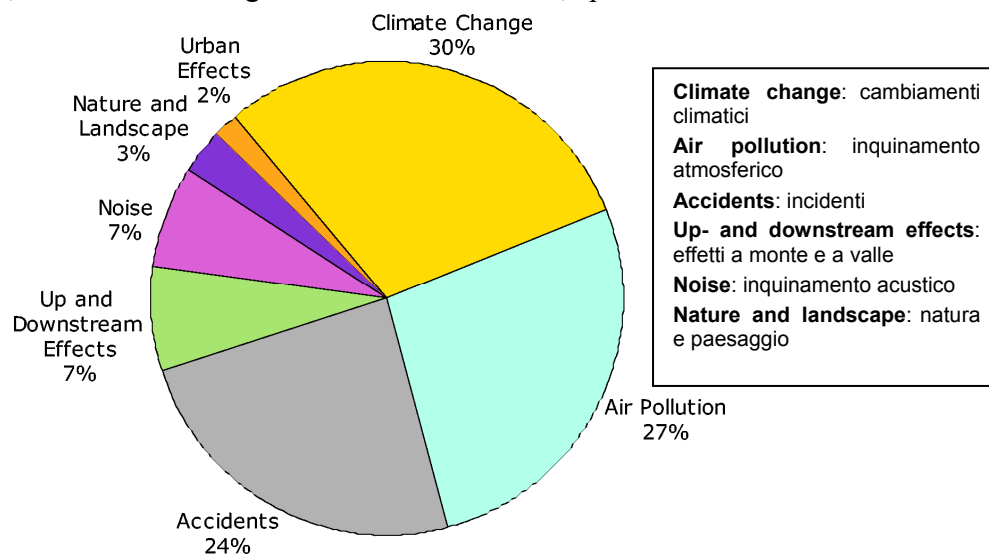


Fig. 1 – Esternalità dei trasporti (in termini di costi) in Europa nel 2004

<http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=4153>

Nelle pagine che seguono esamineremo in dettaglio le esternalità dei trasporti per comprendere meglio i problemi di base ad essi collegati. Le cifre del settore sono in costante crescita ogni anno ed i trasporti rimangono in linea generale indispensabili, tuttavia le necessità di trasporto si possono soddisfare in maniera più efficiente. Il problema è come ottenere di più consumando di meno.

Consumi energetici

I trasporti di persone e di merci consumano grandi quantità di energia e sono responsabili di un terzo dei consumi energetici nell'UE. Questi bisogni energetici di grande entità vengono oggi soddisfatti soprattutto utilizzando fonti non rinnovabili, come petrolio e gas. Come si può vedere in Fig. 2, il trasporto su strada consuma circa l'85% del totale di energia utilizzato nel settore,

mentre le modalità su rotaia, via acqua e via aria insieme utilizzano soltanto un quarto della domanda globale di energia del settore.

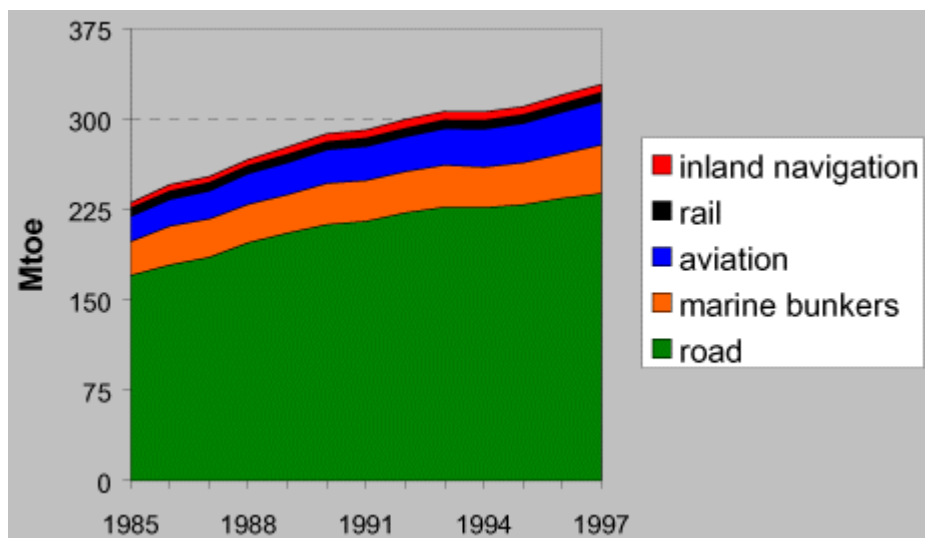


Fig. 2 – Fabbisogno energetico per modalità di trasporto
<http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=351>

I consumi energetici nel settore trasporti sono strettamente collegati all'economia. Un'economia in crescita si riflette in un incremento nella domanda di trasporti, per soddisfare un livello crescente di scambi di beni e servizi. La domanda di trasporto è di norma espressa sotto forma di numeri di passeggeri, volumi o tonnellate di carico per unità di tempo e spazio. Per il trasporto passeggeri, la domanda di trasporto è connessa alla natura delle attività connesse alle singole modalità di trasporto, come l'andare in vacanza, andare a fare spese e spostarsi per andare al lavoro e a scuola.

L'UE prevede che le attività di trasporto passeggeri e merci quasi raddoppieranno nel periodo compreso tra il 1990 ed il 2020, in termini di numero di passeggeri e di tonnellate di merci per chilometro.

Inquinamento ed emissioni

Nella nostra vita quotidiana non ci accorgiamo di esser circondati da diversi tipi di gas che costituiscono l'atmosfera terrestre, responsabile del clima sulla terra e senza la quale la vita sul pianeta non sarebbe possibile. La gran parte dell'atmosfera è costituita da azoto, con una percentuale di circa il 78%, ed approssimativamente una percentuale del 21% di ossigeno nel caso di aria asciutta. C'è anche una quantità significativa di vapore acqueo e di altri gas, come l'anidride carbonica, che sono responsabili dell'effetto serra naturale. Cambiare la composizione dell'atmosfera, vale la pena sottolinearlo, significa cambiare le nostre condizioni di vita e l'ambiente.



Definizione: L'effetto serra è l'innalzamento della temperatura terrestre a causa di certi gas presenti nell'atmosfera (ad esempio vapore acqueo, anidride carbonica, protossido d'azoto e metano) che intrappolano l'energia del Sole, assorbendo le radiazioni infrarosse. Senza questi gas, il calore si disperderebbe nello spazio e la temperatura media della Terra sarebbe di 30°C più fredda. A causa della modalità con cui essi riscaldano il pianeta, questi gas sono definiti gas-serra.

L'effetto serra è l'innalzamento della temperatura terrestre a causa di certi gas presenti nell'atmosfera (ad esempio vapore acqueo, anidride carbonica, protossido d'azoto e metano) che intrappolano l'energia del Sole, assorbendo le radiazioni infrarosse. Senza questi gas, il calore si

disperderebbe nello spazio e la temperatura media della Terra sarebbe di 30°C più fredda. A causa della modalità con cui essi riscaldano il pianeta, questi gas sono definiti gas-serra.

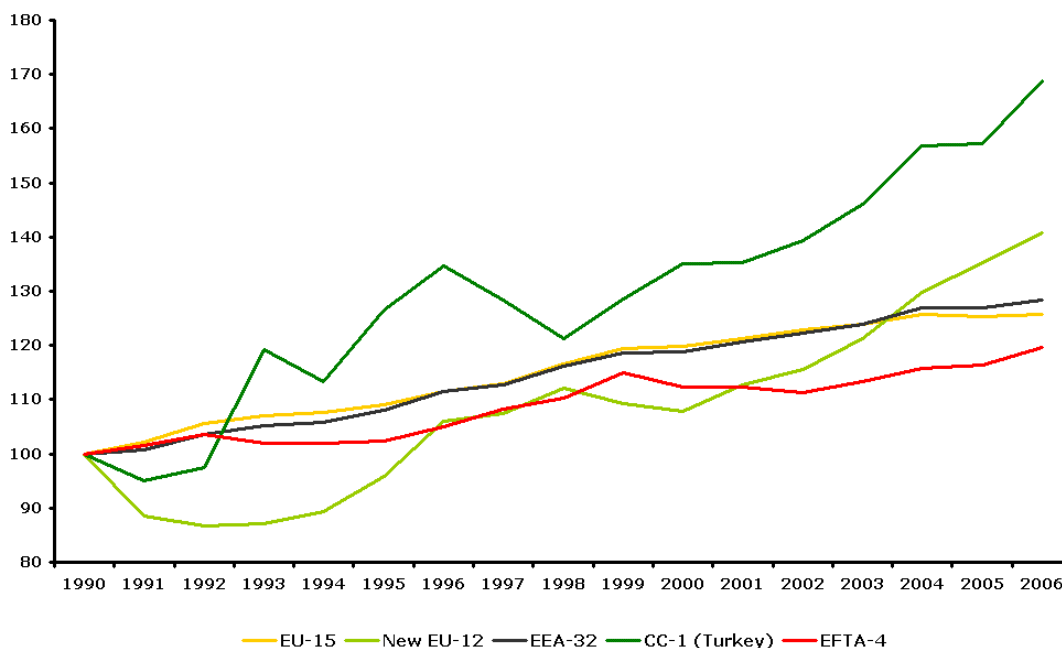


Figure 3: Greenhouse gas emissions throughout the European
<http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=3860>

L'effetto serra è l'innalzamento della temperatura terrestre a causa di certi gas presenti nell'atmosfera (ad esempio vapore acqueo, anidride carbonica, protossido d'azoto e metano) che intrappolano l'energia del Sole, assorbendo le radiazioni infrarosse. Senza questi gas, il calore si disperderebbe nello spazio e la temperatura media della Terra sarebbe di 30°C più fredda. A causa della modalità con cui essi riscaldano il pianeta, questi gas sono definiti gas-serra.



Domanda:

Quali sono gli effetti del riscaldamento globale del pianeta? In che modo esso riesce ad influenzare la nostra vita?

Quali sono le difficoltà che si incontrano nel tentativo di raggiungere gli obiettivi di tutela del clima a livello internazionale? Quali problemi legati alle emissioni di gas-serra ed alla protezione dell'ambiente in generale interessano soprattutto quei paesi che sono ancora in fase di industrializzazione?

Polvere

I trasporti non producono esclusivamente inquinanti gassosi, ma anche piccole particelle che possono causare diverse malattie. Queste particelle vengono prodotte soprattutto in ambiente urbano e dai mezzi di trasporto che utilizzano motori diesel.



Definizione: Le polveri con particelle di dimensioni inferiori ai 10 µm (micrometri) si considerano polveri sottili o particolato (PM₁₀). Queste particelle (diametro < 10 µm) possono essere inalate, mentre il particolato inferiore ai 2,5 µm può penetrare all'interno delle aree preposte agli scambi gassosi del sistema respiratorio ed interagire negativamente anche con altre parti dell'organismo, oltre ai polmoni

L'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) e l'UE hanno stabilito limiti differenti per ridurre la quantità di emissioni di PM₁₀. La Fig. 4 mostra le emissioni di PM₁₀ in Europa in rapporto alla popolazione delle diverse aree. TSP nel grafico sta per "Totale delle Particelle Sospese" e si riferisce a tutte le particelle sospese nell'aria.

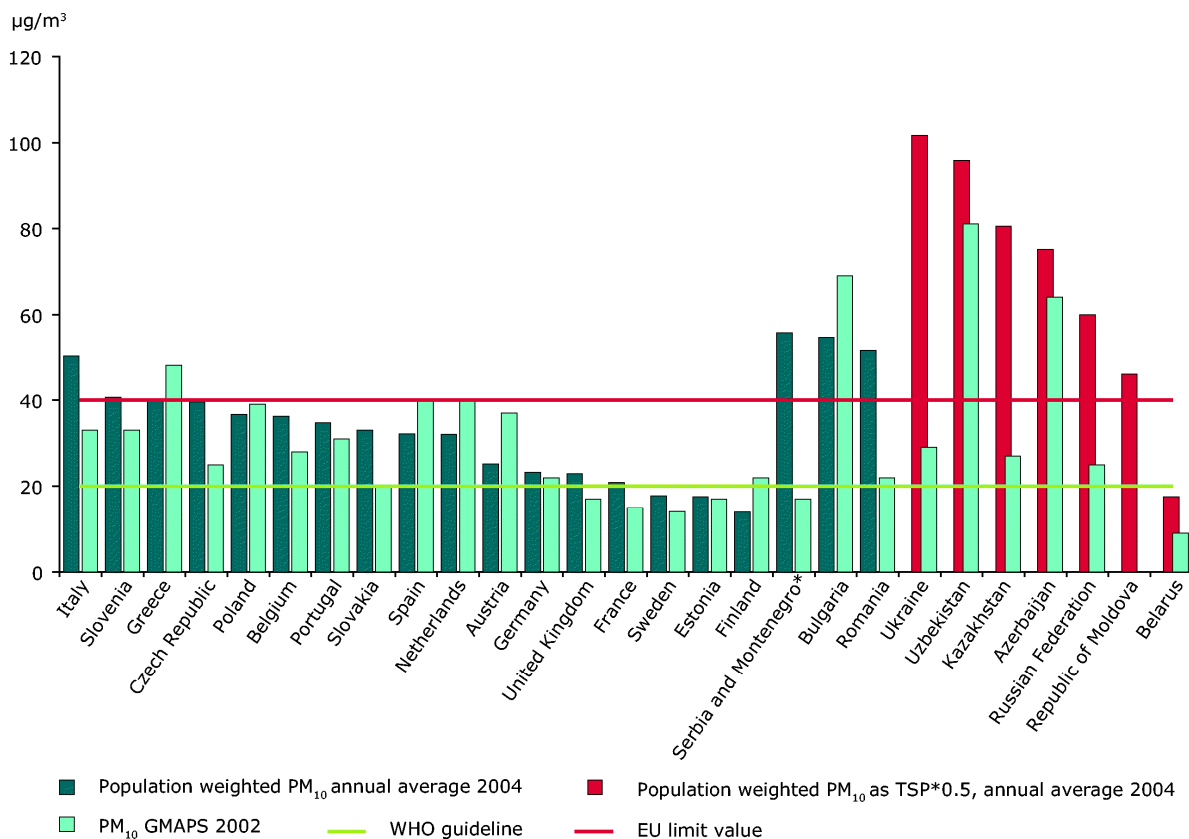


Fig. 4 – Emissioni di PM₁₀ nel continente europeo

<http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=2677>

Nel grafico i dati considerati vengono paragonati alle concentrazioni di PM₁₀ fornite da GMAPS. GMAPS (Modello Globale di Quantità di Particolato nell'Ambiente) è un modello che permette di prevedere i picchi di emissioni di particolato ed adottare misure adeguate prima che si raggiungano concentrazioni potenzialmente pericolose per vari gruppi della popolazione, ad esempio i bambini o gli anziani. Per soddisfare standard e linee guida differenti, paesi diversi hanno sviluppato misure differenti, quali limiti di velocità o contributi governativi per installare filtri anti-particolato sulle auto più vecchie per ridurre le emissioni di particelle, specialmente in inverno, periodo in cui le emissioni provenienti dagli impianti di riscaldamento domestico raggiungono i valori più elevati.

Piogge acide

Gli idrocarburi, ad esempio i combustibili fossili, quando utilizzati in grandi quantità come fonti di energia per i trasporti, vengono bruciati in linea teorica completamente e le emissioni sono anidride carbonica ed acqua. Ciò è vero, però, soltanto per le miscele pure di idrocarburi e quando si parla di combustione completa. I combustibili utilizzati per i veicoli, in realtà, contengono quantità più o meno elevate di impurità, a seconda dei diversi livelli qualitativi. Il greggio, ad esempio, contiene molto zolfo che produce emissioni di biossido di zolfo (SO₂) in assenza di un adeguato sistema di filtraggio. Queste emissioni di biossido di zolfo portano, insieme alle emissioni di composti azotati e con una serie di reazioni nell'atmosfera, ad un fenomeno noto come

piogge acide. L'acqua pura ha di norma un valore del pH pari a 7, le piogge acide hanno valori di pH pari a 5,5 ed inferiori.



Definitzione: Il valore del pH fornisce informazioni sulla natura acida (pH inferiore a 7) o basica (pH superiore a 7) di una soluzione acquosa. Una soluzione con un valore di pH pari a 7 si dice neutra: è il caso ad esempio dell'acqua distillata, che ha proprio un valore di pH pari a 7.

Le piogge acide hanno impatti molto significativi sull'ambiente in generale, soprattutto sulle zone boschive. Le zone boschive di alta quota, in particolare, sono spesso esposte a nuvole di emissioni tossiche ben più acide della pioggia stessa: è il caso dell'esempio delle Alpi Bavaresi descritto in Fotografia 1.



Fotografia 1 – Zona boschiva distrutta dall'impatto delle piogge acide.

<http://www.bund.net/index.php?id=2128>

Nel corso degli ultimi decenni, le emissioni di SO₂ sono state ridotte grazie ad una serie di misure intraprese nel settore dell'industria ed in quello dei trasporti. L'industria, specialmente gli impianti a carbone, ha installato condotte per i gas di scarico con filtri per la de-solforizzazione degli scarichi gassosi e le quantità di zolfo sono diminuite anche nei carburanti, quali diesel, benzina e kerosene. Auto e camion, inoltre, sono stati forniti di convertitori catalitici che riducono l'emissione di ossidi di azoto (NO_x).

La Fig. 5 mostra che nei paesi membri dell'Agenzia Europea dell'Ambiente le emissioni di inquinanti sono diminuite in maniera significativa, ma c'è ancora un grande potenziale per ottenere un'ulteriore riduzione di tali emissioni.

L'emissione di inquinanti acidificanti dipende anche dalla modalità di trasporto. A seguito delle misure sopra menzionate, la percentuale di emis-

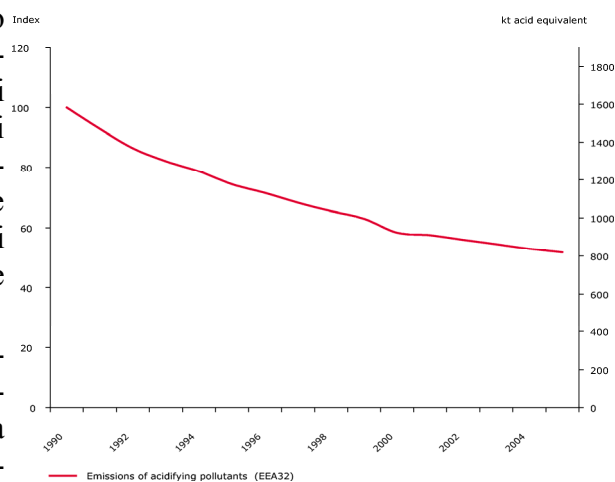


Figure 5: Emissions of acidifying pollutants within the member countries of the EEA

<http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=3337>

sioni generate dal trasporto su ruota è diminuita in maniera molto significativa da circa un terzo all'inizio degli anni '90 a circa il 10 % nel 2004.

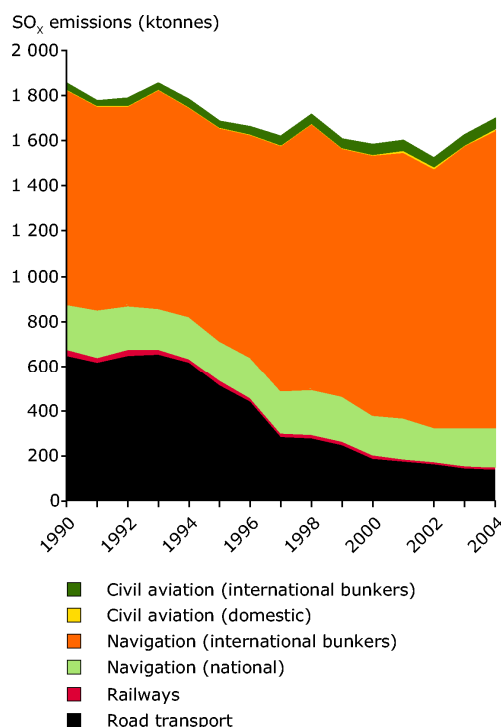


Fig. 6 – Emissioni da diverse modalità di trasporto tra il 1990 ed il 2004.

<http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=2924>

Per quanto le emissioni di SO_x del settore trasporto su ruota siano diminuite, l'ammontare globale di tali emissioni è rimasto invariato ed è ancora in crescita dal 2002, quindi le emissioni di SO_x si sono spostate dal trasporto su strada al trasporto marittimo, come mostrato in Fig. 6. Ciò è il risultato di numeri crescenti nei trasporti in generale e regolamenti meno restrittivi sulle emissioni nel settore dei trasporti marittimi.



Domande/Esercizi



- Guardandovi in giro nella vostra città, riuscite a trovare danni collegati all'emissione di agenti inquinanti?
- In che modo gli impianti industriali nelle vostre vicinanze affrontano il problema dell'inquinamento atmosferico?

Salute

Diversi studi scientifici dimostrano che i trasporti hanno effetti molto significativi sulla salute. Gli inquinanti e le emissioni citati sopra, infatti, possono causare molti tipi di malattie croniche. Studi condotti sugli effetti delle emissioni contenenti micro - particelle (>0,1µm), ad esempio, dimostrano che queste polveri respirabili sono la causa di aumento nell'incidenza di cancro ai polmoni, bronchiti ed altre malattie respiratorie acute.

Queste piccole particelle, inoltre, riescono a passare attraverso i tessuti del sistema respiratorio nel sangue e a causare malattie cardiovascolari.

Tuttavia non soltanto gli inquinanti solidi o gassosi possono avere un effetto negativo sulla nostra salute, ma anche il rumore di auto, treni, aerei o camion ha un impatto sulle nostre condizioni di salute. Le persone esposte ad inquinamento acustico soffrono di insonnia e disturbi del son-

no. Questi effetti si possono evitare se il livello di rumore continuo viene mantenuto al di sotto dei 30 dB all'interno degli ambienti.



Nota: Un'auto produce in media un livello di rumore di circa 60-80dB, mentre un aereo raggiunge valori fino ai 150 dB. Livelli di rumore continuo superiore agli 85 dB nel lungo periodo possono causare danni all'udito.



Fotografia 2 - Pareti antirumore su un'autostrada in Austria
<http://www.tirol.gv.at/uploads/pics/abb004wiesengasse3.jpg>

Il rumore non influenza le persone soltanto da un punto di vista fisiologico, ma causa anche impatti significativi sulle attività mentali e sulla vita sociale: i bambini esposti al rumore degli aerei, ad esempio, mostrano difficoltà nell'imparare a leggere e nella risoluzione dei problemi e disturbi dell'attenzione; il rumore innalza, inoltre, il livello di stress e di aggressività ed influenza così direttamente la vita sociale.

Il rumore dal traffico su strada si può ridurre con diverse misure, quali le pareti antirumore (Fotografia 2), barriere di protezione o l'imposizione di limiti di velocità che possono anche essere validi solo in alcune fasce orarie.

I trasporti, però, possono anche influire in maniera positiva sulla salute. Andare a scuola a piedi o in bicicletta può ridurre il rischio di malattie cardio-circolatorie, diabete negli adulti ed obesità fino al 50%. Anche soltanto 30 minuti di camminata o di bicicletta al giorno possono produrre effetti positivi.



Domande:

Avete esperienza di rumori da traffico?

Conoscete misure di protezione dal rumore nei pressi della vostra abitazione o scuola?



Esercizio

Calcolate quanto tempo impiegate utilizzando diverse modalità di trasporto in una settimana normale e considerate quali spostamenti si potrebbero effettuare in bicicletta o camminando. Cercate anche di capire se andare a scuola in auto o in autobus sia sempre il modo più veloce, specie nelle grandi città.

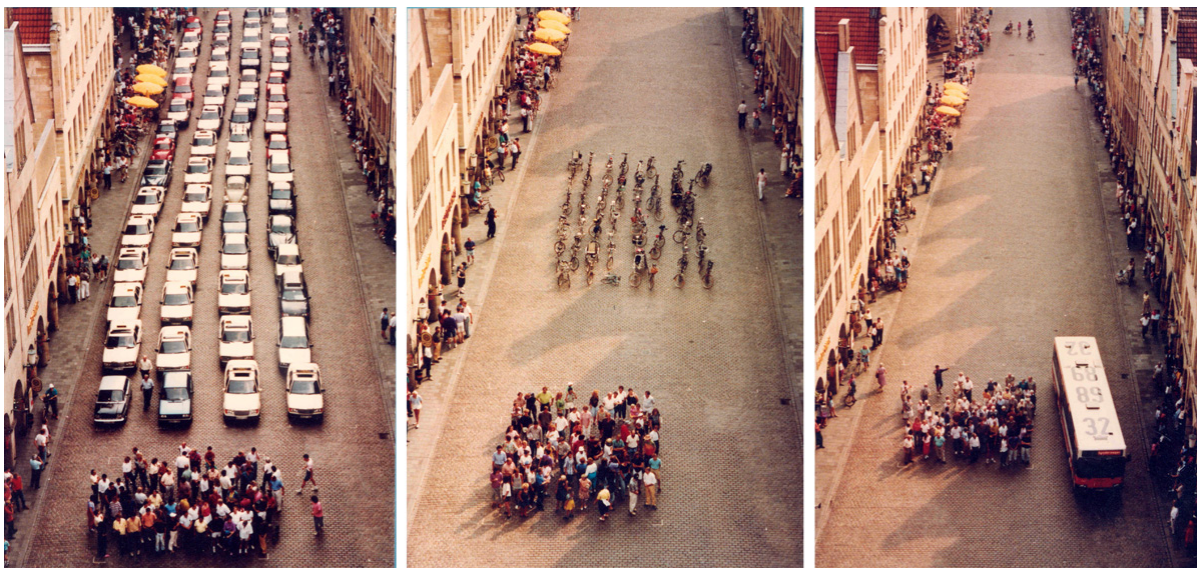
Occupazione dello spazio

Il trasporto, specialmente il trasporto individuale, non è soltanto una questione di consumi energetici o di emissioni, ma anche una questione di spazi. Guardandosi intorno in una grande città si vedono auto ferme sui bordi di tutte le strade, grandi parcheggi davanti ai centri commerciali o perfino parcheggi multipiano.



Nota: un'auto di dimensioni medie richiede un'area di parcheggio di 2,5x5 m, vale a dire 12,5m²! Una bicicletta, invece, utilizza soltanto un'area di 1,5m

La Fotografia 3 mostra un esperimento svolto nella città di Münster in Germania, in cui si mostra l'occupazione di spazio per il trasporto di circa 70 persone con differenti modalità di trasporto. E' chiaro che viaggiare in auto non soltanto causa la maggior parte dell'inquinamento, ma consuma al contempo molto spazio. Questa grande quantità di spazio è, ad esempio, anche all'origine degli ingorghi stradali



Fotografia 3 – Occupazione di spazio per diverse modalità di trasporto (Presseamt Münster)

Considerando diverse città con centro storico si vede che, rispetto ai quartieri di nuova costruzione, le strade sono piuttosto piccole ed hanno spesso una larghezza appena sufficiente per il movimento dei veicoli in senso unico. Se si pensa al traffico dei tempi in cui queste strade sono state costruite, si può facilmente intuire che un aumento di traffico incrementa anche la domanda di spazio



Esercizio:

Considerate che lo spazio necessario per il parcheggio di un centro commerciale di medie dimensioni abbia una capacità di 2.000 auto. Calcolate quanto spazio sarà necessario per parcheggiare 2.000 auto e quanto spazio sarebbe necessario se tutti andassero in bicicletta invece che in auto.

Sicurezza ed incidenti

Quasi ogni giorno si legge sui giornali o si sente nei notiziari di gravi incidenti legati ai mezzi di trasporto. Notizie drammatiche sugli incidenti aerei o ferroviari sembrano comportare il maggior tributo in vite umane tra le varie modalità di trasporto.



Fotografia 4 – Incidente stradale

Uno sguardo ai dati statistici mostra un quadro totalmente differente. Tra il 2000 ed il 2005 circa 90 persone l'anno sono morte in media in incidenti ferroviari nell'Europa dei 15. Un numero piuttosto piccolo se paragonato ai 37.000 morti in incidenti stradali dello stesso periodo. Nell'apprendere poi che in UE soltanto 70 persone l'anno muoiono in incidenti aerei, si può facilmente concludere che è più pericoloso recarsi in auto in aeroporto che volare.



Nota: Ogni anno circa 37.000 persone muoiono in UE in incidenti stradali. Il trasporto su strada è pertanto la modalità di trasporto più pericolosa.

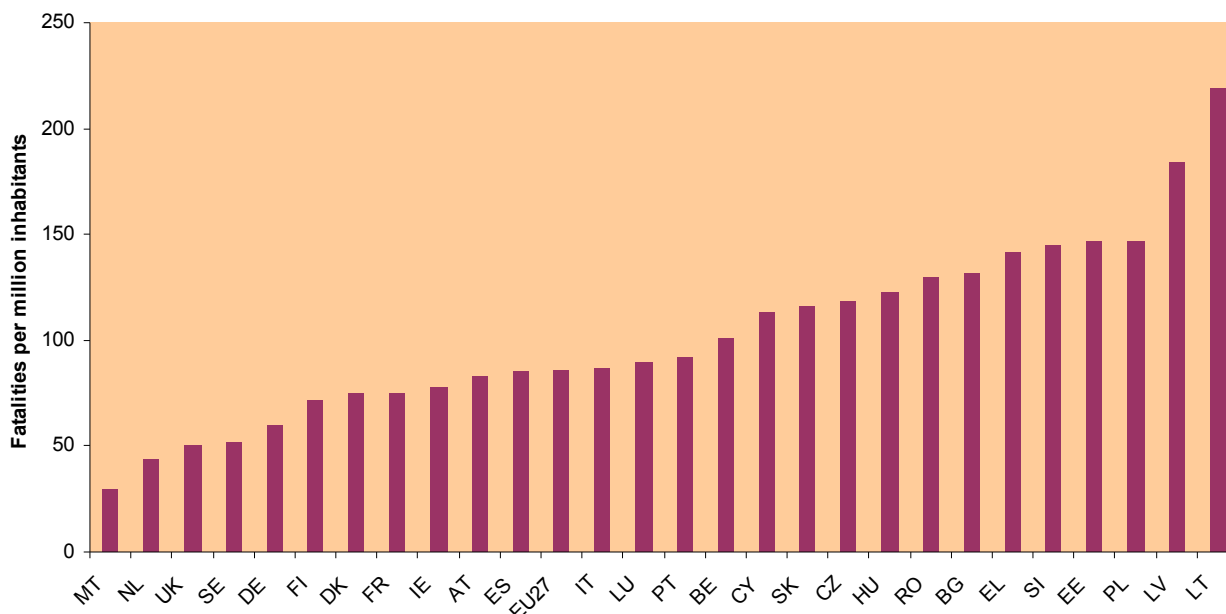


Fig.7- Numero di decessi per milione di abitanti nell'UE dei 27.

La Fig. 7 mostra le differenze tra i livelli di sicurezza stradale nell'UE di 27. Per quanto sembra essere di gran lunga più sicuro a Malta di quanto non sia in Lituania, il trasporto su strada rimane la modalità di trasporto più pericolosa.

A parte le perdite di vite umane, gli incidenti nel settore dei trasporti possono causare anche gravi problemi ecologici ed ambientali. Ogni anno migliaia di tonnellate di merci pericolose vengono trasportate sulle nostre strade, vie d'acqua o per via aerea sulle nostre teste. Gli incidenti in queste modalità di trasporto spesso causano danni massicci all'ambiente e possono causare seri pericoli per la popolazione.

Se si ricorda che una sola goccia di petrolio è sufficiente a contaminare 1 milione (!) di litri di acqua potabile, si può facilmente intuire quale impatto ambientale possa avere un incidente con una petroliera di grandi dimensioni, in cui migliaia di tonnellate di greggio vengono disperse.

In Europa i trasporti su strada di merci pericolose devono essere adeguatamente segnalati con appositi cartelli facilmente riconoscibili. I cartelli utilizzati per segnalare tali carichi, come mostrato ad esempio in Fotografia 5, forniscono anche informazioni sul tipo di merci ed i pericoli connessi



Fotografia 5 – Cartello utilizzato per segnalare il trasporto di merci pericolose



Domanda:

Per quale motivo la maggior parte delle persone pensa che andare in auto sia più sicuro che andare in aereo?

Cosa ne pensi e cosa potrebbe aver influenzato il tuo punto di vista a riguardo?



Esercizio

Il trasporto di merci pericolose è segnalato tramite appositi cartelli come mostrato in Fig. 5. Scoprite quanti carichi di questo tipo riuscite ad osservare su una strada trafficata da una posizione sicura oppure spostandovi durante il tempo libero.

Impatti esterni

Come detto in precedenza, i trasporti hanno impatti molto significativi sulla salute e l'ambiente non solo per quanto riguarda l'inquinamento, ma anche in termini di paesaggio e di fauna. Specialmente nelle regioni alpine, il trasporto su strada ed il turismo hanno una grande influenza sul paesaggio, dovuta alla costruzione di autostrade ed alla relativa necessità di grandi ponti che superano intere vallate o di costruzione di tunnel.

Il caso studio che presentiamo di seguito riguarda l'Autostrada dei Tauri sulle Alpi Austriache, gli enormi sforzi costruttivi e gli impatti ecologici di un progetto così mastodontico.

Strade, autostrade, percorsi ferroviari o grandi aeroporti spesso spaccano in due i paesaggi ed influenzano negativamente soprattutto la fauna della regione. Gli animali seguono i loro istinti ed hanno i loro percorsi in natura.

I rospi, ad esempio, si riproducono solo in determinate aree e spesso si spostano per grandi distanze per raggiungerle, ma anche i percorsi dei cervi e di altri animali dei boschi sono interrotti dalle grandi opere.

L'influenza sui percorsi naturali può essere causa di abbandono delle aree o di estinzione di intere specie in queste regioni.

In seguito alla pressione esercitata dalle organizzazioni per la tutela ecologica dell'ambiente, gli impatti di ampio respiro delle grandi opere vengono presi sempre più in considerazione. Vanno considerate alternative costruttive o misure volte alla riduzione dell'impatto ecologico della struttura. Tali misure possono essere ponti sui percorsi ferroviari o autostradali che permettano agli animali di superare le barriere sui loro percorsi naturali.



L'autostrada dei Tauri

Migliaia di camion ed automobili attraversano le Alpi tra le città austriache di Salisburgo e di Villaco ogni giorno utilizzando i quasi 200 km della A10 "Autostrada dei Tauri" sull'itinerario europeo E55 che va dalla Svezia alla Grecia (Fig. 5). L' Autostrada dei Tauri passa attraverso le Alpi Austriache per gli Alti Tauri, in cui si trova la più alta montagna dell'Austria, il Großglockner (3798 m). I lavori di costruzione in quelle regioni alpine sono stati una vera e propria sfida e costruire una autostrada proprio in mezzo alle Alpi presuppone un enorme sforzo tecnico

Nei 192 km dell'Autostrada dei Tauri, si attraversano 12 tunnel e più di 20 ponti. La lunghezza di tutti i tunnel sommati insieme è di 24 km. Percorrere a piedi i tunnel significherebbe trascorrere 4 o 5 ore senza vedere la luce del Sole. Il tunnel più lungo si chiama Tunnel dei Tauri ed ha una lunghezza di più di 6 km.

Tuttavia non soltanto la costruzione dei tunnel risulta enorme: il ponte più lungo dell'autostrada sulla Liesertal misura 2,6 km e alla sua costruzione, agli inizi degli anni '80, era il più lungo ponte sospeso in Europa, con piloni di più di 80 m di altezza (Fig. 6). Sono soprattutto questi grandi ponti ad avere un effetto così impressionante ed una influenza così grande nelle valli attraversate dall'Autostrada dei Tauri. Questi ponti spesso si allungano da un capo all'altro delle valli e ne cambiano il paesaggio completamente.

Le Alpi si possono considerare una delle riserve idriche d'Europa e l'acqua viene da un gran numero di sorgenti che spesso hanno origine proprio al centro di grandi massicci montuosi come gli Alti Tauri. La costruzione di tunnel spesso passa direttamente attraverso i percorsi di queste sorgenti ed influenza il naturale equilibrio idrogeologico delle regioni.



Fig. 5 – L'Autostrada dei Tauri da Villaco a Salisburgo

<http://www.oeamtc.at/verkehrsservice/output/html/img/a10.jpg>



Fig. 6 – Ponte sulla Liesertal sul percorso della A10

<http://bauwiki.tugraz.at/pub/Baulexikon/BrueckenInOesterreichC/Kremsbruecke.jpg>

Grandi opere come le autostrade, poi, in relazione alle grandi quantità di traffico che comportano, hanno anche un impatto sulla vita delle popolazioni che vivono nei dintorni. Nel caso dell'Autostrada dei Tauri, i proprietari dei terreni adiacenti all'autostrada si lamentano da anni per il rumore proveniente dalla A10. Le proteste e le dimostrazioni hanno portato all'imposizione di un limite di velocità notturno: tra le 10 di sera e le 5 del mattino non è permesso tenere una velocità superiore ai 110 km/h.

Milioni di euro si sono investiti per l'attenuazione del rumore, ad esempio con la costruzione di pareti ed altre misure di protezione degli abitanti.

La popolazione soffre di insonnia ed il numero di malattie cardiovascolari nei centri circostanti è in crescita. Oltre al problema del rumore, diversi studi dimostrano che le persone che vivono vicino all'autostrada, e specialmente i bambini, soffrono di problemi respiratori dovuti alle emissioni legate al traffico.

Le previsioni dicono che nel 2020 fino a 29.000 automobili e 14.000 camion passeranno sull'Autostrada dei Tauri ogni giorno, con emissioni di più di 18 tonnellate di CO₂ ogni ora



Domande:

- Cosa ne pensate? Perché la tutela dell'ambiente e delle specie animali è così importante?
- Esistono progetti di grandi opere legate ai trasporti nelle vostre zone?
- Che influenza potrebbero avere sull'ambiente?
- Quali sono le preoccupazioni principali?



Punti chiave I punti chiave del capitolo sono i seguenti:

- I trasporti sono necessari, ma hanno degli effetti collaterali molto seri
- L'ambiente e la salute sono influenzati dai trasporti in molti modi differenti. L'inquinamento, il rumore ed altri effetti collaterali possono avere effetti negativi sulle condizioni di vita.
- I trasporti comportano sempre il rischio di incidenti: la modalità più sicura non è sempre quella che crediamo.



Web links

International Energy Agency (IEA): <http://www.iea.org>

European Environment Agency: <http://www.eea.europa.eu/themes/energy>

World Health Organisation: <http://www.who.int>



Riferimenti:

European Commission: EU Energy and Transport in Figures Statistical Pocketbook, 2009

European Environment Agency: Transport at a crossroads, No 3/2009

World Health Organisation: Transport, Environment and Health, No 89, 2000

2 Combustibili tradizionali ed alternativi

2.1. Concetti chiave



Obiettivi didattici In questo capitolo parleremo di:

- Concetti di base (definizioni, caratteristiche) sui combustibili tradizionali ed alternativi, comprese le fonti rinnovabili
- Aspetti legati ai consumi energetici, soluzioni per la riduzione dell'inquinamento e consigli per il risparmio di carburante nella vita di tutti i giorni
- Il principio KISS (Keep It Short and Simple): come rendere le cose semplici per la salute e per l'ambiente



Definizione: In passato, la parola combustibile indicava una sostanza o una miscela di sostanze che dopo una reazione chimica di combustione produce una grande quantità di calore, ed il termine combustibile era collegato esclusivamente alle sostanze di facile combustione in presenza di aria o di ossigeno, con l'emanazione di grandi quantità di calore.

I combustibili hanno funzioni molteplici: si usano per il riscaldamento, la produzione di energia in motori a combustione interna e come fonte diretta di energia nella propulsione dei razzi.

In questo manuale, tuttavia, si discute dei combustibili in altri termini....



Definizione: I combustibili alternativi sono sostanze o fonti di energia diverse dai combustibili tradizionali (benzina e diesel) che si possono utilizzare nei trasporti e vengono anche definiti combustibili non convenzionali.

L'attenzione sui combustibili alternativi si è concentrata soprattutto sui trasporti, dal momento che il 70% del petrolio si consuma in questo settore. I veicoli funzionano con molti diversi tipi di combustibili non prodotti utilizzando il petrolio come materia prima. Portiamo ad esempio l'alcol, il gas naturale compresso (GNC), l'elettricità (immagazzinata in batterie o cellule carburanti), l'idrogeno, il gas naturale liquefatto (GNL ed il gas liquefatto di petrolio GPL o propano) come combustibili alternativi. Altri combustibili alternativi sono il bio-diesel, il legno, l'olio vegetale, le biomasse e l'olio di arachidi.



Nota: Un dato importante da tenere a mente: una tonnellata di anidride carbonica riempie una piscina con le seguenti dimensioni: 10 m di larghezza, 25 m di lunghezza, 2 m di profondità.

Quante piscine di anidride carbonica vengono prodotte dalla vostra famiglia in un anno? (Facciamo riferimento al calcolatore di emissioni di gas che potete trovare alla fine del capitolo).

Mentre leggete questo capitolo, ricordate questa domanda: Come può riuscire la mia famiglia a svuotare quelle piscine?

Useremo poi i seguenti segnali: la luce rossa del semaforo per i combustibili che sono molto nocivi per l'ambiente (effetti che tutti dobbiamo combattere); la luce gialla del

Cominciamo il viaggio nel modo dei combustibili con una panoramica dei combustibili più utilizzati al momento....

2.1.1 Combustibili convenzionali

La Fig. 1 sotto riportata mostra il processo di raffinazione del petrolio. I gas vengono sospinti nella colonna di distillazione con camere a differenti temperature che favoriscono la distillazione frazionata. Tutti i composti allo stato gassoso che si raffreddano al di sotto del punto di ebollizione si condensano in liquidi. La figura mostra li valori di temperatura in cui si ottengono i vari idrocarburi liquidi. Tra parentesi viene indicato il numero di atomi di carbonio di ciascun idrocarburo risultante (più lunga la catena del carbonio, più alto il punto di ebollizione).

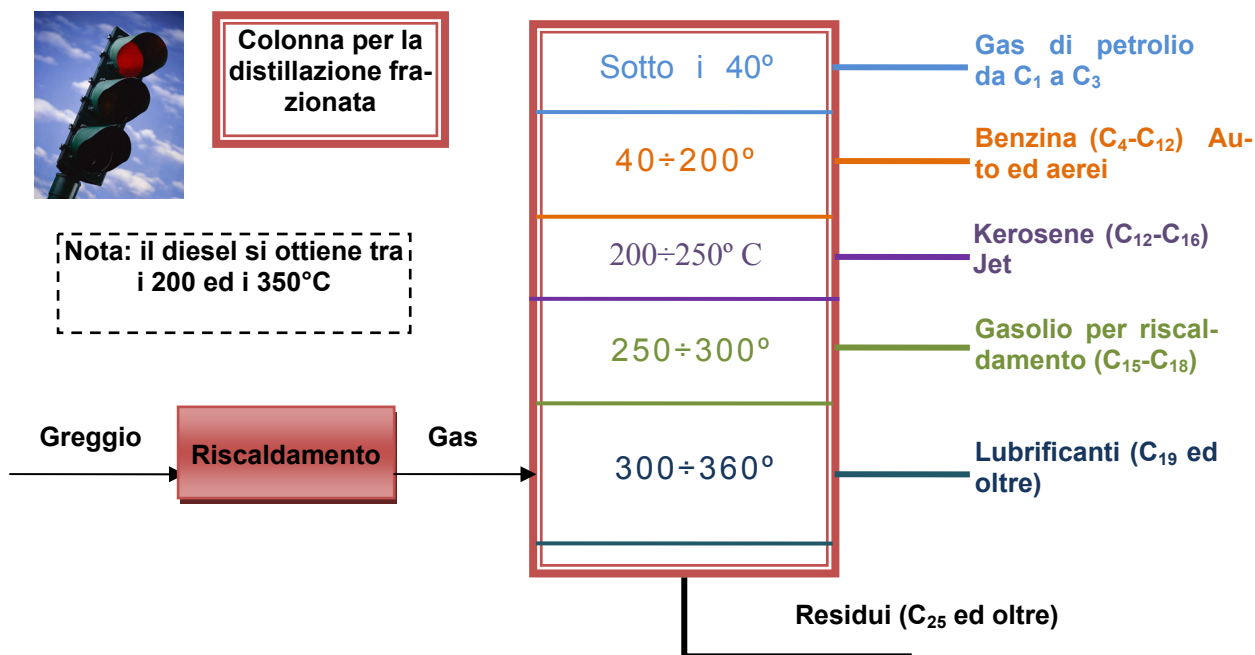


Fig. 1 – Processo di raffinazione del petrolio



Nota: Avrete notato la luce rossa del semaforo sulla sinistra: è stata aggiunta per illustrare il grande pericolo rappresentato da questi combustibili per l'ambiente.

a) Benzina



Definizione: La benzina è una miscela di idrocarburi liquidi volatile ed infiammabile utilizzata come combustibile specie per motori a combustione interna e di norma miscelata con altri prodotti di gas naturale e petrolio.

La benzina viene prodotta soprattutto tramite il processo di distillazione frazionata di greggio, che viene attuato sulla base dei diversi punti di ebollizione degli idrocarburi contenuti (con un numero di atomi di carbonio per molecola che va da 5 a 12). Il risultato del processo di distillazione primaria si chiama distillato primario e la quantità ottenuta è circa del 25% del greggio lavorato. La resa in benzina può raddoppiare convertendo frazioni con punti di ebollizione più alti o più bassi in benzine.

La Tabella 1 qui sotto mostra i composti chimici tipici presenti nella benzina:

Nome generico	Esempi	Percentuale
Composti alifatici a catena diritta	Eptani	30-50
Composti alifatici a catena ramificata	Iso-ottani	
Composti alifatici ciclici	Ciclopentani	20-30
Composti aromatici	Etilbenzene	20-30

Tabella 1 – Composizione tipica della benzina

Secondo la Indian Oil Corporation Ltd (nel Data Control Book della PCRA - *Petroleum Conservation Research Association*)

Hydrogen (15%)

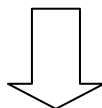


Carbon (85%)

Peso percentuale in 1 kg di benzina

1 kg di benzina contiene
0,85 kg di carbonio
MA

1 kg di carbonio bruciato



~3.7 kg di CO₂



Ciò significa che $3.7 * 0.85 = 3.145$ kg CO₂ per ogni kg di benzina consumato .
Il fattore di riempimento della piscina di CO₂ pertanto è molto elevato e la benzina merita un semaforo rosso. .

E un litro di benzina?

Da notare che 1 kg di benzina non equivale ad un litro! La densità specifica della benzina naturale è di 711,22 kg/m³ mentre la densità specifica della benzina per autotrazione è di circa 737,22 kg/m³. Quindi se si considera che 0,73722 kg di benzina corrispondono ad un litro, si ottiene che la resa di un litro di benzina è di $3,145 * 0,73722 = 2,318$ kg di anidride carbonica! (in linea con i dati presentati nelle sezioni che seguono).

La qualità della benzina si può migliorare utilizzando benzeni per incrementare il numero di ottani. Ma che cosa è il numero di ottani?



Definizione: Il numero di ottani (ON) è il criterio base per la determinazione della qualità antidetonante della benzina e si determina con la comparazione della benzina con composti standard con un numero noto di ottani.

L'iso-ottano altamente ramificato definisce il valore 100 della scala di ottani poiché brucia in modo regolare con un basso livello di detonazione. Al contrario, l'eptano (un composto a catena diritta) è stato assegnato il valore zero sulla scala degli ottani per l'alto livello di detonazione.

Più alto il valore di ottani, più elevata la resistenza della benzina alla detonazione. Il distillato primario di norma ha un numero di ottani che si aggira intorno ai 70 e viene sottoposto a diversi processi di raffinazione (comprese pirolisi ed isomerizzazione) per ottenere un numero di ottani superiore a 90. Inoltre si possono aggiungere agenti antidetonanti (ad esempio il ferrocene, il toluene, ed altri) per ridurre ulteriormente la detonazione all'interno del motore ed aumentare il numero di ottani della benzina.

b) Combustibili Diesel



Definizione: Il diesel viene ricavato dal petrolio per essere utilizzato come combustibile nei motori diesel ed è una miscela di idrocarburi ottenuta da distillazione per frazionamento di greggio tra i 200 ed i 350°C a normali condizioni di pressione atmosferica.

In genere contiene un numero variabile da 12 a 18 atomi di carbonio nella molecola ed ha una densità compresa tra 850 e 890 kg/cm³. Viene utilizzato per motori diesel ed è caratterizzato da caratteristiche opposte a quelle della benzina, ad esempio gli idrocarburi che lo compongono si ossidano con frequenza e formano perossidi ed altri prodotti di ossidazione incompleta, di conseguenza l'auto-accensione avviene con facilità.

I veicoli diesel emettono quantità importanti di NO_x (ossidi di azoto) e di particolato. Il contenuto di zolfo è la caratteristica più importante da considerare per ottenere la riduzione di PM (particolato, ovvero particelle che possono essere nocive per l'ambiente) ed emissioni di NO_x dai motori diesel. Quali sono le possibili soluzioni? Da una parte, il diesel a contenuto ultra basso di zolfo (ULSD) è uno standard per definire il carburante diesel con un contenuto di zolfo sostanzialmente ridotto. Dal 2007, quasi tutti i carburanti diesel utilizzati in Europa ed in Nord America sono di tipo ULSD. D'altra parte, i veicoli diesel sono equipaggiati con filtri antiparticolato progettati per essere in linea con le disposizioni di legge riguardanti i limiti standard per le emissioni di particolato (vedi le norme EURO riportate alla sezione 2.3).



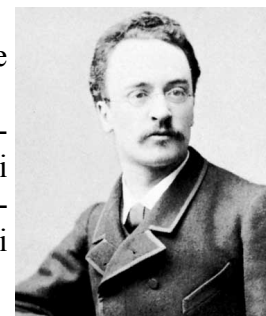
Nota: Per quanto le emissioni di CO₂ al litro siano più elevate di quelle della benzina (vedi Tabella 2), questo fatto è controbilanciato da una migliore efficienza del carburante. Nonostante questo, tuttavia, dovremo segnalare con la luce rossa anche il diesel come già fatto in precedenza con la benzina.



Ma da dove viene la parola diesel?

Viene dall'inventore tedesco Rudolf Christian Karl Diesel (1858 – 1913) che nel 1892 inventò il motore diesel.

Rudolf Diesel aveva originariamente progettato il motore diesel per utilizzare polvere di carbone come combustibile. Aveva anche condotto esperimenti con vari oli, inclusi oli vegetali, come quello di arachidi, che venne utilizzato come carburante per i motori che egli presentò alla Esposizione di Parigi del 1900 ed alla Fiera Mondiale del 1911.



2.1.2 Elettricità

Batterie

Le batterie elettriche per i veicoli (EVBs) sono batterie ricaricabili utilizzate in tutti i veicoli elettrici (EVs) o in veicoli ibridi (PHEVs). La quantità di energia elettrica immagazzinata in una batteria si misura in ampere/ora, mentre l'energia si misura di norma in watt/ora.



Nota: Si stanno ottenendo continui miglioramenti nell'incremento della densità energetica delle batterie e nella diminuzione del costo per kWh. Questa evoluzione è comparabile alla Legge di Moore per l'hardware dei computer. Altre sfide importanti che riguardano le batterie sono il tempo di ricarica, la durata e l'efficienza delle batterie, il numero di ricariche (cicli) e la velocità di ricarica.

Recenti sviluppi nel campo delle batterie

Gli accumulatori [Li-ion](#), [Li-poly](#) e la [pila zinco-aria](#) hanno dimostrato di possedere densità energetiche sufficientemente elevate per fornire un raggio decente e tempi di ricarica comparabili a quelli dei veicoli convenzionali. La ricerca in atto comprende l'introduzione di nano fosfati di ferro che portano grandi miglioramenti nella performance grazie alla loro nano-struttura.

Di recente, un gruppo di ricercatori della Rice University di Houston, negli Stati Uniti, ha creato serie ibride di ossidi metallici a nanotubi di carbonio come materiale per la fabbricazione di elettrodi che potrebbero migliorare la performance delle batterie a ioni di litio. Lo Science Daily ha annunciato: per quanto la combinazione di questi materiali sia stata studiata come elettrodo composto da molti gruppi di ricerca, è il design del cavo coassiale di questi materiali che offre una performance migliorata come elettrodi per batterie al litio”, ha affermato Pulickel Ajayan, a capo del gruppo di ricerca. La stessa fonte afferma che i nano-cavi ibridi prodotti con il processo sviluppato alla Rice potrebbero eliminare la necessità di agglomeranti, sostanze utilizzate oggi nelle batterie per tenere insieme gli elementi, ma che ne impediscono la conduttività.

Per maggiori informazioni:

[Rice University AT http://www.sciencedaily.com/releases/2009/02/090209122554.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2009/02/090209122554.htm)

Ricarica

Le batterie delle macchine elettriche hanno bisogno di essere periodicamente ricaricate. La modalità più comune per la ricarica è utilizzare la rete di distribuzione dell'elettricità (a casa o in stazioni di ricarica sulla strada) che forniscono energia generata da una gamma di fonti (compresi carbone, nucleare, eccetera). I tempi di ricarica dipendono di norma dalla capacità della rete.



Punto di ricarica per veicoli elettrici

In Olanda, 10 su 11 fornitori di energia elettrica si sono consorziati per procedere all'installazione di punti di ricarica in tutto il paese. Installeranno a proprie spese un numero ancora indefinito di distributori della lunghezza di 1,5 m nelle strade, vicino alle stazioni ferroviarie e nei parcheggi



Nota: Come ci comportiamo qui? In effetti potremmo spostare l'inquinamento dalla nostra automobile ad un impianto di produzione di energia remoto, ma non lo eliminiamo realmente, quindi questa fonte di energia riceve da noi la stessa luce rossa che hanno ricevuto i combustibili tradizionali, ad indicare i combustibili più dannosi per l'ambiente.

I generatori di energia domestici o remoti, come i pannelli fotovoltaici montati sui tetti, le micro-stazioni idroelettriche o le turbine eoliche si possono utilizzare per effettuare le ricariche. Eureka! Qui si registrano i primi segnali positivi verso lo svuotamento della nostra piscina di CO₂.



21.3 Combustibili nuovi o alternativi



Definizione: Un combustibile alternativo è un combustibile diverso dalla benzina o dal diesel utilizzato per veicoli a motore, spesso con un'efficienza energetica migliorata e caratteristiche atte alla riduzione dell'inquinamento.

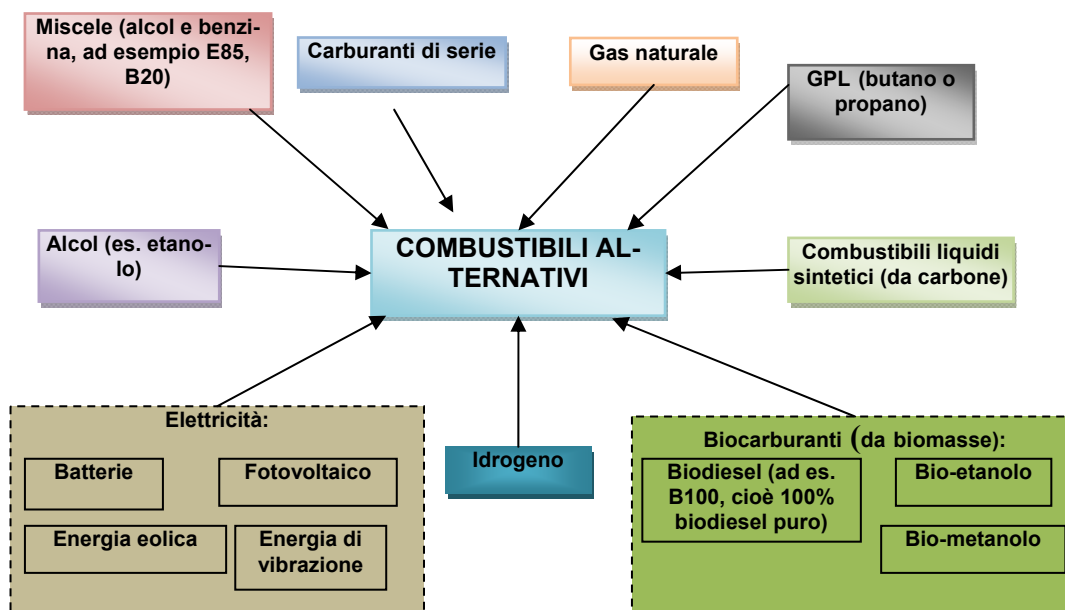
Il Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti (DOE) registra i combustibili nella propria lista di combustibili alternativi autorizzati solo nel caso in cui il combustibile non sia un derivato del petrolio e soddisfi parametri ben definiti di sicurezza, offrendo anche sostanziali benefici ambientali.



Nota: Dal 2000 l'Unione Europea ha iniziato a confrontarsi con il problema della sostituzione dei combustibili convenzionali (benzina e diesel) con combustibili alternativi per mantenere i propri impegni in relazione ai cambiamenti climatici (riduzione delle emissioni di gas serra) per la garanzia della fornitura di combustibili che siano al contempo non nocivi per l'ambiente e per la promozione di fonti di energia rinnovabili. Pertanto l'Unione Europea si è impegnata a sostituire più del 20% dei combustibili tradizionali con combustibili alternativi entro l'anno 2020.

Nel Libro Verde dell'UE "Verso una Strategia Europea per la Sicurezza delle Forniture Energetiche", pubblicato nell'anno 2000, le alternative considerate più promettenti dalla Commissione sono I biocarburanti (8%), il gas naturale (10%) e l'idrogeno (5%).

Quindi anche l'Unione Europea ci incoraggia a svuotare le nostre piscine!!!



Combustibili a base di gas



Definizione: Il gas naturale è un combustibile che si trova in depositi nelle profondità della Terra ed è associato ai depositi di petrolio, dato che il processo di generazione è molto simile. In effetti, si tratta di un sottoprodotto delle perforazioni petrolifere, anche se può essere ricavato anche da campi specifici di gas naturale.

Il gas naturale consiste soprattutto di metano (85-99%), e in Italia spesso si parla semplicisticamente di auto a metano per indicare autoveicoli a gas naturale, ma ha una composizione chimica variegata.

Gas naturale liquefatto e compresso – GNC

Il gas naturale compresso (GNC) è inodore, incolore, non corrosivo e riduce in maniera significativa le emissioni di gas serra in rapporto ai veicoli a benzina. Si ottiene a costi molto inferiori rispetto ai combustibili convenzionali e viene conservato in contenitori ad alta pressione, di solito di forma cilindrica. Il gas naturale liquefatto (GNL) è un'altra modalità per lo stoccaggio del gas naturale per l'utilizzo nei veicoli a motore. La liquefazione si ottiene con il raffreddamento del gas naturale a -162°C a condizioni di pressione atmosferica. Lo stoccaggio ed il trasporto richiedono serbatoi criogenici di costo piuttosto elevato.



Nota: Secondo NGVAmerica, i veicoli a gas naturale (NVG) sono in grado di ridurre le emissioni come segue:

- Monossido di carbonio (CO) del 70%
- Gas organici non metano (NMOG) dell'87%
- Ossidi di azoto (NO_x) dell'87%
- Biossido di carbonio (CO_2) di almeno il 20% in meno rispetto ai veicoli a benzina

Wow!! Sembra davvero interessante per la nostra ricerca dei metodi migliori per ottenere il nostro risultato: diminuire l'impatto dei trasporti sull'ambiente.

Si merita una luce gialla!



Il gas naturale è più leggero dell'aria, pertanto in caso di incidenti si disperderebbe verso la parte più alta dell'atmosfera. Inoltre ha una temperatura di accensione più alta rispetto alla benzina, quindi il pericolo di esplosioni o incendi è minore.

D'altra parte i tempi per il riempimento dei serbatoi dei veicoli NGV sono piuttosto lunghi e le pompe di distribuzione del gas naturale ancora poco diffuse, mentre costruirne di nuove è molto costoso. Promuovere questi veicoli a livello mondiale pertanto significa sostenere costi strutturali elevati.

Gas di petrolio liquefatto – GPL



Definizione: Il GPL o gas di petrolio liquefatto è una miscela incolore di idrocarburi gassosi, che contiene soprattutto propano e butano (cioè ad esempio il 60% di propano ed il 40% di butano oppure anche il 100% di propano o il 100% di butano).

Viene prodotto con la raffinazione del petrolio e conservato sotto pressione per mantenerlo allo stato liquido. Il punto di ebollizione del GPL varia nell'intervallo compreso tra -44 e 0°C . il GPL si liquefa a condizioni di pressione moderate, tra i 5 e i 10 bar ed i cilindri per la sua conservazione sono costruiti in acciaio di spessore rilevante

Inoltre, il GPL ha un buon valore di ottani (108 – 110) e non diluisce i lubrificanti. Il gas per autotrazione ha una densità energetica minore rispetto alla benzina ed al diesel, pertanto il consumo equivalente di carburante è maggiore. I veicoli a GPL utilizzano per i motori una tecnologia molto simile a quella utilizzata nei veicoli NGV. Il vantaggio rispetto al gas naturale è che si può facilmente trasportare a bordo dei veicoli



Serbatoio di GPL

(<http://www.managenergy.net>)



Nota: Il GPL (anche detto gas per autotrazione o propano per auto) si usa come combustibile per motori a combustione interna e brucia con bassi livelli di inquinamento atmosferico e scarso residuo solido.

La maggior parte dei veicoli che funzionano a benzina verde possono essere facilmente convertiti per funzionare a gas e nei modelli più recenti si possono utilizzare entrambi i carburanti, tuttavia la limitata disponibilità impedisce una conversione su vasta scala al GPL, che si merita una luce gialla!



Idrogeno



Definizione: L'idrogeno è uno dei combustibili rinnovabili più interessanti e forse in un certo qual modo promettenti nel settore dei trasporti. Si potrebbe facilmente produrre per elettrolisi con la semplice separazione dell'ossigeno e dell'idrogeno nell'acqua (H₂O) utilizzando elettricità prodotta da fonti rinnovabili.

Tuttavia la maggior parte dell'idrogeno si ottiene oggi dal gas naturale con un processo chiamato reforming che produce emissioni di CO₂ ma in misura inferiore rispetto alla semplice combustione del gas naturale.



Nota: L'utilizzo dell'idrogeno, specie se prodotto con energia solare, eolica, geotermica o idroelettrica o con altre forme di energia rinnovabile, genera un ciclo ad emissioni zero. L'idrogeno è un combustibile pulito che può sostituire la benzina, il diesel o il gas nel settore dei trasporti. Ha un valore di ottani di circa 130 e pertanto un'efficienza aumentata. Che colore gli dovremmo attribuire? Sembra adeguata una luce gialla tendente al verde.



Poiché l'idrogeno allo stato gassoso occupa un volume molto importante rispetto ad altri combustibili, l'idrogeno sarebbe più utile come fonte di energia allo stato liquido. L'idrogeno si può trasportare per oltre 350 km sotto forma di vapore, mentre allo stato liquido ed in serbatoi super-isolati si può trasportare su distanze più importanti, fino a 2.000 km.

L'idrogeno viene utilizzato in celle di carburante per la produzione di elettricità; il sistema di funzionamento dei veicoli ad idrogeno consiste di un motore elettrico senza cambio. L'idrogeno viene anche utilizzato per motori speciali a combustione interna ed è stato utilizzato con successo in miscela con il gas naturale negli autobus a gas per incrementare l'efficienza e ridurre le emissioni. La cellula combustibile ad idrogeno utilizza idrogeno come carburante ed ossigeno come ossidante. Altri combustibili comprendono idrocarburi ed alcol, mentre altri ossidanti possono essere l'aria, il cloro, il biossido di cloro.

Ad iniziare dagli anni '90, i produttori di automobili hanno posto un'enfasi particolare sullo sviluppo di sistemi ad idrogeno. Gli autobus nel trasporto pubblico che si basano sull'utilizzo di celle di idrogeno si sono dimostrati affidabili come quelli a motore diesel su un ciclo operativo di



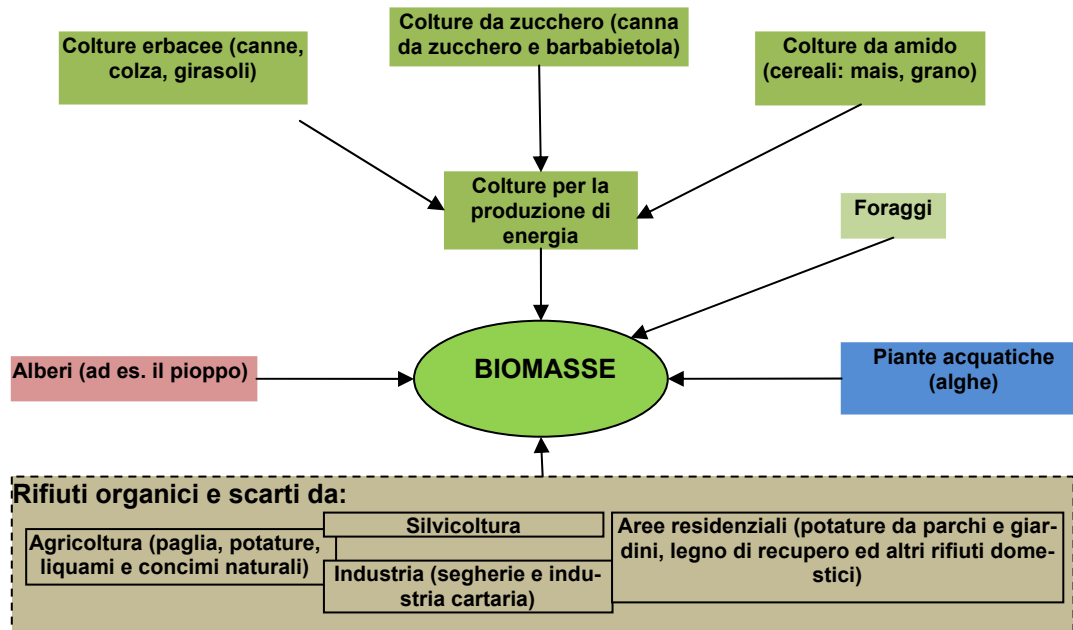
Hydrogen scooter (U.S. EERE Dept.)

tre anni e la durata delle celle di combustione viene continuamente migliorata.

Bio-combustibili



Definizione: Un bio-combustibile è una sostanza allo stato gassoso, liquido o solido di origine biologica che si utilizza come combustibile. La biomassa può essere considerata come energia solare immagazzinata nei legami chimici del materiale organico ed è la fonte dei bio-combustibili



Nota: Vantaggi dei bio-combustibili:

- Più puliti (minori emissioni di biossido di carbonio e di altri inquinanti)
- Rinnovabili (sono basati su piante che consumano CO₂ che si possono far ricrescere)
- Nuovi mercati per l'agricoltura, attraenti in maniera particolare per i nuovi paesi membri dell'UE
- Biodegradabili
- Si possono usare con le tecnologie esistenti

Svantaggi:

- Costi più alti rispetto ai combustibili fossili tradizionali
- Disponibilità limitata di superfici per le colture da dedicare alla produzione di energia
- Condizioni naturali avverse possono distruggere i raccolti
- Maggior pericolo di corrosione del motore
- Possono contribuire all'aumento dei prezzi del cibo
- In alcuni casi le emissioni di CO₂ prodotte nella coltivazione, nel raccolto, nel trasporto e nella trasformazione dei prodotti controbilanciano gli effetti positivi dell'utilizzo dei bio-combustibili



Informazioni specifiche legate a biogas, biodiesel, bio-etanolo e bio-metanolo

Il *biogas* è un combustibile prodotto da biomasse.

Il biogas prodotto per fermentazione anaerobica di letame, rifiuti urbani o colture specifiche per la produzione di energia contiene il 30-60% di metano, mentre il resto è principalmente biossido di carbonio, tuttavia può essere raffinato fino a raggiungere il livello qualitativo del gas naturale e quindi venire utilizzato per l'autotrazione. D'altro canto, il biogas può anche venire prodotto con la gassificazione di legno o altre biomasse. Contiene soprattutto azoto, idrogeno e monossido di carbonio, quindi il biogas può anche essere utilizzato per la produzione di un altro combustibile alternativo: l'idrogeno.



Biogas ((<http://www.managenergy.net>))

Il *biodiesel* è un estere metilico ottenuto da colture per la produzione di oli (colza, girasole, soia o palma) o grassi animali, quindi è un lubrificante naturale e garantisce una più lunga vita del motore. Va usata cautela, però, poiché può danneggiare le parti in gomma (specie allo stato puro). Il biodiesel può rimpiazzare del tutto il diesel da petrolio (B100 – biodiesel puro) oppure può essere miscelato con diesel da petrolio in qualunque percentuale (ad esempio il B25 contiene il 25% di biodiesel ed il 75% di diesel da petrolio).

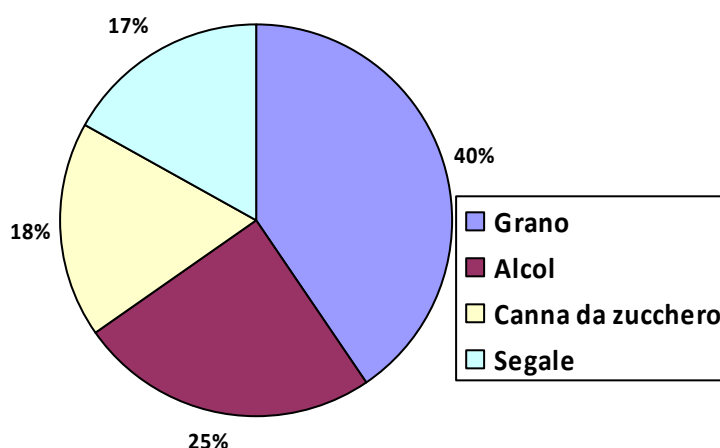


Rape oil crop used for biodiesel
(<http://www.managenergy.net>)

Il *bio-etanolo* è etanolo ricavato da biomasse.

Il bio-etanolo può essere prodotto con la fermentazione e la distillazione delle colture per la produzione di zucchero (ad esempio la canna da zucchero in Brasile) e di cereali (ad esempio il mais negli Stati Uniti). E l'Unione Europea?

Il bio-etanolo nella UE



I terreni a pascolo, gli scarti agricoli e della lavorazione del legno possono essere impiegati nella produzione di bio-etanolo. Si utilizza di norma come additivo della benzina (ad esempio 10% di etanolo e 90% di benzina) e riduce i livelli di ozono che sono in parte responsabili dello smog urbano. L'E85 arricchito (cioè 85% di etanolo e 15% di benzina) si può utilizzare nei veicoli ad uso flessibile di carburante (FFV). La combustione di etanolo produce il 90% in meno di anidri-

de carbonica della benzina e l'etanolo ha un valore di ottani di 129.

Il bio-ETBE è un etere etil-ter-butilico prodotto dal bio-etanolo ed utilizzato per aumentare il numero di ottani della benzina.



Fabbrica di bioetanolo
(<http://www.managenergy.net>)



Nota: Una relazione dell'Agencia Europea per l'Ambiente mostra che l'Unione europea potrebbe non essere in grado di coprire con la propria produzione più di un terzo dei bio-combustibili necessari per raggiungere gli obiettivi del 2020, cioè di utilizzare nei trasporti il 10% di bio-combustibili. Ci sono già discussioni all'interno della Commissione Europea riguardo alla riduzione al 4% rispetto ai valori inizialmente stabiliti .

SOSTENIBILITA'

Incremento del 75% nei prezzi del cibo (relazione della Banca Mondiale)

Standard di produzione sostenibile di biocombustibili (12 aree principali che comprendono: riduzione delle emissioni di gas serra, sviluppo rurale e sociale, sicurezza alimentare, conservazione dell'ambiente ed efficienza)
(Tavola Rotonda sui Biocombustibili Sostenibili)

Potrebbero insorgere timori anche in relazione all'industria del legno e della carta, poiché queste dipendono dal legno, anche se per la produzione di biomasse vengono di norma utilizzate piante con un ciclo di vita più breve (ad esempio il pioppo) e piantate a tal fine.

La produzione di bio-combustibili comporta un certo livello di emissioni di CO₂
Vale la pena di produrli? Si realizza una vera riduzione delle emissioni? Oppure si tratta di un altro trasferimento di inquinamento da una zona all'altra?



Nota: Presi tutti gli elementi in considerazione, i biocombustibili meritano una luce gialla



Ulteriori elementi sulla sostenibilità dei biocombustibili

Secondo una relazione molto controversa di Donald Mitchell della Banca Mondiale (Policy Research Working Paper, 4682, Luglio 2008), i biocombustibili hanno causato un aumento nei prezzi dei generi alimentari del 75% circa nel mondo. L'UE cerca di evitare questi effetti secondari introducendo dei rigorosi criteri di sostenibilità sociale ed ambientale per la produzione dei bio-combustibili.

La Tavola Rotonda sui Bio-combustibili Sostenibili, un'iniziativa internazionale che si occupa di garantire la sostenibilità dei processi di produzione e di trasformazione dei bio-combustibili, ha pubblicato nel mese di agosto 2008 la prima bozza di uno standard generale per la produzione sostenibile di bio-combustibili. E' stata fatta circolare nel mondo fino ad aprile 2009 perché venissero fatti dei commenti e presto la Tavola Rotonda pubblicherà la versione finale con 12 temi che comprendono: riduzione dei gas-serra, sviluppo sociale e rurale, sicurezza alimentare, conservazione dell'ambiente ed efficienza.



Campo di grano per bioetanolo
(<http://www.managenergy.net>)

Per ulteriori informazioni:

http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2008/07/28/000020439_20080728103002/Rendered/PDF/WP4682.pdf

Altre fonti di energia rinnovabili



Nota: Queste fonti energetiche potrebbero davvero aiutarci a svuotare la nostra piscina di CO2. Chiaramente meritano una luce verde, anche se al momento il loro utilizzo è possibile solo come fonte ausiliaria e non come fonte principale. Non va affatto male, però! Almeno si riducono le emissioni!!!

Energia solare



Definizione: L'energia solare è considerata un'energia rinnovabile poiché sarà disponibile fintanto che esisterà il Sole, ovvero fino a che esisterà la vita sulla Terra. La luce solare si può convertire in energia termica (moduli termo-solari) o in energia elettrica (moduli fotovoltaici).



Nota: Il Sole è la fonte principale di energia per la Terra ed in effetti è la fonte della vita

Pannelli fotovoltaici si possono utilizzare come fonti ausiliarie di energia in molti settori dei trasporti: satelliti e navi spaziali (nel sistema solare interno), aeroplani (ad esempio nei veicoli aerei senza pilota), veicoli stradali (di solito sul tetto), imbarcazioni elettriche (specialmente nelle vie d'acqua interne) e veicoli su rotaia (tram ed anche treni, vedi il progetto UE PVTrain).

Allo stato attuale, i veicoli ad alimentazione esclusiva ad energia solare non sono adatti ad un uso quotidiano, poiché l'efficienza di conversione non è ancora molto alta e si può soltanto parlare di veicoli dimostrativi ed esercitazioni ingegneristiche, ma i veicoli con strumentazioni foto-

voltaiche come sistemi di alimentazione ausiliaria sono già sul mercato.

Ad esempio, i pannelli montati sul tetto di un'auto solare forniscono sufficiente energia per far funzionare l'aria condizionata quando fa molto caldo, riducendo la temperatura all'interno dell'abitacolo (migliorando le condizioni di confort per il guidatore o mantenendo un ambiente fresco quando l'auto è parcheggiata in una posizione soleggiata).



Energia eolica



Definizione: L'energia cinetica del vento può essere convertita in energia meccanica o energia elettrica mediante l'utilizzo di turbine.

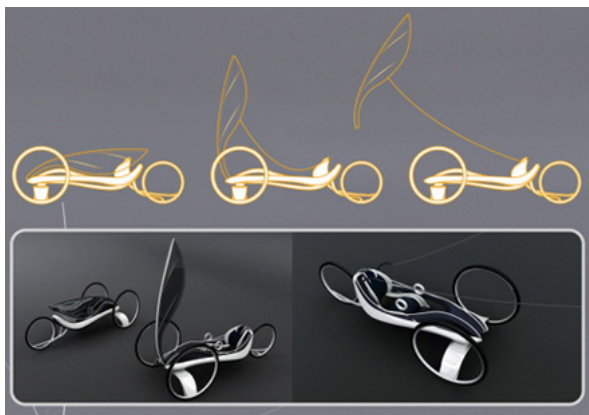
L'energia eolica è stata da sempre utilizzata nei trasporti marittimi e fluviali: tutte le imbarcazioni a vela sfruttano l'energia eolica, che viene anche utilizzata per il windsurf. Altri veicoli, quali le automobili, i camion, i treni, di norma si muovono a velocità moderate o anche elevate, specialmente su piste ed autostrade, il che comporta una forte resistenza da parte dell'aria che causa la cosiddetta resistenza aerodinamica, di detrimento all'efficienza globale del veicolo. Quindi si rende sempre più interessante cercare di utilizzare questa energia, di solito considerata di ostacolo ed in genere dispersa, e convertirla, mediante l'utilizzo di turbine, aquiloni o perfino vele montate sul veicolo in movimento (vedi le foto sotto), in una vantaggiosa fonte di energia per il trasporto.



Per ulteriori informazioni:

[Speed record wind-powered Greenbird AT http://www.greenbird.co.uk/](http://www.greenbird.co.uk/)

L'auto-aquilone- Progettisti: Tsun-Ho Wang,
Min-Gyu Jung & Sung-Je Do



La Ventomobile, realizzata dal team InVentus dell'Università di Stoccarda . (Credit: Tobias Klaus)



[Greenbird - How does it work - Part aeroplane, part sailboat, part Formula One car AT http://www.greenbird.co.uk/about-the-greenbird/how-it-works](http://www.greenbird.co.uk/about-the-greenbird/how-it-works)

Forza umana



Nota: La tecnologia è utile ed il suo sviluppo necessario, ma non dovremmo abusarne! Non dovremmo dimenticarci i semplici e salutari mezzi di trasporto che fanno uso della forza umana: alcuni sono antichi (camminare, andare in bicicletta), alcuni più moderni (pattini a rotelle, skateboard) e ciascuno di essi porta benefici significativi per noi ed il nostro amato pianeta. Si possono fare delle belle passeggiate al mattino o alla sera, brevi tragitti in bicicletta nei dintorni, ma si può utilizzare la bicicletta o perfino i pattini in situazioni standard, quali andare a scuola (invece di farsi dare un passaggio in macchina), andare a fare spese (nei negozi locali) e andare a trovare gli amici (per fare i compiti assieme). Tutto questo è in linea con il principio KISS!! Ed inoltre si ridurrà sicuramente il livello di emissioni di CO₂ prodotte, poiché questa è la sola fonte di energia che ottiene una piena luce verde! !



2.2 Consumi



Definizione: L'efficienza del combustibile è l'efficienza registrata nella conversione dell'energia chimica potenziale contenuta in un combustibile in energia cinetica. Nel caso dei trasporti, il termine comunemente si riferisce all'efficienza energetica di ciascun modello di veicolo .

In Europa, l'efficienza dei combustibili o i consumi vengono misurati in termini di volumi di combustibile utilizzati per spostarsi di 100 km, cioè in litri per 100 km (l/100 km)

Altri paesi utilizzano la distanza che può venire percorsa con una unità di combustibile, ad esempio negli Stati Uniti e nel Regno Unito si misurano le miglia per gallone (mpg), mentre in Asia si utilizzano i chilometri per litro (kmpl). Si può anche calcolare la capacità per passeggero (cioè tipo di veicolo/numero di passeggeri).

L'efficienza termica (lavoro meccanico ottenuto/contenuto di calore del combustibile) dei motori a carburanti a base di petrolio è migliorata costantemente negli ultimi decenni, ma ciò non si è automaticamente tradotto in economia di carburanti, poiché le persone tendono ad acquistare automobili più grandi e più pesanti.

2.3 Come ridurre l'inquinamento

L'UE sul tema delle emissioni di gas serra

Avrete probabilmente sentito parlare in molte occasioni di Euro 3, Euro 4, eccetera, ma sapete esattamente di cosa si tratta? La Tabella 2 qui sotto fornisce una spiegazione di queste norme dell'UE.

Norme UE	CO [mg/km]	NO _x [mg/km]	HC + NO _x [mg/km]	PM [mg/km]
Euro III (2000)	640	500	560	50
Euro IV (2005)	500	250	300	25
Euro V (2009) (tutti nuovi modelli dal 2011)	500	180	230	5
Euro VI (2014) (proposta)	500	80	170	5

Tabella 2: Evoluzione degli Standard Europei in relazione alle emissioni inquinanti dei veicoli diesel
HC = idrocarburo; PM = particolato

Nel 2007 la UE ha preso l'impegno di ridurre di almeno il 20% le emissioni di gas serra entro il 2020 rispetto al 1990. Nel 2008, l'Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA) ha pubblicato una relazione in merito alle emissioni di gas serra in UE nel periodo 1990-2006. I dati dimostrano che entro il 2006 le emissioni dei 27 paesi dell'UE sono diminuite soltanto del 7,7% rispetto al livello preso come base del 1990.



Nota: La stessa relazione indica l'entità del cambiamento tra il 2005 ed il 2006, cioè -0,8% nell'UE dei 15 e soltanto -0,3% nell'UE dei 27. Ciò è dovuto ad un incremento nelle emissioni di CO₂ nei nuovi stati membri per la produzione di elettricità e di calore o il trasporto su strada (un incremento nel numero dei veicoli e di veicoli più vecchi ed inquinanti rispetto all'UE dei 15).

Le emissioni legate ai trasporti hanno continuato ad aumentare nei 27 paesi dell'UE e nel 2006 l'ammontare è stato di 6,5 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente, più del 2005, mentre l'incremento dell'UE dei 15 era più ridotto (+2,1 tonnellate). Ciò sembra essere dovuto all'incremento nell'uso del diesel per il trasporto di merci e passeggeri. Altri due settori dei trasporti al momento non coperti dal Protocollo di Kyoto, l'aviazione ed i trasporti marittimi via nave a livello internazionale, hanno incrementato le emissioni in maniera significativa, rispettivamente di 5 e 10 milioni di tonnellate di CO₂.

Per ulteriori informazioni:

[Annual European Community Greenhouse gas inventory 1990–2006 released in 2008 AT http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2008_6/en](http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2008_6/en)

Il calcolatore di emissioni di gas serra – uno strumento sviluppato in Australia

dal Dipartimento per l'Ambiente, l'Acqua, il Patrimonio Culturale e le Arti – considera il livello di consumo del combustibile (l/100 km), offre la possibilità di scegliere il tipo di combustibile tra: benzina, diesel e GPL e chiede il numero di km percorsi in un anno. Lo strumento calcola le emissioni annuali di CO₂ che fuoriescono dai tubi di scarico, considerando che un litro di benzina bruciata produce 2,3 kg di CO₂, un litro di diesel 2,7 kg di CO₂ e un litro di GPL 1,5 kg di CO₂.

Per maggiori informazioni:

Tool: Greenhouse gas emissions calculator AT <http://www.environment.gov.au/settlements/transport/fuelguide/environment.html>

La Tabella 3 presenta una comparazione tra i diversi fattori di conversione dell'energia. I fattori di conversione dei gas-serra si usano per indicare le emissioni di biossido di carbonio causate

Fonte Energetica	% idrogeno (peso)	LHV (kWh/kg)	kg CO ₂ per kWh	Kg CO ₂ per litro	Kg CO ₂ per tonnellata
Gas Naturale	Metano: 25%	-	0.185	-	-
GPL	Propano: 18,2 % Butano: 17,2 %	6,98	0.214	1.495	-
Diesel	13,5%	10,52	0.250	2.630	-
Benzina	13,5%	11,77	0.240	2.315	-
Carbone industriale	-	7.44	0.330	-	2,457
Pellet	-	5.28	0.025	-	132
Elettricità dalla rete di distribuzione	-	-	0.537	-	-

dall'uso di energia. Questi fattori si usano per convertire l'energia consumata in kWh per kg di



Note: I motori diesel tendono ad essere molto più efficienti in termini di consumi di carburanti dei motori a benzina .

CO₂ . La terza colonna della tabella presenta anche il valore calorifico inferiore (LHV), detto anche valore calorifico netto.

Tabella 3: Comparazione dei fattori di conversione dell'energia



Note: Il governo britannico offre uno strumento per il calcolo delle emissioni individuali di CO₂ . Il calcolatore si concentra sui seguenti tre campi, in cui azioni individuali portano direttamente ad emissioni di CO₂: il riscaldamento domestico, l'acqua calda e l'illuminazione; gli elettrodomestici ed i gadget; il trasporto personale.
Siete invitati ad utilizzare questo calcolatore al seguente link:.

Ulteriori informazioni:

[Carbon Trust leaflet on energy and carbon conversion \(December 2008\) AT http://www.carbontrust.co.uk/publications/publicationdetail.htm?productid=CTL018](http://www.carbontrust.co.uk/publications/publicationdetail.htm?productid=CTL018)

Per maggiori informazioni:

[Act on CO2 Calculator - including personal transport \(UK government\) AT http://actonco2.direct.gov.uk/index.html](http://actonco2.direct.gov.uk/index.html)

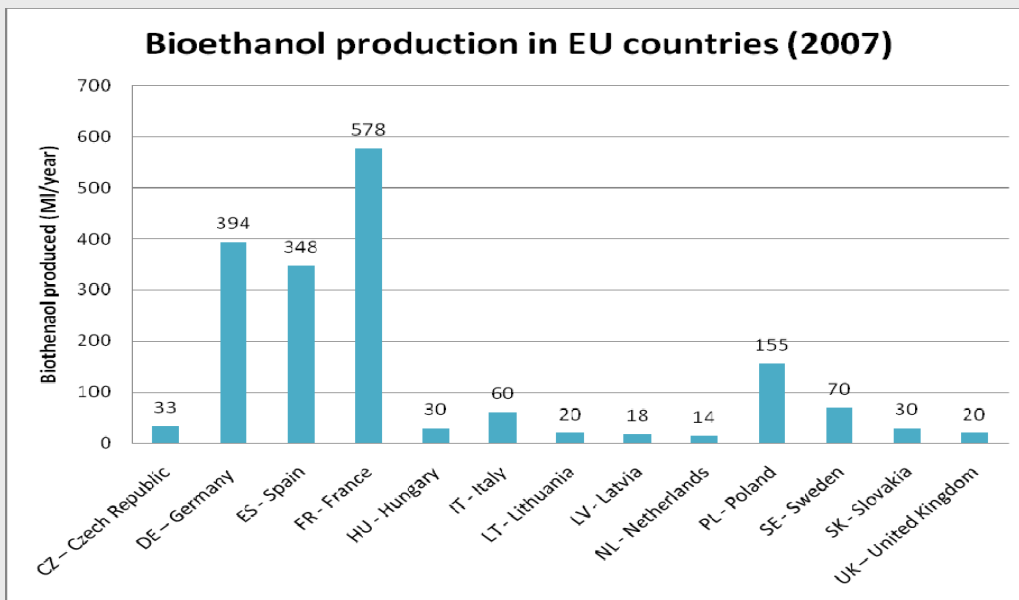
2.4 Casi di studio



a) La produzione di bio-etanolo nell'UE

Il bio-etanolo è il biocombustibile più largamente prodotto nel mondo con più di 50.000 Ml (milioni di litro) nel 2007.

La produzione annuale di bio-etanolo nell'UE ed in Svizzera è riportata sotto in Tabella 3. I dati con il Ml/anno e si riferiscono all'anno 2007.



Se l'UE oggi è il quarto produttore di bio-etanolo nel mondo dopo Stati Uniti, Brasile e Cina, la produzione è comunque molto inferiore rispetto ai primi due (per un fattore superiore a 10). Nel 2007 la produzione di etanolo combustibile era di 1.770 Ml (inclusi i nuovi stati membri) con un incremento del 13 % rispetto al 2006.

Questi dati comprendono la produzione di etanolo combustibile acquistato e rivenduto sul mercato europeo dalla Commissione Europea nel contesto della regolamentazione del mercato vinicolo comunitario. Con la nuova Politica Agricola Comune (PAC) la Commissione Europea deve infatti acquistare e conservare la sovrapproduzione del settore vitivinicolo e decidere in merito alla conversione di parte del contenuto alcolico del vino in etanolo e rivenderlo sul mercato dei combustibili.

Riferimento: <http://www.biofuels-platform.ch/en/infos/eu-bioethanol.php>





b) Nave trasporto merci parzialmente alimentata ad energia solare (primiere)

La prima nave da carico al mondo parzialmente alimentata da pannelli solari è stata varata in Giappone. La nave riesce a trasportare fino a 6.400 automobili. I suoi 328 pannelli fotovoltaici hanno un valore di 1,7 milioni di dollari, forniscono 40 kW e coprono solo lo 0,2% dei consumi della nave. Tuttavia si tratta di un importante passo avanti e gradualmente altre navi seguiranno lo stesso esempio per ridurre l'anidride carbonica prodotta e la dipendenza dalla benzina.



Dal porto di Kobe (Giappone) le automobili della Toyota vengono inviate in tutto il mondo. La nuova nave parzialmente fornita di pannelli fotovoltaici contribuirà al processo. Fonte: Physorg

La compagnia di navigazione che utilizza la nave si chiama Nippon Yusen ed è la più grande del Giappone. L'investimento è stato effettuato prima della crisi economica. I trasporti marittimi producono dall'1,5 al 4,5% delle emissioni annuali di biossido di carbonio, pertanto l'industria subisce pressioni perché riduca il proprio impatto sull'ambiente. Inoltre il Giappone ha risorse naturali scarse, specialmente in termini di derivati del petrolio, e ciò spinge il Giappone più di altri paesi a trovare fonti rinnovabili di energia:

Riferimento: <http://www.physorg.com/news148886352.html>



c) Trasporto pubblico ad energia solare a Londra

Il designer Varun Singh ha creato un sistema di trasporto moderno che utilizza energia solare che è stato chiamato D.O.T. (Direct Order Transportation). Veicoli futuristici a due posti si possono prendere in qualunque parcheggio pubblico per trasportare i cittadini alla destinazione



Le automobili ecologiche funzionano a batterie al litio ricaricabili con pannelli solari sul tetto. I veicoli concepiti da Varun Singh combinano trasporto pubblico e privato, permettendo ai cittadini di raggiungere velocemente la destinazione senza dover utilizzare il trasporto pubblico classico e rispettando l'ambiente

Riferimento: <http://green-report.ro>

2.5 Indicazioni e consigli sui combustibili

Ecco alcune indicazioni per risparmiare combustibile per voi ed i vostri amici

- Usare la vostra forza muscolare è tosto: camminare, andare in bicicletta o usare i pattini è di moda ed è salutare. Fatelo tutte le volte che potete!
- Andata a fare compere in bicicletta o a piedi!
- Utilizzate la vostra auto privata il meno possibile! Considerate il car-sharing! Utilizzate il trasporto pubblico! Eviterete 450 grammi di anidride carbonica ogni 1,6 km percorsi con mezzi che non siano l'auto privata!!
- Utilizzate le celle solari per l'alimentazione di piccoli macchinari (automobili, robot, imbarcazioni, eccetera) dovunque siate; a casa a scuola, all'università in un centro di ricerca.
- Non tenete per voi queste informazioni, ma condividetele con i vostri genitori, parenti ed amici. Fate in modo che tutto il mondo venga a conoscenza delle vostre nuove scoperte! Avete la possibilità di insegnare ai vostri genitori (se sembrano dimenticarsi dell'ambiente!).
- Non dimenticate i seguenti consigli quando inizierete ad usare la vostra macchina!!!

Indicazioni per l'utilizzo di combustibili alternativi (per voi ed i vostri genitori)

- Tenete sempre l'estintore nel vano bagagli.
- Il metanolo e quindi anche il bio-metanolo sono velenosi! Teneteli distanti da occhi e pelle!
- Ispezionate e riqualificate i vostri cilindri di propano ogni 10 anni!
- Non fumate mai quando maneggiate un cilindro di GPL.
- Non sovraccaricate il serbatoio quando fate il pieno di combustibili gassosi! Hanno bisogno di espandersi all'aumentare delle temperature.
- Controllate regolarmente che non ci siano perdite!
- La maggior parte delle aziende produttrici non garantiscono i loro motori per l'utilizzo di miscele contenenti più del 5% di bio-diesel. Assicuratevi che il carburante che utilizzate sia adeguato e sicuro per il vostro motore!



2.6 Domande

1. Come vengono definiti i combustibili alternativi?
2. Che tipi di combustibili si usano nei trasporti?
3. Chi ha inventato il motore Diesel e in che anno?
4. La quantità di elettricità immagazzinata nelle batterie si misura in Ah oppure in Wattora?
5. Qual è l'impegno dell'UE in relazione alla sostituzione dei combustibili convenzionali con quelli alternativi?
6. L'idrogeno può venire utilizzato come fonte alternativa nei trasporti?
7. E le fonti rinnovabili?
8. Che tipo di energia rinnovabile viene utilizzato dai mezzi di trasporto riportati in fotografia qui sotto?



9. Uno studente vive a circa un chilometro dalla scuola se ci si sposta utilizzando l'auto o il trasporto pubblico. Andando a piedi o in bicicletta, la distanza può essere ridotta del 25% e si può anche risparmiare tempo, specie nelle ore di punta, quando il traffico è particolarmente intenso.

Supponete che nel corso degli ultimi anni lo studente fosse portato a scuola in automobile dai genitori, ma quest'anno abbia deciso di fare lo spostamento quotidiano per andare a scuola a piedi o in bicicletta.

- a. Sapendo che, utilizzando l'automobile, ogni 1,6 km di percorso equivalgono all'emissione di 450 g di CO₂ nell'atmosfera e che il numero di giorni di scuola è di 180 l'anno, calcolare la quantità di emissioni di CO₂ evitata nel corso di un anno.
- b. Quale sarà la riduzione in termini di CO₂ nel caso in cui almeno 100 studenti della scuola facessero lo stesso, nell'ipotesi che la distanza da percorrere fosse costante?
- c. Quali saranno i risparmi in termini di carburante e di denaro in questo caso, considerando che il consumo di carburante sia di circa 7 litri/100 km ed il prezzo di un litro di carburante sia 1 euro?

Glossario

Combustibili alternativi – Qualunque materiale o sostanza che si possa utilizzare come combustibile diverso dai combustibili convenzionali - sono anche detti, infatti, combustibili non convenzionali

Bio-combustibili – Qualunque combustibile ottenuto da una fonte biologica rinnovabile, specie da biomasse. I bio-combustibili comprendono etanolo, bio diesel e metanolo

Celle di carburante - Celle elettrochimiche in cui l'energia di una reazione tra un carburante, ad esempio l'idrogeno liquido ed un ossidante, ad esempio l'ossigeno liquido, vengono convertiti direttamente ed in maniera continuativa in energia elettrica

Gas - serra – Un gas che contribuisce al riscaldamento dell'atmosfera del pianeta riflettendo al radiazione dalla superficie terrestre, ad esempio l'anidride carbonica, l'ozono, il vapore acqueo.



Punti chiave

- I principali combustibili alternativi sono: gas naturale, GPL, bio-combustibili, elettricità ed alcol.
- La sostenibilità dei bio-carburanti è diventata un argomento importante oggi e si stanno discutendo le linee guida che saranno parte dello Standard per la produzione dei bio-combustibili sostenibili.
- È tosto usare la propria forza fisica! Camminare, andare in bicicletta, pattinare sono di moda e salutari. Fatelo tutte le volte che è possibile!
- Utilizzate la vostra automobile personale il meno possibile! Considerate il car-sharing! Utilizzate il trasporto pubblico! Eviterete 450 g di biossido di carbonio ogni 1,6 km di percorso coperti con mezzi di trasporto che non siano la vostra auto



Web links

Citymobil Project: www.citymobil-project.eu

CIVITAS Projects: www.civitas-initiative.org

Cooperative Vehicle Infrastructure Systems Project: www.cvisproject.org

NICHES Project: www.niches-transport.org

SMARTFREIGHT Project: www.smartfreight.info/index.html

Co-ordinating Urban Pricing Integrated Demonstrations Thematic Network: www.transport-pricing.net/cupid.html

OPTIPARK Project: www.optipark.eu

Capitolo 3 Trasporto alternativo

3.1 Contesto



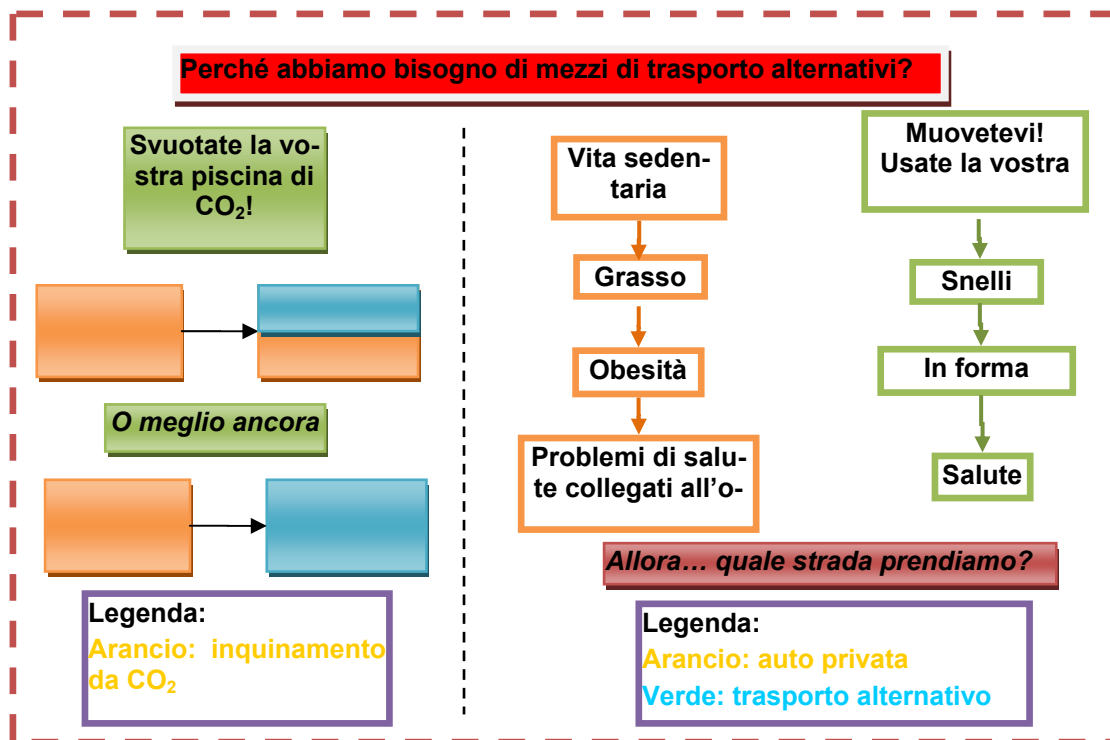
Obiettivi didattici: In questo capitolo parleremo di:

- Quali sono i mezzi di trasporto che mantengono in forma
- Utilizzare i mezzi pubblici è più rispettoso dell'ambiente rispetto all'auto privata
- Quali sono i veicoli verdi alternativi
- Il lungo viaggio dei prodotti fino allo scaffale del supermercato
- Come utilizzare in sicurezza la vostra bicicletta.

Ma prima di tutto, cosa si intende per trasporto alternativo?



Definizione: Trasporto alternativo: qualunque mezzo di trasporto che prevede l'utilizzo di minori quantità di benzina o diesel. In effetti, di norma indica qualunque mezzo di trasporto diverso dalle auto private che utilizzano combustibili convenzionali



Ora, che cosa si intende per vita sedentaria nel contesto di questo manuale?



Definizione: Vita sedentaria: non fare quasi nessuno sforzo fisico, usare l'automobile in tutte le circostanze, qualunque sia la distanza da coprire e senza delle considerare possibili alternative.

L'obesità è lo stato per cui il peso dell'individuo è del 20% superiore al peso considerato ideale calcolato prendendo in esame età, altezza, sesso e costituzione fisica di un individuo.



Nota: Il peso in eccesso fa aumentare le probabilità di insorgenza di certi problemi di salute, come diabete, ipertensione, problemi cardiaci (ictus, infarto) cancro, calcolosi biliare, osteoartriti, problemi di respirazione nel sonno, eccetera. Le prime tre sono malattie gravi che possono portare alla morte.

In conclusione, quale strada dobbiamo prendere? Cominciamo il nostro viaggio nel mondo del trasporto alternativo che rappresenta il più salutare mezzo di trasporto...

3.2 Mezzi di trasporto che mantengono in forma

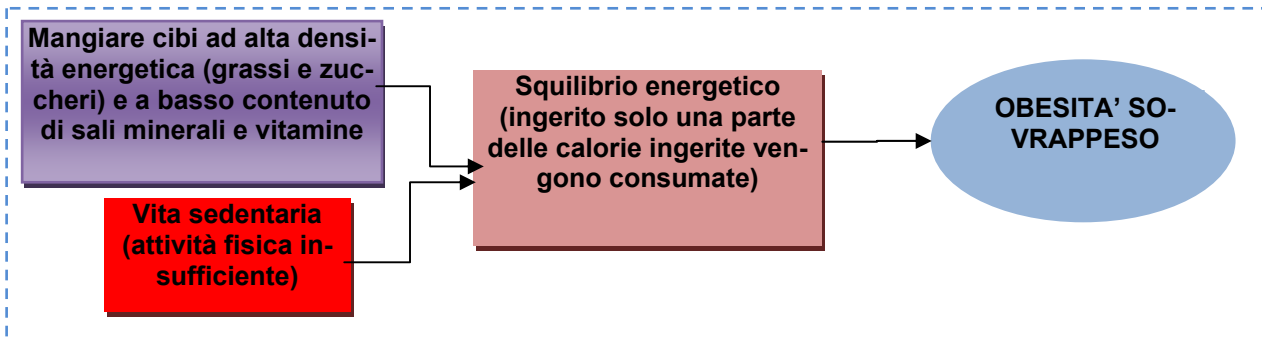


Nota:

Quanto è importante mantenere in forma il proprio corpo?

La salute è estremamente importante! E' la cosa più importante!! Non ci si può godere la vita appieno quando ci sono problemi di salute! La malattia porta a inquietudine, costa molto denaro e, se è molto grave, può anche accorciare la vita stessa. Quindi, prendiamoci cura del corpo e diamogli il miglior trattamento possibile.

Quali sono le cause di obesità e sovrappeso?



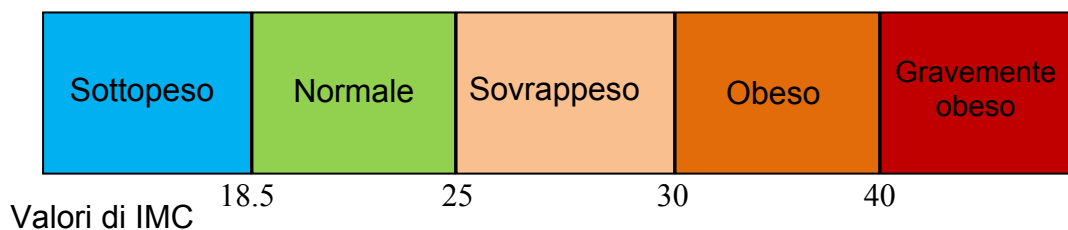
Attenzione: Gli effetti dell'obesità infantile includono la morte prematura e la disabilità in età adulta. Quindi, cari studenti, pensateci due volte quando chiedete ai vostri genitori di venire a prendervi a scuola in automobile! State giocando con la vostra salute e allo stesso tempo con l'ambiente! E' a vostro rischio!!

Come si definisce l'obesità a livello mondiale?

L'Indice di Massa Corporea (IMC) indica lo stato nutrizionale degli esseri umani. Si definisce come segue:

$$IMC = \frac{\text{peso}}{(\text{altezza})^2} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right]$$

Per gli adulti (maschi e femmine) l'interpretazione dell'indice IMC è la seguente:





Nota: Studi recenti dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) dimostrano che anche nel caso di studenti delle scuole superiori la situazione è pressoché la stessa (con un margine di errore dello 0,5%).

In "Riferimenti": vedi grafici IMC.

E' questo il metodo più appropriato per definire l'obesità?

Prima di tutto, andrebbe considerato una sorta di guida approssimativa, poiché potrebbe non individuare lo stesso grado di grasso in individui differenti (ad esempio gli atleti e in generale le persone con massa muscolare considerevole hanno valori di IMC alti ma non sono grassi). Quindi, l'evidenza suggerisce che molta cautela va posta nella considerazione di questa classificazione basata sull'indice IMC, poiché può rivelarsi fuorviante. In secondo luogo, c'è evidenza che il rischio del verificarsi di malattie croniche aumenta gradualmente a partire da un valore di IMC di 21.

I dati statistici sul sovrappeso e l'obesità

I dati più recenti dell'OMS dimostrano che globalmente nel 2005 c'erano circa 1,6 miliardi di adulti sovrappeso (oltre i 15 anni di età) ed almeno 40 milioni di adulti erano obesi. Le proiezioni per il 2015 sono di 2,3 miliardi di adulti sovrappeso e più di 70 milioni di obesi.



Nota:

Come possiamo mantenerci sani?

1) Muovetevi per mantenervi in salute!! Fate attività fisica!

2) Un adulto dovrebbe fare attività fisica di entità moderata almeno 30 minuti ogni giorno!

Ma gli studenti delle scuole dovrebbero fare almeno 60 minuti ogni giorno per garantirsi uno sviluppo sano. Ciò offre importanti benefici fisici, mentali e sociali!!!

Dati dell'OMS: Più di un milione di persone muore ogni anno per mancanza di attività fisica. Quindi, la conclusione è chiara: dovremmo tutti essere attivi! Se non pratichiamo alcuna attività fisica specifica (jogging, nuoto, palestra, eccetera) il minimo che possiamo fare è andare a piedi a scuola o al lavoro, andare in bicicletta al mercato locale per gli acquisti, utilizzare i mezzi di trasporto che abbiamo presentato qui.

Ciò aiuterà a ridurre le emissioni di gas-serra ed avrete acqua pulita nella vostra piscina!!!

3) Alimentazione sana (sarà discussa alla sezione 3.5)

4) Non diventate dipendenti da sigarette, droghe o alcol!!!



Riferimenti

Scheda OMS sull'obesità: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>

IMC adulti: <http://www.diethealthclub.com/do-you-know-if-you-are-fat-for-your-height.html>

IMC Ragazzi (femmine) http://www.who.int/growthref/bmifa_girls_z_5_19_labels.pdf

IMC Ragazzi (maschi) http://www.who.int/growthref/bmifa_girls_z_5_19_labels.pdf

Software AnthroPlus dell'OMS <http://www.who.int/growthref/tools/en/>

Iniziativa "Move for health" dell'OMS <http://www.who.int/moveforhealth/en/>

3.2 Camminare



Nota:

Dio ha fatto gli uccelli che volano, i pesci che nuotano e l'uomo che CAMMINA!!
 Camminare significa muoversi sui piedi per fare esercizio o per piacere.
 Ippocrate disse: "Il camminare è per l'uomo la migliore medicina". Aveva ragione?

Esiste molta letteratura nel mondo a dimostrare che camminare è salutare per l'uomo, quindi si può considerare il modo più antico ed il più semplice di mantenersi in forma! Uno dei suoi grandi vantaggi è che si può camminare quasi dovunque e in qualunque momento.

Forse ricordate il momento in cui avete mosso il primo passo e tutta l'attenzione suscitata in coloro che vi stavano attorno! Bene, allora camminare era importante, no? Ma cosa è successo in seguito? Avete probabilmente smesso di camminare così tanto, vero? Abbiamo qualcosa da dirvi! E' ancora molto importante!!



Nota: Ricordatevi i 60 minuti di attività fisica raccomandati per uno sviluppo in salute dei giovani!!

"Soprattutto non perdetevi il desiderio di camminare! Ogni giorno cammino fino a sentirmi bene e mi allontano dalle malattie. Ho camminato fino ad arrivare ai miei pensieri migliori e non conosco pensieri così angoscianti da cui non si possa sfuggire camminando. Ma rimanendo seduti e più si sta in quella posizione, tanto più vicini si arriva alla malattia... se ci si tiene in esercizio camminando, tutto va a posto", Soren Kierkegaard, filosofo danese.

Purtroppo l'inattività è stata inserita a forza nel ritmo delle nostre vite: dagli ascensori ai telecomandi, dalle automobili alla scomparsa dei marciapiedi, dal telefono ai servizi telematici. La tecnologia ci sta portando tutti in uno stato di cattiva salute fisica e psichica e ci porta anche a comportamenti sociali poco sani!!

Cosa dovremmo fare?

Thomas Jefferson disse: "Di tutti gli esercizi, camminare è il migliore"



A volte si possono perfino risparmiare tempo

Camminare tutti i giorni!

Usate le scale invece di ascensori e scale mobili!

Andate a piedi a trovare gli amici!

Camminate nei parchi!

Andate a piedi al mercato!

Camminare in vacanza!

Organizzate delle visite a piedi delle città che visitate!

Salite sulle montagne a piedi, non in auto!

Andate a piedi fino ad una grotta!

Andate a piedi a visitare le meraviglie della natura!

Camminando si usano circa 200 mu-

Il giornalista Paul Scott Mowrer ha espresso in maniera così bella l'importanza di vacanze a piedi: "Non c'è niente come camminare per conoscere intimamente un paese! Un bel paesaggio è come uno spartito di musica; deve essere eseguito al ritmo giusto. Perfino la bicicletta va troppo veloce!"

Il filosofo francese Jean Jacques Rousseau nelle sue *Confessioni*: "Riesco a meditare soltanto mentre cammino. Quando mi fermo, smetto di pensare; la mia mente funziona solo insieme alle gambe." E davvero camminare semplicemente ricarica le batterie dopo che la tensione e lo stress hanno consumato tutta l'energia nel corso della giornata. Porta una piacevole stanchezza e una mente lucida e calma.

Concludiamo la sezione con le parole di un famoso scrittore inglese, Charles Dickens. "La conclusione ed il sunto di tutto è questa: camminate e siate felici; camminate e mantenetevi in salute. Il modo miglior per allungare le nostre giornate è continuare a camminare, con uno scopo".



Web Links

Mese internazionale dedicato all'iniziativa Walk to School: <http://www.iwalktoschool.org/>

Punto di vista medico sul camminare: <http://www.medicinenet.com/walking/article.htm>

Vacanze a piedi: <http://www.walking.org/c/holidays/walking>

3.2.2 Pattini a rotelle e pattini in linea e skateboard



Definizione: Un pattino a rotelle è una calzatura con una serie di ruote montate su di essa utilizzata per pattinare su di un superficie piatta

Gli inizi: il primo utilizzo di pattini a rotelle di cui si abbia notizia risale al 1743 nel corso di uno spettacolo a Londra. Nel 1760, il belga John Joseph Merlin mostrò un primitivo modello di pattino in linea: suola in legno con ruote metalliche. E' considerato il padre del pattino in linea.

Pattini a rotelle e pattini in linea

Pattini a rotelle:
- 4 ruote, 2 davanti e 2 dietro
frenaggio: freno anteriore



Pattini in linea:
- 3, 4 o 5 ruote su una linea retta
- frenaggio: freno posteriore

I pattini a rotelle ed i pattini in linea sono un'eccellente attività ricreativa: la figura sotto descrive il perché! Ma che ne dite di utilizzarli nelle situazioni standard di tutti i giorni?

I pattini a rotelle ed in linea si possono usare anche sul lavoro! Davvero? Considerate i benefici che può portare ai giovani che lavorano nei supermercati. Inoltre in molti paesi viene riportato sempre più spesso l'uso di pattini da parte della polizia.

Pattini a rotelle e pattini in linea come mezzi di trasporto

Quando usarli?

Su brevi distanze

Andare a scuola
Andare a trovare gli amici
Andare a fare compere
Andare a fare sport
Nei parchi e nelle piste di pattinaggio

Cosa c'è di così tosto nei pattini?

Tenetevi in forma

Bruciate calorie
Tonificate i muscoli
Rimanete al sicuro da malattie cardio-vascolari

Sviluppo mentale e sociale

Minimizzate le vostre emissioni per-

Come si usano?



Utilizzate le protezioni:
caschi
ginocchiere
gomitiere
protezioni per i polsi
Vedi i consigli alla fine del ca-



Definizione: Uno skateboard è una tavoletta lunga circa 50 cm con rotelle montate al di sotto. La tavoletta è di forma rettangolare e di norma in compensato.

Lo skateboard moderno è nato in California alla fine degli anni '50 ed è di solito spinto con un piede a terra mentre l'altro rimane sulla tavoletta. Su un percorso in discesa si deve soltanto rimanere in posizione eretta sullo skateboard e la gravità provvederà alla spinta.



Nota: Andare in skateboard viene percepito soprattutto come attività ricreativa o sport estremo. Insegna la perseveranza e la sicurezza in se stessi, è divertente ed aiuta a tenersi in forma, però, è più pericoloso dei pattini a rotelle o in linea e di norma gli incidenti sono anche più gravi!!!



Nota: Nel codice della strada italiano, lo skateboard è assimilato ad un *acceleratore* e l'articolo 190 cita al comma 8:

«La circolazione mediante tavole, pattini od altri acceleratori di andatura è vietata sulla carreggiata delle strade.»

Mentre il comma 9 :

«È vietato effettuare sulle carreggiate giochi, allenamenti e manifestazioni sportive non autorizzate. Sugli spazi riservati ai pedoni è vietato usare tavole, pattini od altri acceleratori di andatura che possano creare situazioni di pericolo per gli altri utenti.»

Pertanto in Italia l'uso di pattini o skatebpard è consentito solo sulle piste ciclabili o in spazi appositamente dedicati.

3.2.3 La bicicletta



Definizione: John Howard, campione olimpionico di ciclismo, ebbe a dire: “La bicicletta è un veicolo curioso: il passeggero ne è anche il motore.” Una bicicletta è un veicolo con un telaio metallico leggero, due ruote a raggi una dietro l’altra, si manovra stando seduti in sella ed ha un manubrio, freni e pedali.

Perché andare in bicicletta?

E’ salutare!

Brucia le calorie in eccesso!
Vi tiene in forma!
Tonifica i muscoli!
Leva il medico di turno!!

Vi fa bene!

Vi evita le lunghe attese negli ingorghi di traffico!
Schiarisce la mente! Riduce lo stress!
Vi porta nuovi amici!

“Ci ho pensato mentre andavo in bicicletta.” – Albert Einstein sulla Teoria della Relatività

Fa bene all’ambiente!

Svuota la piscina di CO2!! ☺
E’ silenziosa e riduce l’inquinamento acu-

Fa bene alla città!

Se più persone andassero in bicicletta si ridurrebbero il traffico e gli ingorghi!

“Quando siete di cattivo umore, quando il giorno si fa cupo, quando il lavoro comincia ad essere monotono, quando non sembrano esserci speranze, montate il bicicletta ed uscite per fare una bella pedalata, senza pensare ad altro se non al vostro giro in bicicletta.” Sir Arthur Conan Doyle, 18 gennaio 1896, Scientific American Magazine.

Quali tipi di biciclette vi offre il mercato?

- *Biciclette da strada* – veloci e leggere – biciclette da sport (hobby) e per l’utilizzo corrente (acquisti, eccetera)
 - *Biciclette da viaggio* – robuste, comode e capaci di trasportare carichi pesanti
 - *Mountain bike* – per il fuori strada (con pneumatici larghi e nodosi)
- Tandem* – per due persone che stanno sedute l’una dietro l’altra



Sicurezza in bicicletta

Utilizzate le protezioni: caschi, ginocchiere, gomitiere, protezioni per i polsi

Fate la necessaria manutenzione

Attenzione al traffico: Non usate cuffie per ascoltare la musica mentre pedalate!



Prendete in considerazione i consigli per andare in bicicletta alla fine del capitolo!



La bicicletta come mezzo di trasporto

Sulle brevi distanze (sotto i 3 km)

Andare a scuola
Andare a trovare amici

Fare le compere nella zona

Andare a fare sport

Nei parchi e nelle strutture per il ciclismo

Risparmiare tempo in città

Conveniente, non inquinata, piccola e silenziosa!!

Sulle medie distanze (dai 3 ai 25 km)

Gite negli spazi ricreativi nei dintorni della città!

Raggiungere luoghi non serviti dal servizio di trasporto pubblico!

Viaggi ad altre città e cittadine intorno alla vostra!
Gite turistiche in bicicletta!

Utilizzate le mountain bike sulle strade boschive!



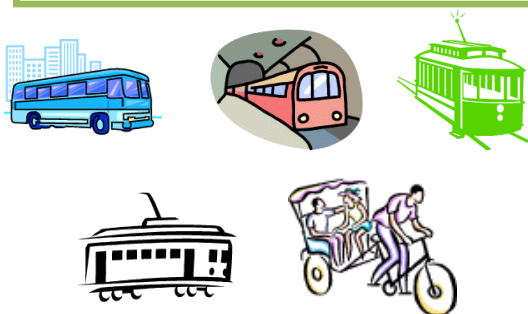
Problema: in molti paesi le infrastrutture non offrono le migliori condizioni per usare la bicicletta

3.3 Trasporto pubblico ed automobili a confronto

Il trasporto pubblico comprende tutte le modalità di trasporto passeggeri che possono essere fruito dal pubblico, di norma con l'acquisto di un biglietto. Funzionano su rotte prestabilite e di solito hanno orari ben definiti. La figura riportata sotto presenta le principali tipologie di veicoli che fanno parte dei trasporti pubblici.

Trasporti pubblici

Traffico cittadino: autobus, metropolitana, tram, filobus, rickshaw



Lunga distanza: treni, navi, aerei, minibus, corriere



D'altro canto, il trasporto pubblico non comprende i taxi o gli autobus aziendali che portano i lavoratori sul luogo di lavoro.

Usate i trasporti pubblici invece dell'auto privata!

Ci aiuta a svuotare la nostra piscina di CO₂:
Migliore efficienza del carburante (un autobus pieno è sei volte più efficiente di una automobile singola; i treni sono perfino più efficienti)
Una persona che si posta per andare al lavoro con i trasporti pubblici invece di guidare da sola risparmia più di 750 litri di benzina l'anno!!
E' più probabile che il trasporto pubblico utilizzi combustibili meno inquinanti (programmi e politiche dell'UE)!!

Altri vantaggi per la comunità:
Minore inquinamento acustico!!!
Spazi verdi potrebbero rimpiazzare garage e parcheggi!
Rende più piacevole passeggiare, andare in bicicletta o in skateboard!
Un minor numero di automobili significa meno congestione del traffico e meno ingorghi!
Quindi, il trasporto pubblico su strada potrebbe diventare più veloce e più affi-

Vantaggi personali dell'uso del trasporto pubblico:

Maggiore sicurezza (guidati da professionisti, con un minore rischio di incidenti)
Risparmio di denaro (niente parcheggio, carburante, ricambi ed assicurazione)
Risparmio di tempo (con la metropolitana sotterranea ed anche con gli altri con un minore numero di automobili)
Niente incidenti!! Niente mal di testa!! Niente stress!! Niente multe!!
Niente meccanico!!
Tiene lontano lo stress causato dal traffico e dalla mancanza di parcheggi!
Quindi schiarisce la mente!!
Potrete camminare in un atmosfera più pulita!
Ciò vi manterrà più in forma ed in salute!!!
Vi mantiene freschi!!
Potete riposare durante gli spostamenti, invece di stare attenti al traffico!
Fa bene alla mente! Dà l'opportunità di leggere un libro o di lavorare sul portatile!

Abbiamo visto i molti benefici dell'uso del trasporto pubblico, ma naturalmente la situazione non è sempre rosea! In effetti, esistono molti problemi potenziali:

Quando usare al bicicletta invece di guidare?

Scioperi dei trasporti pubblici

Quando non si possono raggiungere certe zone con il trasporto pubblico e siete di fretta.

Risparmiate tempo quando dovete cambiare troppi

Quando usare l'automobile?

Andare a fare spese per la settimana – trasportando molta merce, specie merce pesante

Casi di emergenza (andare in ospedale)



Nota: Avete davvero bisogno di volare?

Di tutte le modalità di trasporto disponibili, l'aereo è il peggiore! Ha il più alto impatto sull'ambiente e la più grande influenza sul cambiamento climatico!! Vogliamo davvero pagare questi alti costi? Volate in aereo solo se è veramente necessario! Prendete la linea diretta se è disponibile: è meglio di cambiare aereo! Evitate di volare su brevi distanze: meglio considerare il treno! Oltre a proteggere l'ambiente, è più comodo e sicuro!!!





Nota: Allora, vediamo... come andate a scuola? In automobile? Ripensateci! Avete davvero bisogno di essere accompagnati dai vostri genitori o fratelli maggiori? Volete davvero che trascurino il loro lavoro o gli studi? Oppure volete che siano lavoratori o studenti modello per poterne essere fieri? Agite di conseguenza; usate gli scuolabus! Se non ci sono, provate il trasporto pubblico mentre vi attivate perché venga istituito un servizio di scuolabus per il vostro istituto! Naturalmente sarebbe meglio andare in bicicletta, skateboard o camminare fino a scuola



Web Links

Aspetti ambientali: <http://www.cas.usf.edu/philosophy/mass/Stephanie.html>

3.4 Veicoli alternativi



Definizione: Nel presente manuale si intende per veicolo alternativo qualunque veicolo che utilizza combustibili alternativi e fonti di energia rinnovabili a rimpiazzare in tutto o in parte i carburanti tradizionali (benzina e diesel).



Nota: Sia gli operatori del trasporto pubblico che i proprietari di mezzi privati dovrebbero considerare i veicoli alternativi!! Ciò ridurrà di sicuro le emissioni di gas-serra (specialmente la CO₂) – vedi i dati sui combustibili alternativi nel capitolo precedente. Inoltre, ciò porterà ad una minore tensione sul mercato del petrolio! Ma ancora più importante, proteggerà la salute della Terra che è stata



Qui discuteremo soltanto dei seguenti veicoli alternativi: automobili ed autobus elettrici, ibridi, ad idrogeno e ad energia solare, ma naturalmente ci sono alternative ai combustibili basati sul petrolio in tutti i tipi di trasporto; veicoli su rotaia ed imbarcazioni, aerei e mezzi spaziali.

3.4.1 Automobili ed autobus elettrici



Definizione: Il veicolo elettrico (EV) è un veicolo funzionante con un motore elettrico che utilizza l'energia immagazzinata nelle batterie.



Nota: I componenti specifici dei veicoli elettrici sono i seguenti: motore elettrico per la trazione, modulo di controllo elettrico (ECM), blocco batterie elettriche con relativo sistema di gestione e caricabatterie. La maggior parte dei veicoli elettrici utilizzano sistemi di frenatura rigenerativi interni, che recuperano l'energia cinetica del veicolo nella frenata (cioè quando il pedale dell'acceleratore viene rilasciato e specialmente quando viene schiacciato il pedale del freno). L'energia recuperata viene trasferita nuovamente alla batteria per la sua conservazione e ciò comporta un incremento nell'efficienza energetica!!

Storia: Lo sviluppo dell'elettricità e dei veicoli a motore sono stati due delle più importanti rivoluzioni industriali del ventesimo secolo. All'inizio del 1900, c'era quasi il doppio di veicoli elettrici rispetto a quelli a benzina e ne esistevano più di 100 produttori. Tuttavia, nel 1920 sono virtualmente scomparsi a causa del rapido sviluppo degli autoveicoli che sembravano di più conveniente utilizzo.



Nota: Ma la storia insegna una lezione all'umanità: non tutto ciò che sembra essere la migliore soluzione in un certo momento storico è tale nel lungo periodo. L'umanità deve continuamente cambiare ed adattarsi a seconda del nuovo contesto! A partire dalla crisi del petrolio negli anni '70, la ricerca nel campo dei veicoli elettrici è stata di nuovo fortemente incoraggiata. I cambiamenti climatici e le relative preoccupazioni hanno portato negli ultimi decenni ad una spinta aggiuntiva a favore dei veicoli elettrici e naturalmente per le altre tecnologie alternative utilizzate nei trasporti.

Veicoli elettrici

Vantaggi

Aumentata efficienza energetica (~ 46%) rispetto ai veicoli convenzionali (~ 20%)!!

Usò completo del sistema frenante rigenerativo!!

Possòno anche contribuire dei pannelli solari montati sul tetto dell'abitacolo!

Funzionamento molto silenzioso!

Minor livello di vibrazioni e minore inquinamento acustico!

Niente emissioni di gas-serra!! MA ricordate che tali emissioni sono ancora presenti nei luoghi di produzione dell'energia elettrica, nonostante la rivoluzione delle fonti di energia rinnovabili!

Potete avere la vostra piccola serie di pannelli fotovoltaici per la ricarica delle batterie!!!

Questo garantisce davvero lo svuotamento della piscina di CO₂!!

La manutenzione ed il funzionamento dei veicoli elettrici non sono molto diversi da quelli

Svantaggi

I prezzi sono ancora alti!

Il raggio di spostamento è limitato!

L'infrastruttura è meno sviluppata per la ricarica nel corso degli spostamenti!!

I tempi di rifornimento sono più lunghi!

I veicoli elettrici oggi

Daimler-Chrysler, Ford e General Motors si stanno concentrando sulla tecnologia piombo-acido; Honda e Toyota sulle batterie al nichel metallo-idruro; la Nissan sta lavorando su batterie Li-ion; la Renault ha di recente lanciato il suo programma per la produzione di veicoli elettrici, coinvolgendo l'operatore francese della rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Quindi tutte le case produttrici di automobili sono impe-



Nota: Naturalmente I veicoli elettrici non possono ancora competere con quelli a benzina, ma con un'attività di ricerca più intensa nel campo specifico, con un continuo cambiamento nella produzione di elettricità in direzione di tecnologie pulite e con una accresciuta pressione da parte dell'UE per limitare le emissioni di gas-serra, potrebbero conquistare una quota importante del mercato.

Tuttavia, molte città già usano autobus, filovie o metropolitane elettrici. Il Parco Nazionale di Yosemite in California ha iniziato utilizzando due bus elettrici a batterie nel settembre del 1995. Sono quasi del tutto silenziosi ed il silenzio è così apprezzato in quei luoghi in cui le persone van-



no per rilassarsi e sfuggire al sovraffollamento della città. Si arriverà alla totalità di autobus elettrici a Yosemite.



Riferimenti:

S. Dhameja – “Electric Vehicle Battery Systems”, 2002, Newnes – Butterworth-Heinemann

3.4.2 Veicoli ibridi



Definizione: I veicoli ibridi sono quelli che usano più di una fonte di energia per la propulsione. Più precisamente, i veicoli ibridi elettrici (HEV) sono quei veicoli che combinano un motore a combustione interna convenzionale che funziona a benzina o diesel con la tecnologia dell’automobile elettrica (motore elettrico con sistema di frenatura rigenerativo e batterie per lo stoccaggio). Tuttavia esistono anche ibridi che utilizzano celle combustibile invece che motori elettrici.

Storia: Il primo veicolo ibrido è stato costruito all’inizio del 1900 dal tedesco Ferdinand Porsche. Utilizzava una configurazione in serie, consistente in un motore a combustione interna che azionava un generatore che, a sua volta, forniva l’energia ai motori elettrici collocati nei mozzi delle ruote frontali (cioè senza il sistema di trasmissione).



Nota: Proprio come nel caso delle automobili elettriche, i veicoli ibridi sono tornati alla ribalta della cronaca e sulle strade! Sono stati rimessi in circolazione per massimizzare l’efficienza energetica dei motori a combustione che utilizzano prodotti del petrolio.

Veicoli ibridi

Configurazioni ibride

In serie – motore a combustione in serie con uno o più di un motore elettrico
In parallelo – entrambe le fonti energetiche possono azionare le ruote separatamente

Livello di ibridazione

Medio (il motore elettrico e la batteria aiutano il motore a diesel/benzina)
Pieno (i due sistemi di propulsione possono funzionare separatamente ed insieme)
Ad inserimento (il motore a combustione è un supporto di emergenza al motore elettrico principale con batte-

Principali produttori

Vantaggi

Risparmio di carburante del 30% in città!
 Maggiore efficienza nel funzionamento con l’utilizzo dell’energia catturata dal sistema di frenatura rigenerativo!
 Funzionamento più pulito, minori emissioni!
 Incentivi fiscali
 Incremento dell’autonomia rispetto ai veicoli elettrici!

Svantaggi

I veicoli elettrici ed ibridi sono così silenziosi che potrebbero costituire una minaccia per pedoni e ciclisti! (Si sta infatti affermando l’utilizzo di dispositivi che creano appositamente rumore)
 Maggiore complessità e prezzi più alti!
 Riciclare le batterie non è semplice!
 Potrebbero trasferire inquinamento alla regione in cui l’energia elettrica viene pro-





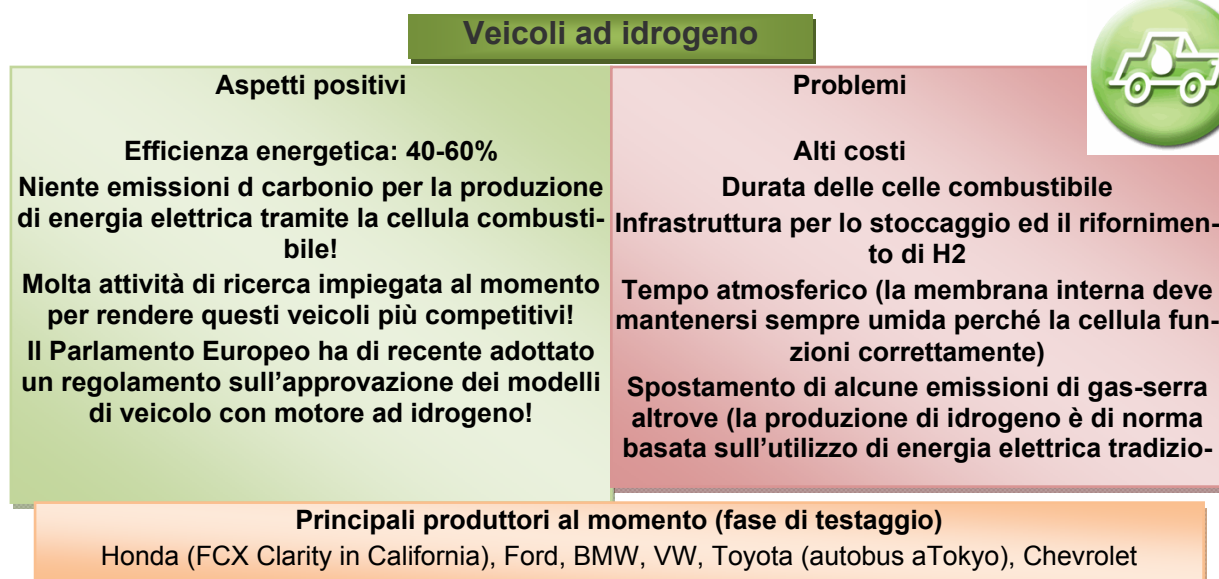
Web Links

Come funzionano i veicoli ibridi (Agenzia per la Tutela dell'Ambiente degli Stati Uniti) <http://www.fueleconomy.gov/feg/hybridAnimation/hybrid/hybridoverview.html>

3.4.3 Veicoli ad idrogeno

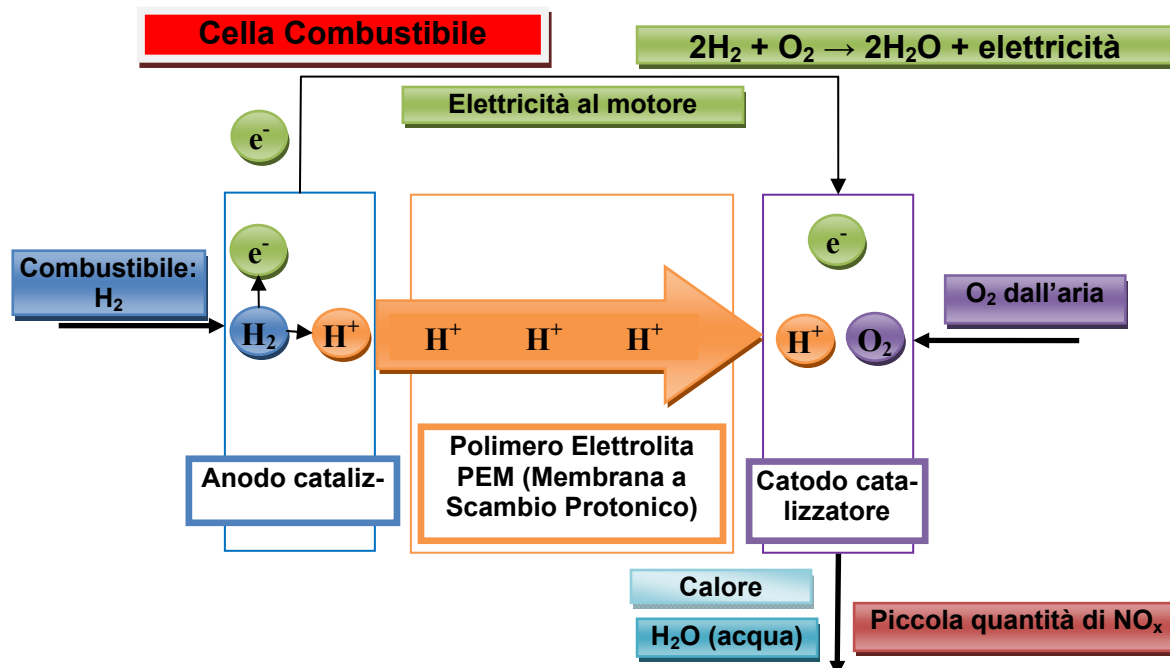


Definizione: Un veicolo ad idrogeno è un veicolo che utilizza celle combustibile ed idrogeno come carburante.
Una cella combustibile è una cella elettrochimica che converte in elettricità l'energia chimica generata dalla reazione di ossidazione dell'idrogeno.



Potete vedere nella prossima figura come funziona una cella combustibile PEM (di norma utilizzata nei veicoli).

Storia: Nel 1800 gli scienziati britannici William Nicholson e Anthony Carlisle scoprirono l'e-



lettrolisi (cioè il processo per cui l'elettricità decompone l'acqua in idrogeno ed ossigeno). Nel 1839, Sir William Grove dimostrò che è possibile invertire l'elettrolisi dell'acqua ed ottenere elettricità. Chiamò la sua invenzione *batteria a gas* – la prima cella combustibile.



Web Links

Regolamento adottato dal Parlamento Europeo sull'approvazione dei modelli di veicolo con motore ad idrogeno: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2008-0395+0+DOC+XML+V0//EN>

3.4.4 Energia solare nei trasporti su strada

Vediamo come l'energia solare (una delle tipologie più pulite di energia) può venire utilizzata nei trasporti...

Auto ed autobus ad energia solare

Problema potenziale:

Automobili ad esclusiva energia solare

I veicoli che utilizzano soltanto pannelli solari installati sui veicoli stessi per produrre l'elettricità necessaria per il funzionamento! Al momento i produttori stanno sperimentando tali soluzioni. Ci sono molti sviluppi nei prototipi delle università che partecipano a competizioni a livello mondiale!!!

Automobili parzialmente solari

Molti produttori di automobili hanno iniziato ad utilizzare pannelli solari sul tetto delle auto. Non servono al movimento del veicolo, ma alimentano l'impianto di aria condizionata, il computer di bordo e qualunque altro sistema elettrico installato nella vettura!

Veicoli solari indiretti

Si tratta di veicoli elettrici a batterie che utilizzano elettricità prodotta da speciali impianti ad energia solare! Naturalmente si possono installare pannelli fotovoltaici sul tetto della casa o in giardino per ricaricare le batterie!!!

Autobus solari all'università!!

L'Università Naresuan in Thailandia ha iniziato ad utilizzare autobus solari nel campus nel 2003. In effetti si tratta di veicoli indirettamente solari, poiché sono minibus (fino a 20 passeggeri) con batterie elettriche ricaricate da un piccolo impianto fotovoltaico installato presso l'università!!!!



Solar World No.1 in mostra

Solar World No. 1 è uno dei molti prototipi monoposto sviluppati per competizioni quali la World Solar Challenge. Questo veicolo è la creazione di un team di studenti e professori dell'Università di Scienze Applicate Bochum. Il progetto utilizza 6 m² di celle solari per fornire energia ad un motore elettrico costruito nel bordo della ruota frontale. Pesa soltanto 200 kg e raggiunge una velocità massima di 120 km/h.

Naturalmente l'energia solare può anche venire utilizzata in altri mezzi di trasporto su strada, non solo per le auto e gli autobus. Seguite i link per i rickshaw e la bicicletta solare!



Web Links

Solar World N.1 <http://www.hochschule-bochum.de/en/solarcar.html>

Solar World N.1 <http://www.solarworldno1.de/ENG/index.php?seite=racer>

Rickshaw ad energia solare: <http://afp.google.com/article/ALeqM5gre7O8J9E84oLFX0NLk7uw2ECVA>

Bicicletta ad energia solare: <http://www.thedesignblog.org/entry/cycle-sol-modish-solar-powered-bicycle-pedals-in-effortlessly/>

Bicicletta ad energia solare: <http://www.thedesignblog.org/entry/cycle-sol-modish-solar-powered-bicycle-pedals-in-effortlessly/>

3.5 La storia di un lungo viaggio



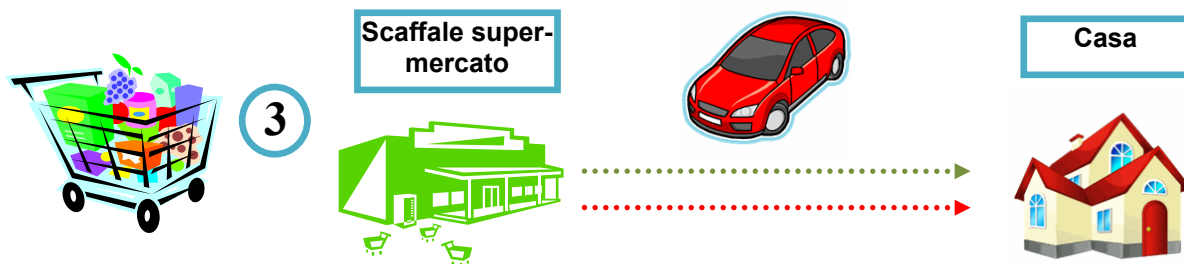
Nota: Un elemento importante nel dibattito sulla sostenibilità del cibo è che l'industria alimentare contribuisce in maniera sostanziale alle emissioni di gas-serra. Le fonti principali delle emissioni sono attività agricole, trasformazione del cibo negli stabilimenti, trasporto e refrigerazione delle materie prime e dei prodotti alimentari finiti per tutta la filiera. L'enfasi del presente capitolo è su come ridurre le emissioni di gas-serra dovute ai trasporti per trasferire il cibo dai centri di produzione alle vostre case!


3.5.1 Dalla produzione allo scaffale del supermercato

L'ambito che andremo ad analizzare consiste in realtà di tre momenti separati:

- Il viaggio delle materie prime fino al magazzino dell'esportatore;
- Il viaggio internazionale delle materie prime fino al magazzino del supermercato;
- Il viaggio del cibo fino a casa vostra.





 **Nota:** Dunque... forse c'è qualcosa di **sbagliato** in tutta questa catena, no? Comprare le cibarie al supermercato significa riempire le piscine di CO₂ ancora di più di quanto ci si aspetterebbe a prima vista.

Emissioni di CO₂ nella catena!!!

Emissioni dal trasporto aereo merci
Da 0,6 (lunga distanza) a 1,85 (interno) kg CO₂/ton al KM

Emissioni dal trasporto ferroviario merci
21 g CO₂ per ton km

Emissioni dal trasporto merci via acqua

Emissioni dal trasporto merci su strada

Veicoli merci leggeri
Benzina (<1,25 ton) 448,8 kg CO₂ per ton km
Diesel & GPL (<3,5 ton) 271,8 kg CO₂ per ton km

Veicoli merci pesanti
Più alto il tonnellaggio, minori le emissioni per ton km

Centri di produzione, magazzini, centri di trasformazione, supermercati
Veicoli a motore
Refrigerazione
Elettricità utilizzata

Automobili private
Utilizzate veicoli alternativi, trasporto pubblico!
Vedi la prossima sezione per la migliore soluzione!!!!

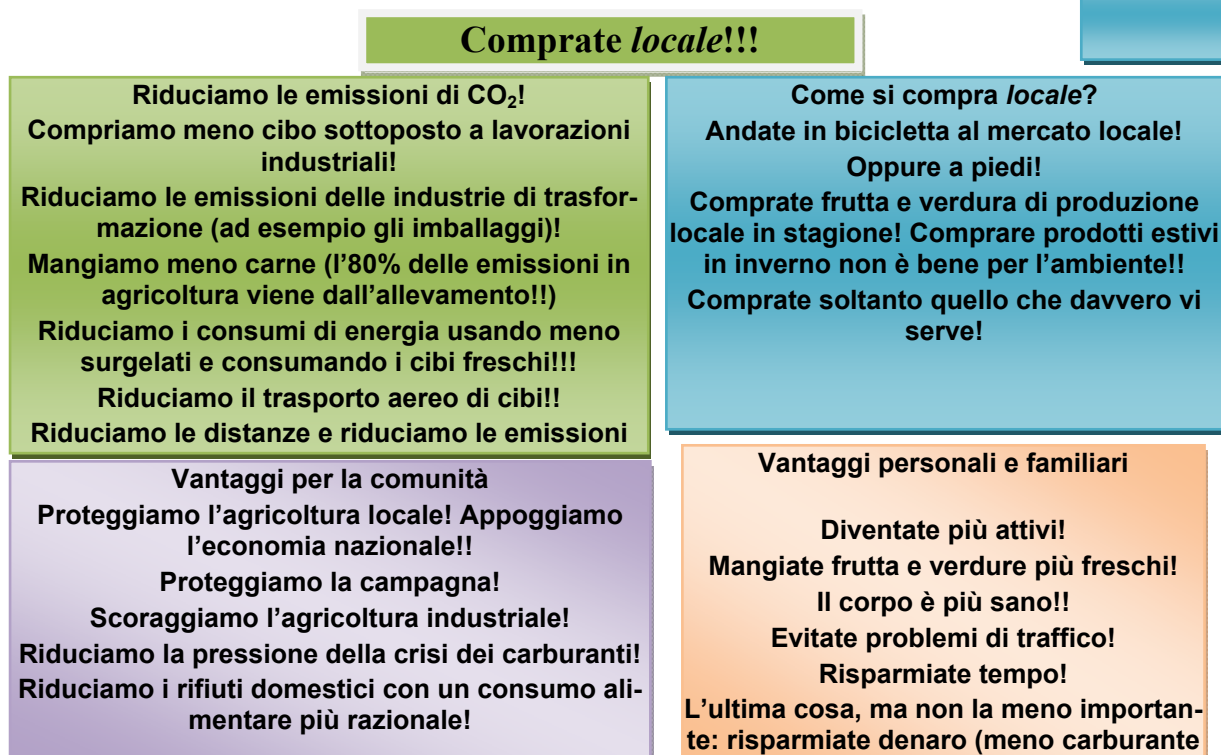
I dati sono stati ricavati dal riferimento riportato sotto



Riferimento:

2008 Guidelines to Defra's GHG Conversion Factors: Methodology Paper for Transport Emission Factors, © Queen's Printer and Controller of HMSO 2008, www.defra.gov.uk AT <http://www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/passenger-transport.pdf>

3.5.2 Compra locale e fai la spesa in bicicletta



3.5.3 Esercizio: Da dove viene la mia spesa?

Uno dei principali problemi delle famiglie ogni settimana è l'approvvigionamento del cibo necessario per l'alimentazione quotidiana. La famiglia di Robert ha due opzioni: acquistare presso il supermercato più vicino (cioè fuori città, a 3 km di distanza da casa) o acquistare presso il mercato locale (che si può raggiungere in pochi minuti a piedi o in bicicletta). Negli ultimi 5 anni dall'apertura del supermercato, la famiglia di Robert con frequenza (cioè due volte la settimana) ha fatto la spesa lì.

La conoscenza acquisita durante questo corso ha prodotto alcuni cambiamenti nel modo di vedere queste problematiche da parte di Robert che ha convinto i suoi genitori a dimenticarsi il supermercato e ad adottare la seconda opzione che avevano ignorato nel corso degli ultimi anni: acquistare dal mercato locale nei dintorni! Inoltre Robert ha iniziato ad interessarsi direttamente a questa attività familiare!

Cosa ha significato questa nuova strategia per Robert e per la sua famiglia? Naturalmente hanno fatto passi importanti verso lo svuotamento delle piscine di CO₂:

1. Hanno avuto l'opportunità di consumare frutta e verdura più fresche prodotte localmente e non importate da molto, molto lontano! Ciò ha anche avuto ripercussioni positive sulla loro salute!!!
2. Di norma comprano lo stretto necessario per uno o due giorni, quindi evitano di conservare i cibi per lunghi periodi! Questo ha contribuito alla lotta per ridurre la CO₂ !! Inoltre la pianificazione di breve periodo in merito al cibo ha anche significato meno rifiuti domestici: un altro valore aggiunto per l'ambiente!!
3. Non utilizzando l'auto per fare acquisti, hanno avuto un risparmio di carburante, protetto l'automobile di famiglia da ulteriore usura e ridotto le possibilità di venire coinvolti in incidenti!! Ma, più importante di tutto, hanno ridotto le emissioni di CO₂ nell'atmosfera! Tenete a mente anche le enormi emissioni collegate ai supermercati!!

Ad iniziare dal punto 3 e considerando che l'utilizzo dell'automobile per un km produce emissioni di CO₂ per circa 280 g, il consumo medio di carburante della loro automobile è di 7,2 litri per 100 km, che il prezzo medio del carburante è di 1,1 euro al litro e che ci sono 52 settimane l'anno, calcolare la quantità di carburante utilizzata dalla famiglia di Robert negli ultimi 5 anni, quando facevano spese nel supermercato. Quali erano i costi? Quali le emissioni di CO₂?

Ricordate!! La stessa quantità di carburante verrà risparmiata nel corso dei prossimi cinque anni! Questo significa anche risparmio in denaro per la famiglia e minori emissioni nell'atmosfera, cioè un vantaggio per l'intera comunità, per il mondo! Dovremmo seguire questo esempio? Certamente sì! Non è molto, ma se non lo fate voi, chi lo farà? Chi salverà il pianeta? Tutte le grandi conquiste sono fatte di piccoli passi!! Unitevi all'onda!! Fate vedere che vi importa!!

Dunque, pensate al risparmio di carburante ed alla riduzione delle emissioni se VOI adoterete questo atteggiamento!

Nota: dovrete apportare le necessarie modifiche ai parametri dell'ipotesi (numero di spostamenti per fare acquisti, distanza del supermercato, consumo di carburante della vostra vettura)!

Raccogliete i dati anche dai vostri colleghi per verificare cosa significherebbe l'adozione di questo atteggiamento da parte di voi tutti! Cercate di coinvolgere anche gli insegnanti! Producete dei poster sui più alti risparmi possibili nella vostra classe, considerando dapprima quelli di voi che hanno già adottato questo atteggiamento, quindi i risultati che si potrebbero ottenere se aderisse l'intera classe!! Attaccateli in tutta la scuola! Potete anche iniziare piccoli gruppi di lavoro con altre classi della scuola!! Passo dopo passo, riuscirete presto a fare calcoli per l'intera scuola!!!

3.6 Casi Studio



3.6.1 PERS (Pedestrian Environment Review System)

Il Laboratorio per la Ricerca sui Trasporti del Regno Unito ha sviluppato un software per il comune di Bromley (uno dei 33 dell'area metropolitana londinese). Il software era stato creato con l'intento di monitorare sistematicamente l'ambiente pedonale all'interno dell'area comunale. L'idea era quella di sviluppare un processo che si potesse utilizzare per identificare i problemi dei pedoni e le loro difficoltà, per portare alla luce le opportunità di miglioramento per l'accesso pedonale e, in particolare, il sistema doveva aiutare le autorità locali a stabilire delle priorità per i lavori da eseguire ed orientare gli investimenti verso una migliore efficienza.

Il PERS, che è corredato da un manuale molto utile e dettagliato, permette agli operatori di valutare la performance di diversi parametri delle infrastrutture riservate ai pedoni, come l'ampiezza, la qualità delle superfici e dell'ambiente, stabilendo dei valori su di una scala predefinita. I punteggi vengono poi automaticamente pesati dal software per dare un'indicazione della performance globale dell'infrastruttura.

Naturalmente il software offre la possibilità di controllare e comparare la performance di diverse infrastrutture in termini di qualità generale o in termini di qualunque criterio individuale. In conclusione, il PERS v2 è un software potente ed abbastanza flessibile da permettere di catturare facilmente e strutturare elementi tradizionali che riguardano il traffico pedonale, quali l'accesso al centro città, percorsi sicuri che portino alle scuole e l'esistenza di aree residenziali.

Riferimento: Che cos'è il PERS <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/what-is-PERS.pdf>



3.6.2 Progetto VIANOVA

Chiunque lasci la macchina parcheggiata di frequente in garage favorisce non solo l'ambiente, ma anche se stesso: l'esercizio fisico regolare contribuisce al benessere dell'individuo. In questo senso, le politiche sui trasporti hanno un impatto diretto sulla salute in termini di prevenzione delle malattie. VIANOVA è un progetto indirizzato alla riduzione del traffico ed allo stesso tempo ad incoraggiare mezzi di trasporto non motorizzati e sostenibili basati sulla forza fisica umana (andare in bicicletta e camminare) con partner da tutti i sette paesi alpini. Un approccio multidisciplinare (pianificazione dell'uso del territorio, mobilità, salute) combinerà assieme misure che si inseriscono perfettamente nell'area alpina così particolarmente sensibile,

Dimostrazioni saranno effettuate su tre livelli differenti:

1. Miglioramento dello stato oggettivo dello spazio pubblico per le attività fisiche (qualità dell'aria, infrastrutture, barriere, organizzazione ed intermodalità)
2. Miglioramento della percezione dello spazio pubblico per camminare ed andare in bicicletta
3. Motivazione dell'utente per la scelta di un modello sostenibile

Gli elementi primari di VIANOVA sono:

- Camminare
- Intermodalità
- Andare in bicicletta
- Mobilità per le persone con più di 50 anni



Riferimento: <http://www.eu-vianova.net/index.php>



3.6.3 Passaporto per la salute

La Scuola Elementare di Lytchett Matravers del Dorset, nel Regno Unito, ha lanciato il programma denominato “Passaporto della Salute” durante la “Settimana del Walk to School (Vai a Scuola a Piedi)” nell’ottobre del 2004. Hanno riferito di aver ridotto gli spostamenti in auto per andare e venire da scuola del 18% ed incrementato l’andare a piedi del 14%.

Come funziona? Il programma offre ricompense regolari ed incentivi che hanno incoraggiato più di mezza scuola ad andare a piedi tutti i giorni da casa a scuola e viceversa.

In pratica, tutti gli alunni hanno ricevuto un passaporto che viene timbrato ogni volta che fanno il tragitto in un senso o nell’altro e perché gli alunni che vanno a scuola in autobus possano comunque partecipare, la scuola ha tracciato un percorso nel parco giochi, così gli alunni hanno la possibilità di camminare per una certa distanza all’interno del parco giochi.

Gli alunni possono scegliere tra molte ricompense diverse, a seconda della frequenza con cui hanno fatto a piedi il tragitto casa-scuola e del numero di punti ricevuti sui passaporti. Il consiglio rurale di Lytchett Matravers ha finanziato le ricompense per il programma di incentivazione della scuola. Tutti i consigli rurali del Regno Unito hanno finanziamenti disponibili secondo quanto previsto dalla Sezione 137 della Legge sulle Istituzioni Locali che stabilisce che £5 per elettore si possono destinare a progetti da sviluppare nella comunità, come ad esempio programmi di incentivazione a camminare di più.

Riferimento: http://www.iwalktoschool.org/downloads/Lytchett_Matravers_IWALK.pdf

3.7 Consigli utili

Indicazioni generali di sicurezza per quando si va a piedi, in skateboard, in bicicletta, coi pattini a rotelle

- Diventate partecipanti attivi e responsabili nel traffico! Non vi distraete e fate attenzione a tutti gli altri, cercando di capire cosa faranno dopo!! Rispettate tutte le regole del traffico ed evitate gli incidenti!
- Non siate passivi! L’udito può essere molto importante nel traffico! Non potete certo vedere dietro di voi!! Quindi, non ascoltate la musica con le cuffie, perché vi impedirebbe di sentire quello che arriva da dietro!!!
- Un’ora prima di uscire, bevete un grande bicchiere di acqua! Durante il percorso bevete ancora dell’acqua ogni tanto! Su lunghe distanze prendete in considerazione le bevande create per lo sport che contengono i sali di cui ha bisogno il vostro corpo!!
- Usate cappelli per proteggervi dal Sole quando camminate nelle calde giornate estive!!
- Usate protezioni (caschi, ginocchiere e gomitiere, protezione per i polsi) tutte le volte che andate in skateboard, bicicletta o con i pattini a rotelle! Vi proteggeranno da danni seri in caso di cadute!!
- Mantenete pattini a rotelle o in linea, bicicletta e skateboard in un buono stato! Prendetene cura come di un bambino! La manutenzione è importante per tutte le cose costruite dall’uomo, siano esse un computer, un’automobile o uno

skateboard!

- Allenatevi a cadere su di una superficie morbida!! Molte lesioni sono provocate dalla mancanza di tecnica nelle cadute! Imparate dagli altri! Prendete qualche lezione! E' molto importante!
- Non c'è bisogno di un'ulteriore minaccia sulla strada! Se non siete capaci ad andare in skateboard, con i pattini o in bicicletta in sicurezza, non vi avventurate nel traffico! Allenatevi prima di più!
- Quando acquistate i pattini in linea o lo skateboard, scegliete ruote morbide! Risentono meno di eventuali condizioni accidentate della strada rispetto a quelle dure! Ed ancora una volta arriviamo alla domanda cruciale: abbiamo davvero bisogno di andare così veloci?
- Come si cade dai pattini? Tenete le braccia distese davanti a voi, piegate le ginocchia quanto più possibile e sedetevi sulle cosce!!
- Non ci si dovrebbe avventurare con i pattini nel traffico se non si ha una padronanza completa della tecnica per andare dritti, girare, fermarsi e mantenere un alto livello di controllo!! Tenete a mente che anche scendere una piccola discesa può portare ad un'alta velocità!!
- Ricordate che in certi paesi esistono zone in cui è vietato andare in skateboard (ad esempio in Norvegia)!! Non andate a cercarvi problemi con la polizia e la comunità!
- Fate un controllo di sicurezza prima di uscire con lo skateboard!! Non pensate neanche ad andare in skateboard con un'enorme cartella sulla schiena!! E' meglio scegliere di andare a piedi o in bicicletta! Un'altra soluzione, meno buona ma accettabile: usate i mezzi pubblici!!

Indicazioni sull'equipaggiamento di protezione per andare in skateboard, in bicicletta, coi pattini a rotelle

- **Casco:** Aiuta a prevenire danni alla testa in caso di caduta! Guardate questo poster australiano: http://www.transport.qld.gov.au/resources/file/eb2e17462d9628c/Skateboards_metrolite.pdf. Per essere efficace deve essere della taglia giusta. Deve essere allacciato, con la parte frontale collocata a circa un dito sopra le sopracciglia!!
- **Ginocchiere:** Le ginocchia sono di norma il primo punto di impatto in caso di caduta! Quindi dovete assolutamente indossare le ginocchiere! Ridistribuendo la forza della caduta, queste minimizzano anche i rischi a gomiti e polsi! Si devono allacciare bene intorno alla gamba!
- **Gomitiera:** Forniscono protezione ai gomiti in caso di cadute di lato!!
- **Protezione per i polsi:** Dovrebbero contenere plastica dura per permettere di scivolare sul marciapiede durante una caduta!!

Indicazioni per la manutenzione della bicicletta

- Il corredo minimo di attrezzi per chi va in bicicletta comprende: cacciaviti, chiavi a barra esagonale, chiavi inglesi, pompa, smontagomme, stracci per la pulizia, un vecchio spazzolino da denti, lubrificante e kit per la riparazione delle forature.
- Ogni mattina controllate le condizioni dei pneumatici e la pressione!!

Manutenzione settimanale:

- Lubrificate le parti mobili esposte della bicicletta, come la catena ed i meccanismi del cambio, assicurandovi di non far cadere l'olio sui tacchetti dei freni e sui cerchi delle ruote.

Manutenzione mensile:

- Assicuratevi che le ruote siano bene fissate ed allineate con il telaio!
- Controllate i tacchetti dei freni per eventuali segni di usura ed assicuratevi che siano in pieno contatto con il cerchio della ruota, non con il pneumatico. Sostituite i cavi dei freni se consumati e sistemate le leve dei freni in modo che non tocchino il manubrio in caso di frenate brusche.
- Controllate se il cambio funziona correttamente e se i cavi si muovono liberamente. Pulite la catena con uno straccio imbevuto di sgrassatore e poi oliatela nuovamente.
- Controllate che il manubrio sia ben saldo e fissatelo se necessario.
- I pedali dovrebbero girare liberamente, quindi controllate gli assi dei pedali e fissateli se necessario.
- Ispezionate il telaio per individuare eventuali danni. Assicuratevi che il sellino sia ben fissato ed all'altezza corretta!

Come si cambia un pneumatico della bicicletta?

Rimuovere il vecchio pneumatico

- Smontare la ruota dal telaio. Inserire uno degli smontagomme sull'asse. Se avete un bicicletta vecchia, dovrete allentare uno dei dadi dell'asse che tengono la ruota al suo posto!
- Sgonfiare il pneumatico completamente.
- Staccare lentamente il pneumatico dalla ruota prestando attenzione a non forare la camera d'aria. Quindi rimuovere il pneumatico e la camera d'aria dalla ruota.

Montare il nuovo pneumatico

- Prendere un nuovo pneumatico e fare passare un lato di esso tutto intorno alla ruota.
- Inserire la camera d'aria interna completamente all'interno del nuovo pneumatico, assicurandovi di allineare la valvola della camera d'aria con il foro praticato nella ruota. Potrebbe essere necessario gonfiare leggermente la camera d'aria per riuscirci!
- Spingere per quanto possibile l'altro lato del pneumatico all'interno del bordo della ruota. Ruotare delicatamente il pneumatico e posizionarlo sulla ruota. Lavorare lentamente ed evitare di posizionare il pneumatico con uno strappo per evitare forature della camera d'aria.
- Gonfiare il pneumatico alla pressione raccomandata scritta sul lato del pneumatico stesso e montare la ruota sul telaio.

Procedura più dettagliata con immagini disponibile all'indirizzo: <http://www.wikihow.com/Replace-a-Bicycle-Tire>

- Portatevi dietro due camere d'aria di ricambio, così potrete sostituirle in caso di foratura e riparare i buchi a casa!!!

Indicazioni per la scelta dell'auto più ecologica

- Prima di tutto bisogna ricordare che dovremmo tutti utilizzare le automobili private il meno possibile!!! Tuttavia, quando si deve utilizzare, l'automobile come dovrebbe essere?
- Contano le dimensioni? Certo che sì! Piccolo è meglio, mentre grande è vergognoso e da evitare per l'ambiente e per le tasche!
- Potente? Ripensateci!! Abbiamo davvero bisogno di così tanta potenza? Abbiamo davvero bisogno di così tanta velocità? Vogliamo davvero così tanti incidenti??
- Considerate con cura che cosa davvero vi serve! Non avete bisogno di una Ferrari o di

- un SUV per andare in centro!!!
- La prima cosa da analizzare è quanto carburante consuma l'automobile. Più bassi i consumi, minori le emissioni di CO₂.
- Acquistate veicoli alternativi invece di quelli a benzina o diesel! Sono molto più puliti e molto più economici! Inoltre, in alcuni paesi esistono contributi fiscali ed incentivi per l'acquisto di veicoli alternativi!!
- Usate auto ecologiche! In molte città si possono guidare anche nei centri storici chiusi alle automobili convenzionali!



3.8 Domande ed esercizi

1. Che significa IMC?
2. Calcolate il vostro IMC e scoprite quale sia il vostro valore di IMC rispetto alle tabelle! (gli insegnanti dovrebbero dare l'esempio calcolando il loro IMC prima di chiedere agli studenti di farlo)
3. Calcolate il valore di IMC dei vostri genitori e confrontatelo con le tabelle! (Incoraggiate i vostri amici e parenti a fare lo stesso calcolo, aiutateli o più semplicemente fatelo voi per loro)
4. Quanti muscoli si usano per camminare?
5. Come sono le condizioni ambientali per camminare nella vostra comunità?

Per definire quanto siano in buono stato i marciapiedi nella città o cittadina in cui vivete, utilizzate gli strumenti disponibili online (http://www.rwjf.org/files/newsroom/interactives/walkability/walk_app.html) oppure la checklist stampata (<http://www.walktoschool.org/downloads/checklist-walkability.pdf>) sviluppata per l'iniziativa "Walk to School".

Per maggiori informazioni: <http://www.walktoschool.org/eventideas/checklists.cfm>

6. Quanto sono buone le condizioni per andare in bicicletta nella vostra comunità?

Per definire quanto siano ben costruite le piste ciclabili nella città o cittadina in cui vivete, utilizzate gli strumenti disponibili online (http://www.rwjf.org/files/newsroom/interactives/sprawl/bike_app.jsp) oppure la checklist stampata (<http://www.walktoschool.org/downloads/checklist-bikability.pdf>) sviluppata per l'iniziativa "Walk to School".
7. Realizzate poster e volantini per promuovere trasporti più puliti e messaggi rivolti all'andare a piedi e in bicicletta.
8. Chiedete al vostro insegnante di educazione fisica di mostrarvi esercizi di riscaldamento e di stretching utili per andare a piedi, in bicicletta e con i pattini.
9. Scrivete articoli per i giornali ed annunci pubblici per promuovere trasporti più puliti.

Scrivete un tema o tenete un diario delle vostre esperienze mentre andate a piedi, in bicicletta o con i pattini. E' molto utile imparare dall'esperienze degli altri.
10. Studiate i luoghi storici nella vostra comunità andandoli a visitare a piedi. Visitate i siti storici nel vostro paese in bicicletta! Naturalmente potete farlo anche in gruppo! Poi raccontate le vostre esperienze al resto della classe, al giornale della scuola, eccetera.

11. Cosa è meglio: volare o prendere il treno?

12. Considerando che un individuo che si sposta per andare al lavoro con i mezzi pubblici invece che guidare l'automobile risparmia più di 750 litri di benzina in un anno, quanti litri di benzina si risparmierebbero se 10 di voi usassero il trasporto pubblico invece dell'automobile privata per andare a scuola? Cosa succederebbe se queste dieci persone ne influenzassero altre 10 nell'utilizzare i mezzi pubblici per andare a scuola, al lavoro, all'università?

13. La prima cella combustibile è stata inventata da Sir William Grove nell'anno:

- a) 1839 b) 1899 c) 1932



Punti chiave

- Andate a piedi, in bicicletta o con i pattini!!! Migliorerà la vostra salute e terrete distante il pericolo dell'obesità! Ricordate l'iniziativa Walk to School! Inoltre ciò significa un grande vantaggio per l'ambiente con la diminuzione delle emissioni di CO2! Svuotate le piscine!
- Usate i trasporti pubblici ogni volta che è possibile! Aiuterà le comunità a risolvere i problemi legati agli ingorghi di traffico, darà maggior sicurezza a chi cammina e va in bicicletta, e farà diminuire le emissioni di gas-serra!
- Le automobili elettriche, ibride ed a celle di combustibile stanno diventando alternative sempre più competitive alle automobili tradizionali. Consideratelo quando dovrete scegliere che macchina acquistare!
- L'energia solare ha cominciato ad essere utilizzata nei diversi mezzi di trasporto, ma oltre a ciò, potete pensare di utilizzarla per caricare le batterie delle automobili elettriche ed ibride.
- Comprare locale è importante ma andare ogni giorno al mercato in automobile può essere anche peggio di acquistare merci dalla Thailandia!

Capitolo 4 Trasporto sostenibile

4.1 Mezzi organizzativi e comportamentali verso un trasporto sostenibile

Le modalità di spostamento in città sono cambiate nel corso degli ultimi anni. In passato le persone si muovevano a piedi, in bicicletta, con tram e autobus, perché pochi avevano l'automobile di proprietà. Oggi, con la crescita delle città, gli spostamenti dalla periferia verso il centro, l'accresciuto potere di acquisto delle persone e lo stile di vita basato sul confort, il numero di spostamenti effettuato con veicoli privati sta aumentando in maniera significativa.



Questa evoluzione della mobilità urbana ha in molti casi come risultato il peggioramento delle condizioni del traffico, con un conseguente incremento di ingorghi ed aumento delle emissioni inquinanti nelle aree urbane.

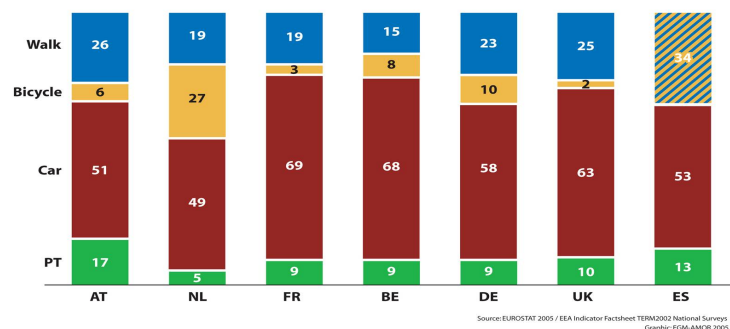
Secondo ADEME (Francia)¹ gli spostamenti individuali in aree urbane rappresentano oggi il 24% del consumo di energia del totale dei trasporti terrestri. Le automobili private sono responsabili dell'87% del bilancio energetico della mobilità urbana, mentre il trasporto pubblico consuma a mala pena il 7%. A Brussel, i veicoli della STIB/MIVB (autobus, tram e metropolitana) consumano solo l'8% del bilancio energetico della mobilità urbana, ma provvedono al 30% degli spostamenti urbani.



Nota: Oggi le città sono costruite per i veicoli, mentre i pedoni vengono ampiamente dimenticati nel sistema della mobilità. E' piuttosto comune vedere città in cui il traffico domina le strade, rendendo impossibile l'attraversamento pedonale e camminare o andare in bicicletta poco sicuro e sgradevole, in cui il trasporto pubblico non è frequente e pratico ed in cui l'inquinamento atmosferico è un rischio per la salute ben visibile e pungente.

Considerate il tipico trasporto modale europeo

Modal Split, Trips



Fonte: Progetto Competence (Programma IEE - Intelligent Energy Europe)

¹ ADEME è l'ente statale francese per l'Ambiente e la Gestione dell'Energia.



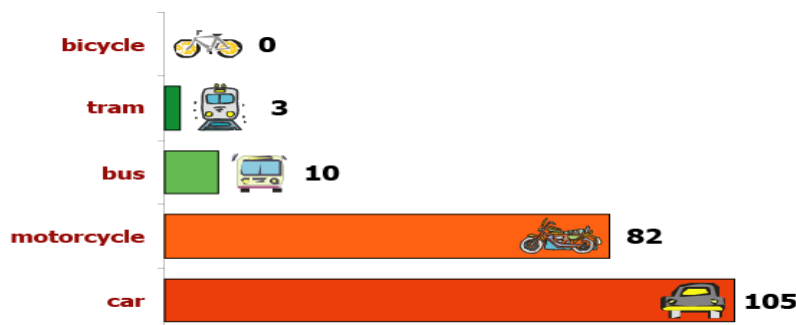
Nota: Una città dovrebbe essere costruita per le persone e dovrebbe essere un luogo in cui è piacevole e sicuro camminare per andare a fare acquisti, al parco, a scuola, in cui le strade sono sicure per andare in bicicletta, da attraversare o in cui i bambini possono giocare, in cui il posto di lavoro non è distante o è facile da raggiungere in autobus o con la metropolitana leggera, in cui gli autobus si spostano velocemente nelle corsie dedicate ed hanno la precedenza ai semafori.

Avere una città più sostenibile è molto importante per agire in due direzioni principali:

- Per cambiare il comportamento dei cittadini
- Per cambiare la pianificazione e l'organizzazione degli spazi urbani

I sistemi di trasporto sostenibile danno un contributo significativo alla sostenibilità ambientale, sociale ed economica delle comunità che servono. I sistemi di trasporto convenzionali, infatti, hanno impatti significativi sull'ambiente e sono responsabili per un volume compreso tra il 20 ed il 25% del consumo mondiale di energia e delle emissioni di biossido di carbonio. Le emissioni di gas-serra dovute ai trasporti stanno crescendo ad un ritmo più veloce rispetto a quelle di qualunque altro settore di utilizzo dell'energia.

Impatti ambientali da mezzi di trasporto



Fonte: Progetto Competence (Programma IEE - Intelligent Energy Europe)

Questo miglioramento nella qualità della vita urbana può essere ottenuto con l'implementazione di un Piano di Mobilità Urbana Sostenibile che in molti casi potrebbe significare un serio ripensamento dell'ambiente urbano e della sua progettazione.

Piano di Mobilità Urbana Sostenibile. Che cos'è?



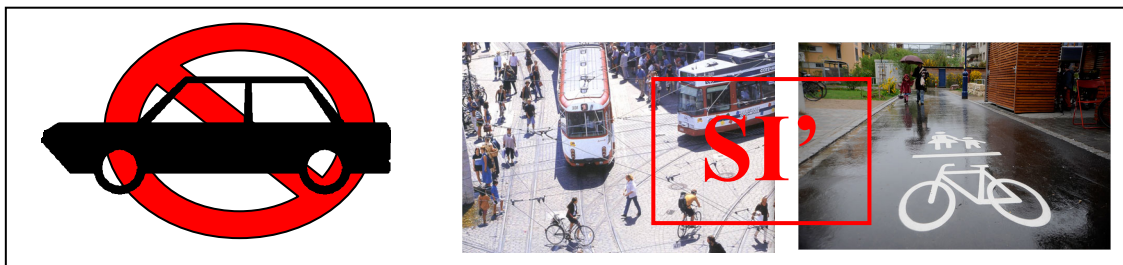
Definizione: Un Piano di Mobilità Urbana Sostenibile è una serie di azioni che hanno l'obiettivo di introdurre forme di spostamento più sostenibili, quali camminare, andare in bicicletta ed utilizzare mezzi pubblici all'interno della città, ovvero modalità di trasporto che rendono compatibile la crescita economica, la coesione sociale e la protezione dell'ambiente, assicurando al contempo una migliore qualità della vita per i cittadini.

Le misure implementate sono un mix di cambiamenti fisici e di informazioni che ha l'obiettivo di ottenere un ambiente migliore con ridotti volumi di traffico ed emissioni ed un maggior livello di accessibilità e sicurezza.



Nota: Le tre misure principali per un Piano di Mobilità Urbana Sostenibile sono:

- la riduzione delle automobili private
- la creazione di un'adeguata rete di trasporto urbano
- la promozione dell'andare in bicicletta e a piedi



Controllo e riduzione dell'uso delle automobili private



Nota: I pilastri principali di un Piano di Mobilità Urbana Sostenibile sono ridurre il traffico urbano e liberare le città dalla dipendenza da veicoli a motore

Di seguito riportiamo alcune misure che si potrebbero realizzare.

- Una politica di parcheggi a basso prezzo o gratuiti può promuovere un uso eccessivo delle automobili private per gli spostamenti urbani: in alcuni luoghi o sulla strada, parcheggiare è di norma gratuito (posto di lavoro, centro commerciale) ed i costi esterni (emissioni, rumore, incidenti, congestione) non sono internalizzati, poiché gli automobilisti sopportano soltanto una piccola parte dei costi causati alla comunità locale.

La priorità dovrebbe essere pertanto rendere più costoso l'uso delle auto nelle città. L'obiettivo non è aumentare la tassa di circolazione indiscriminatamente, ma implementare una serie di cambiamenti specifici nei comportamenti degli automobilisti e promuovere efficienza economica e benessere comune.



Per raggiungere questo obiettivo, è necessario:

- Aumentare le tariffe dei parcheggi nelle strade e per i non-residenti;
- Persuadere le aziende ad offrire meno parcheggi gratuiti presso le loro sedi;
- Implementare tariffe specifiche per l'ingresso nei centri urbani, nelle strade congestionate, eccetera;

Ad esempio, a Londra dopo l'implementazione del programma noto come "tassa di congestione" e lo sviluppo del trasporto pubblico, il numero di autovetture sulle strade del centro della capitale è diminuito del 30% in pochi anni.

- Inoltre ci sono sempre più città che stanno introducendo "restrizioni al traffico a giorni alterni". Il sistema consiste semplicemente nel permettere la circolazione alle autovetture a giorni alterni, a seconda del numero di targa. Questo sistema non viene però più utilizzato

molto spesso in Italia in quanto alla prova dei fatti si è visto che non è molto efficace (molte famiglie hanno infatti due macchine con numeri di targa pari e dispari).

- Un altro modo per ridurre l'utilizzo delle automobili private è promuovere la condivisione dei mezzi. Ad esempio, le persone che lavorano insieme e vivono vicine possono condividere un'automobile per andare al lavoro. In questo modo, se supponiamo un'auto a cinque posti pienamente utilizzata, otteniamo un risparmio dell'80% e vantaggi sia da un punto di vista ambientale che economico. In molti paesi esistono aziende che offrono la possibilità di utilizzare un'automobile quando necessario, senza doverne possedere una (questa prassi è nota come *car sharing*). Nel 1997 esistevano meno di 50.000 utenti nel mondo, mentre nel 2006 ce n'erano quasi 350.000 (Fonte: IDAE - Istituto Spagnolo per il Risparmio Energetico e la Diversificazione). I vantaggi personali del car sharing sono chiari: gli utenti risparmiano tempo ed anche denaro, dato che non possiedono un'automobile. Guidano sempre un'automobile quasi nuova ed hanno la possibilità di scegliere il modello sulla base delle loro necessità. In termini di vantaggi globali, il car sharing è un elemento cruciale della multimodalità e contribuisce alla riduzione di alcuni impatti negativi del traffico automobilistico, quali l'inquinamento atmosferico, gli sprechi energetici, l'abuso di spazi urbani. Il car sharing non soltanto riduce il numero di chilometri ma anche il numero di automobili nelle zone urbane metropolitane non centrali, un aspetto spesso trascurato nel dibattito sulla sostenibilità.



Questo sistema ha vantaggi diretti ed indiretti, ad esempio in Europa un veicolo in car sharing può sostituire da 4 a 10 veicoli privati. Gli utenti tendono a sviluppare un comportamento più razionale rispetto agli spostamenti e si rivolgono maggiormente a modalità sostenibili (andare a piedi, in bicicletta, con i mezzi pubblici) per una percentuale più significativa dei loro spostamenti. Di seguito riportiamo i dati sul car sharing:

- Il chilometraggio annuo globale è ridotto del 17%;
- Il chilometraggio percorso dai veicoli privati viene ridotto del 72%;
- La distanza percorsa con i mezzi pubblici ha un incremento del 35%;
- C'è un incremento del 70% nel chilometraggio percorso utilizzando altre modalità (bicicletta, a piedi, eccetera);



Quando si parla di car sharing in termini moderni, la Svizzera va considerata come pioniera. Il primo schema è stato lanciato a Zurigo nella forma di un'iniziativa dei cittadini e in seguito altre organizzazioni simili sono state create in altre città svizzere. Quando le due maggiori organizzazioni si sono unite nel 1997, è stato creato de facto uno schema nazionale di car sharing, con un numero complessivo di utenti pari a 17.000. La società è oggi la più grande in Europa nel suo campo, ed ha registrato circa 76.000 utenti nel 2007. Per fare un esempio, soltanto a Zurigo sono disponibili 365 automobili in 163 postazioni diverse per 18.000 utenti.

Secondo uno studio condotto dall'AISA (Associazione Importatori Svizzeri d'Automobili) il car sharing in Svizzera (1.750 veicoli) fa evitare 1.220 tonnellate di CO₂ rispetto all'ammontare medio di CO₂ emesso da un numero equivalente di veicoli privati.

I trasporti pubblici



Nota: La logica conseguenza di quanto riportato sopra si basa sullo sviluppo del trasporto pubblico, offrendo alternative agli automobilisti rispetto alle automobili private che devono accompagnare tutte le misure rivolte alla restrizione dell'utilizzo degli autoveicoli

Il trasporto pubblico è la chiave per risolvere i problemi della congestione urbana. Contribuisce anche alla qualità della vita urbana e dell'ambiente e rende possibile liberare spazio urbano di norma estremamente limitato.

I seguenti dati sostengono questo ragionamento:

- Nella regione di Parigi, ad esempio, un autobus della compagnia di trasporti RATP pieno per il 25% consuma 25 gpe² / passeggero-chilometro, mentre un'autovettura con 1,25 occupanti consuma 60 gpe / passeggero-chilometro;
- Per quanto riguarda i gas-serra, un autobus emette soltanto una terza parte delle emissioni di CO₂ per passeggero e chilometro di quanto faccia un'automobile privata;
- Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, un autobus emette, per passeggero, 25 volte meno CO nell'atmosfera di un'autovettura a benzina ed un quarto delle particelle emesse da un'automobile con motore diesel.



Questi dati, poi, sarebbero ancora più favorevoli se paragonati all'utilizzo di automobili private nelle ore di punta, dal momento che gli autobus sarebbero vicino al 100% di utilizzo.

Quanto riportato sopra, inoltre, non vale unicamente per la regione di Parigi, ma si può estendere a quasi tutte le aree urbane europee con una rete molto sviluppata di trasporto pubblico. In termini generali, quanto maggiore il tasso di utilizzo dei mezzi pubblici, tanto minore l'efficienza energetica relativa delle automobili private.

I seguenti semplici calcoli lo dimostrano:



Nota: Nello spostamento da casa al lavoro, un'automobile privata impiega da 10 a 30 volte più spazio del trasporto pubblico e 5 volte o più di una bicicletta. Ad esempio, 75 persone si possono spostare con 60 automobili o con un autobus.



(Foto da: www.transportlearning.net)

Per promuovere il trasporto pubblico, gli operatori devono offrire soluzioni multiple a partire da servizi porta a porta abbastanza efficienti da competere con il trasporto privato, in altre parole, devono offrire una gamma molto vasta di servizi di mobilità. La conclusione è che l'efficacia e l'efficienza di qualunque rete di trasporto pubblico dipende dalla semplicità di utilizzo. Di conseguenza, i servizi offerti devono essere coerenti e ben integrati e la rete deve offrire sia continuità

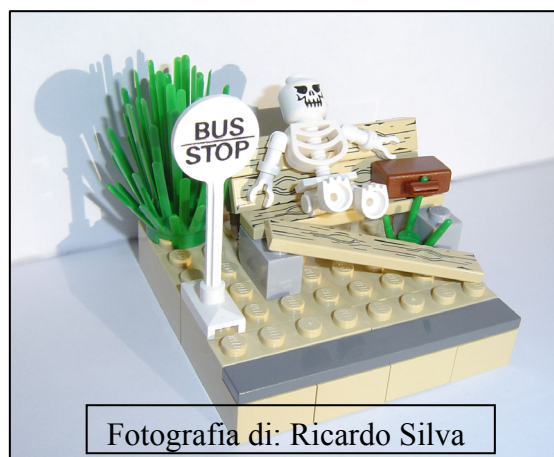
2. L'unità di misura "gpe" significa "grammi di petrolio equivalente".

fisica che operativa.

Per far fronte alla sfida, i seguenti punti vanno considerati con attenzione per *rendere il trasporto pubblico più attraente ed efficiente*.

Interconnettere reti e modalità.

Il trasporto privato ha il vantaggio che un veicolo può trasportare gli occupanti da A a B, ma non è così per il trasporto pubblico. Il risultato è che il trasporto pubblico perdemolta attrattiva, imponendo trasferimenti (e tempi di attesa) agli scambi. Per limitare l'impatto di spostamenti frammentati è cruciale adottare un approccio di sistema per garantire che i diversi servizi coinvolti permettano un viaggio il più possibile comodo.



Fotografia di: Ricardo Silva

In questo senso, diversi elementi devono essere presi in considerazione:

- riduzione di inutili cambi di modalità e tragitto;
- integrazione degli orari e della pianificazione dei servizi per ridurre i tempi di attesa;
- fornitura di servizi di trasporto su richiesta se necessario.

L'ultimo punto si riferisce alla creazione di un sistema di autobus e di minibus a richiesta. Questo sistema è proposto come soluzione per soddisfare le necessità di aree remote o orari in cui il trasporto pubblico tradizionale non è economicamente conveniente. In questo caso, l'autobus potrebbe deviare dal tragitto abituale soltanto nel caso in cui gli utenti richiedano il servizio, oppure gli utenti possono utilizzare a richiesta un minibus o anche un taxi.

Migliorare i punti di scambio.

Il tempo trascorso durante un cambio di mezzi di trasporto viene percepito come tempo sprecato ed appare di durata doppia rispetto ad un periodo equivalente trascorso sul mezzo. I passeggeri percepiscono i cambi di mezzo di trasporto come interruzioni degli spostamenti a causa dell'incertezza sulla durata e sul buon fine dell'operazione.

Inoltre, tutti gli spostamenti comprendono virtualmente un cambio, se consideriamo lo spazio percorso a piedi da casa alla più vicina stazione o fermata dei mezzi di trasporto. Una percentuale importante di passeggeri si sposta tra i vari punti di trasferimento e la qualità di tali punti è un fattore decisivo quando le persone definiscono le opzioni di trasporto disponibili.



Sistema Integrato di Tariffe (ITS)

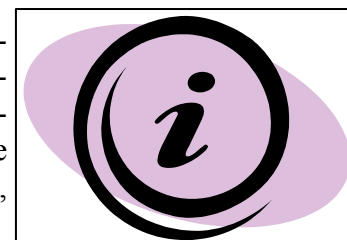
In molti casi, quando uno spostamento consiste di vari tragitti è necessario acquistare un biglietto multiplo. Con l'acquisto di biglietti multipli per lo stesso spostamento si ha un effetto deterrente, dal momento che ciò potrebbe richiedere molto tempo a causa delle code. Inoltre, quando vengono effettuati pagamenti multipli, i viaggiatori sono molto più consapevoli del costo dello spostamento di coloro che guidano la propria automobile, creando la sensazione soggettiva di sopportare maggiori spese con il traspor-



to pubblico. Se si applicano tariffe integrate per tutte le reti del trasporto pubblico di una stessa area invece di applicare tariffe diverse per modalità o per operatore, il trasporto pubblico diventa di più facile utilizzo e più accessibile per i passeggeri.

Offrire informazioni integrate

Spesso esistono diverse possibilità per andare da A a B con il trasporto pubblico e ciascuna di esse comprende differenti modalità ed operatori. Quando cercano informazioni per il trasporto intermodale, i passeggeri si trovano a dover consultare diverse fonti di informazioni e dal momento che è virtualmente impossibile paragonare le alternative, è estremamente complicato selezionare l'opzione migliore.



La gente dovrebbe essere informata su come utilizzare i trasporti pubblici, come leggere le tabelle orarie e, non ultimo, dove trovare tali informazioni, che costituiscono una parte integrata ed essenziale di qualunque tipo di trasporto pubblico, dovrebbero essere chiare e comprensibili, fornire agli utenti tutti i dati richiesti ed essere immediatamente disponibili e in tutti i punti della rete.



Oggi esistono nuove tecnologie che forniscono informazioni in tempo reale alle fermate degli autobus, in maniera che i passeggeri sappiano esattamente l'esatto tempo di attesa.

Corsie riservate agli autobus ed ai veicoli ad alta occupazione

Le corsie riservate agli autobus ed ai veicoli ad alta occupazione hanno un effetto doppio: da una parte migliorano i tempi dei trasporti pubblici, rendendoli maggiormente competitivi, ma hanno anche un effetto psicologico sugli automobilisti che vedono la fluidità del sistema di trasporto pubblico rispetto agli ingorghi di traffico e sono più disponibili a cambiare la loro modalità di trasporto.

Tali azioni di norma richiedono importanti cambiamenti strutturali nelle città e grandi investimenti.

Di seguito riportiamo altri esempi di misure di rafforzamento del trasporto pubblico realizzate in diverse città del mondo ed i loro risultati:



Madrid

- Estensione delle rete delle metropolitana (+10 Km l'anno)
- Riorganizzazione delle rete e realizzazione di corridoi per gli autobus
- Miglioramento delle stazioni di interscambio
- Integrazione delle tariffe
- **Risultati: +60% nell'utilizzo dei trasporti pubblici**





Bogota

- Implementazione del sistema Bus Rapid Transit (41 km nel 2002, 388 km nel 2015)
- Riorganizzazione della rete degli autobus (linee principali e linee secondarie)
- Restrizione del traffico di autoveicoli
- **Risultati: -32% nei tempi di percorrenza, -40% di inquinamento atmosferico e -93% nel numero di incidenti**

 <p>Dublin</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di 100 km di corridoi per autobus - Realizzazione di parcheggi con il sistema “Park & Ride“ con tariffe integrate per il trasporto pubblico - Risultati: velocità degli autobus più elevata dal 30 al 50% rispetto alle automobili, +30% nell’utilizzo degli autobus (+38% nelle ore di punta) ed il 65% di nuovi utenti nei parcheggi.
 <p>Brussels</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento dei trasporti pubblici - Aumento della qualità (nuovi autobus, maggiore frequenza, servizio notturno) - Nuova politica tariffaria - Risultati: +50% nell’utilizzo dei trasporti pubblici tra il 1999 ed il 2004
<p>Casi selezionati dal Progetto Competence: www.transportlearning.net</p>	

Promozione dell’andare a piedi e in bicicletta – La sfida dei giovani!

Nota: La bicicletta svolge un ruolo fondamentale in qualunque Piano di Trasporto Urbano, aiuta a ridurre la congestione, l’inquinamento atmosferico locale e le emissioni responsabili dei cambiamenti climatici. Il 23% degli spostamenti effettuati in automobile sono di meno di 2 miglia, una distanza che si potrebbe facilmente coprire in bicicletta in meno di 15 minuti. Se le persone scelgono di utilizzare la bicicletta in alcuni di questi tragitti, avremo un considerevole impatto sulla congestione e sull’inquinamento atmosferico locale

Oltre a quanto detto sopra, andare in bicicletta presenta i seguenti vantaggi:

- Fa risparmiare energia perché non si utilizzano carburanti
- Migliora l’ambiente (niente inquinamento atmosferico o acustico)
- Utilizza meno spazio urbano
- Riduce i costi
- Promuove la salute ed il benessere
- Rende gli spostamenti più piacevoli
- Riduce la quantità di tempo sprecato nei trasporti, forse incrementando anche la velocità globale.



D’altro canto, esistono barriere che impediscono lo sviluppo di questo tipo di trasporto, come ad esempio:

- Il divieto di parcheggio sulle piste ciclabili viene fatto rispettare di rado
- Mancanza di infrastrutture dedicate, colli di bottiglia ed improvvise interruzioni;
- Regolamenti del traffico per i ciclisti e definizione dei percorsi spesso non chiari;



- Incertezza: a volte i ciclisti vengono regolamentati come pedoni, a volte come automobilisti
- Mancanza di comprensione delle problematiche che riguardano i ciclisti da parte delle autorità locali

(Vedi la check list completa sulle barriere in fondo del paragrafo)

Esistono molti miglioramenti possibili che si possono realizzare per superare le summenzionate barriere:

- Uno degli interventi migliorativi più significativi è costruire percorsi per i ciclisti sulle strade affollate e pericolose. Questa rete di piste ciclabili dovrebbe connettere il centro città con le periferie, in maniera che molte persone che vivono in periferia possano evitare di spostarsi in auto.



Un buon esempio è costituito da Aalborg (Danimarca). Questa città ha piste ciclabili e percorsi che collegano il centro con le periferie ed ora costruiranno anche un'autostrada ciclabile, misura dalla quale ci si attendono miglioramenti significativi nei tempi di percorrenza e nella sicurezza dei ciclisti. In una prospettiva di lungo periodo, ciò avrà un impatto positivo sulla scelta della modalità di trasporto a favore della bicicletta da parte degli studenti e di altri residenti che utilizzano il corridoio. Il percorso andrà dalla città all'università e l'obiettivo è incrementare l'utilizzo della bicicletta del 5%.

- Ci sono molte persone che vorrebbero andare in bicicletta, ma non ne possono avere una perché lo spazio disponibile a casa è molto limitato e la bicicletta potrebbe diventare un disturbo.

La soluzione è il bike sharing!

Questo sistema ha dimostrato di essere in grado di incoraggiare l'uso della bicicletta in molte città di piccole e grandi dimensioni in Europa e c'è un numero crescente di schemi di bike sharing in atto.

Da *Velib'* a Parigi a *Bicing* a Barcellona non c'è alcun dubbio a riguardo: gli schemi di bike sharing in Europa stanno portando sempre più persone ad usare la bicicletta.

Alcuni di questi schemi, come il *Velib'* di Parigi, sono finanziati con fondi incrociati ed entrate provenienti dalla pubblicità nelle aree pubbliche, mentre altri vengono finanziati direttamente con fondi pubblici, come il *Bicing* di Barcellona.

In linea generale, il comune oppure aziende private hanno un certo numero di biciclette e le mettono a disposizione dei cittadini che hanno l'opportunità di utilizzare la bicicletta senza doverla acquistare. E' un grande vantaggio, perché la bicicletta è parcheggiata in uno spazio pubblico dedicato e l'utente non deve occuparsi della manutenzione, ma soltanto pagare una tariffa annuale molto conveniente per l'utilizzo.

- Un altro problema legato all'utilizzo della bicicletta è la mancanza di spazio per il parcheggio. Le persone, inoltre, non si fidano a lasciare la bicicletta parcheggiata vicino ad un lampione o ad una fermata dell'autobus per paura che venga rubata o danneggiata. Per questo motivo e per promuovere l'utilizzo della bicicletta nelle città, è necessaria la costruzione di parcheggi sicuri. Un esempio si può vedere a Saragozza, dove esistono due parcheggi sot-



terranei gratuiti per biciclette: il sistema, automatico e intelligente, ritira le biciclette e le restituisce sulla strada.

- Oggi sempre più autovetture hanno sistemi di navigazione satellitare. Utilizzando internet gli automobilisti e gli utenti dei trasporti pubblici possono anche simulare i loro spostamenti con tutte le modalità disponibili. Per i ciclisti sono disponibili sistemi di questo tipo, ma non danno informazioni sui percorsi più sicuri. Pertanto un'altra misura che promuove l'utilizzo della bicicletta è fornire ai ciclisti informazioni sui percorsi più sicuri perché possano pianificare i propri spostamenti.



- La città di Gent (in Belgio) sta sviluppando il proprio modello per l'uso della bicicletta: esistono sistemi che forniscono indicazioni per i percorsi, ma non sempre danno informazioni sui tragitti più sicuri. Pertanto un nuovo sistema verrà elaborato per informare i ciclisti sui tragitti più veloci, ma anche più sicuri. L'obiettivo è quello di incrementare il numero di biciclette del 5% e diminuire gli incidenti del 40%.⁶



Nota: Ricordatevi i 60 minuti di attività fisica raccomandati per uno sviluppo in salute dei giovani!

Camminare è la modalità di trasporto più naturale e quella che ha il minore impatto sull'ambiente. Camminare non richiede un equipaggiamento speciale, non produce inquinamento, è sicuro ed il solo combustibile necessario è un buon pasto.



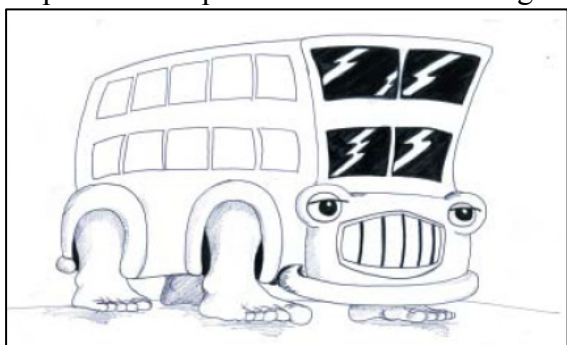
Camminare dovrebbe essere incoraggiato a partire dall'infanzia, così i bambini sarebbero più consapevoli dell'ambiente e si abituerebbero ad esso.

Il "walking bus"⁷ è un'attività che si può sviluppare a scuola e consiste in un concetto ideato per incoraggiare i bambini ad andare a scuola a piedi ed aiutarli ad essere in forma ed a beneficiare dell'ambiente grazie all'uso ridotto di autovetture. Il walking bus è un'idea semplice che tutti i genitori, gli insegnanti o chiunque sia interessato può organizzare. L'idea di base è che un gruppo di bambini vanno a piedi a scuola insieme ad adulti che li accompagnano per garantire la loro sicurezza. Si tratta di un'opportunità di prendere un po' d'aria, fare esercizio, chiacchierare con gli amici e ridurre il numero di veicoli davanti alla scuola che costituiscono un problema per la sicurezza e per la salute.



Esistono, in generale, due tipi di walking bus.

Il primo è semplicemente costituito da genitori che vanno a scuola a piedi con i bambini in gruppo ed è il più semplice da realizzare, poiché tutto quello che serve è organizzare un piccolo gruppo che si incontra in un certo posto ad una certa ora e va a scuola a piedi. L'idea tende a diffondersi rapidamente e probabilmente scoprirete che, una volta partiti, presto avrete più persone che si uniranno al gruppo. L'alternativa è basata su un gruppo di volontari facenti parte della comunità che si offrono per accompagnare i bambini a scuola. Questa idea è un po' più



6. Caso studio selezionato dall'iniziativa europea CIVITAS

7. Per maggiori informazioni consultare: www.thewalkingbus.co.

impegnativa da organizzare perché richiede controlli da parte della polizia ed addestramento specifico, ma si può sempre iniziare con un walking bus del tipo 1 nel frattempo.

Per i bambini che vivono troppi distanti dalla scuola per andarci a piedi, considerate la possibilità di individuare un parcheggio in cui i genitori possono portare i bambini e che diventa il punto d'incontro per il walking bus, in maniera che almeno possano coprire parte della distanza a piedi.

Ostacoli agli spostamenti a piedi o in bicicletta

I principali ostacoli che impediscono di incrementare gli spostamenti effettuati a piedi o in bicicletta nelle città in tutta l'Europa sono ben noti e si possono riassumere come nella tabella che segue.

- Questi ostacoli interessano la vostra città e quanto?
- Vorreste risolverli ed essere liberi di andare in giro per la città?⁸

Esercizio di apprendimento attivo

Date un'occhiata alla lista, individuate quali ostacoli interessano il vostro ambiente e determinate il loro peso con un punteggio (Forte, Medio, Debole).

Ampliate la lista se avete qualche altro ostacolo in mente!!

Alla fine potete inviare la check list con una piccola relazione o lettera al vostro comune di residenza per chiedere una soluzione o, almeno, per fare conoscere i vostri desideri.

[Check List per pedoni e ciclisti nella pagina seguente...](#)

8 Il Progetto ASTUTE (Sviluppare il Trasporto Sostenibile nelle Aree Urbane per Promuovere l'Efficienza Energetica) è un progetto della durata di 3 anni finanziato dalla Commissione Europea (IEEA) nel periodo 2006-2009 in 6 aree urbane - Budapest, Dublino, Granada, Graz, Londra e Siracusa – basato sul cambiamento dei comportamenti con l'utilizzo di misure morbide (istruzione, addestramento, pubblicità).

	OSTACOLI	Peso (Forte, Medio, Basso)
1	Elementi di sicurezza	
	Percorsi non sicuri per andare a piedi o in bicicletta	
	Mancanza di regolamenti ben definiti per i ciclisti	
	Paura di furti o danneggiamenti alle biciclette	
2	Informazioni insufficienti	
	Informazioni inadeguate sul come raggiungere le destinazioni in sicurezza	
	Informazioni inadeguate sui percorsi per andare a piedi o in bicicletta	
	Mancanza di segnalazioni adeguate per i percorsi da fare a piedi o in bicicletta	
	Inefficacia delle campagne di promozione	
	Mancanza di informazioni sulle infrastrutture dedicate all'andare a piedi o in bicicletta	
	Mancanza di capacità per la promozione dell'andare a piedi o in bicicletta presso le aziende ed i cittadini	
	Comunicazione insufficiente tra gli organi del governo locale ed i cittadini	
3	Ambiente e design urbano inadeguati	
	Impossibilità di penetrare in aree della città per chi va a piedi o in bicicletta	
	Scarsa importanza attribuita ai pedoni nei centri città	
	Basso livello di attrattiva e qualità dell'ambiente urbano per camminare ed andare in bicicletta	
	Barriere climatiche e topografiche	
4	Mancanza di infrastrutture e supporto	
	Mancanza di integrazione delle reti esistenti	
	Aree di parcheggio mancanti o inadeguate non permettono lo scambio di modalità di trasporto	
	Inadeguata accessibilità del trasporto pubblico	
	Mancanza di piste ciclabili	
	Mancanza di strutture per facilitare della bicicletta (noleggio, parcheggio, riparazione)	
	Mancanza di manutenzione delle infrastrutture	
5	Percezione scarsamente positiva e mancanza di consapevolezza nella popolazione	
	Mancanza di pubblico interesse	
	Approccio della popolazione nei confronti dell'andare a piedi o in bicicletta	
	Scarsa attrattiva della bicicletta per viaggi più lunghi (ad esempio per i pendolari)	
	Barriere culturali nei confronti della bicicletta	
6	Questioni legate all'accessibilità ed alla salute	
	Basso livello di consapevolezza in materia di salute ed ambiente tra i cittadini	
	Mancanza di competenza d parte dei cittadini e delle organizzazioni e mancanza di potere per realizzare i loro progetti	
	Esclusione delle persone con ridotta mobilità, delle minoranze, degli anziani, dei residenti che vivono in area a difficile accesso.	
	Scarsi livelli di salute tra i cittadini	
7	Mancanza di supporto da parte delle autorità pubbliche	
	Le politiche sui trasporti danno la priorità alle auto private ed al trasporto pubblico	
	Mancanza di coordinamento tra le autorità locali e le organizzazioni non governative che si occupano dell'andare a piedi ed in bicicletta	
	Mancanza di apprezzamento del valore delle campagne di marketing	
	Mancanza di pianificazione integrata del traffico ciclistico e pedonale	
	Acquisto e mantenimento dell'appoggio politico per il progetto	
8	Mancanza di supporto da parte del settore privato	
	Mancanza i incentivazione finanziaria per lo sviluppo di un piano degli spostamenti per lavoratori e studenti	
	Mancanza di capacità per implementare azioni rivolte al trasporto sostenibile	
	Scarsa sensibilità delle aziende nei confronti delle preferenze nei trasporti da parte dei lavoratori	
	Risorse e conoscenze inadeguate da parte dei datori di lavoro per realizzare un piano degli spostamenti	
	Strutture inadeguate per favorire l'andare al lavoro a piedi o in bicicletta	
	Incentivazione inadeguata da parte dei datori di lavoro per incoraggiare a recarsi al lavoro a piedi o in bicicletta	
9	Congestione ed inquinamento atmosferico	
	Sbilanciato livello di utilizzo dei veicoli utilizzati per i trasporti pubblici	
	Livello di traffico automobilistico ed inquinamento atmosferico	
	Accessibilità ridotta alle strutture commerciali a causa della congestione del traffico	
10	Mancanza di informazione ed istruzione	
	Mancanza di conoscenze specifiche in materia di spostamenti in bicicletta e manutenzione del mezzo	
	Inadeguata competenza di stare sulla strada in sicurezza da parte di ragazzi	

Guardate i video!!

Una raccolta di video di 10 casi studio uno per ciascuna barriera è disponibile in molte lingue europee sul sito del Progetto ASTUTE: <http://www.astute-eu.org/>

Le migliori pratiche... per imparare dall'esperienza...

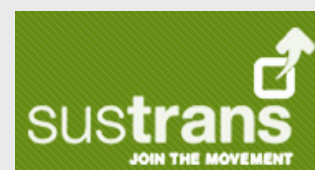
Un numero crescente di città, scuole, imprese o semplicemente gruppi di persone nel mondo si sono già attivati per cambiare il paradigma dei trasporti e costruire mondo migliore: più verde, più sicuro, più godibile e divertente.

Alcune delle migliori pratiche all'avanguardia nei cambiamenti dei comportamenti legati ai trasporti sono state selezionate di seguito.



Lanciare connessioni verdi per le scuole

Links to Schools (UK) è un progetto Sustrans (compreso nell'iniziativa britannica: "Un impegno comune per un trasporto sostenibile": <http://www.sustrans.org.uk>), con l'obiettivo primario di connettere



I giovani con le loro scuole con percorsi a piedi o in bicicletta liberi dal traffico o con una quantità di traffico ridotta, creando un ambiente sicuro e piacevole per dare ai genitori un senso di fiducia che permetta loro di lasciare andare a scuola i figli in bicicletta e a piedi.



Finanziato dal Dipartimento dei Trasporti del Regno Unito, il Progetto Sustrans *Links to Schools* è iniziato nell'ottobre 2004 ed il termine della maggior parte dei progetti è stato fissato per la primavera/autunno del 2005, creando 147 link che collegano oltre 300 scuole alle rispettive comunità, permettendo fino a 200.000 ragazzi di andare a scuola a piedi o in bicicletta.

Questi link hanno una serie di forme, da nuove piste ciclabili ad attraversamenti pedonali, tutti volti a creare percorsi sicuri perché i più giovani possano arrivare a scuola a piedi o in bicicletta.



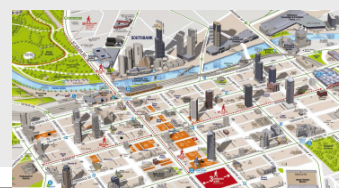
Pianificare gli spostamenti significa spostarsi in maniera intelligente

Travel Smart (Australia) è un'iniziativa del Governo dello stato di Victoria che ha l'obiettivo di ridurre la dipendenza delle persone dalle automobili ed incoraggiarle a scegliere alternative sostenibili, come l'andare a piedi, in bicicletta o con i mezzi pubblici. Il metodo Travel Smart (*Viaggia Intelligente*) comprende lo sviluppo e l'implementazione di piani di spostamento volti ad incoraggiare lo spostamento verso i trasporti sostenibili. I piani di spostamento si possono utilizzare in una serie di contesti, dalla scuola elementare all'università, dal posto di lavoro in azienda al centro della comunità e vengono elaborati insieme a tutta una serie di organizzazioni, quali i comuni, le scuole, le università e le aziende.

Dal 2002 Travel Smart ha avuto successo ed è riuscito a raggiungere l'obiettivo di cambiare i comportamenti delle persone nello stato di Victoria, elaborando piani di spostamento per più di 100 scuole e 110 aziende in collaborazione con le istituzioni ed ha lavorato per cambiare le abitudini legate agli spostamenti degli studenti e dei dipendenti, coinvolgendo più di 88.000 famiglie in progetti di ampio respiro basati sulle comunità. I progetti hanno già collegato più di 700.000 abitanti di Victoria.

La pianificazione degli spostamenti ha un utilizzo crescente da parte dei governi del Regno Unito, della Nuova Zelanda e degli altri stati australiani, con l'obiettivo di rendere disponibili maggiori scelte per gli spostamenti delle persone.

Sitro web: <http://www.travelsmart.vic.gov.au/>



Quartiere senza automobili

Il quartiere-modello ecologico di Vauban (a Friburgo, Germania). Il progetto è stato realizzato dal 1998 al 2007 nel comune di Friburgo (circa 200.000 abitanti).



Il quartiere di Vauban, di circa 5.000 abitanti, per un'area di circa 42 ettari, è un esempio riconosciuto di progetti di ampio respiro con un approccio integra

to che include soluzioni ecologiche per tutti i settori più significativi (strutture ad uso misto, trasporti, energia, aspetti sociali, eccetera) e specialmente per il processo di partecipazione che ha coinvolto gli abitanti nel Forum Vauban.

Questo quartiere urbano ha dimostrato un grande successo nell'evitare gli spostamenti in automobile: molte famiglie non hanno un'auto di proprietà ed hanno a loro disposizione un servizio di car sharing. L'utilizzo di automobili è stato limitato al 10% degli spostamenti e la percentuale di spostamenti in bicicletta è stato superiore al 50%.

Per ulteriori informazioni vedere: <http://www.vauban.de/info/abstract.html>

Integrazione di bicicletta e trasporto pubblico

Campagne dimostrative e di informazione (Malmo, Svezia)

Una serie di misure per sostenere una mobilità più pulita sono state realizzate a Malmo dal 2006 al 2008.

Gli obiettivi erano: implementare nuove soluzioni per migliorare la sicurezza ed il confort agli incroci; migliorare la sicurezza ed il confort su due piste ciclabili seleziona



te; produrre una dimostrazione a 3D di un parcheggio di sicurezza per biciclette; produrre un manuale che servisse da ispirazione per i comuni che intendono integrare i parcheggi per le biciclette con i centri di scambio dei principali mezzi pubblici.

Stato di implementazione:

26 impianti radar per l'individuazione e la precedenza delle biciclette sono stati installati nel 2006 e sistemati nel 2007. E' stato realizzato un modello dimostrativo di pista ciclabile di alto livello. Nel maggio 2007 è stata intrapresa una grande campagna di informazione sulla bicicletta che è stata seguita dal 50 % circa dei cittadini di Malmo (circa 130.000 persone). Uno studio dimostra che più di 10.000 persone hanno mutato le loro abitudini di spostamento grazie alla campagna. Un manuale per la realizzazione dei parcheggi per biciclette e modelli a 3D sono stati presentati alla fine del 2008 e le migliori pratiche si

I prerequisiti per andare a piedi e in bicicletta

Estensione delle infrastrutture per andare a piedi e in bicicletta (San Sebastian – Spagna)

Un numero di misure vengono sviluppate al momento con l'obiettivo generale di realizzare i prerequisiti per andare a piedi ed in bicicletta nelle aree urbane, come lo sviluppo di piste ciclabili e la costruzione di parcheggi per biciclette.



Stato di implementazione:

Fino ad aprile 2009 sono stati realizzati 5 km addizionali.

Nel 2010 altri 6 km addizionali saranno completati e gli ultimi 4 km sono in programma per il 2011.

La nuova area pedonale Paseo Riberas de Loiola (vicino al fiume Urumea), con i suoi 1.225 metri, è stata inaugurata di recente.

La città bandirà una gara d'appalto per selezionare un operatore adatto per la realizzazione del parcheggio per le biciclette. L'operatore sarà anche responsabile per la fornitura dei servizi addizionali e per la raccolta dei dati sul numero degli utenti.

Un parcheggio per biciclette sotterraneo verrà inaugurato nel 2011 presso la stazione ferroviaria e vicino alla nuova stazione delle autocorriere per il servizio extraurbano.

Un programma di incentivazione finanziaria verrà promosso a San Sebastian nell'estate del 2010 e sarà rivolto ai condomini disponibili a riadattare gli edifici per realizzare parcheggi per biciclette

Vai dove vuoi, quando vuoi senza fumi o rumore

Il bicycle sharing e le piste ciclabili dedicate a Saragozza (Spagna).

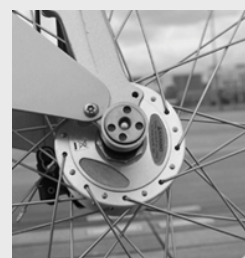
Il nuovo sistema di trasporto pubblico di Saragozza si chiama Bizi, è stato creato su iniziativa del comune di Saragozza nel 2008 ed è attualmente in fase di realizzazione.

Bizi è un servizio pubblico che combina noleggio economico di biciclette e molte stazioni di parcheggio nella città.



Ad un anno dall'inizio dei lavori, un totale di 700 biciclette e 70 parcheggi permetteranno ai cittadini di spostarsi per la città.

Il sistema per utilizzare il servizio è semplice come andare in bicicletta: si ottiene una card via internet con il pagamento della tariffa annuale, si prende una bicicletta da una qualunque stazione Bizi, si usa per gli spostamenti e si riporta alla stazione più vicina alla destinazione. Ogni stazione avrà biciclette pronte per l'uso e spazi liberi per la restituzione.



Allo stesso tempo, una profonda rielaborazione dell'ambiente urbano sta fornendo le piste ciclabili che garantiscono l'interconnessione tra i punti chiave della città, come il Fiume Ebro, la ferrovia e la stazione degli autobus, il centro storico ed è in fase di sviluppo anche il programma di connessione di tutti i quartieri ed i parchi cittadini.



Weblinks

European Union co-financed initiatives:

<http://www.civitas-initiative.org> (*Cleaner and better transport in cities*)

<http://www.eltis.org> (*web portal on urban transport and mobility*)

<http://www.transportlearning.net> (*Competence EU project*)

<http://www.astute-eu.org/index.php>

UK's leading sustainable transport charity: <http://www.sustrans.org.uk>

4.2 Guida sostenibile



Obiettivi didattici: In questa sezione parleremo di:

- come ridurre il consumo di carburante nella guida di una autovettura

Introduzione

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti, il modo migliore per risparmiare carburante e ridurre le emissioni dannose per l'ambiente è non guidare affatto!

Andare a piedi ed in bicicletta sono modalità di trasporto ad emissioni zero ed i trasporti pubblici sono molto meno dannosi per l'ambiente delle automobili.

Tuttavia, in caso di necessità e se non avete opzioni alternative alla guida, potete adottare uno stile di guida più "verde" riducendo le emissioni ed il consumo di carburante e risparmiando denaro al tempo stesso.

Come abbiamo detto ai capitoli 2 e 3, il tipo di autovettura ed il carburante utilizzato possono portare a risparmi significativi di carburante, tuttavia il modo in cui si guida può portare a risparmi ancor più importanti: uno stile di guida ecologico utilizza fino al 25 % in meno di carburante di uno stile aggressivo.

In particolare gli spostamenti brevi (meno di 5 km) andrebbero evitati, dal momento che, di norma, non permettono al motore di riscladarsi, specialmente in inverno. Ciò significa che il consumo di carburante e le emissioni saranno significativamente più alte del solito. Inoltre, per distanze così brevi l'automobile davvero non serve!

Indicazioni e consigli sulla guida sostenibile

Prima di guidare

Prendetevi cura della vostra automobile

Mantenete il motore a punto per garantire l'efficienza del suo funzionamento. Seguite le istruzioni per la manutenzione fornite dal produttore e fate controllare il mezzo quando si presenti un'anomalia.

Assicuratevi di controllare la pressione dei pneumatici regolarmente (ogni due settimane o almeno una volta al mese). La pressione dei pneumatici va controllata a gomme fredde. Un pneumatico sotto pressione può causare un aumento nel consumo di carburante del 3% ed un suo logorio più accelerato. I valori corretti per la pressione si trovano nel manuale fornito dal produttore e ricordate che due pressioni diverse sono raccomandate: una per la guida del mezzo scarico ed una per guidare a pieno carico.

Cambiate l'olio ed i filtri dell'olio e dell'aria secondo le istruzioni del produttore e scegliete un olio di buona qualità, con un grado di viscosità corrispondente a quanto raccomandato nel libretto delle istruzioni.

Evitate i carichi non necessari

Non lasciate carichi non necessari nel bagagliaio (specialmente se sono pesanti). Il peso è uno



dei fattori più importanti nel consumo di carburante: 50 Kg in più di carico portano ad un aumento dei consumi di carburante del 2%.

Non riducete l'aerodinamicità

Tutti i veicoli vengono sottoposti a prove molto severe per ottimizzare la resa aerodinamica. Le parti addizionali, quali portapacchi montati sul tetto, porta-sci, portabicyclette, eccetera faranno aumentare in maniera significativa il consumo di carburante - fino al 38% in più a seconda della velocità e della forma dell'oggetto.

Tutti gli elementi montati sul tetto e non utilizzati vanno quindi rimossi. Un porta-sci può diminuire notevolmente l'aerodinamica di un'autovettura ed il consumo di carburante viene incrementato in maniera significativa, specialmente ad alta velocità. Ad una velocità di 120 km/h può causare almeno il 20% di consumo in più (circa € 200 l'anno).



Autore Frank C. Müller

Programmate gli spostamenti

Programmare gli spostamenti è importante: usate le carte stradali più aggiornate per pianificare il tragitto evitando di prolungare il viaggio per una svolta sbagliata. Evitate le strade molto congestionate dal traffico e tenete a mente che il tragitto più diretto non è sempre il migliore. Usare le tangenziali è molto meglio che attraversare i centri abitati, dato che i semafori, gli incroci ed il traffico pedonale si traducono in molteplici soste ed ulteriore consumo di carburante.

Programmate anche le soste per il carburante sul percorso. Se la stazione di servizio non è sul tragitto, non andateci solo per qualche litro, ma fate il pieno. Per evitare l'evaporazione, riempiete il serbatoio nelle ore più fresche e sostituite eventuali tappi del serbatoio consumati.

Durante la guida

Guidate in maniera fluida e rallentate

Accelerazioni e frenate dolci riducono il consumo di carburante, mentre frenare ed accelerare bruscamente significa sprecare carburante ed accelerare il logorio di alcuni elementi dell'automobile, come i freni ed i pneumatici.

Mantenete una distanza di sicurezza tra i veicoli e cercate di prevedere le condizioni del traffico, per avere più tempo a disposizione per frenare ed accelerare gradualmente. Fate attenzione ai semafori, agli stop, agli ingorghi, alle curve e ai pedoni, rallentate dolcemente in anticipo senza frenare all'ultimo momento ed anche il rischio di incidenti diminuisce.

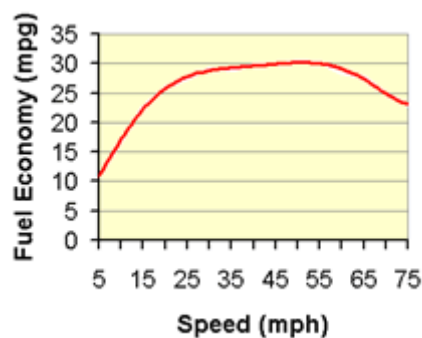
Non andate troppo veloci. Il consumo di carburante aumenta in maniera considerevole a velocità più elevate. Ad esempio, aumentare la velocità di marcia sull'autostrada da 90 a 120 km/h aumenta il consumo di carburante fino al 20% e in uno spostamento breve non si risparmia tanto tempo.

Guidare con il motore a basso regime di giri diminuisce anche in maniera considerevole il rumore prodotto dal veicolo. Il rumore del motore di un'autovettura che viaggia a 4.000 giri al minuto equivale al rumore di 32 auto a 2.000 giri al minuto!

Non fate andare su di giri il motore

Anche se può sembrare tosto, fare andare il motore su di giri porta soltanto ad un consistente spreco di carburante!

Usate la marcia giusta



Un uso corretto del cambio può portare a grandi risparmi di carburante (fino al 15%!). Innestate una marcia più alta appena possibile (indicativamente 2.500 giri al minuto per le automobili a benzina e 2.000 per quelle a motore diesel).

Ad esempio un'autovettura che va a 60 Km/h in terza utilizza fino al 25% in più di carburante rispetto ad una che va in quinta.

Guidare in marcia alta con un basso regime di giri del motore è la maniera di guidare più efficiente dal punto di vista energetico.

Aria condizionata

Minimizzate l'utilizzo dei sistemi di raffreddamento e di riscaldamento. Un'autovettura che di norma utilizzerebbe 11 litri di carburante per 100 km finirà per utilizzarne fino a 13,3 litri con l'aria condizionata. Mantenere la temperatura all'interno dell'autovettura molto più alta o più bassa rispetto all'ambiente esterno non è soltanto uno spreco di carburante, ma anche un rischio per la salute!

A bassa velocità tenete le finestre aperte per rinfrescare l'autovettura. Nella maggior parte dei casi sarà sufficiente. Comunque, non guidate con le finestre aperte ad una velocità superiore ad 80 Km/h. Guidare con le finestre aperte in autostrada significa incrementare l'attrito e, di conseguenza, il consumo di carburante. Parcheggiate in uno spazio coperto o all'ombra per mantenere una temperatura più confortevole.

A parte i sistemi di riscaldamento e di condizionamento dell'aria, evitate un uso smodato di altre apparecchiature elettriche in automobile, come grandi impianti stereo, caricabatterie per cellulari, eccetera.

Non fate girare il motore al minimo

Un'autovettura al minimo fa 0 chilometri al litro! Il consumo di carburante di un motore moderno in folle è di circa 0,5 litri all'ora, a seconda del tipo di motore, mentre per le automobili più vecchie è molto più elevato. Quindi non tenete il motore acceso se non state guidando.

Una volta che un veicolo è in moto, il modo migliore per farlo scaldare è guidarlo. Anche in una fredda giornata invernale un motore moderno ad iniezione controllato da un computer non avrà bisogno di più di 30 secondi per essere in condizioni di partire. Ricordate che quando accendete un motore moderno ad iniezione non dovete premere il pedale dell'acceleratore. Il sistema elettronico di gestione del motore lo fa partire senza bisogno di altri interventi. Schiacciare l'acceleratore confonde soltanto il sistema, rende più difficile partire ed aumenta il consumo di carburante e le emissioni.

Va anche considerato che altre parti oltre al motore hanno bisogno di scaldarsi: i cuscinetti delle ruote, lo sterzo, le sospensioni, le trasmissioni ed i pneumatici ad esempio e ciò può avvenire soltanto se il veicolo è in movimento. Per un veicolo tipico, ci vogliono almeno cinque chilometri per riscaldare tutti questi componenti.

Spegnete il motore nelle lunghe attese ai semafori, durante le operazioni di carico e scarico, mentre aspettate qualcuno, ai drive-in, eccetera. Quando guidate un'automobile moderna ed avete in programma di fermarvi per più di 20 secondi, ha già senso spegnere il motore, mentre con un veicolo più vecchio (di 15 o più anni) è meglio spegnere il motore durante soste più lunghe di un minuto.

Guidare in salita

Quando guidate in salita, utilizzate comunque il rapporto più alto possibile, anche se dovete schiacciare a fondo il pedale dell'acceleratore. Riducete la pressione sul pedale appena prima di raggiungere la sommità. Quando andate in discesa, sfruttate la quantità di moto e non usate l'acceleratore, ma non mettete la marcia in folle, poiché su discese lunghe o ripide può essere molto

pericoloso! Rispettate sempre i limiti di velocità e le norme di sicurezza!

Guidare in curva

Rallentate preventivamente in maniera da non dover frenare bruscamente. In questo modo potrete usare il rapporto più alto possibile. Utilizzare la piena accelerazione con una pressione breve ed immediata sui freni e poi grandi volumi di giri del motore per riprendere velocità su una curva non è solo uno spreco di carburante, ma riduce anche la tenuta di strada. Un uso intenso dei freni, inoltre, causa il trasferimento del peso sugli assi e può facilmente portare a malfunzionamento e con frequenza ad incidenti.

Utilizzate la strumentazione di bordo

Utilizzate gli strumenti presenti a bordo, se disponibili, come il contagiri, i sistemi di controllo della velocità ed il computer di bordo.

Il contagiri è utile per innestare il rapporto corretto.

Il computer di bordo (oppure un più vecchio e meno affidabile econometro) può fornire dati immediati sul consumo di carburante e potrete così aggiustare lo stile di guida.



Un sistema di controllo della velocità permette di mantenere una velocità costante ed evitare le multe involontaria per eccesso di velocità dovute a distrazione. È particolarmente utile sulle autostrade in pianura, ma può non essere efficiente come un guidatore esperto in altre situazioni.

Prendete il primo posto libero!

Non andate in giro per isolati a cercare un posto migliore: fate il tragitto più breve fino a trovare un posto libero e poi andate a piedi. Girare in tondo è uno spreco di carburante e di norma impiega più tempo che parcheggiare semplicemente appena si trova un posto, magari non comodissimo, e poi andare a piedi.

Esercizio



Provate a guidare la stessa autovettura, sullo stesso tragitto ed agli stessi orari del giorno, prima come fate di solito, poi seguendo alla lettera le indicazioni per la guida sostenibile (in entrambi i casi rispettate le regole e la sicurezza!) e paragonate il consumo di carburante.

Per calcolare il consumo di carburante, potete utilizzare il computer di bordo oppure riempire il serbatoio prima dell'esperimento e dopo l'esperimento per stimare il consumo.



Web Links

Progetto Ecodriving IEE <http://www.ecodrive.org>

Ford Driving Skills for Life <https://www.drivingskillsforlife.com>

U.K. Direct.gov <http://www.direct.gov.uk>

U.S Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov>

4.3 Andare a scuola: mobilità sostenibile e pianificazione dei trasporti



Obiettivi didattici: In questa sezione parleremo di:

- cosa sia un piano di mobilità sostenibile e dei trasporti
- come realizzarne uno presso il vostro istituto

Introduzione

Uno dei modi migliori per ridurre l'impatto ambientale che hanno a disposizione gli studenti, specialmente per quanto riguarda i trasporti, è considerare i modi in cui si spostano per andare a scuola, che è il tipo di spostamento più comune per questa fascia di età ed avviene costantemente per centinaia di giorni l'anno.

Alcune delle tendenze negli spostamenti da e verso gli istituti scolastici sono fonte di grande preoccupazione. In molte zone dell'Europa, ad esempio, sempre più studenti si spostano in automobile e con un altro passeggero soltanto (solitamente un genitore).

La Fig. 4.1 mostra alcune statistiche a riguardo per il Regno Unito¹:

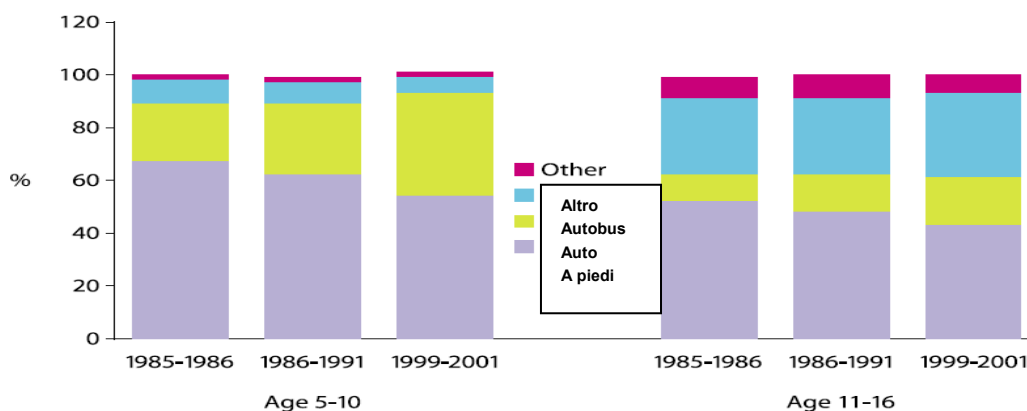


Fig. 4.1: Modalità di spostamento da e verso gli istituti scolastici nel Regno Unito

Consideriamo la crescita della zona verde dagli anni '80 agli anni 2000. La percentuale, è particolarmente alta nei bambini più piccoli (come ci si aspetterebbe) ma è in rapida crescita anche per i ragazzi più grandi. Consideriamo anche la sezione di colore indaco (andare a piedi) e quanto stia diminuendo, per quanto sia l'opzione più sana e più ecologica.

Esercizio:



Cercate i dati statistici sugli spostamenti da e verso scuola nel vostro paese: saranno disponibili presso qualche istituzione o agenzia governativa, come il Ministero dell'Istruzione o dei Trasporti, o forse presso l'ente nazionale di statistica del vostro paese. Cercate la media europea e paragonate le cifre con quelle relative al vostro paese.

¹ Dipartimento per l'istruzione del Regno Unito *Andare a scuola: un piano d'azione per il 2003* – Pubblicazioni del DjES

Comunque, mentre è importante che ogni famiglia decida il modo migliore per i propri figli di spostarsi per andare e tornare da scuola, le scuole possono fare molto ed anche i ragazzi. L'approccio migliore per tutte le scuole è sviluppare un Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti per tutti i ragazzi e per coloro che lavorano presso la scuola. Tale piano presenta molti vantaggi rispetto ai comportamenti individuali ed i ragazzi possono avere un ruolo di estrema importanza nello sviluppo e nell'implementazione di esso.



Che cos' è un Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti ?

Definizione: Un Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti è un modo sistematico e continuo di migliorare le abitudini e le azioni del personale e degli studenti di una scuola riguardanti la mobilità, con l'obiettivo di:

- Garantire un impatto di entità ridotta sull'ambiente
- Produrre vantaggi per la salute di tutti i soggetti coinvolti
- Ridurre il traffico



Tale piano deve essere studiato e sviluppato in maniera adeguata da tutti i soggetti coinvolti, sia all'interno che all'esterno della scuola. Ad esempio:

- Studenti
- Personale
- Consiglio della scuola
- Autorità pubblica istruzione
- Gruppi ambientalisti
- Genitori
- Autorità locali
- Aziende di trasporto
- Abitanti della zona

Mentre il piano verrà sviluppato principalmente dal personale e dagli studenti della scuola, gli altri soggetti coinvolti (specialmente i genitori) devono essere consultati e si deve ottenere da loro approvazione ed appoggio, cruciali per il successo dell'operazione.



Il piano dovrà comprendere 4 fasi:

1. Pianificazione dello schema
2. Realizzazione del piano e azioni per la sua implementazione
3. Monitoraggio regolare per verificarne il funzionamento

Azioni per portare a termine qualunque cambiamento ritenuto necessario per il suo miglioramento

Quindi si ricomincia tutto da capo, in un ciclo virtuoso teso ad un miglioramento costante!

Il processo è sintetizzato dalla Fig. 2

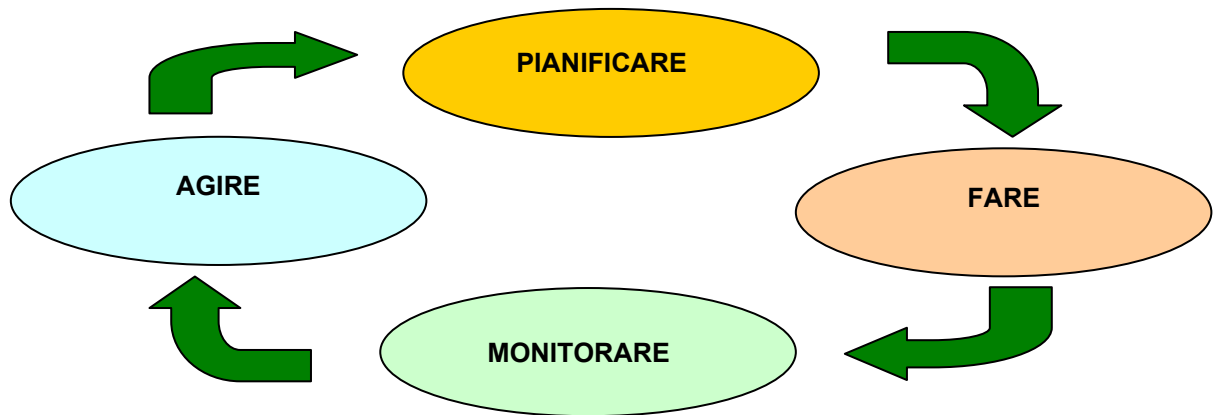


Fig. 2: Elementi di un Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti²



Esercizio:

Esistono programmi per la tutela dell'ambiente dedicati alle scuole nella vostra area? Scopritelo! C'è un gruppo ambientalista che aiuta le scuole a migliorare quello che stanno facendo? Contattatelo ed ottenete informazioni per avviare il processo nel vostro istituto.

I benefici di un Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti

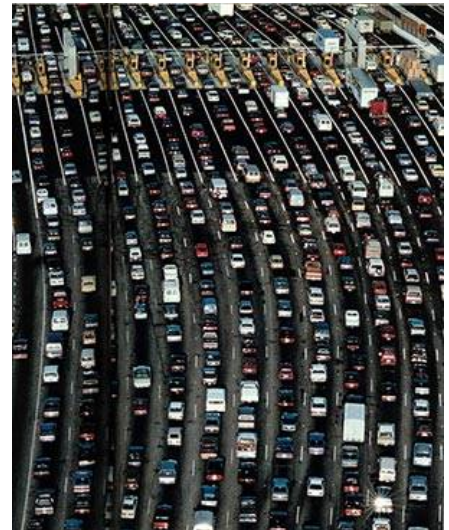
Esistono molti vantaggi collegati ad un piano di questo tipo per la scuola, gli studenti, i genitori, la comunità locale, insomma tutti ne beneficiano!

Vantaggi per l'ambiente

- Riduzione dell'inquinamento dovuto alle automobili
- Riduzione del riscaldamento globale dovuto alle emissioni
- Maggiore consapevolezza ambientale tra studenti e genitori

Vantaggi per la salute

- Gli studenti fanno esercizio e si mantengono in salute
- I genitori hanno meno stress dovuto al traffico, alla ricerca di un parcheggio, eccetera
- Riduzione dei gas di scarico prodotti dalle autovetture
- Riduzione delle possibilità di essere investiti da una vettura vicino a scuola!



Vantaggi finanziari

- Minori esborsi per le spese di carburante ed in generale legate alle autovetture
- Riduzione del tempo sprecato nel traffico (ed il tempo è denaro!)

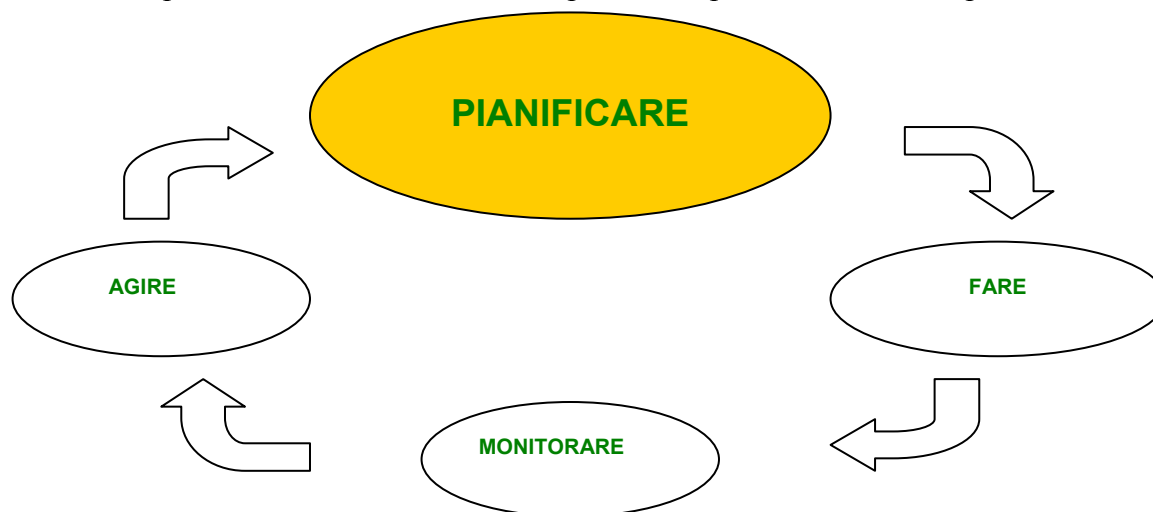
Vantaggi locali

- Riduzione del traffico intorno alla scuola
- Riduzione dei problemi per la popolazione locale che prova a muoversi nella zona

2. E' simile al Piano di Gestione dell'Energia che trovate al capitolo 4 del manuale sull'industria della serie .

Fase 1: Formulare un piano

Questa fase del piano consiste nel dare il via al processo e prevede di norma 4 parti:



Creare un team

Il primo passo è creare un buon team per lo sviluppo del piano: questa fase deve coinvolgere, per iniziare, insegnanti e studenti.

Sarebbe ideale un gruppo misto di studenti di anni diversi, comunque alcuni studenti degli ultimi anni sono decisamente necessari. Individuate un gruppo di 5 o 6 persone impegnate nella realizzazione del progetto – ad esempio 2 insegnanti e 4 studenti per iniziare. Il gruppo si può sempre modificare ed aumentarne il numero di membri più avanti.

Formulare una politica

Il prossimo passo è formulare una politica della scuola per impegnarsi al miglioramento della mobilità del personale e degli studenti e ridurre l'impatto sull'ambiente. Può anche essere un semplice documento di una pagina che dichiari:

- Alcuni dettagli della scuola
- L'impegno della scuola nei confronti dell'ambiente
- L'impegno della scuola per sviluppare un Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti
- L'impegno della scuola per realizzare e continuare a migliorare tale piano

La dichiarazione va scritta sulla carta intestata della scuola, incorniciata ed esposta all'ingresso dell'istituto perché tutti la possano vedere: personale, studenti, visitatori. Andrebbe firmata dal Dirigente Scolastico per evidenziare l'impegno ad agire delle persone più importanti coinvolte nella gestione della scuola. Tutti gli studenti vanno informati e devono ricevere spiegazioni dettagliate.

Studiare la situazione attuale

Il prossimo passo nel processo è condurre uno studio della situazione attuale della scuola per poterla migliorare. Si può fare in molti modi diversi, ma una buona tecnica è ottenere una panoramica dei comportamenti correnti relativi agli spostamenti del personale e degli studenti, considerare le maniere possibili per ottenere dei miglioramenti in questo senso e quindi formulare delle raccomandazioni su ciò che si dovrebbe fare.

La lista delle azioni o raccomandazioni sarà quindi la base del Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti per realizzare le misure volte al miglioramento della situazione.



Esercizio: Studio delle modalità di trasporto utilizzate per venire a scuola

Passo 1: Scrivete un questionario sulle modalità di trasporto utilizzate per andare e venire dalla vostra scuola.

Il questionario dovrebbe essere composto da circa 10-20 domande e riguardare argomenti quali:

- Età del partecipante
- Distanza da casa a scuola
- Area di residenza
- Modalità utilizzata da casa a scuola (a piedi, in autobus, bicicletta, automobile, treno, eccetera)
- Se si tratta di automobile, che tipo?
- Quanti passeggeri a bordo dell'automobile (solo tu e un genitore o ci sono anche altri occupanti)?
- Quanto tempo ci vuole?
- Esistono alternative?
- Hai mai provato ad andare a piedi o in bicicletta?
- Lo faresti? Da solo? Con altri?
- I tuoi genitori verrebbero con te? Per una parte del tragitto?
- Qual è il motivo principale per cui non vai a piedi? Come si potrebbe cambiare la situazione?
- Qual è il motivo principale per cui non vai in bicicletta? Come si potrebbe cambiare la situazione?
- Qual è il motivo principale per cui non vai in autobus? Come si potrebbe cambiare la situazione?



E così via. L'idea è di ottenere un quadro completo di quello che avviene nella scuola. Contattate un numero sufficiente di studenti (tutti se possibile, ma potrebbero anche essere troppi se si tratta di una scuola grande) in maniera da avere una visione globale della performance della scuola. Da questo potete calcolare le emissioni prodotte da tutti gli studenti della scuola. Come si fa? Suggestivo: controllate il resto del manuale e troverete il modo. Una sola macchina produce così tante emissioni: pensate a quanti se ne usano per andare e venire dalla vostra scuola! Lo stesso vale per gli autobus. Calcolate la distanza e moltiplicatela per le emissioni per chilometro per tutti i membri e otterrete il vostro risultato. Sarà più di quanto pensiate!

Ora scoprite quanti studenti ci sono nella vostra città/regione/paese e calcolate l'impronta di anidride carbonica per tutte le scuole della città/regione/paese.

Passo 2: Elaborate i dati

Che percentuale di studenti va a scuola a piedi / in bicicletta / in autobus / in auto con i genitori / guida una vettura, eccetera? Queste proporzioni sono simili ai dati statistici nazionali? Se sono differenti, perché?

Utilizzando spilli colorati (rosso = automobile, blu = autobus, verde = a piedi o in bicicletta, eccetera) indicate il punto di partenza per ciascuno studente su una mappa della vostra località. Esi-

stano dei collegamenti?

Considerate un campione di coloro che vanno a scuola in automobile e segnate i tragitti sulla mappa. Esistono dei collegamenti?

Passo 3: Considerate le opzioni

Ora considerate le migliori opzioni utilizzate da alcuni degli studenti. Potrebbero essere utilizzate anche da altri? Cosa servirebbe?

Esistono alternative sicure ed utili per andare a scuola? Fatene una lista.

Cos'altro servirebbe? Fate una lista anche qui (avete bisogno di infrastrutture migliori per le biciclette? Servirebbero più servizi di trasporto pubblico? Pensate ad altri elementi)

Alcune cose le potete fare voi stessi, per altre avrete bisogno dell'aiuto di altri. Come pensate di organizzarvi?

Passo 4: Formulate delle raccomandazioni

Ora fate una lista delle cose che si possono fare per migliorare la situazione. Decidete degli obiettivi e conferite responsabilità (chi farà cosa e quando).

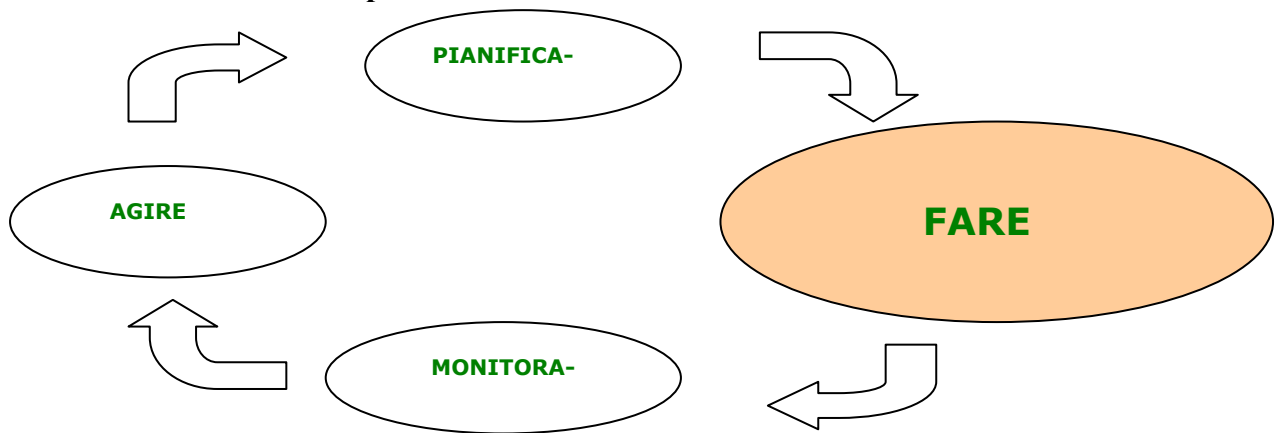
Cominciate con 5 o 6 obiettivi per il primo anno e fate una lista delle varie azioni che utilizzerete per raggiungerli. Cercate di lavorare con questi elementi per il primo anno senza essere troppo ambiziosi.

Ecco un esempio di un obiettivo e di azioni utili per raggiungerli.

Obiettivo 4: incrementare il car sharing. Specificamente +25% rispetto alla situazione attuale				
Azione	Chi	Quando	Fondi/ Risorse	Risultato
1. Stampate un volantino per tutti gli studenti che vanno da soli in automobile	Team Trasporti e segretaria/o	Ott. 09	Carta, toner	Informare studenti e genitori sul car sharing
2. Compilate una lista di tutti gli studenti della stessa zona che si spostano in automobile e pubblicatela	Formare comitato insegnanti ed automobili	Nov.09	Nessuno	Gli studenti sanno con chi possono condividere un'auto
3. Parlate con i genitori nel corso delle riunioni che coinvolgono genitori ed insegnanti	Insegnanti	Dic. 09	Nessuno	Informare di nuovo i genitori
4. Rendete disponibili spazi vicino alla scuola per il car sharing – tutte le altre automobili non sono ammesse (eccetto i veicoli per coloro che hanno necessità particolari)	Preside e Consiglio d'Istituto – personale ATA implementare	Gen. 10	Nessuno	Incoraggiare il car sharing
5. Lista delle buone modalità di trasporto sul sito del progetto – tutti coloro che sono coinvolti nel car sharing vengono inseriti nella lista	Webmaster, Team Trasporti	Ott. 09 e oltre	Nessuno	Incoraggiare il car sharing
6. Accesso speciale alle corsie preferenziali per autobus e taxi per quanti sono coinvolti nel car sharing	Preside e Consiglio d'Istituto influenzare autorità locali	Nov. 09	Nessuno	Incoraggiare il car sharing

Fig. 3: Lista delle azioni e delle responsabilità per un obiettivo nel Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti

Fase 2: Realizzazione del piano



Esistono molte opzioni riguardo al cosa fare per la realizzazione del piano. Non siate troppo ambiziosi all'inizio, ponete obiettivi realistici, specie il primo anno.

Cosa deve contenere il piano

Esistono molte modalità di trasporto, ma almeno tre opzioni fondamentali vanno considerate per la vostra scuola.

Andare a piedi o in bicicletta – quali sono le opzioni? Come si può migliorarle? I ragazzi hanno le biciclette? E' sicuro andare a piedi? E' possibile organizzare un walking bus o un gruppo di ciclisti in cui i ragazzi possano andare a piedi o in bicicletta in un gruppo organizzato e sottoposto a supervisione? Fino a che distanza è plausibile? Esistono delle strutture all'interno della scuola? E' sicuro andare in bicicletta? E' necessario fornire addestramento specifico? E' necessario fornire conoscenze di sicurezza stradale per andare in bicicletta o a piedi? Chi può fornirle? Esistono piste ciclabili? Possono occuparsene le autorità locali? Scopritelo.



Caso di studio

Alla Scuola Elementare Anglicana Woodford Halse nella Contea del Northamptonshire studenti e genitori hanno sviluppato un programma per la creazione di un treno di biciclette che segue una tabella oraria studiata dagli stessi studenti. Circa 14 ragazzi usano il servizio regolarmente, mentre 3 o 4 adulti accompagnano il treno nelle strade del paese. I cestini del pranzo e gli zaini vengono trasportati in appositi carrelli. Il comune ha fornito tutti i partecipanti di pettorine ed un gruppo di genitori volontari coordina il treno di biciclette ed ha ricevuto anche qualche sponsorizzazione dai negozi locali.

(Dipartimento dei Trasporti del Regno Unito, 2003 – *Travelling to school a good practice guide* - DET, London)



Tutti a scuola in bicicletta!



La Scuola Statale di Claire-vivre ad Evere organizza un servizio di trasporto a scuola in bicicletta.

La scuola di Claire-vivre è una scuola statale con circa 880 studenti di età compresa tra i 3 e i 12 anni. La scuola ha 36 classi in tre diverse dislocazioni e su di una distanza di circa 600 m. Il servizio di trasporto a scuola in bicicletta viene organizzato per il settimo anno consecutivo, coinvolgendo oltre 70 ragazzi e genitori. E' un'iniziativa della associazione dei genitori della scuola ed è stata organizzata e gestita fin dagli inizi interamente da genitori volontari. Nel primo anno, la scuola ha individuato un numero sufficiente di genitori per realizzare il progetto su di un tragitto. Su circa 40 richieste, la scuola è riuscita a servire 12 ragazzi e con questo tragitto soltanto. Nel 2001, l'Ufficio del Vice-Sindaco, incaricato della mobilità di Evere, ha acconsentito ad ingaggiare direttamente ed a proprie spese 4 supervisori qualificati ed a fornire loro l'equipaggiamento necessario. I supervisori gestiscono un servizio continuato di 10 corse andata e ritorno ogni settimana su due percorsi. Nel 2002 le autorità locali della regione di Brussel hanno ulteriormente appoggiato l'iniziativa, fornendo ad ogni partecipante dello schema una pettorina fluorescente ed un casco di sicurezza. Nel 2003 il Comune di Schaerbeek ha contribuito a progetto destinando 5 supervisori all'iniziativa, rendendo possibile l'apertura di altri 3 percorsi. Nel 2004 il Comune di Evere ha assunto altri 2 supervisori. Dal 2003 al 2007 alla città di Evere è stato consegnato il premio Golden Bicycle (Bicicletta d'Oro) per cinque anni consecutivi (per la migliore politica urbana sulle biciclette per la regione di Brussel

Fonte: http://www.stib.be/temoignage-ecole-getuigenis.html?l=en&news_rid=/STIB-MIVB/INTERNET/ACTUS/STATIC/WEB_Article_1_1201795096893.xml

B. Autobus / Treno / Tram – Quali sono le opzioni qui? Ci sono gli autobus? Se no, perché? Quali tragitti ed aree sono serviti? Quanto costa il servizio? Scopritelo – specialmente parlando con gli studenti che usano l’autobus. Dove è la fermata dell’autobus / tram più vicina alla scuola? Quanto ci vuole per raggiungerla a piedi?

Informate le persone, specialmente sui tragitti di autobus / treno / tram.



Caso studio

Seguendo una classifica dei migliori servizi di trasporto per qualità e convenienza, le autorità locali del Nord Somerset hanno concluso diversi accordi per la prestazione di servizi con sette istituti che gestiscono autonomamente i propri servizi di trasporto a e da scuola. Le autorità locali forniscono a ciascun istituto un minibus da 17 posti, coprono i costi della manutenzione e del funzionamento e programmano i percorsi. I minibus sono disponibili durante il giorno per gite scolastiche, spostamenti presso impianti sportivi e per portare gli studenti a casa dopo gli eventi organizzati dalla scuola. Le scuole assumono gli autisti che sono personale di supporto e svolgono anche altri compiti nell’arco della giornata. Il comportamento a bordo dei minibus è migliorato dal momento che gli autisti pretendono rispetto – possono riferire immediatamente al direttore qualunque problema - ed ai genitori piace avere lo stesso autista e lo stesso veicolo tutti i giorni. E, ancora, lo schema ha permesso di risparmiare £30.000 l’anno.

(Dipartimento dei Trasporti del Regno Unito, 2003 – *Travelling to school a good practice guide* - DET, London)

C. Car share – L’automobile è la peggiore opzione per spostarsi, ma se è necessario, almeno le persone dovrebbero condividere il mezzo, cosa che è anche facile da realizzare. Individuate alcuni studenti che vengono dalla stessa zona e trasformatelo in realtà. Magari c’è già qualche genitore che lo fa – imparate come funziona.

Altre informazioni sul car sharing sono disponibili all’indirizzo:

<http://www.energysavingsecrets.co.uk/CarSharingAndClubs.html>

Cosa può essere fatto e da chi?

Considerate questi elementi: persone diverse riescono a fare cose differenti. Ponetevi le seguenti domande:

- *Cosa posso fare io?* Guidate con l’esempio, fate uno sforzo, andate a piedi o in bicicletta, oppure prendete l’autobus, convincete i vostri genitori ad utilizzare il car sharing.
- *Cosa possono fare i miei genitori?* Comprarvi una bicicletta, accompagnarvi per una parte del tragitto a scuola, usare il car sharing, accompagnarvi alla fermata dell’autobus.
- *Cosa può fare la scuola?* Più strutture a disposizione? Gli insegnanti dovrebbero essere più coinvolti? Scaglionare gli orari di inizio e fine delle lezioni con altri istituti della zona?

Cosa possono fare le autorità locali? Percorsi più sicuri? Ridurre il traffico vicino alla scuola? Imporre limiti di velocità inferiori vicino al scuola? Migliorare la segnaletica stradale? Installare semafori?

Pensateci e cercate di capire come si può realizzare.



Caso studio

La Scuola Nottingham Emmanuel, un istituto che si basa anche sul supporto dei volontari e con un'area di competenza molto ampia, ha aperto nel settembre del 2002 con 180 studenti al settimo anno (11 anni di età). La scuola è in una zona verde vicino al fiume Trent al centro della conurbazione di Nottingham. I dirigenti ed il consiglio d'istituto si sono impegnati a favore del trasporto sostenibile.

Lavorando insieme, la scuola e le autorità locali hanno migliorato i percorsi pedonali e ciclistici prima dell'inizio dell'anno scolastico. Una rotonda su una delle strade principali che portano alla scuola è stata rimodellata in maniera che i ciclisti possano avere due corsie a disposizione e le automobili una soltanto, ed è stata installata segnaletica molto chiara per avvertire gli automobilisti delle piste ciclabili. Una strada a doppia carreggiata e a due corsie è stata ridotta ad una carreggiata per fornire un'area sicura per l'uscita dagli autobus e dalle auto che portano i ragazzi a scuola a 500 metri dall'istituto.

La scuola ha ridotto il numero di parcheggi disponibili per far posto a posteggi sicuri per 50 biciclette. I posteggi per le biciclette sono stati costruiti di fronte alla scuola a sottolineare l'importanza del trasporto sostenibile. Con l'aumentare del numero degli iscritti, ci sono già piani per aumentare la disponibilità di posteggi per biciclette in maniera da permettere a tutti i ragazzi che lo desiderano di andare a scuola in bicicletta.

Il lavoro svolto dalla scuola con le autorità locali, i genitori ed i ragazzi ha permesso di ottenere una riduzione del traffico automobilistico dell'81% - 17% a favore della bicicletta, 32% del camminare e 32% del trasporto pubblico. I genitori che portano i ragazzi a scuola in automobile non possono arrivare fino all'istituto all'inizio o alla fine della giornata scolastica. Devono invece far scendere i ragazzi presso uno degli spazi appositamente predisposti a circa 1

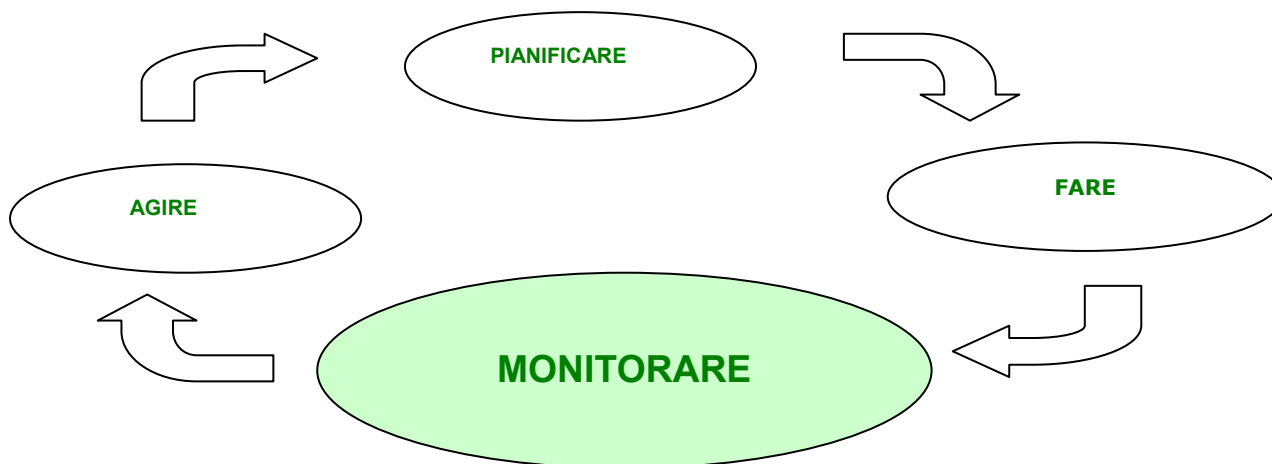
Creare consapevolezza all'interno della scuola

Si tratta di una parte importante del processo. Tutti sono parte del problema e tutti sono anche parte della soluzione e devono essere coinvolti.

Quali sono le modalità migliori per riuscirci? Un sito web? Poster? Parlare direttamente agli studenti? Giochi? Incontri? Materiale informativo? Lettere ai genitori? Messaggi? Blog? Twitter? Tutte queste soluzioni insieme?

Usate dei metodi già utilizzati per altre attività, quali sport, lezioni, materie, eccetera, ma siate anche innovativi!

Fase 3: Controllate come sta andando



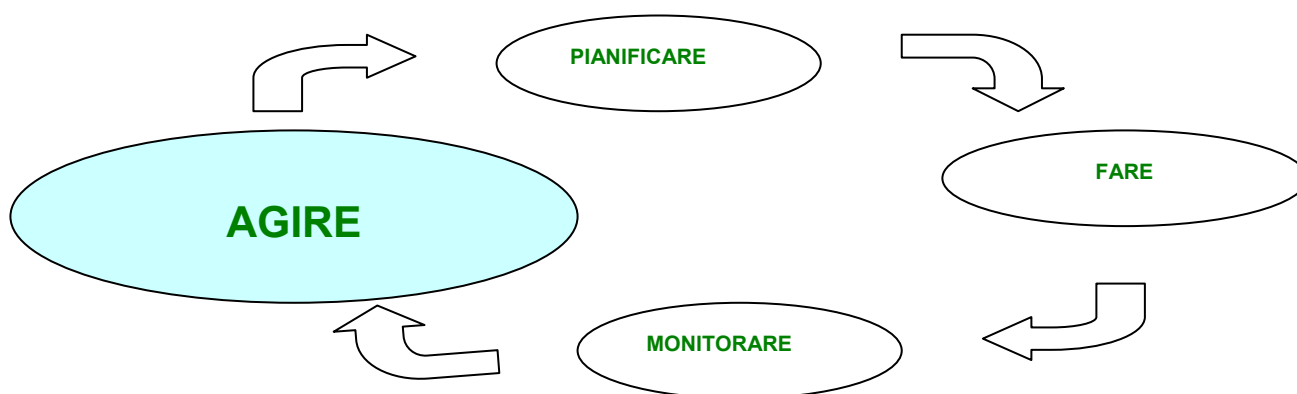
Dopo aver provveduto a portare a termine tutte le azioni ed il lavoro programmato, è il momento di fare un passo indietro e dare un’occhiata. E’ importante per vedere come sta andando la realizzazione del piano e se gli obiettivi sono stati raggiunti.

Se va tutto bene, ottimo! Assicuratevi di migliorare ancora in tutte le maniere possibili. Individuate un obiettivo un po’ più difficile e siate più ambiziosi.

Se le cose non vanno bene, cosa potete fare per aggiustare il tiro? Dovreste forse considerare altri obiettivi?

Un modo ovvio di controllare come vanno le cose è fare lo stesso studio fatto all’inizio delle attività un anno dopo e paragonare i risultati ottenuti. Questo darà una buona visione dei progressi in corso.

Fase 4: Agire per migliorare



Si tratta della fase finale del piano.

Sulla base dei risultati del nuovo studio portato a termine, cambiate obiettivi, azioni, ruoli e responsabilità.

Forse dovrete coinvolgere più organizzazioni esterne.

Ricominciate tutto il processo per un altro anno.



Punti chiave:

- I punti chiave di questa sezione sono che è di cruciale importanza ed è possibile organizzare un Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti nella vostra scuola. Gli studenti sono una parte essenziale del piano e tutti possono avere un ruolo nel progetto.
- Realizzate un piano, seguitelo e informate tutti prima della sua esistenza, poi del suo successo!
- Con il vostro coinvolgimento nella realizzazione del piano, potrete fare un'enorme differenza per voi stessi, gli altri studenti, la scuola, il quartiere, i genitori, il pianeta!



Web Links

Progetto Civitas: http://www.civitas-initiative.org/measure_sheet.phtml?lan=en&id=575

Rappresentazione teatrale per gli insegnanti: <http://www.quantumtheatre.co.uk/ourshows9.html>

Risorse per un progetto IEE (Intelligent Energy Europe) : <http://www.schoolway.net/index.phtml?id=1073&ID1=1073&sprache=en>

Scuole Verdi: iniziativa sui trasporti in Irlanda

http://www.greenschoolsireland.org/index.aspx?Site_ID=1&Item_ID=209

Progetto Estream: <http://etream.team-red.net>

Portale sulla mobilità ELTIS: <http://www.eltis.org/>

Risorse UE sui trasporti: <http://www.managenergy.net/transport.html>



Domande:

1. Quante fasi esistono in un Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti?
2. Fate una lista di esse.
3. Come si può realizzare un'analisi della situazione attuale dei trasporti nella vostra scuola?
4. Fate tre esempi di buone pratiche nel settore dei trasporti nella vostra scuola.
5. Qual è il modo migliore per andare a scuola?
6. Qual è il peggiore?
7. Chi dovrebbe essere coinvolto in un Piano di Mobilità Sostenibile e dei Trasporti?

