

INQUADRAMENTO GENERALE SULLE TECNOLOGIE PER GLI OBIETTIVI DI DECARBONIZZAZIONE E CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI ED I PROSSIMI SVILUPPI

Carlo Beatrice

Ricercatore

Istituto Motori - CNR

martedì 15 maggio 2018



Obiettivi di decarbonizzazione e disinquinamento urbano

186 Paesi hanno stabilito gli obiettivi di lungo termine per la riduzione delle emissioni climalteranti (GHG)

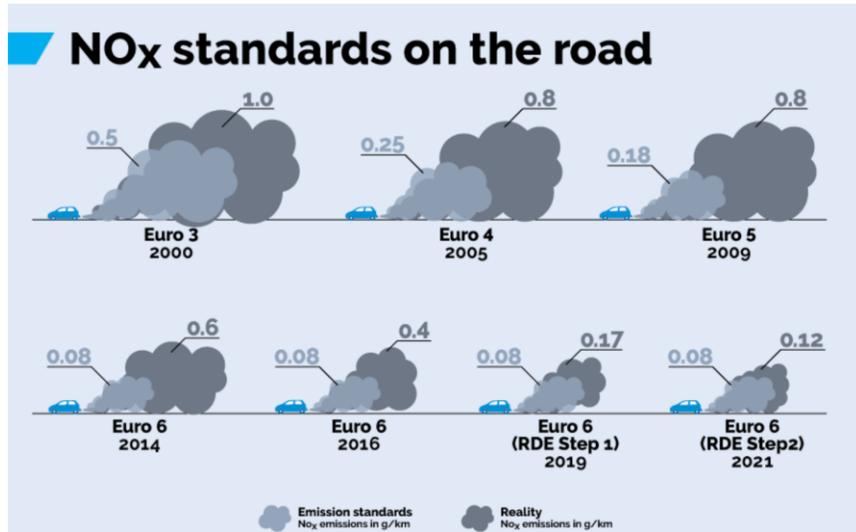


- Europa:
 - ✓ Riduzione del 40% per il 2030 rispetto ai livelli 1990
 - ✓ Riduzione del 89-95% per il 2050 rispetto ai livelli 1990
- Cina:
 - ✓ 20% di energia prodotta da sorgenti «low-carbon» per il 2030
 - ✓ CO₂/GDP ridotto del 60-65% al 2030 rispetto al 1990
- USA (ante presidenza Trump)
 - ✓ Riduzione 26-28% al 2025 rispetto al 2005
 - ✓ Riduzione 83% al 2050 rispetto al 2005
- Diverse municipalit  hanno avviato programmi disinquinamento delle aree urbane e limitazioni alla circolazione delle autovetture con motore a combustione

martedì 15 maggio 2018



Motori Diesel ed emissioni in uso reale



Fonte: www.transportenvironment.org

Le recenti campagne di verifica sui veicoli diesel circolanti in Europa, hanno messo in evidenza le disparità tra emissioni di NO_x in fase di omologazione e in uso reale per i veicoli Diesel omologati con procedura NEDC (Direttiva EU 90/C81/01)

Risultato:

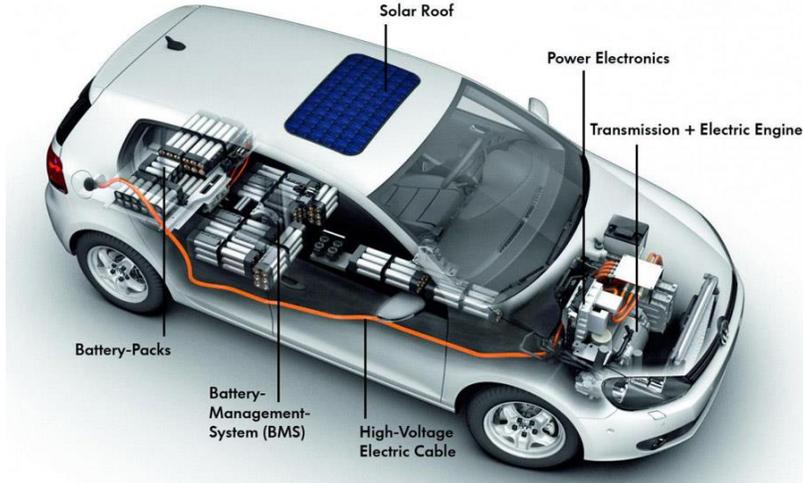
- Divieto di circolazione dei Diesel nei centri urbani da parte dei Sindaci di alcune delle principali città europee nei prossimi anni (2020-2022);
- Progressiva cessazione della produzione delle motorizzazioni Diesel (e successivamente anche dei motori a benzina) da parte di varie case automobilistiche (FCA, PORSCHE ecc.);
- Toyota ha annunciato lo stop alla produzione entro il 2018 a favore di motorizzazioni sia ibride che elettriche (a batteria o a celle a combustibile)



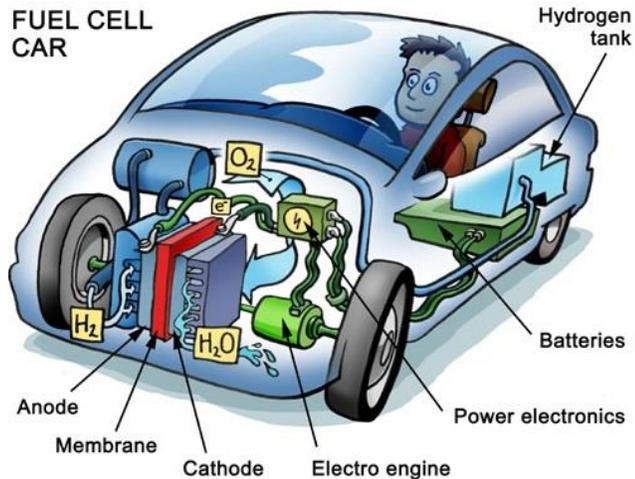
martedì 15 maggio 2018



Veicoli elettrici a zero emissioni inquinanti



Battery Electric Vehicle (BEV): veicolo mosso da motore elettrico alimentato con batterie (generalmente a Ioni di Litio)

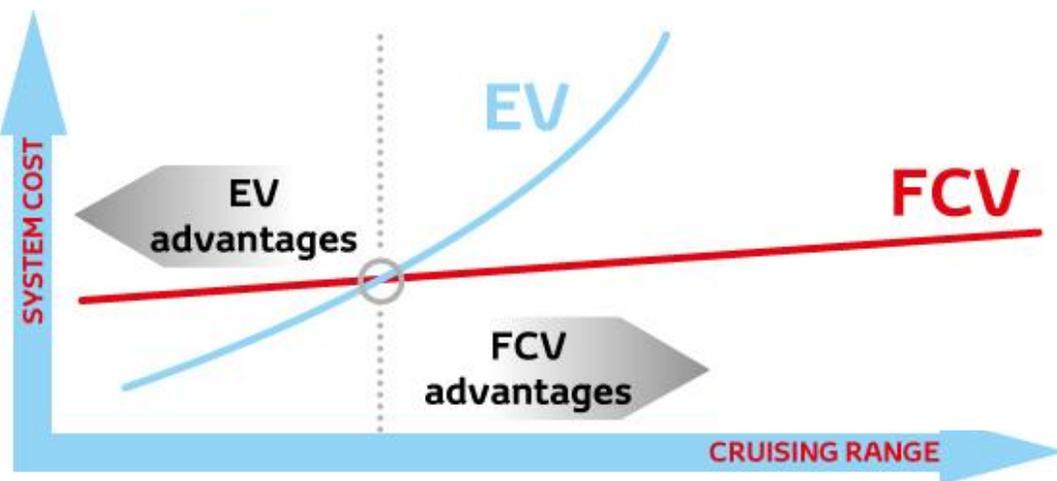


Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV): veicolo mosso da motore elettrico alimentato con energia elettrica generata da celle a combustibile a sua volta alimentate da Idrogeno e Ossigeno, ed avente come prodotto finale acqua

martedì 15 maggio 2018

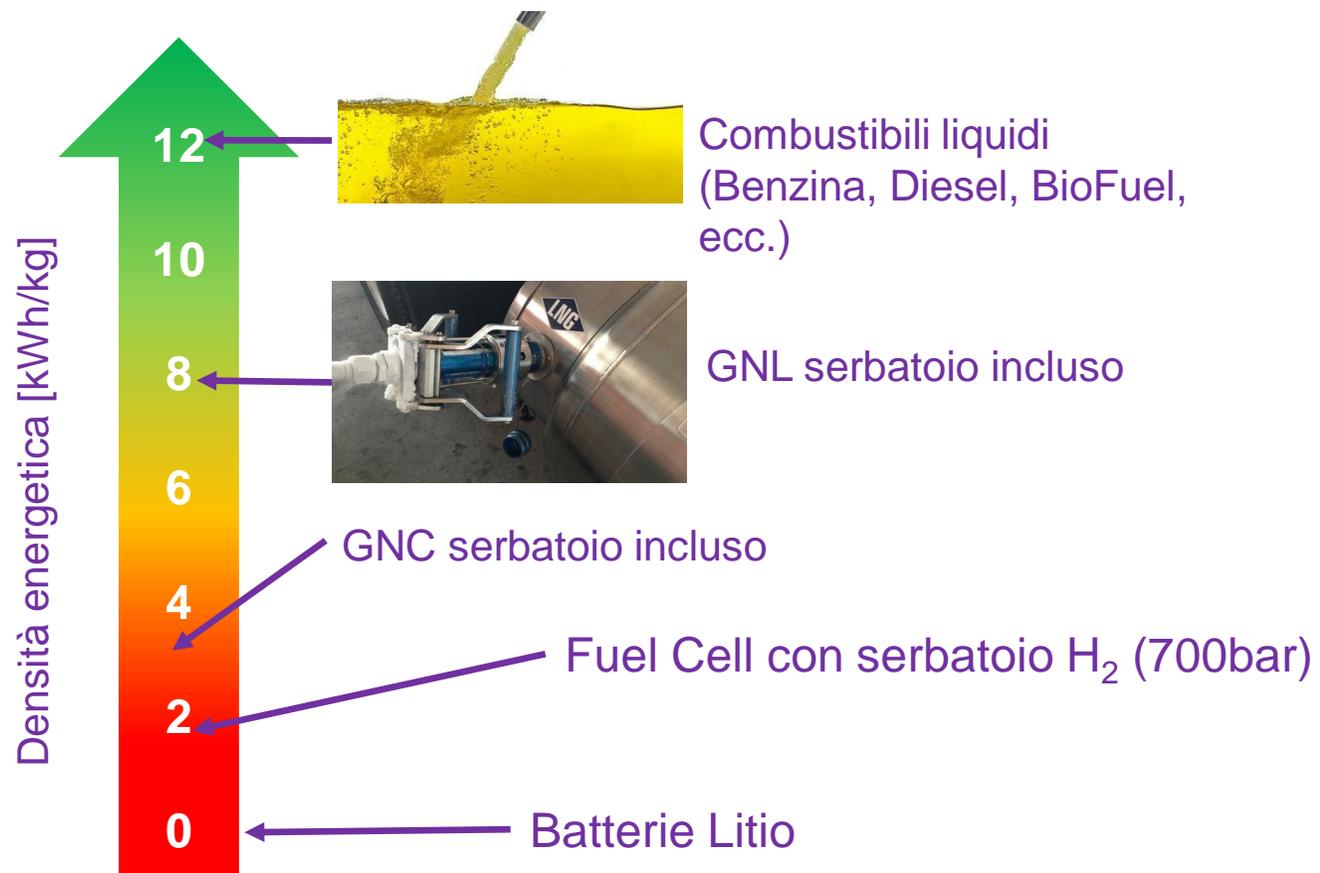


BEV vs FCEV e vettori energetici



- BEVs si prestano bene per uso urbano o extra-urbano-medio raggio, tuttavia modelli del segmento C di prossima introduzione dichiarano autonomie di marcia di circa 500 km
- FCEVs presentano un rapporto peso/potenza più favorevole, e autonomie di marcia maggiori, con costi competitivi rispetto ai BEV per veicoli di segmento C/D

martedì 15 maggio 2018

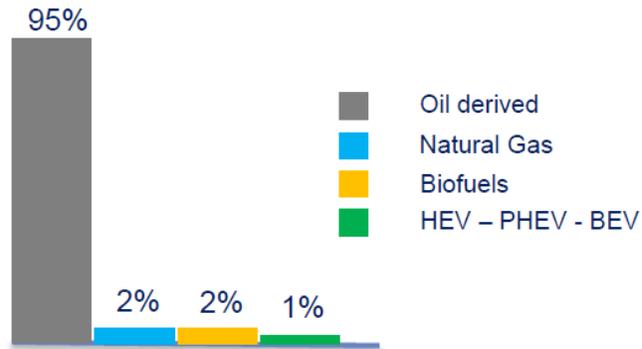


La maggiore autonomia dei FCEV rispetto ai BEV risiede innanzitutto per la maggiore densità energetica di H₂ rispetto alle batterie al Litio. La scala di densità energetica per vettore energetico chiarisce la difficoltà di sostituzione dei combustibili liquidi nel sistema dei trasporti.



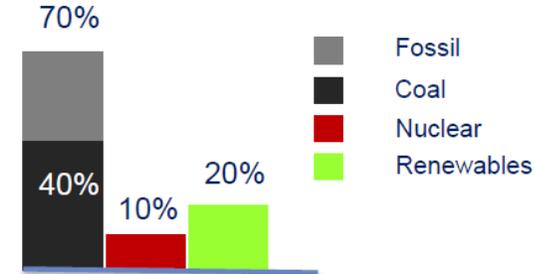
Elettromobilità quale soluzione unica?

Current Global Transportation Matrix

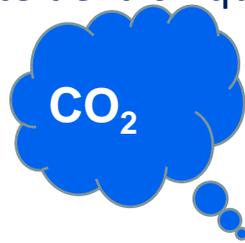


Contesto Europeo

Current Global Electricity Production Energy Mix



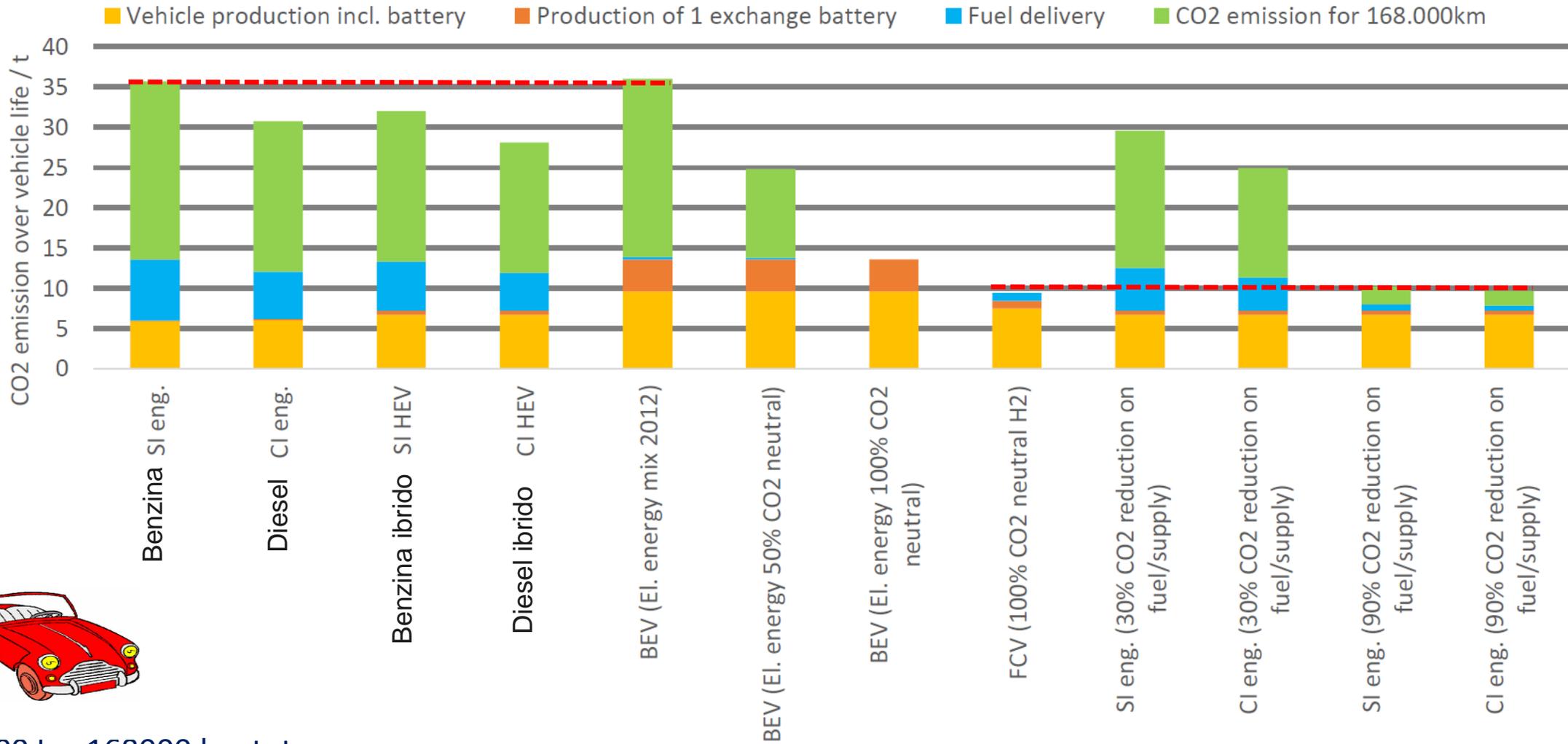
Un cambiamento nel sistema energetico dei trasporti è assolutamente urgente...ma una massiccia elettrificazione della mobilità, a fronte del disinquinamento urbano, sposterebbe però la localizzazione delle sorgenti emmissive di CO₂ dai veicoli alle centrali.



martedì 15 maggio 2018



Propulsori e vettori energetici a confronto su emissioni CO₂ su ciclo vita



1400 kg, 168000 km tot

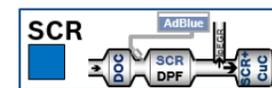
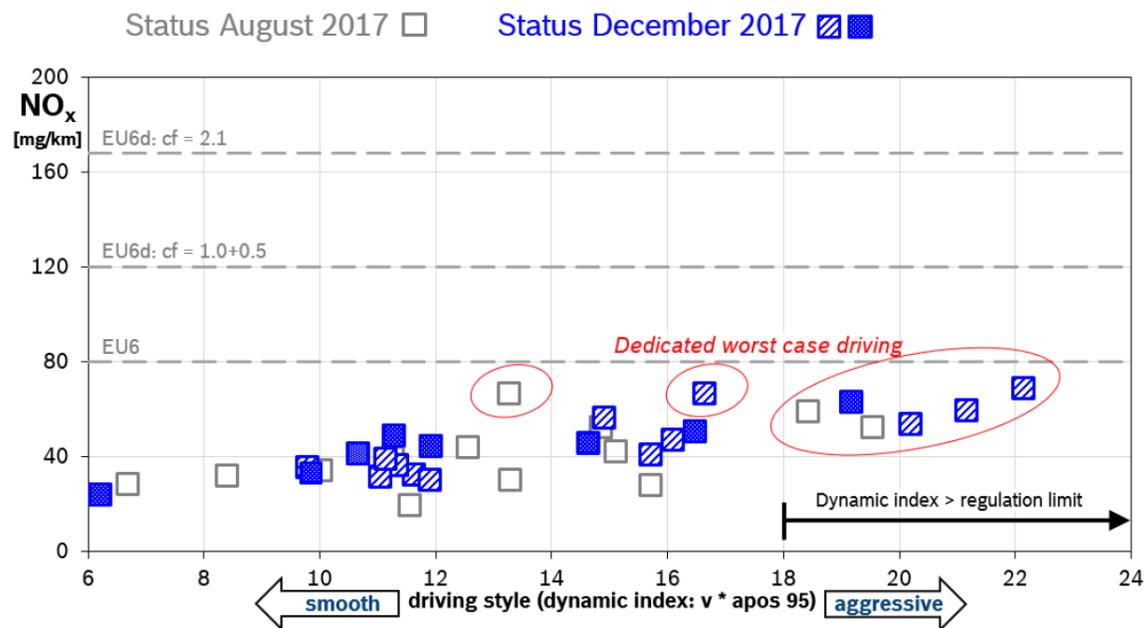
martedì 15 maggio 2018

Fonte: Christof SCHERNUS, Thorsten SCHNORBUS, FROM T2W TO LCA –ZERO-CO2MOBILITY CONCEPTS AND THEIR DIFFERENT SHADES OF GREEN. FEV Europe GmbH



Emissioni da motori Diesel EU6 (RDE) in sviluppo

- Le emissioni di inquinanti gassosi (HC & CO) sono ritenute controllabili e non rilevanti rispetto alle altre motorizzazioni;
- L'adozione dei FAP «attivi» rende non più rilevanti le emissioni di PM e particelle da combustione che diventano paragonabili od inferiori alle emissioni particellari prodotte dai pneumatici e dai freni.



Test track: "Stuttgart urban DS 2016"
 Distance: 16 km
 Altitude gain: approx. 1200m / 100km
 Test mass: 1550 - 1850 kg
 EGT: aged
 Cold start Temp.: 15 - 23 °C □
 5 - 11 °C ▨
 0 - 4 °C ■

Lo stile di guida ha un forte impatto sul livello di emissioni NOx, tuttavia, le più recenti tecnologie hanno dimostrato di poter contenere tali emissioni entro il limite di 80 mg/km, in qualunque condizione di guida e condizione atmosferica. Inoltre, grazie all'ulteriore sviluppo tecnologico in corso, è prevedibile un ulteriore miglioramento del livello di emissioni fino a circa 10-15 mg/km.

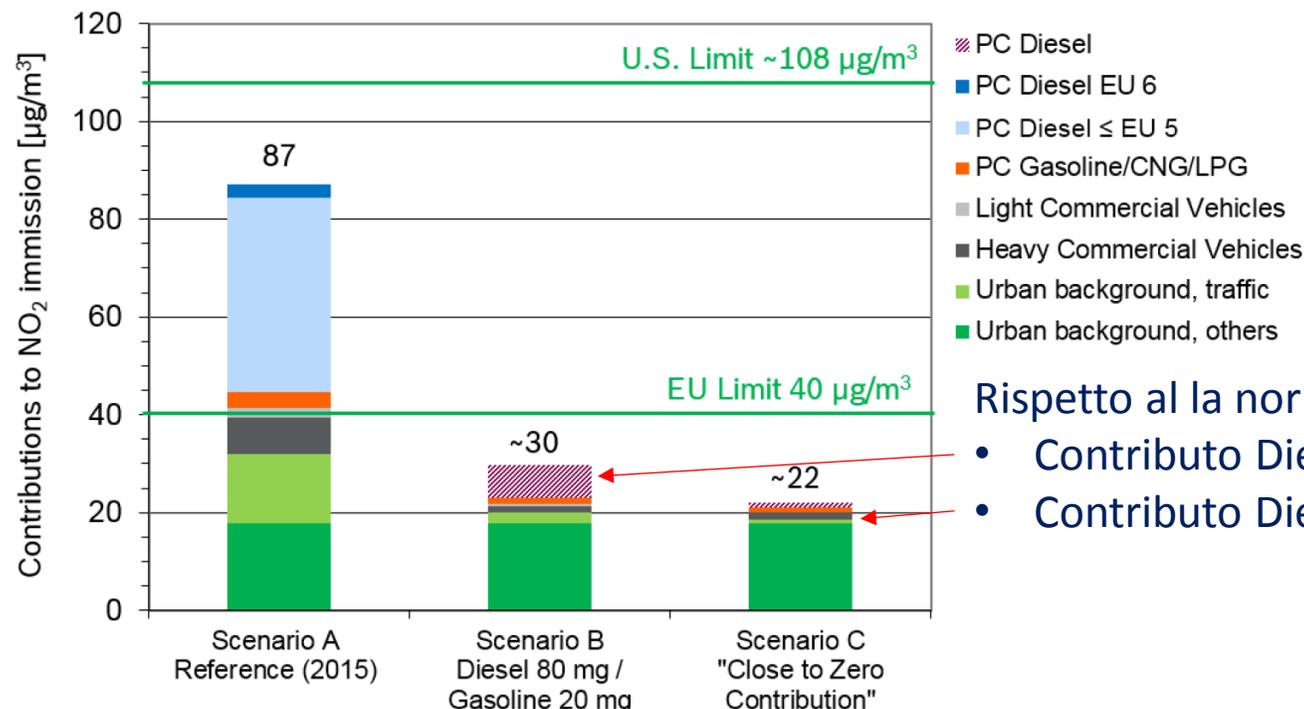
martedì 15 maggio 2018

Fonte: Andreas Kufferath, Michael Krüger, Dirk Naber, Ellen Mailänder, Rudolf Maier - Robert Bosch GmbH, The Path to a Negligible NO2 Immission Contribution from the Diesel Powertrain. Internationales Wiener Motorensymposium 2018



Contributo dei motori Diesel alle emissioni di NO₂ (Stoccarda)

Studio condotto da AVISO GmbH in zona urbana ad alta intensità di traffico (Stoccarda-Germania), in cui è presente una stazione di rilevamento ambientale .



Rispetto alla normativa dei 40 µg/m³:

- Contributo Diesel car Eu6 marginale;
- Contributo Diesel car Eu6 trascurabile.

Grazie alla penetrazione di auto Diesel Euro 6 omologate RDE con fattore di conformità 1, il contributo di questo propulsore diventerà marginale nel giro di 5-10 anni. Potrà diventare trascurabile rispetto alle altre sorgenti con un ulteriore sviluppo delle motorizzazioni in grado di raggiungere un livello emissioni NO_x di circa 10 mg/km. Ciò a conferma che il livello di emissione di CO₂ diventerà il primo parametro di confronto tra veicoli.

martedì 15 maggio 2018

Fonte: Andreas Kufferath, Michael Krüger, Dirk Naber, Ellen Mailänder, Rudolf Maier - Robert Bosch GmbH, The Path to a Negligible NO₂ Immission Contribution from the Diesel Powertrain. Internationales Wiener Motorensymposium 2018

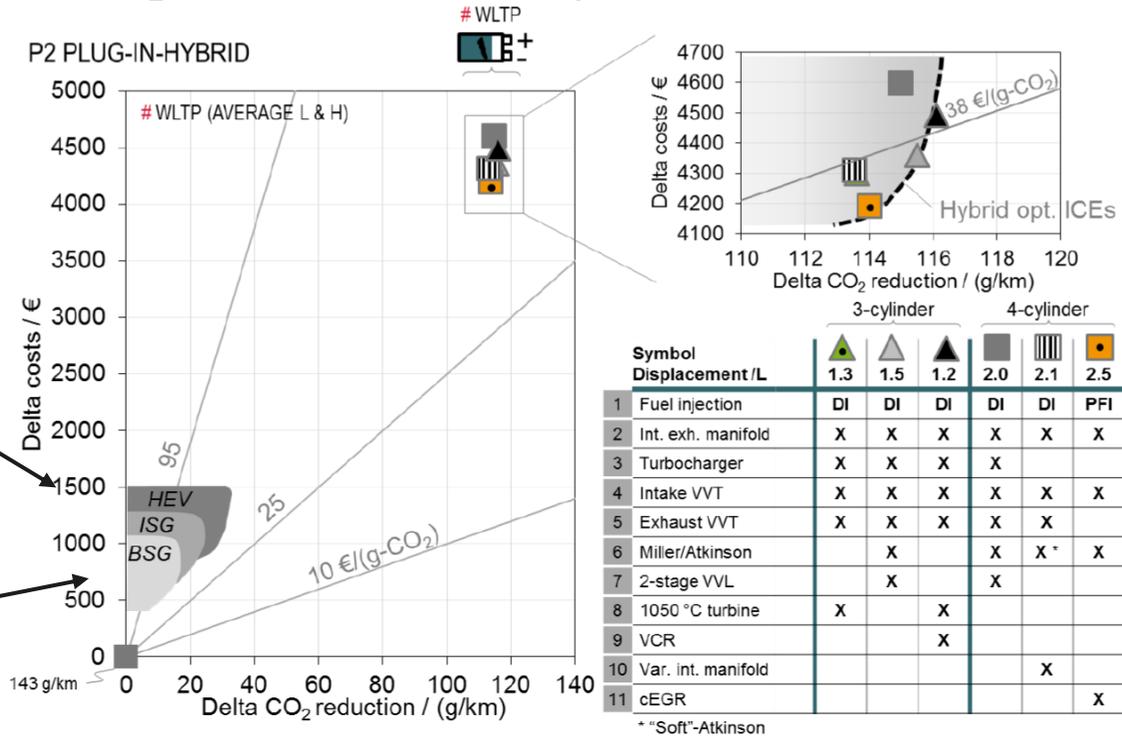


Trend su veicoli ibridi benzina

Insieme alla diffusione di biocombustibili, l'elettrificazione del motore (propulsori ibridi) darà un importante contributo significativo alla riduzione delle emissioni di CO₂, mentre lo sviluppo tecnologico del motore termico stesso è tutt'ora in essere per raggiungere obiettivi di efficienza globale di circa il 50% per i motori benzina e 54-55% per i motori Diesel

HEV: alto grado di elettrificazione

BSG: basso grado di elettrificazione



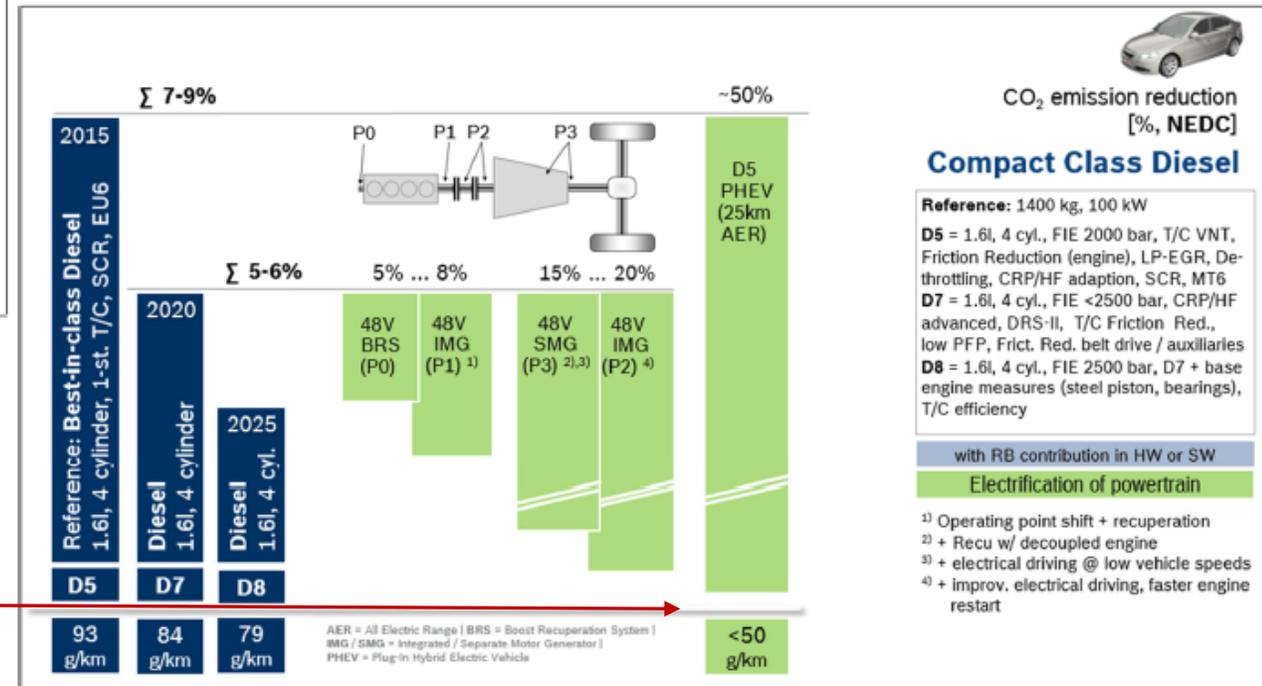
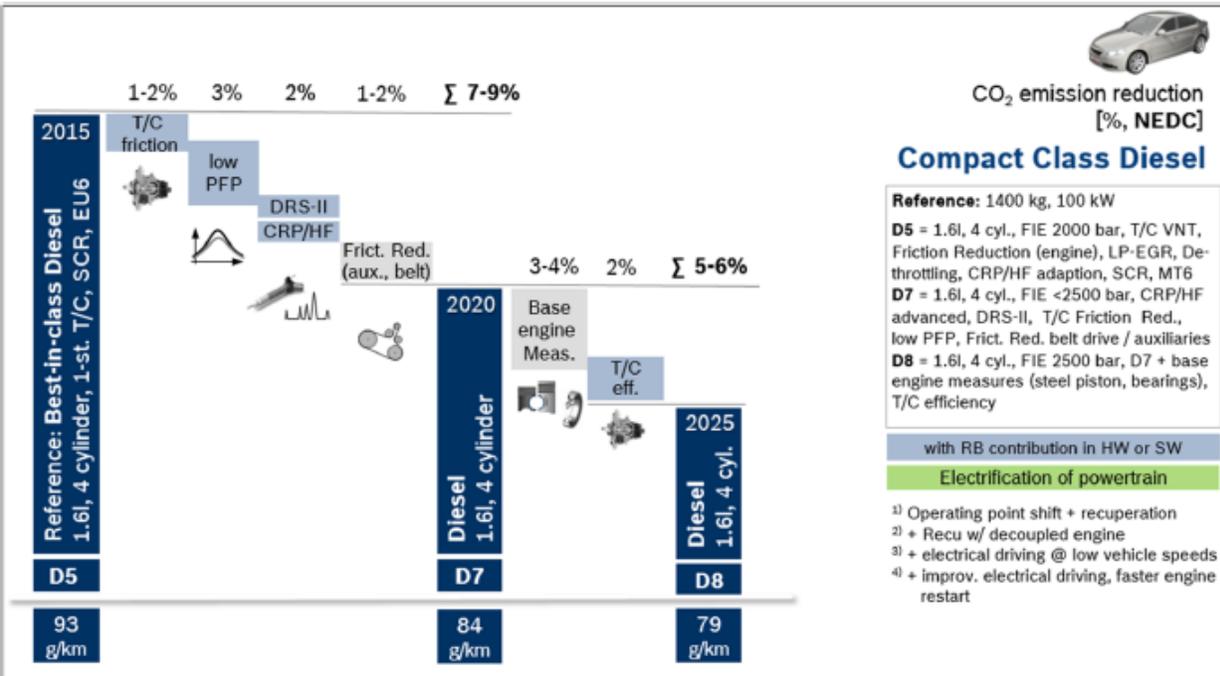
Tecnologie motoristiche per il miglioramento dell'efficienza

Maggiore è il contenuto tecnologico del motore, ed il grado di ibridizzazione, maggiori sono i benefici in termini di riduzione di CO₂. Poiché il contenimento dei costi è un fattore primario, gli sforzi di ricerca sono rivolti ad identificare, per ciascuna tipologia di veicolo, le architetture con minore rapporto Δ costo/guadagno su CO₂



Tecnologie Diesel in sviluppo per il target di efficienza del 54-57%

- I motori diesel continueranno a svolgere un ruolo da protagonista per i veicoli medio-grandi dove l'ottimizzazione simultanea di emissioni di CO₂, prestazioni e costi è critica.
- Varie tecnologie sono in sviluppo per un target di CO₂ di circa 79 g/km



Ibridizzazione e biocombustibili renderanno il Diesel ancora competitivo e strategico per il raggiungimento degli obiettivi di emissioni di gas serra nel medio termine, almeno per le tipologie di vetture di media/grande taglia ed utilizzate per rotte di medio/lungo raggio.

martedì 15 maggio 2018

Fonte: A. Kufferath ed al., Fuel consumption in accordance with real driving emissions: The future of Diesel Passenger Car. Vienna Motorsymposium 2017



Conclusioni

- L'introduzione piena delle nuove normative sulle emissioni inquinanti (RDE) annullerà gli effetti riscontrati nell'applicazione della precedente normativa NEDC;
- Le tecnologie motoristiche in sviluppo saranno in grado di proiettare i motori convenzionali ad un livello di inquinamento praticamente trascurabile nel prossimo decennio;
- In ottica di sostenibilità ambientale del trasporto su strada, le motorizzazioni per autotrazione dovranno essere principalmente comparate in termini di emissioni di CO₂ sul ciclo di vita dell'intero veicolo e della filiera del vettore energetico;
- Con tale metodica, sebbene siano prevedibili notevoli sviluppi tecnologici e un miglioramento di efficienza della filiera dei veicoli elettrici, il vantaggio di questi ultimi in termini di sostenibilità ambientale rispetto alle motorizzazioni tradizionali non è scontato, soprattutto per categorie di veicoli di media/grande taglia che eseguono percorsi extra/urbani e autostradali;
- Il motore a combustione interna resta uno strumento strategico per gli obiettivi di riduzione delle emissioni globali di CO₂ per i paesi europei. La coesistenza delle differenti tecnologie propulsive si protrarrà anche nel medio-lungo termine, mentre sarà fondamentale lo sfruttamento delle sinergie tra i vari sistemi al fine di definire (ed impiegare) il connubio ottimale tra propulsore e vettore energetico in funzione del tipo di veicolo e del suo uso.

martedì 15 maggio 2018



Conferenza Stampa

LA VISIONE STRATEGICA DELLA MOBILITÀ SECONDO UNRAE

martedì 15 maggio 2018

