



Οδηγώ οικολογικά = οδηγώ έξυπνα



ΓΕΝΙΚΗ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΟΔΙΚΗΣ  
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

*e***DRIVE**  
Academy

[www.edrive.yme.gov.gr](http://www.edrive.yme.gov.gr)









**Οκτώβριος 2015**

**Copyright: Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων**

**[www.edrive.yme.gov.gr](http://www.edrive.yme.gov.gr)**



***Δικτυώνουμε το Μέλλον***



**ΓΕΝΙΚΗ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΟΔΙΚΗΣ  
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

## Ακρωνύμια

### Ελληνικά Ακρωνύμια

Ακρωνύμιο	Περιγραφή
Ε.Ε.	Ευρωπαϊκή Ένωση
Ε.Κ.Ε.Τ.Α./Ι.ΜΕΤ.	Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης / Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών
ΕΘΕΛ	Εταιρεία Θερμικών Λεωφορείων
ΕΛΙΝΗΟ	Ελληνικό Ινστιτούτο Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων
Η/Υ	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
ΗΛΠΑΠ	Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία Περιοχής Αθηνών Πειραιώς
Κ.Α.Κ	Κέντρο Αστικής Κινητικότητας
ΚΑΠΕ	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας
ΜΜΜ	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
Ο.ΣΥ. Α.Ε.	Οδικές Συγκοινωνίες Α.Ε.
ΥΜΕ	Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων

### Αγγλικά Ακρωνύμια

Ακρωνύμιο	Περιγραφή	Μετάφραση
ACC	Adaptive Cruise Control	Προσαρμοζόμενο Σύστημα Ελέγχου Πορείας
ACEA	Association des Constructeurs Europeens d'Automobiles	Ένωση Ευρωπαίων Κατασκευαστών Αυτοκινήτων
AGM	Absorbed Glass Mat	Μπαταρία βαθιάς εκφόρτισης άνευ υγρών τεχνολογίας AGM
B.E.V.	Battery electric vehicles	Ηλεκτρικά αυτοκίνητα με συσσωρευτές που επαναφορτίζονται από το δίκτυο
CFC	Chlorofluorocarbon	Φθοροχλωράνθρακες
CO	Carbon Monoxide	Μονοξείδιο του Άνθρακα
CO <sub>2</sub>	Carbon Dioxide	Διοξείδιο του Άνθρακα
DNA	Deoxyribonucleic acid	Δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ
E.R.E.V.	Extended range electric vehicles	Ηλεκτρικά αυτοκίνητα με συσσωρευτές και ηλεκτροπαραγωγική μονάδα
EV	Electric Vehicles	Ηλεκτρικά αυτοκίνητα
F.C.E.V.	Fuel cells electric vehicles	Ηλεκτρικά αυτοκίνητα με κυψέλες καυσίμου
FIA	Federation Internationale de l'Automobile	Διεθνής Ένωση Αυτοκινητιστών
HC	Hydrocarbon	Υδρογονάνθρακας

Ακρωνύμιο	Περιγραφή	Μετάφραση
P.H.E.V	Plug-in hybrid electric vehicles	Επαναφορτιζόμενα από το δίκτυο υβριδικά αυτοκίνητα
RPM	Revolutions per Minute	Περιστροφές ανά λεπτό
NO <sub>2</sub>	Nitrogen Dioxide	Διοξείδιο του Αζώτου
NO <sub>x</sub>	Nitrogen Oxides	Οξειδία του Αζώτου



## Πίνακας περιεχομένων

Ακρωνύμια .....	vi
Ελληνικά Ακρωνύμια .....	vi
Αγγλικά Ακρωνύμια .....	vi
Εισαγωγή .....	2
1. Βιώσιμη ή «Πράσινη» Αστική Κινητικότητα .....	4
2. Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση .....	7
2.1 Τι είναι η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση .....	7
2.2 Γιατί είναι επιτακτική ανάγκη; .....	8
2.3 Σε τι αφορά; .....	8
2.4 Ποιους αφορά; .....	8
2.5 Οφέλη .....	8
2.6 Μπορώ να εκπαιδευτώ πάνω στην Οικονομική – Οικολογική οδήγηση; .....	13
3. Στην πράξη .....	14
3.1 Οι Χρυσοί Κανόνες της Οδήγησης .....	14
3.2 Οι Ασημένιοι Κανόνες της Οδήγησης .....	19
3.3 Και για τους επαγγελματίες οδηγούς .....	21
4. Η τεχνολογία στην υπηρεσία της Οικονομικής/ Οικολογικής Οδήγησης .....	22
4.1 Πληροφοριακά, μη παρεμβατικά συστήματα .....	22
4.2 Παρεμβατικά συστήματα .....	24
4.3 Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας και στόλου επαγγελματικών οχημάτων .....	27
5. Καθαρά οχήματα .....	28
5.1 «Καθαρά» Οχήματα .....	28
5.2 Κατηγορίες «Καθάρων» Οχημάτων .....	28
5.3 Πολιτικές και Πρωτοβουλίες σχετικά με Ηλεκτρικά Οχήματα στην Ευρώπη και διεθνώς .....	41
6. Εκπαιδευτικές και Ενημερωτικές Εκστρατείες .....	44
6.1 Καμπάνιες .....	44
6.2 Τα επόμενα βήματα .....	45
Αυτοαξιολόγηση .....	47
Βιβλιογραφία .....	51



## Εισαγωγή

Η Οικολογική Οδήγηση, η οποία είναι παράλληλα και Οικονομική Οδήγηση, αφορά όλους μας και αποτελεί, μαζί με την Αμυντική Οδήγηση, τον σωστό τρόπο οδήγησης και όχι κάτι εναλλακτικό ή προαιρετικό.

Η Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση συγκαταλέγεται σε έναν ευρύτερο τρόπο ζωής που σέβεται το περιβάλλον, τους άλλους συμπολίτες μας, οδηγούς ή μη, προάγει την ασφάλειά μας, αλλά και μας βοηθά να εξοικονομήσουμε χρήματα.

Αυτό το βιβλίο έχει ως στόχο να ενημερώσει ως προς τι είναι η Βιώσιμη Κινητικότητα και πως εντάσσεται μέσα σε αυτήν η Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση, ποια είναι τα βασικά οφέλη που προκύπτουν από αυτήν καθώς και τι συνεπάγεται πρακτικά, ποιοι είναι οι Χρυσοί και Ασημένιοι Κανόνες της, οι τεχνολογίες που την υποστηρίζουν και ποιες οι κατηγορίες «καθαρών» οχημάτων, αλλά και οι ισχύουσες πολιτικές, καμπάνιες και τάσεις στην Ευρώπη και διεθνώς. Στο τέλος του βιβλίου, η *Αυτοαξιολόγηση* μας δίνει τη δυνατότητα να ελέγξουμε πόσο έχουμε κατανοήσει τις αρχές της Οικονομικής/ Οικολογικής Οδήγησης.





## 1. Βιώσιμη ή «Πράσινη» Αστική Κινητικότητα

Ο όρος Βιώσιμη ή «Πράσινη» Αστική Κινητικότητα αναφέρεται στην παροχή ενός υψηλού επιπέδου μεταφορικών υπηρεσιών στους μετακινούμενους στα πλαίσια αστικού περιβάλλοντος, οι οποίες να εξυπηρετούν στο μέγιστο το δικαίωμα στην κινητικότητα, σεβόμενες παράλληλα το περιβάλλον, την πολιτιστική ζωή καθώς και τους κοινωνικούς, πολιτικούς, θεσμικούς και οικονομικούς παράγοντες, διασφαλίζοντας ένα υψηλό επίπεδο ποιότητας ζωής και δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για να κληροδοτηθεί αυτό στις επόμενες γενιές.

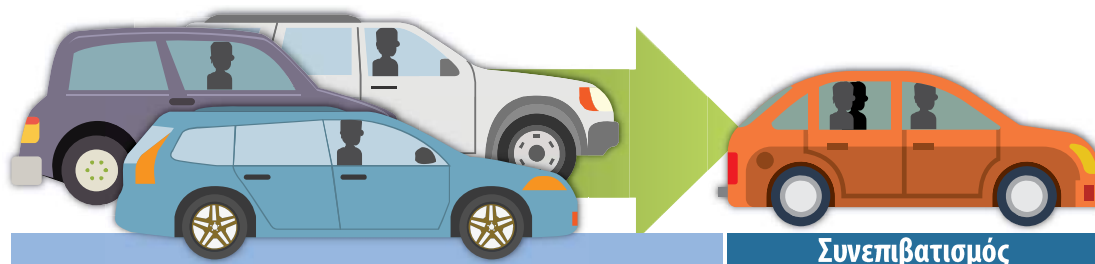
Η Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα προβλέπει πόλεις με τέτοιο τρόπο διαμορφωμένες ώστε να μπορούν να λειτουργούν άριστα μέσα από ένα οργανωμένο σύστημα Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (ΜΜΜ), να υπάρχει ασφαλές και ολοκληρωμένο δίκτυο ποδηλατοδρόμων και ταυτόχρονα να προωθείται η πεζή μετακίνηση με την ανάπλαση πεζοδρόμων και πλατειών.

Η Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα στοχεύει να μετατρέψει τα αστικά κέντρα σε πόλεις ελεύθερης ροής, πράσινες πόλεις, με έξυπνες, προσβάσιμες και ασφαλείς αστικές συγκοινωνίες.

Η λύση για τη βιώσιμη κινητικότητα δε βασίζεται απαραίτητα σε δαπανηρά μέτρα υποδομών (τραμ, μετρό, καθαρά οχήματα, κλπ.), αλλά πρώτα και πάνω απ' όλα **στην αλλαγή συνείδησης και συμπεριφοράς του πολίτη γύρω από τη χρήση οχήματος και την κινητικότητά του στο σύνολό της.**

Αν θέλουμε να είμαστε πραγματικά «πράσινοι» και «βιώσιμοι», μπορούμε...

⇒ **Να μοιραζόμαστε τα αυτοκίνητά μας ή να μη χρησιμοποιούμε ιδιότητα αυτοκίνητα.**



Όταν διάφοροι επιβάτες χρησιμοποιούν από κοινού ένα αυτοκίνητο που ανήκει μόνο σε έναν εξ' αυτών, τότε μιλάμε για «Car-pooling» (στα Ελληνικά *συνεπιβατισμός*). Όταν αυτό το αυτοκίνητο δεν ανήκει καν σε έναν εξ' αυτών, αλλά στο Δήμο, σε μια εταιρεία ή σε κάποιο δημόσιο φορέα μεταφορών, τότε μιλάμε για «Car-sharing» (στα Ελληνικά *ταυτόχρονη χρήση κοινόχρηστου οχήματος*).

Ειδικά με το «Car-sharing», οι συνεπιβάτες απολαμβάνουν τα οφέλη ενός ιδιωτικού οχήματος χωρίς το βάρος και τις ευθύνες της ιδιοκτησίας οχήματος. Ανάλογα οφέλη όμως υπάρχουν και με το «Car-pooling», όταν αυτό γίνεται εκ περιτροπής ανάμεσα στους ιδιοκτήτες οχημάτων, ή ακόμα κι όταν δε συμβαίνει αυτό, όταν διαμοιράζονται αναλογικά τα έξοδα του οχήματος και της χρήσης του.

Το κοινωνικό όφελος μπορεί να είναι πολύ σημαντικό. Κάθε όχημα που το διαμοιράζονται πολλοί, ανεξαρτήτως τίτλου ιδιοκτησίας, αντικαθιστά από 4 μέχρι 8 ιδιωτικά οχήματα. Επομένως, τα φαινόμενα κυκλοφοριακής συμφόρησης λιγοστεύουν, υπάρχει περισσότερος ελεύθερος χώρος για στάθμευση, ενώ μειώνεται κατά πολύ το κόστος μεταφοράς που αναλογεί κατά κεφαλήν. Οι σημαντικές θετικές επιδράσεις στο περιβάλλον είναι επίσης αυτονόητες, αφού, λόγω των λιγότερων οχημάτων που κυκλοφορούν, μειώνονται οι εκπομπές ρύπων.

Προκειμένου να μεγιστοποιηθούν τα πραγματικά οφέλη από τη χρήση τους, είναι απαραίτητη η διάχυση τους από τους Δήμους και τις Νομαρχίες με ελκυστικά κίνητρα για τους συμμετέχοντες πολίτες. Ανάλογα μέτρα μπορούν να παρθούν και για ποδήλατα ή μηχανές.

### ⇒ **Να χρησιμοποιούμε τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς αντί του αυτοκινήτου μας**

Επιλέγουμε να χρησιμοποιούμε τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (λεωφορείο, τραμ, μετρό, τρόλεϊ) και συνδυασμό αυτών -όταν αυτό είναι δυνατό- αντί του αυτοκινήτου μας. Με αυτό τον τρόπο συνεισφέρουμε στην προστασία του περιβάλλοντος στο οποίο κινούμαστε αλλά και στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής μας αφού καταναλώνουμε λιγότερο και κινούμαστε σε ένα οδικό περιβάλλον απαλλαγμένο από άσκοπη κυκλοφοριακή συμφόρηση. Είναι αξιοσημείωτο ότι περίπου 25% όλων των διαδρομών που κάνουμε με το αυτοκίνητό μας είναι λιγότερο από 2 χιλιόμετρα, ενώ 50% αυτών είναι λιγότερο των 5 χιλιομέτρων, γεγονός που ευνοεί την πιο συστηματική χρήση των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς. Φροντίζουμε, λοιπόν, να ενημερωνόμαστε για τα δρομολόγια τους, να προμηθευόμαστε κάρτες απεριόριστων διαδρομών, προκειμένου να εξοικονομήσουμε χρήματα, και να συμβουλευόμαστε, όπου υπάρχουν, τα **Κέντρα Αστικής Κινητικότητας**.

Στη Θεσσαλονίκη λειτουργεί από το 2011 το Κέντρο Αστικής Κινητικότητας (Κ.Α.Κ) του Δήμου με τη συνεργασία όλων των Φορέων της πόλης (Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών, Δήμος Θεσσαλονίκης, Συμβούλιο Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης). Η ηλεκτρονική πλατφόρμα του Κ.Α.Κ. μέσα από την ιστοσελίδα [www.mobithess.gr](http://www.mobithess.gr) παρέχει στους μετακινούμενους πληροφορίες που αφορούν:

- Τις κυκλοφοριακές και περιβαλλοντικές συνθήκες της πόλης σε πραγματικό χρόνο.
- Τη βέλτιστη διαδρομή που μπορούν να ακολουθήσουν χρησιμοποιώντας όλα τα μεταφορικά μέσα έτσι ώστε να φτάσουν γρήγορα στον προορισμό τους ρυπαίνοντας όσο το δυνατό λιγότερο το περιβάλλον.
- Τη σημασία της βιώσιμης κινητικότητας και της επιλογής ήπιου μεταφορικού μέσου.

#### ⇒ **Να μη χρησιμοποιούμε μηχανοκίνητα οχήματα**

Όσο είναι δυνατό, μπορούμε πάντα να χρησιμοποιούμε το ποδήλατό μας και τα πόδια μας, προσφέροντάς μας επιπρόσθετα μία φυσική άσκηση. Το ποδήλατο και η πεζή μετακίνηση αποτελούν τους πλέον οικολογικούς τρόπους μετακίνησης και είναι ιδανικές ιδιαίτερα για τις μετακινήσεις μικρών αποστάσεων. Οι πεζόδρομοι και οι ποδηλατόδρομοι που ολοένα και περισσότερο κατασκευάζονται και προδιαγράφονται τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας έχουν ως στόχο την υποστήριξη αυτών των τρόπων βιώσιμης αστικής μετακίνησης.



#### ⇒ **Να χρησιμοποιούμε «καθαρές» τεχνολογίες αυτοκίνησης**

Όταν η μετακίνησή μας απαιτεί τη χρήση του οχήματός μας, τότε είναι καλό να χρησιμοποιούμε όσο είναι δυνατό τις έξυπνες τεχνολογίες που υπάρχουν πλέον διαθέσιμες στο εμπόριο και μας βοηθάνε στο να οδηγούμε όσο πιο οικολογικά μπορούμε. Κάποια από αυτά μπορεί να δρουν πληροφοριακά και κάποια μπορεί ακόμη και να παρεμβαίνουν στον τρόπο οδήγησής μας, προκειμένου να τον κάνουν όσο το δυνατό πιο οικονομικό/οικολογικό. Οι κυριότερες τέτοιες τεχνολογίες περιγράφονται στο κεφάλαιο 5.

Πέρα, όμως, από τις υποστηρικτικές εφαρμογές, έχουμε τη δυνατότητα πλέον να επιλέγουμε «καθαρά» οχήματα. Οχήματα, δηλαδή, που κινούνται με εναλλακτικές μορφές ενέργειας, αποφεύγοντας την καύση του πετρελαίου και της βενζίνης. Οι κατηγορίες αυτών των οχημάτων, η λειτουργικότητα καθώς και τα σημαντικότερα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματά τους παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 6.

#### ⇒ **Να οδηγούμε οικολογικά**

Ο τρόπος που οδηγούμε παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στο περιβαλλοντικό και ενεργειακό αποτύπωμα που αφήνουμε ως οδηγοί. Το παρακάτω κεφάλαιο (κεφάλαιο 3) εμβαθύνει σε αυτό ακριβώς το θέμα, στη λεγόμενη Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση.



## 2. Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση

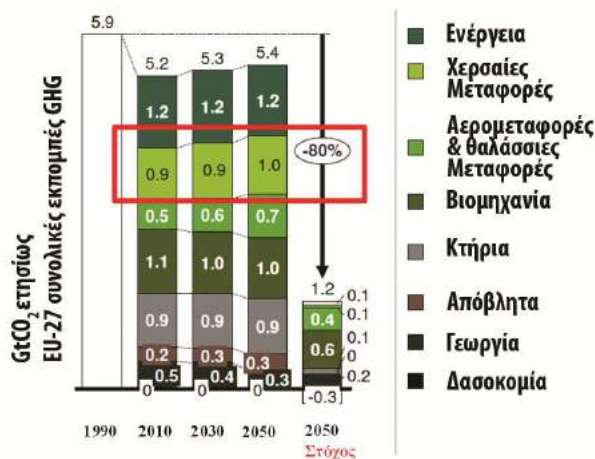
### 2.1 Τι είναι η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση

Άμεσα συνυφασμένη με την έννοια της Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας είναι και η Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση. Η Οικονομική και κατ' επέκταση Οικολογική οδήγηση είναι γνωστή και ως «**σύγχρονη οδήγηση**» ή «**έξυπνη οδήγηση**». Πρόκειται για έναν τρόπο οδήγησης που είναι πρώτα απ' όλα **οικονομικός**, αποσκοπώντας στην **εξοικονόμηση καυσίμου** και επομένως χρημάτων. Συγχρόνως, ο εν λόγω τρόπος οδήγησης καθίσταται πιο οικολογικός, αφού περιορισμοί στην κατανάλωση καυσίμου έχουν ως αποτέλεσμα **λιγότερους αέριους ρύπους στο περιβάλλον που σχετίζονται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου** και μικρότερη κατανάλωση ενέργειας συνολικά.

Υπό το πρίσμα αυτό, **οδηγώντας οικονομικά, οδηγούμε και οικολογικά**. Για αυτό το λόγο στην Ευρώπη, αλλά και παγκοσμίως, αναφερόμαστε στο συγκεκριμένο τρόπο οδήγησης με το γενικό όρο «**Eco**» από το Ελληνικό «**Οίκο**».

**Η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση δε συναγωνίζεται την ασφαλή οδήγηση.** Το ένα δεν αναιρεί το άλλο – για την ακρίβεια η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση **προσ απαιτεί, αλλά και προωθεί έναν ασφαλή τρόπο οδήγησης**. Η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των οδικών ατυχημάτων (κατά 10-25%). Ο σημαντικότερος λόγος είναι ότι η διατήρηση χαμηλών ταχυτήτων - όταν αυτό είναι δόκιμο από τις συνθήκες κυκλοφορίας – είναι ταυτόχρονα μία βασική αρχή της οδικής ασφάλειας (αφού μειώνει την πιθανότητα σύγκρουσης ή τη σοβαρότητα αυτής), αλλά και της Οικονομικής/ Οικολογικής οδήγησης, αφού οι υψηλές ταχύτητες – ειδικά από μία τιμή και πάνω - αυξάνουν σημαντικά την κατανάλωση καυσίμου. Το ίδιο ισχύει για τις απότομες πεδησεις και επιταχύνσεις, τη λάθος πίεση ελαστικών, κλπ.

Η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση δε χρειάζεται επιπλέον κόπο. Αντίθετα, ακολουθώντας συγκεκριμένες απλές αρχές, δύναται να κάνει την οδήγηση πιο ξεκούραστη για τον οδηγό.



- Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία στοχεύει σε 10% μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μέχρι το 2020 και 80% μέχρι το 2050.
- Στόχος για τις μεταφορές είναι οι μηδενικοί ρύποι!

Πηγή: [www.roadmap2050.eu](http://www.roadmap2050.eu)



## 2.2 Γιατί είναι επιτακτική ανάγκη;

- Γιατί εξοικονομούμε χρήματα.
- Γιατί εξοικονομούμε ενέργεια.
- Γιατί συνδράμουμε στην προστασία του περιβάλλοντος, αφού μειώνονται οι ρύποι και η ηχορρύπανση.
- Γιατί κάνουμε την οδήγησή μας πιο ασφαλή και πιο άνετη.
- Γιατί αυξάνουμε την εμπιστοσύνη και την ικανοποίηση των επιβατών μας, όταν είμαστε επαγγελματίες οδηγοί.

**Και όλα αυτά, χωρίς να αυξάνουμε το χρόνο ταξιδιού μας και παραμένοντας ασφαλείς. Ή μάλλον, ακόμη πιο ασφαλείς...**

## 2.3 Σε τι αφορά;

Ο οικονομικός/ οικολογικός τρόπος οδήγησης αφορά κυρίως στα παρακάτω:

- Στυλ οδήγησης - πιο άνετη, πιο ασφαλή, πιο οικονομική.
- Σχεδιασμό διαδρομής.
- Κατάσταση και συντήρηση των μηχανικών μερών του οχήματος και των ελαστικών του.
- Σωστή χρήση καθαρών οχημάτων και βοηθητικών τεχνολογιών που μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά με τον τρόπο τους.

## 2.4 Ποιους αφορά;

**Η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση αφορά όλους μας.** Οι οδηγοί όλων των τύπων οχημάτων μπορούν να ωφεληθούν. Αυτοί που οδηγούν οχήματα που κινούνται με **βενζίνη ή πετρέλαιο**, οι ιδιώτες που οδηγούν **επιβατικά ή μηχανές** αλλά και οι επαγγελματίες που οδηγούν **ταξί, φορτηγά ή λεωφορεία**.

## 2.5 Οφέλη

### Στην εξοικονόμηση χρημάτων



**Εξοικονόμηση καυσίμου και κατ' επέκταση χρημάτων.** Η ποσοτικοποίηση των αποτελεσμάτων εφαρμοσμένων προγραμμάτων Οικονομικής/ Οικολογικής οδήγησης δείχνει ότι **βραχυπρόθεσμα, μπορεί να αναμένεται οικονομία καυσίμου σε στόλους αυτοκινήτων, λεωφορείων, φορτηγών ίση με 5-15%, ενώ μεσοπρόθεσμα (σε διάρκεια 3 χρόνων), οικονομία καυσίμου 5% κατά μέσο όρο** (Ζαρκαδούλα, Μ., 2008).

Σε ένα επιβατικό όχημα, οι μεγαλύτερες απώλειες καυσίμων προέρχονται από τον κινητήρα του αυτοκινήτου (70%-72%), που σημαίνει ότι με συνετή οδήγηση οι απώλειες αυτές μπορεί να μειωθούν και να μετακινούμαστε οικονομικότερα.

### Διάφορες απώλειες

5%-6% (αντλία ψυγείου κτλ)

### Απώλειες κινητήρα 70%-72%

- θερμικές απώλειες και απώλεια θερμότητας μέσω καυσαερίων 60-62%
- ανάφλεξης 3%
- αντλίας 4%
- τριβής 3%



### Απώλειες μετάδοσης

5%-6%

### Ισχύς στους τροχούς

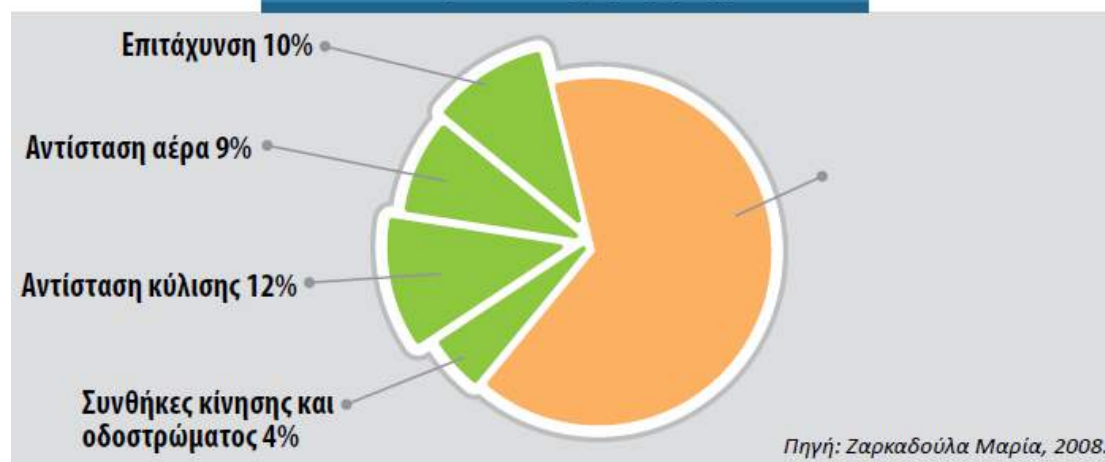
4%-5% απώλειες φρένων

5%-6% τριβή κύλισης

8%-10% απώλειες αντίστασης αέρα

Σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα, ο οδηγός φορτηγού μπορεί να επηρεάσει το 15% της κατανάλωσης – κόστους.

### Επιμερισμός της κατανάλωσης 1 λίτρου καυσίμου σε ένα βαρύ φορτηγό



Μείωση ενεργειακού κόστους καθώς και κόστους συντήρησης οχήματος και ασφάλισής του.



Μείωση κόστους από οδικά ατυχήματα– η Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση οδηγεί σε λιγότερα ατυχήματα και επομένως μικρότερο κόστος επισκευών που προκύπτει από αυτά. Σύμφωνα με αποτελέσματα του

ερευνητικού προγράμματος ECO-DRIVING, ακολουθώντας τις αρχές της Οικονομικής/ Οικολογικής οδήγησης, μπορεί κανείς να αναμένει μείωση ατυχημάτων κατά 35% και μείωση του συνδεδόμενου κόστους επισκευών κατά 25%.

### Στην ασφάλεια



**Αύξηση οδικής ασφάλειας: 10-25% λιγότερα ατυχήματα.**



**Βελτίωση οδηγικών δεξιοτήτων**

### Στο περιβάλλον



**Μείωση των εκπομπών θερμοκηπίου (CO<sub>2</sub>): 5-15%**



**Λιγότεροι μολυντές αέρα σε τοπικό επίπεδο**



Πηγή: Michailidis et al. (2003)



### Τα αυτοκίνητα και η ζώνη του όζοντος

Τις τελευταίες δεκαετίες, παρατηρήθηκε μία ανησυχητική ελάττωση της ζώνης του όζοντος, κάτι που σημαίνει ότι οι ζωντανοί οργανισμοί είναι πλέον περισσότερο ευάλωτοι στις υπεριώδεις ηλιακές ακτίνες.

Κύρια αιτία για την εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος θεωρείται η επίδραση των φθοροχλωρανθράκων (CFC's). Πρόκειται για μία ευρεία γκάμα οργανικών ρύπων, οι οποίοι προέρχονται από διάφορες πηγές. Τα αυτοκίνητα εκπέμπουν πτητικές οργανικές ενώσεις, οι οποίες προκύπτουν τόσο από την καύση όσο και από την απλή εξάτμιση του καυσίμου. Έτσι, ακόμα και όταν ένα αυτοκίνητο ανεφοδιάζεται με καύσιμα ή βρίσκεται απλά σταθμευμένο, μολύνει την ατμόσφαιρα με αναθυμιάσεις από τη δεξαμενή καυσίμου.

Πολλές από αυτές τις ενώσεις επιδρούν στο ανθρώπινο DNA και είναι εξαιρετικά τοξικές και καρκινογόνες.

Πηγή: Michailidis et al. (2003)



### Περί μονοξειδίου του άνθρακα (CO)

Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) παράγεται όταν συντελείται ατελής καύση ανθρακούχων υλών. Η κύρια πηγή του στις αστικές περιοχές είναι τα βενζινοκίνητα και πετρελαιοκίνητα οχήματα. Ιδιαίτερα μεγάλες συγκεντρώσεις βρίσκονται συνήθως σε δρόμους με μεγάλη κυκλοφορία και σε κλειστούς χώρους στάθμευσης.

Πρόκειται για ένα αέριο, το οποίο είναι αδύνατο να γίνει αντιληπτό από τις ανθρώπινες αισθήσεις, καθώς είναι άχρωμο, άοσμο και άγευστο.

Είναι εξαιρετικά επικίνδυνο καθώς δρα ανταγωνιστικά ως προς το οξυγόνο εμποδίζοντας τη μεταφορά του στους ανθρώπινους ιστούς.

Η παρουσία του στην ατμόσφαιρα προκαλεί συμπτώματα όπως πονοκεφάλους, ναυτία, σωματική κόπωση και δυσκολία συγκέντρωσης. Περισσότερο ευάλωτοι, ακόμα και σε μικρές συγκεντρώσεις μονοξειδίου του άνθρακα, είναι οι άνθρωποι που πάσχουν από καρδιαγγειακές νόσους.

Πηγή: Michailidis et al. (2003)



### Περί διοξειδίου του αζώτου (NO<sub>2</sub>)

Το διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>) εκπέμπεται κυρίως από τα βενζινοκίνητα και πετρελαιοκίνητα οχήματα. Αποτελεί το κυριότερο συστατικό του νέφους. Έχει έντονη οσμή και καφέ χρώμα, στο οποίο οφείλεται το σκούρο χρώμα της ατμόσφαιρας στις αστικές περιοχές.

Αντιδρά με το νερό που υπάρχει στην ατμόσφαιρα δημιουργώντας νιτρικό οξύ, το οποίο προκαλεί διαβρώσεις στα υλικά και βλάπτει τα φυτά. Με την είσοδό του στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου, δημιουργεί φλεγμονές στους πνεύμονες και τους βρόγχους, με αποτέλεσμα την υποστολή της λειτουργίας των πνευμόνων και την εμφάνιση ευπάθειας σε λοιμώξεις του αναπνευστικού.

Πηγή: Michailidis et al. (2003)



Μειωμένη ανάγκη για συχνή αλλαγή ελαστικών και δίσκων φρένων

#### Στην κοινωνία



Πιο υπεύθυνα οδήγηση – λιγότερα ατυχήματα



Λιγότεροι μολυντές αέρα σε τοπικό επίπεδο



Λιγότερο άγχος κατά την οδήγηση πετυχαίνοντας ίσο χρόνο ταξιδιού σε σχέση με τον συνήθη τρόπο οδήγησης



Μεγαλύτερη άνεση για τον οδηγό και τους επιβάτες σε δημόσια και ιδιωτικά οχήματα



Προστασία του περιβάλλοντος στο οποίο ζούμε και κινούμαστε



Ενίσχυση εμπιστοσύνης του επιβατικού κοινού προς τα δημόσια μέσα, όταν εφαρμόζεται από τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς

## 2.6 Μπορώ να εκπαιδευτώ πάνω στην Οικονομική – Οικολογική οδήγηση;

Η εκπαίδευση στην Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση κερδίζει ολοένα και μεγαλύτερο έδαφος, έχει δε να προσφέρει πολλά στον εκπαιδευόμενο. Οι τρέχουσες Ευρωπαϊκές μέθοδοι εκπαίδευσης πάνω στην Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση βασίζονται σε βέλτιστες πρακτικές, σε συστάσεις για μείωση κατανάλωσης καυσίμου καθώς και στην καλλιέργεια αντίστοιχης συνείδησης από τους οδηγούς.

Πέρα από τα εκπαιδευτικά σχήματα πολλών ιδιωτικών εταιρειών, πολλές χώρες έχουν ήδη υιοθετήσει αντίστοιχα εκπαιδευτικά σχήματα στην επίσημη εκπαίδευση οδηγών (Αυστρία, Γερμανία, Ελλάδα, Ηνωμένο Βασίλειο, Ισπανία, Ιταλία, Κροατία, Λιθουανία, Ολλανδία, Ουγγαρία, Τσεχία, Φινλανδία).

Στην Ελλάδα, η εισαγωγή της Οικονομικής/ Οικολογικής οδήγησης στην εκπαιδευτική διαδικασία πραγματοποιήθηκε τον Ιανουάριο του 2009, τόσο στη θεωρητική εκπαίδευση υποψηφίων οδηγών κάθε κατηγορίας, όσο και στην εξεταστική διαδικασία για την απόκτηση άδειας οδήγησης, όπου, θεσμοθετήθηκαν ειδικές δοκιμασίες υποψηφίων κατά τις πρακτικές εξετάσεις, με σκοπό τη διαπίστωση της ικανότητας του οδηγού σε θέματα Οικονομικής/ Οικολογικής οδήγησης. Σε αυτό το πλαίσιο, το Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων διοργάνωσε σχετικές εκπαιδευτικές δράσεις για τους εκπαιδευτές οδήγησης, τους οδηγούς της ΕΘΕΛ (Εταιρεία Θερμικών Λεωφορείων) και τους οδηγούς ηλεκτροκίνητων τρόλεϊ του ΗΛΠΑΠ (Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία Περιοχής Αθηνών Πειραιώς).

Οι οδηγοί μπορούν άμεσα να εκπαιδευτούν στο πώς να μειώσουν την κατανάλωση καυσίμων μέσω της οδηγικής συμπεριφοράς τους. Σε κάθε περίπτωση, όμως, απαιτείται συνεχής ενημέρωση και υποστήριξη.

Για να είναι ουσιαστική η συμβολή της εκπαίδευσης πάνω στην οικονομική/ οικολογική οδήγηση, πρέπει να συνυπάρχουν τα ακόλουθα:

- **Προτυποποίηση της εκπαίδευσης μέσω Ευρωπαϊκών και Εθνικών πολιτικών και ενεργειών.**
- **Εκπαίδευση σε τρία επίπεδα:**
  - Στη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση, όσον αφορά κυρίως στην ανάπτυξη της οικολογικής συνείδησης συνολικά.
  - Στα πλαίσια της εκπαίδευσης οδηγών στις σχολές οδήγησης.
  - Αφού ο οδηγός έχει λάβει την άδεια οδήγησής του, μέσω ενημερωτικών/ εκπαιδευτικών εκστρατειών.

Σε κάθε περίπτωση, αυτό που έχει σημασία είναι η ουσιαστική αλλαγή συνείδησης των οδηγών γύρω από τον τρόπο οδήγησής τους, έστω και μακροπρόθεσμα.



### 3. Στην πράξη

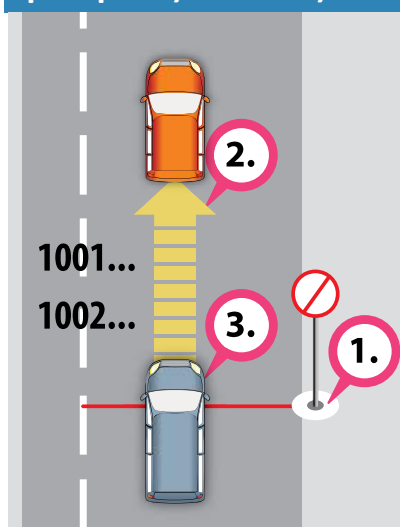
#### 3.1 Οι Χρυσοί Κανόνες της Οδήγησης

1.

Σχεδιάζουμε και προσπαθούμε να προβλέπουμε, όσο μπορούμε, τις συνθήκες της κυκλοφορίας, αλλά και την επικείμενη σήμανση

- Κοιτάζουμε όσο πιο μακριά μπορούμε, προκειμένου να προσαρμόζουμε την οδήγησή μας στις συνθήκες κυκλοφορίας. Για παράδειγμα, όταν πλησιάζουμε σε φωτεινούς σηματοδότες ή σε σήμα STOP ή όταν οδηγούμε σε πολυσύχναστους δρόμους ταχείας κυκλοφορίας, η παρατήρηση και η πρόβλεψη των κυκλοφοριακών συνθηκών μπορούν να έχουν σημαντική επίδραση στο πόσο σταθερά και ήπια οδηγούμε.
- Τα συστήματα πλοήγησης που κυκλοφορούν στο εμπόριο μας βοηθούν να κάνουμε το βέλτιστο σχεδιασμό της διαδρομής μας πριν καν ξεκινήσουμε, έτσι ώστε να εξοικονομούμε χρόνο και κόστος. Ωστόσο, τα συστήματα αυτά δύνανται να έχουν και κάποιες αρνητικές συνέπειες ως προς την οδική ασφάλεια (δείτε περισσότερα στο κεφάλαιο 5).
- Φροντίζουμε να διατηρούμε την απαραίτητη απόσταση ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα, ώστε να έχουμε το χρονικό περιθώριο να ανταποκριθούμε σε απρόσμενα συμβάντα χωρίς να προβαίνουμε σε απότομες πεδήσεις («φρεναρίσματα»).
- Η διατήρηση σωστής απόστασης ασφαλείας ευνοεί την οδική ασφάλεια, ενώ μας επιτρέπει να εκμεταλλευόμαστε την τρέχουσα ορμή του οχήματος. Δηλαδή, να επιβραδύνουμε το όχημα απομακρύνοντας το πέλμα μας από τον ποδομοχλό επιτάχυνσης (γκάζι) αντί να φρενάρουμε (και κατόπιν να επιταχύνουμε) απότομα.

#### Εμπειρικός Κανόνας Απόστασης Ασφαλείας



- Εμπειρικά και προσεγγιστικά, η απόσταση ασφαλείας αντιστοιχεί σε **2 δευτερόλεπτα κίνησης**.
- Ένας εμπειρικός τρόπος να το «μεταφράσουμε» σε απόσταση είναι ο εξής:
  1. Ορίζουμε ένα σταθερό εμπόδιο μπροστά μας (π.χ. φανάρι, στάση, κλπ.)
  2. Στη συνέχεια, από τη στιγμή που περνάει από δίπλα του το προπορευόμενο όχημα, μετράμε δύο δευτερόλεπτα.



[Hyperlink σε Σενάριο ΛΣ1: Επίγνωση του κινδύνου/ Σχεδιασμός](#)

[Hyperlink σε Σενάριο ΛΣ2: Συμμόρφωση στα όρια ταχύτητας](#)

[Hyperlink σε Σενάριο ΛΣ6: Φρενάρισμα της μηχανής](#)

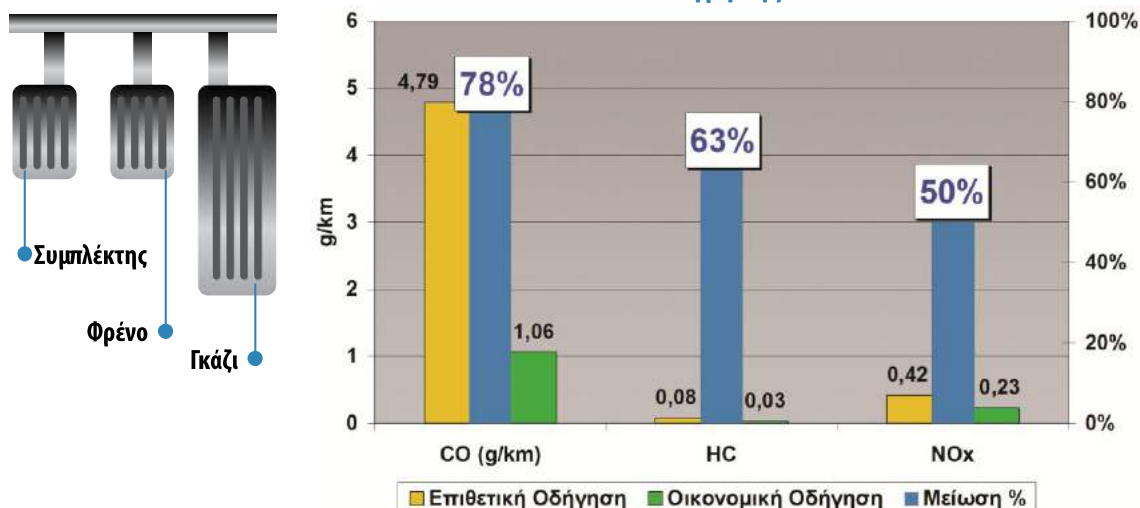
[Hyperlink σε Σενάριο ΛΣ7: Ισχύς κινητήρα/ ροπή](#)

2.

Συντηρούμε ένα όσο το δυνατό σταθερό ρυθμό οδήγησης, μέσα στο όριο ταχύτητας, αποφεύγοντας τις συχνές και απότομες πεδήσεις και επιταχύνσεις, κρατώντας χαμηλά τις στροφές και εφαρμόζοντας τη μεγαλύτερη δυνατή σχέση μετάδοσης στο κιβώτιο ταχυτήτων.

- Ο στόχος είναι η ελαχιστοποίηση των μεταβολών της κινητικής ενέργειας του οχήματος, το οποίο συμβαίνει όταν δεν αυξομειώνουμε συχνά το ρυθμό οδήγησής μας και δε χρησιμοποιούμε άσκοπα τον ποδομοχλό πέδησης (φρένο) και επιτάχυνσης (γκάζι).
- Η προοδευτική χρήση των ποδομοχλών πέδησης (φρένο) και επιτάχυνσης (γκάζι) αποφέρουν **μείωση στην κατανάλωση καυσίμου** της τάξης του 15%, αλλά και **λιγότερη ρύπανση του περιβάλλοντος (συμπεριλαμβανομένης της ηχορύπανσης)**, ενώ ειδικά οι επιβραδύνσεις, φθείρουν τα ελαστικά και το σύστημα πέδησης.
- Δεν πατάμε το φρένο και το γκάζι μέχρι τέλους, αφού έτσι καταναλώνουμε περισσότερο καύσιμο. Η θέση του πεντάλ θα πρέπει να είναι στη θέση 2/3 ή 3/4. **Εφόσον το απαιτεί η οδική κατάσταση και η ασφάλεια, εκτελούμε πέδηση έκτακτου κινδύνου και αγνοούμε τα προαναφερθέντα.**

### Ποσοστιαία Μείωση των εκπομπών ρύπων μεταξύ Οικονομικής/ Οικολογικής Οδήγησης και Επιθετικής Οδήγησης



Παρατηρείστε πόσο θετικά μπορεί να επηρεάσει το περιβάλλον η επιλογή σας **να οδηγείτε αμυντικά αντί επιθετικά**: συγκεκριμένα, μπορεί να επιφέρει **78% μείωση σε εκπομπές CO**, **63% μείωση σε εκπομπές HC** και **50% μείωση σε εκπομπές NOx**.



- Όταν χρειάζεται να μειώσουμε ταχύτητα ή να σταματήσουμε, επιβραδύνουμε ομαλά το όχημα, αφήνοντας εγκαίρως το γκάζι, και αφού έχουμε επιλέξει μια μεγάλη σχέση μετάδοσης στο κιβώτιο ταχυτήτων.
- **Όταν οδηγούμε σε κατηφόρα, και προκειμένου να εκμεταλλευτούμε την κινητική ενέργεια που αποκτά το όχημα, αλλά και την πέδηση κινητήρα, οδηγούμε με τη μέγιστη δυνατή σχέση μετάδοσης οχήματος χωρίς να χρησιμοποιούμε το γκάζι.** Στη συνέχεια και μετά το τέλος της κατηφόρας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για λίγο το «απόθεμα» της κινητικής ενέργειας για την περαιτέρω κίνηση του οχήματος, σε επίπεδο ή και ανηφορικό δρόμο, χωρίς να χρειαστεί να επιταχύνουμε εκ νέου.
- **Αντίστοιχα, όταν οδηγούμε σε ανηφόρα, φροντίζουμε να κινούμαστε με τη μεγαλύτερη δυνατή σχέση μετάδοσης χρησιμοποιώντας σχεδόν όλο το γκάζι.**
- **Όταν οδηγούμε σε στροφές και καμπύλα τμήματα οδού, επιβραδύνουμε ομαλά πριν από τη στροφή, προτιμώντας να χρησιμοποιούμε ομαλά το φρένο παρά να μεταβαίνουμε σε μικρότερη σχέση μετάδοσης.** Το ιδανικότερο θα ήταν να μη χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε καθόλου φρένο πριν την είσοδό μας στη στροφή, το οποίο μπορεί να συμβεί αν ακολουθούμε τον πρώτο Χρυσό Κανόνα της Οικολογικής Οδήγησης και, κάνοντας σωστή και έγκαιρη πρόβλεψη, την προσεγγίσουμε με την κατάλληλη ταχύτητα. Δεν επιταχύνουμε πριν τη στροφή, δεν φρενάρουμε απότομα πριν και πάνω στη στροφή, γιατί όχι μόνο καταναλώνουμε περισσότερο καύσιμο, αλλά και θέτουμε σε κίνδυνο την ασφάλειά μας.
- Όταν πλησιάζουμε σε φωτεινό σηματοδότη, αφήνουμε το γκάζι και πατάμε ομαλά το φρένο.
- Η ομαλή οδήγηση είναι και άνετη οδήγηση.
- Τα συστήματα ελέγχου πορείας που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι ιδιαίτερα βοηθητικά στην ήπια οδήγηση με σταθερή ταχύτητα, αν και έχουν κάποιους περιορισμούς, όπως αναφέρονται στο κεφάλαιο 5.
- **Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση είναι η Ασφαλής Οδήγηση** - Όσο μπορούμε διατηρούμε μία χαμηλή ταχύτητα (κάτω από το όριο ταχύτητας) – οι υψηλές ταχύτητες ή υψηλές στροφές αυξάνουν την κατανάλωση καυσίμου. **Ειδικά μετά τα 140χλμ./ώρα, η κατανάλωση καυσίμου – και επομένως και οι εκπομπές ρύπων - αυξάνεται δυσανάλογα της αύξησης ταχύτητας.**

*Η γρήγορη οδήγηση δεν προσφέρει τίποτα άλλο πέρα από το κέρδος ελαχίστων λεπτών διαδρομής σε ένα ταξίδι μεσαίων αποστάσεων. Το να κερδίσουμε 2 - 10 λεπτά σε μια διαδρομή δεν είναι προφανώς ένα ικανό κίνητρο για να οδηγούμε βιαστικά. Απεναντίας, όλα τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν πιο πάνω είναι αρκετά για να επηρεάσουν την οδήγησή μας, κάνοντας την πιο ήπια και φιλική στο περιβάλλον.*

*Αν υπολογίσουμε όμως το χρόνο που πράγματι κερδίζουμε με το να οδηγούμε με ταχύτητα πάνω από το επιτρεπτό όριο, θα διαπιστώσουμε ότι ο κερδισμένος χρόνος είναι πολύ μικρότερος από αυτόν που φανταστήκαμε αρχικά.*

*Ας υποθέσουμε ότι οδηγώντας οικολογικά κινούμαστε με μέση ταχύτητα ίση με 50χλμ/ώρα. Επίσης θεωρούμε ότι θέλουμε να διανύσουμε απόσταση 5 χιλιομέτρων εντός της πόλης. Βρίσκοντας το χρόνο που χρειάζεται:*

$$U = \frac{S}{t} \Rightarrow t = \frac{S}{U} = \frac{5000}{50 \times \frac{1000}{3600}} = 360 \text{ sec} = 6 \text{ λεπτά}$$

Τώρα θα ακολουθήσουμε τον ίδιο υπολογισμό, για την ίδια απόσταση, θεωρώντας ότι κινούμαστε με μέση ταχύτητα 80χλμ/ώρα (υπερβολικά επικίνδυνο για ένα οδηγό να ξεπερνά το όριο ταχύτητας κατά 30χλμ/ώρα, ειδικά μέσα σε αστικό περιβάλλον).

$$U_1 = \frac{S}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S}{U_1} = \frac{5000}{80 \times \frac{1000}{3600}} = 225 \text{ sec} = 3,75 \text{ λεπτά}$$

Δηλαδή, θα είμαστε στον προορισμό μας **ΜΟΝΟ 2 ΛΕΠΤΑ** νωρίτερα. Ο χρόνος που κερδίζεται δεν είναι σε καμία περίπτωση αξιόλογου μεγέθους, ώστε να αντισταθμίσει τα αρνητικά στοιχεία της επιθετικής οδήγησης με όλα τα θετικά της οικονομικής/οικολογικής οδήγησης.

Μπορούμε να κάνουμε το ίδιο πείραμα για μεγαλύτερες ταχύτητες εκτός πόλης. Εάν χρησιμοποιήσουμε μία μέση ταχύτητα της τάξης των 120χλμ/ώρα (πολύ επικίνδυνη μέση ταχύτητα σε μικτό περιβάλλον αυτοκινητοδρόμου και επαρχιακής οδού με υψηλή κυκλοφορία) και τη συγκρίνουμε με μία ταχύτητα, 100χλμ/ώρα για μία απόσταση 100 χιλιομέτρων, το αποτέλεσμα θα είναι μόλις 10 λεπτά της ώρας διαφορά (50 λεπτά στην πρώτη περίπτωση και 60 στη δεύτερη). **Θα άξιζε τον κόπο να κερδίσουμε δέκα λεπτά και την ίδια στιγμή να διακινδυνεύσουμε την εμπλοκή μας σε ατύχημα;**

*Οδηγώντας λίγο πιο γρήγορα κερδίζουμε ελάχιστο χρόνο ενώ καταναλώνουμε περισσότερο καύσιμο (λόγω της επίδρασης της αεροδυναμικής και υψηλών στροφών) και χάνουμε χρήματα.*

Πηγή: Μπεκιάρης, Ε., 2013.

### 3. Αυξάνουμε σχέση μετάδοσης ταχύτητας στις 2.000 με 2.500 στροφές

- Οδηγώντας σε υψηλές στροφές, καταναλώνουμε περισσότερο καύσιμο, απ' ότι όταν οδηγούμε σε χαμηλές στροφές.
- Κάθε όχημα έχει τη δική του βέλτιστη χρήση σχέσεων μετάδοσης ταχυτήτων που συνήθως αναγράφεται στο εγχειρίδιο χρήσης του κατασκευαστή. Ειδικά οι κινητήρες diesel παρουσιάζουν τη μέγιστη αποδοτικότητά τους σε χαμηλότερες στροφές του κινητήρα, γι' αυτό και για αυτά τα οχήματα, συνιστάται η αλλαγή ταχυτήτων προς υψηλότερη σχέση μετάδοσης στις 2000 στροφές/λεπτό. Πρέπει να τονιστεί ότι η αλλαγή σχέσης μετάδοσης ταχύτητας (προς μεγαλύτερη) στις 2000-2500 στροφές/λεπτό δεν προκαλεί φθορές σε έναν κινητήρα που έχει συντηρηθεί σωστά.



[Hyperlink σε Σενάριο ΛΣ5: Επιλογή ταχύτητα](#)

- Συμβουλευόμαστε συνεχώς το στροφόμετρο (και όχι την ακοή μας) για να ξέρουμε πότε είναι η σωστή στιγμή να αλλάξουμε ταχύτητα.
- Σε μερικά νέα οχήματα και, ιδιαίτερα, στα φορτηγά και λεωφορεία, η περιοχή των στροφών με τις οποίες επιτυγχάνεται βέλτιστη οικονομία επισημαίνεται με πράσινο χρώμα.

- Δε φοβόμαστε να οδηγούμε σε χαμηλές στροφές και να αλλάζουμε όσο το δυνατό πιο γρήγορα σχέση μετάδοσης (ταχύτητα), τόσο προς μεγαλύτερες όσο και προς μικρότερες σχέσεις μετάδοσης!

Ο πιο αποδοτικός τρόπος οδήγησης κατά την επιτάχυνση του οχήματος είναι η αλλαγή ταχυτήτων προς υψηλότερες σχέσεις το ταχύτερο δυνατό, διατηρώντας χαμηλά τις στροφές του κινητήρα και σχετικά υψηλό φορτίο του κινητήρα. Η οδήγηση με υψηλή σχέση μετάδοσης προϋποθέτει υψηλό φορτίο στον κινητήρα, ώστε να μπορεί το όχημα να κινηθεί κατάλληλα.

4.

**Ελέγχουμε την πίεση των ελαστικών τουλάχιστον μία φορά το μήνα και πριν από διαδρομές υψηλών ταχυτήτων και μεγάλων αποστάσεων (π.χ. ταξίδια) και αλλάζουμε συχνά το φίλτρο αέρος.**

- Η λανθασμένη πίεση στα ελαστικά είναι ικανή να οδηγήσει σε ατυχήματα σε αύξηση της κατανάλωσης καυσίμου, αλλά και στη μείωση της διάρκειας ζωής του ελαστικού.
- Πίεση ελαστικών μικρότερη κατά 25% ισοδυναμεί με περίπου 2% μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμου.
- Ο έλεγχος της πίεσης των ελαστικών θα πρέπει να γίνεται σε κρύα ελαστικά. Σύμφωνα με τους κατασκευαστές οχημάτων, ο έλεγχος της πίεσης πρέπει να γίνεται με πλήρες φορτίο (ή/ και σε υψηλές ταχύτητες) και χωρίς φορτίο (ή/ και σε κανονικές ταχύτητες). Σε κάθε περίπτωση, ελέγχουμε το εγχειρίδιο αυτοκινήτου για τη βέλτιστη δυνατή χρήση και έλεγχο των ελαστικών. Τα τελευταία χρόνια, κυκλοφορεί στο εμπόριο βοηθητικός εξοπλισμός που επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση της πίεσης των ελαστικών.

5.

**Αποφεύγουμε τη μεταφορά περιττών φορτίων καθώς και ό,τι μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της αεροδυναμικής αντίστασης.**

- Το βάρος του ίδιου του αυτοκινήτου παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην κατανάλωση καυσίμου. Επόμενο είναι ότι όσο αυξάνεται το φορτίο του οχήματος, τόσο περισσότερο καύσιμο αυτό καταναλώνει. Έτσι, ένα επιπλέον φορτίο 100kg σε ένα αυτοκίνητο μεσαίας τάξης βάρους 1500kg, αυξάνει την κατανάλωση κατά 6,7% περίπου. Όταν γεμίζουμε τη δεξαμενή καυσίμου («ρεζερβουάρ»), αυξάνουμε το φορτίο που πρέπει να κουβαλήσει το αυτοκίνητο, και, επομένως, καταναλώνουμε επιπλέον καύσιμο. **Συνεπώς, θα ήταν πιο σοφό, αντί να γεμίζουμε το ρεζερβουάρ στο 100%, να το γεμίζουμε λιγότερο και περισσότερες φορές.**
- Αποφεύγουμε περιττά βάρη στο χώρο αποθήκευσης του οχήματος («πορτομπαγκάζ»), αλυσίδες χιονιού, κοτσαδόρους, κλπ. Κάποια νέα μοντέλα αυτοκινήτων, προκειμένου να μειώσουν το βάρος του οχήματος, έχουν αντικαταστήσει τη ρεζέρβα (20kg επιπλέον) με κιτ επιδιόρθωσης.
- Κάθε πρόσθετο εξάρτημα στο όχημά μας -αεροτομές, σχάρες, μπαγκαζιέρες οροφής, κλπ.- προκαλούν αύξηση της αεροδυναμικής αντίστασης και, συνεπώς, αύξηση της κατανάλωσης καυσίμου.

- Μία ακόμη από τις πρακτικές ελαχιστοποίησης των επιδράσεων της αεροδυναμικής, είναι να **κλείνουμε τα παράθυρα και την ηλιοροφή όταν οδηγούμε σε υψηλές ταχύτητες.**

6.

**Κάνουμε συνετή χρήση του κλιματισμού και του λοιπού ηλεκτρονικού εξοπλισμού.**

- Στη χώρα μας οι συνθήκες δημιουργούν ανάγκη για ψύξη της καμπίνας επιβατών τουλάχιστον 5 μήνες το χρόνο. Είναι κομβικό να μην κατεβάσουμε τη θερμοκρασία κάτω από τους 22°C. Ιδανικά, **ρυθμίζουμε τον κλιματισμό στους 23-24°C** με τον ανεμιστήρα σε χαμηλό ρυθμό περιστροφής. Ξεκινώντας, ανοίγουμε τα παράθυρα και αφού εξισωθεί η θερμοκρασία του εσωτερικού μ' αυτή του περιβάλλοντος, κλείνουμε τα παράθυρα και ενεργοποιούμε τον κλιματισμό. Δε χρησιμοποιούμε κλιματισμό με ανοιχτά παράθυρα. Κλείνουμε τον κλιματισμό λίγο πριν φτάσουμε στον προορισμό μας. Με αυτόν τον τρόπο, εξοικονομούμε καύσιμο, αλλά και βοηθάμε τον οργανισμό μας να προσαρμοστεί στη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Οι ενεργειακές απαιτήσεις του κλιματισμού ποικίλουν ανάλογα με τα τετραγωνικά της καμπίνας επιβατών.
- Όταν αναγκάζομαστε να ψύξουμε το εσωτερικό ενός αυτοκινήτου σε θερμοκρασίες κάτω από 25°C, υπολογίζεται ότι αυξάνουμε την κατανάλωση κατά 20%, ειδικά όταν είμαστε ακινητοποιημένοι στην κίνηση. Ενδεικτικά, ένα αυτοκίνητο το οποίο κανονικά θα κατανάλωνε 11 λίτρα καυσίμου, διατρέχοντας την ίδια διαδρομή με κλιματισμό καταναλώνει 13,2 λίτρα καυσίμου.

**Για διαδρομές εκτός πόλης με ταχύτητα πάνω από 80 χλμ/ώρα, η χρήση του κλιματισμού οδηγεί σε μικρότερη επιπλέον κατανάλωση καυσίμου σε σχέση με την επιπλέον κατανάλωση που απαιτείται εάν ανοίξουμε ένα παράθυρο (λόγω της αύξησης της αεροδυναμικής αντίστασης).**

- Τα ηχοσυστήματα καθώς και τα ηλεκτρονικά βοηθητικά συστήματα αυτοκινήτου (όπως συστήματα πλοήγησης, κλπ.) έχουν και αυτά το μερίδιό τους στην κατανάλωση καυσίμου.

### 3.2 Οι Ασημένιοι Κανόνες της Οδήγησης

**1. Επιλέγουμε ένα όχημα χαμηλών εκπομπών για να εξοικονομήσουμε καύσιμο.**

- Τα νεότερα μοντέλα οχημάτων έχουν ολοένα και περισσότερο χαμηλές εκπομπές ρύπων.
- Τα πετρελαιοκίνητα οχήματα πρέπει να είναι πάντα εξοπλισμένα με φίλτρα σωματιδίων.

**2. Αποφεύγουμε να κάνουμε σύντομες διαδρομές με το αυτοκίνητό μας και προτιμούμε τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, όποτε αυτό είναι δυνατό.**

- Όσο πιο «κρύα» είναι η μηχανή (το οποίο συμβαίνει σε σύντομες διαδρομές), τόσο περισσότερο καύσιμο καταναλώνει και περισσότερους ρύπους εκπέμπει.

- Σε σύντομες διαδρομές, η μηχανή δε φτάνει τη βέλτιστη λειτουργική της θερμοκρασία, γεγονός που ευνοεί τις φθορές και μειώνει την ανθεκτικότητα του αυτοκινήτου.

### 3. Κλείνουμε τη μηχανή σε μέσες και μεγάλες περιόδους ακινησίας.

- Στις περισσότερες σύγχρονες μηχανές, το χρονικό σημείο κατά το οποίο το καύσιμο που εξοικονομείται όταν σβήνουμε τη μηχανή ξεπερνάει το καύσιμο που χρησιμοποιούμε για να επανεκκινήσουμε τη μηχανή είναι περίπου 20 δευτερόλεπτα. **Επομένως, είναι καλό να σβήνουμε τον κινητήρα, όταν επίκειται στάση του οχήματος για πάνω από 1 λεπτό** (π.χ. όταν περιμένουμε σε ένα φανάρι, σε μία σιδηροδρομική διάβαση).
- Όταν είμαστε σε ακινησία, δεν πατάμε το γκαζί. Εκτός της άσκοπης κατανάλωσης καυσίμου, παράγουμε καυσαέρια και ηχορρύπανση χωρίς κανένα λόγο.
- Η κατανάλωση ενός τυπικού κινητήρα σύγχρονου αυτοκινήτου που δουλεύει στο ρελαντί (δηλαδή χωρίς φορτίο στον κινητήρα) είναι κατά μέσο όρο περίπου 0,5 λίτρα/ώρα, η οποία όμως διαφοροποιείται ανάλογα με τον τύπο του κινητήρα.
- Τα συστήματα Στάσης - Εκκίνησης (Stop&Go ή Start-Stop) που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι ιδανικά για τη βέλτιστη διαχείριση οδικών καταστάσεων που μας αναγκάζουν σε συχνές στάσεις και επανεκκινήσεις, όπως συνθήκες πυκνής κυκλοφορίας (δείτε περισσότερα σχετικά στο κεφάλαιο 5).

### 4. Εκκινούμε το όχημα χωρίς τη χρησιμοποίηση γκαζιού.



[Hyperlink σε Σενάριο ΛΣ3: Ξεκίνημα του κινητήρα και εκκίνηση οχήματος](#)

[Hyperlink σε Σενάριο ΛΣ4: Χρήση του ποδομοχλού επιτάχυνσης](#)

[Hyperlink σε Σενάριο ΛΣ6: Φρενάρισμα της μηχανής](#)

### 5. Χρησιμοποιούμε λάδια και ελαστικά με χαμηλό συντελεστή τριβής.

- Εκτός του ότι θα πρέπει να ελέγχουμε συχνά την πίεση των ελαστικών για να μην αυξάνουμε τις τριβές, είναι σημαντικό να επιλέγουμε ελαστικά με τέτοιο πέλμα και σκελετό που να ελαχιστοποιούν τις τριβές και κατά συνέπεια τις θερμικές απώλειες. Είναι γνωστά στο εμπόριο και ως «**πράσινα ελαστικά**».



- Όταν τα μηχανικά μέρη του οχήματος (όπως κινητήρας, μπουζί, ηλεκτρικά παράθυρα) δε λειτουργούν σωστά, καταναλώνουν παραπάνω ενέργεια από την προβλεπόμενη.
- Για τη σωστή συντήρηση του οχήματός μας, συμβουλευόμαστε πάντα το εγχειρίδιο του οχήματος.

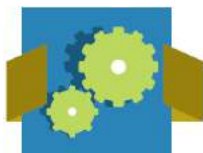
### 3.3 Και για τους επαγγελματίες οδηγούς

Οι χρυσοί και ασημένιοι κανόνες της Οικονομικής/ Οικολογικής Οδήγησης ισχύουν στο έπακρο για κάθε οδηγό, συμπεριλαμβανομένων των επαγγελματιών οδηγών. Πέρα από τα προφανή οφέλη που είναι κοινά με των λοιπών οδηγών, ο επαγγελματίας οδηγός είναι καλό να έχει υπόψη του ότι η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση συνεπάγεται:

- Σημαντική μείωση στα λειτουργικά κόστη του οχήματος (καύσιμα, επισκευές, συντήρηση, λιπαντικά, ελαστικά).
- Καλύτερες υπηρεσίες στους επιβάτες (ομαλή και άνετη μετακίνηση χωρίς κουραστικές αυξομειώσεις ταχύτητας, μειωμένος οδικός κίνδυνος).

Ταυτόχρονα, οι ιδιοκτήτες στόλων επαγγελματικών οχημάτων μέσω της εκπαίδευσης των οδηγών τους στην Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση μειώνουν την πιθανότητα ατυχημάτων, την κατανάλωση και άρα το κόστος κίνησης, το κόστος συντήρησης και αποκατάστασης των οχημάτων (αφού τα οχήματα φθείρονται λιγότερο και δεν εμπλέκονται τόσο συχνά σε ατυχήματα), αλλά και τις ποινές λόγω υπερβολικής ταχύτητας και, γενικά, ανάρμοστης συμπεριφοράς των οδηγών.

Σε κάθε περίπτωση, ο **οικονομικός/ οικολογικός τρόπος οδήγησης** θα πρέπει να ακολουθεί τον **ασφαλή τρόπο οδήγησης** που αποτελεί τη βασική προτεραιότητα στις μετακινήσεις μας.



## 4. Η τεχνολογία στην υπηρεσία της Οικονομικής/ Οικολογικής Οδήγησης

Υπάρχει μία σειρά από έξυπνα συστήματα που λειτουργούν υποστηρικτικά στην Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση και μετακίνηση.

Πριν προβούμε στη χρήση κάποιου/ κάποιων εξ' αυτών που αφορούν στην οδήγηση, **δεν πρέπει να ξεχνάμε να συμβουλευόμαστε τις τιμές κατανάλωσης που δίνονται από τους κατασκευαστές για κάθε εύρος ταχυτήτων**, οι οποίοι έχουν ρυθμίσει με τέτοιο τρόπο τις σχέσεις μετάδοσης, ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη δυνατή κατανάλωση στις αντίστοιχες ταχύτητες. Τα βοηθητικά συστήματα που βασίζονται σε τεχνολογίες Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών και υποβοηθούν τον οικονομικό/ οικολογικό τρόπο οδήγησης και μετακίνησης διακρίνονται στις παρακάτω **κύριες κατηγορίες**:

1. Πληροφοριακά, μη παρεμβατικά συστήματα για οδηγό
2. Παρεμβατικά συστήματα για οδηγό
3. Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας, ζήτησης και στόλου επαγγελματικών οχημάτων

### 4.1 Πληροφοριακά, μη παρεμβατικά συστήματα

Τα πληροφοριακά, μη παρεμβατικά συστήματα διακρίνονται στα **βοηθητικά συστήματα επί του οχήματος** (On-board assistant-rating systems), στα **βοηθητικά συστήματα εκτός οχήματος** (Off-board consultation-rating systems) καθώς και σε **προσωποποιημένα συστήματα υποστήριξης οικονομικής/ οικολογικής πολυτροπικής μετακίνησης** (Personalized multi-modal navigation tools).

Τα συστήματα επί του οχήματος παρέχουν πληροφόρηση κατά τη διάρκεια του ταξιδιού, χρησιμοποιώντας δυναμικά στοιχεία από τις πραγματικές συνθήκες κυκλοφορίας και προτείνουν δράσεις στον οδηγό αντίστοιχα, ενώ τα συστήματα εκτός οχήματος παρέχουν εκπαίδευση ή πληροφορίες μετά το τέλος ενός ταξιδιού.

#### A. Συστήματα υποστήριξης οδηγού σε Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση επί του οχήματος

##### ⇒ Συστήματα πλοήγησης για Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση

- Ο οδηγός εισάγει συνήθως στοιχεία κατανάλωσης του οχήματος καθώς και την τρέχουσα τιμή καυσίμου, έτσι ώστε να δημιουργηθεί το προφίλ του εκάστοτε οχήματος.
- Τα περισσότερα συστήματα πλοήγησης Οικολογικής/ Οικονομικής οδήγησης χρησιμοποιούν πραγματικά δυναμικά δεδομένα για να υπολογίσουν την πιο οικονομική/ οικολογική διαδρομή (π.χ. διαδρομή που θα επιφέρει λιγότερες

εκπομπές), επιπρόσθετα της συντομότερης και ταχύτερης διαδρομής που υπολογίζουν τα συμβατικά συστήματα.

Η χρήση των σχετικών συστημάτων πλοήγησης έχουν εκτιμηθεί ότι μπορεί να επιφέρουν 5-10% μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>. Παρόλα αυτά, αυτά τα συστήματα πιθανώς να έχουν και αρνητικές συνέπειες στην οδική ασφάλεια, όπως την απόσπαση προσοχής του οδηγού καθώς και την καθοδήγηση σε ακατάλληλους δρόμους (π.χ. δρομολόγηση των βαρέων οχημάτων σε διαδρομές που περνούν από κατοικήσιμες στενές οδούς). Για να είναι τα συστήματα πλοήγησης αποτελεσματικά και με θετικές επιδράσεις στην οδική ασφάλεια, θα πρέπει να κάνουν χρήση επικαιροποιημένων οδικών χαρτών, ειδικών κριτηρίων καθορισμού διαδρομής ανάλογα με τον τύπο μετακινούμενου (π.χ. οδηγοί βαρέων οχημάτων, μοτοσικλετών, ...), να αποφεύγουν τοπικές ή συλλεκτήριες οδούς με βασική λειτουργία την πρόσβαση όπου αυξάνεται ο οδικός κίνδυνος, ενώ η εύρεση και όλες οι προσαρμογές της διαδρομής θα πρέπει να πραγματοποιούνται από τον οδηγό πριν την εκκίνηση, έτσι ώστε να μην αποσπάται η προσοχή του κατά την οδήγηση. Υπό αυτές τις συνθήκες, τα συστήματα πλοήγησης δύνανται να μειώσουν το χρόνο – και επομένως και το κόστος – διαδρομής και, συνεπώς, και την έκθεση στον οδικό κίνδυνο (Πηγή: SWOV fact sheet, 2010).

#### ⇒ **Συστήματα υποστήριξης οδηγού κατά την οδήγηση (“on-trip eco-driving support”)**

Πρόκειται για συστήματα τα οποία συμβουλεύουν τον οδηγό σχετικά με την ταχύτητα και την καταλληλότερη σχέση μετάδοσης. Το ψηφιακό σύστημα διαχείρισης της μηχανής παρακολουθεί την οδική κατάσταση (χρησιμοποιώντας στοιχεία από το περιβάλλον) και την ταχύτητα του οχήματος και υπολογίζει βάσει αυτών ποια είναι η πιο κατάλληλη ταχύτητα στις δεδομένες συνθήκες. Συνήθως, η ενδεδειγμένη σχέση μετάδοσης που συνιστάται στον οδηγό παρουσιάζεται σε μία οθόνη δίπλα στο ταχύμετρο.

Η χρήση των σχετικών συστημάτων έχουν εκτιμηθεί ότι μπορεί να επιφέρουν 5-10% μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>.



#### ⇒ **Συστήματα αξιολόγησης της οδήγησης**

Αυτά τα συστήματα αξιολογούν την οδηγική συμπεριφορά του οδηγού από την οικολογική/οικονομική σκοπιά. Τα περισσότερα οχήματα είναι σήμερα εξοπλισμένα με ηλεκτρονικό σύστημα που παρουσιάζει τη μέση (βάση στοιχείων που δίνονται από τον κατασκευαστή, τις στροφές και τα χιλιόμετρα που έχουν διανυθεί) αλλά και την πραγματική κατανάλωση. Σχετικά με την πραγματική κατανάλωση, ο οδηγός ενημερώνεται μέσω φωτεινών ενδείξεων



ή γραπτών μηνυμάτων, κατά πόσο οδηγεί οικονομικά/ οικολογικά ή αν πρέπει να είναι πιο προσεχτικός και να αλλάξει τον τρόπο οδήγησής του.

#### **B. Συστήματα υποστήριξης οδηγού σε Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση εκτός του οχήματος**

Αυτά τα συστήματα, έχοντας συγκεντρώσει πληροφορίες και δεδομένα από τις μετακινήσεις του οδηγού, υπολογίζουν λεπτομερώς το περιβαλλοντικό και ενεργειακό αποτύπωμα του οχήματος που συμπεριλαμβάνει το επίπεδο των εκπομπών CO<sub>2</sub> για κάθε ταξίδι. Αναλύουν το οδηγικό προφίλ του οδηγού και στη συνέχεια δίνουν συμβουλές στο πώς να τροποποιήσει ο οδηγός την οδηγική του συμπεριφορά προκειμένου να πετύχει μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αλλά και να εξοικονομήσει καύσιμο.

#### **Γ. Προσωποποιημένα συστήματα υποστήριξης Οικονομικής/ Οικολογικής πολυτροπικής μετακίνησης**

Τα προσωποποιημένα συστήματα υποστήριξης πολυτροπικής μετακίνησης (δηλαδή μετακίνησης που συνδυάζει πάνω από ένα μέσο μεταφοράς) μπορεί να συμπεριλαμβάνουν σήμανση, χάρτες, οδηγίες, ιστοσελίδες, τα οποία παρέχουν πληροφόρηση σε επιλογές διαδρομής προς ένα καθορισμένο προορισμό και λαμβάνουν υπόψη τους διαδρομές για πεζούς, ωράρια και ανταποκρίσεις όλων των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (MMM) καθώς και πληροφορίες πραγματικού χρόνου (σχετικά με τη ροή της κυκλοφορίας, των διαδρομών των MMM, διαφόρων συμβάντων που τα επηρεάζουν όπως διαδηλώσεις και ατυχήματα.). Τέτοια συστήματα μπορεί να απευθύνονται σε οδηγούς ή/ και πεζούς/ χρήστες των MMM, οι οποίοι ενδέχεται να είναι ταξιδιώτες, επισκέπτες, Άτομα με Αναπηρία, ηλικιωμένοι, κλπ.

### **4.2 Παρεμβατικά συστήματα**

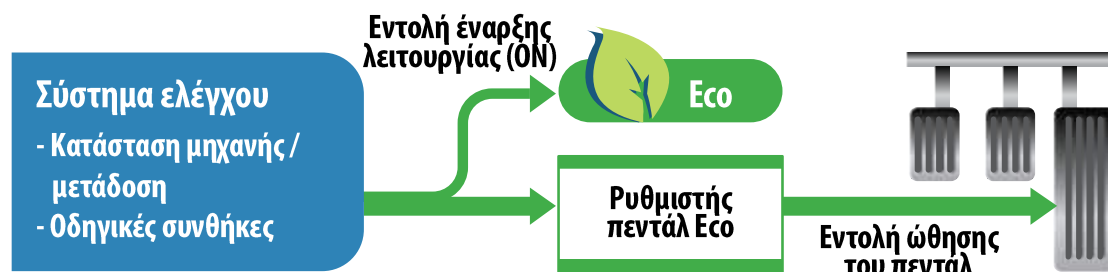
Αυτά τα συστήματα δύνανται να παρέμβουν στην οδήγηση και μπορεί να είναι συστήματα που αφορούν στο ίδιο το όχημα και διαχειρίζονται πληροφορίες από αυτό και μόνο, ή συνεργατικά συστήματα που κάνουν επιπλέον χρήση πληροφοριών από την υποδομή και τη λοιπή κυκλοφορία (Όχημα προς Όχημα - “Vehicle to Vehicle”, Όχημα προς Υποδομή - “Vehicle to Infrastructure”).

#### **A. Περιοριστές ταχύτητας/ στροφών (“speed limiters” και/ή “RPM limiters”)**

Οι περιοριστές ταχύτητας ή/ και στροφών (γνωστοί και ως «κόφτες») βοηθούν στην αποφυγή υπερβολικών ταχυτήτων και στροφών στον κινητήρα. Οι παράμετροι για τα όρια ταχύτητας και στροφών μπορούν να καθοριστούν βάσει νομοθεσίας και να εισαχθούν αντιστοίχως στο σύστημα. Αυτά τα συστήματα είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για τους στόλους επαγγελματικών οχημάτων (όπως φορτηγά, οχήματα μεταφορικών εταιρειών), αφού έτσι ο οδηγός δεν μπορεί να υπερκεράσει τα όρια που έχουν τεθεί, ενώ ο ιδιοκτήτης του εκάστοτε στόλου μπορεί έτσι να έχει περιορίσει τις πιθανότητες πρόκλησης οδικού ατυχήματος, την υπερβολική κατανάλωση αλλά και την επιβολή ποινών.

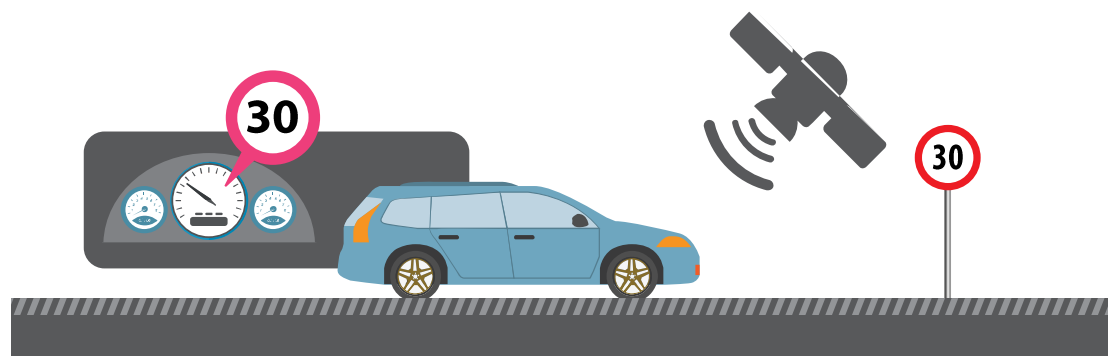
## Β. Eco πεντάλ (“Eco pedal”)

Αυτά τα συστήματα ασκούν ώθηση στο πέλμα του οδηγού, όταν αυτός πιέζει με υπερβάλλουσα δύναμη το γκάζι. Ενημερώνουν επίσης τον οδηγό ότι καταναλώνει περισσότερο καύσιμο απ’ ότι απαιτείται, ενώ συχνά συνδυάζονται με συστήματα αξιολόγησης της οδήγησης.



## Γ. Συστήματα Έξυπνης Προσαρμογής Ταχύτητας (“Intelligent Speed Adaptation”)

Τα συστήματα Έξυπνης Προσαρμογής Ταχύτητας ελέγχουν κατά τέτοιο τρόπο ένα όχημα ώστε αυτό να κινείται σύμφωνα με το ισχύον όριο ταχύτητας. Η λειτουργία του συστήματος μπορεί να είναι είτε **συμβουλευτική** (όπου τα όρια ταχύτητας απλά παρουσιάζονται ως σύσταση στον οδηγό), είτε **ενεργή** (όπου το σύστημα αναλαμβάνει να προσαρμόσει την ταχύτητα του οχήματος, με τον οδηγό να εξακολουθεί να έχει τον έλεγχο του οχήματος και να μπορεί να αυξήσει την ταχύτητά του αν πιέσει με μεγαλύτερη δύναμη το γκάζι), είτε **παρεμβατική** (όπου το σύστημα αναλαμβάνει να προσαρμόσει την ταχύτητα του οχήματος και ο οδηγός δεν μπορεί να την υπερκεράσει). Πέρα από την προφανή συμβολή του συστήματος στην οδική ασφάλεια, έχει εκτιμηθεί ότι μπορεί να επιφέρει 5-10% μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>.



## Δ. Συστήματα Ελέγχου Πορείας (“Cruise Control Systems”)

Τα Συστήματα Ελέγχου Πορείας, γνωστά στο εμπόριο και ως «Cruise Control Systems», βοηθούν τον οδηγό να διατηρήσει μία σταθερή ταχύτητα, χωρίς αυτός να χρειάζεται να πατάει το γκάζι, αφήνοντάς του, ωστόσο, τη δυνατότητα να επιταχύνει και να πεδήνει, αποσυμπλέκοντας έτσι το σύστημα. Τα πρώτα συστήματα ήταν κατάλληλα κυρίως για **αυτοκινητοδρόμους** ή για άλλα περιβάλλοντα που δεν έχουν σημαντικό κυκλοφοριακό φόρτο ή εμπόδια (π.χ. σταματημένα αυτοκίνητα, οδικά έργα, αδιέξοδα, κλπ.), με ελάχιστη μέση ταχύτητα κυκλοφορίας περίπου τα **90χλμ/ώρα**.

Ωστόσο, η νέα γενιά συστημάτων αυτής της κατηγορίας (που εισήχθη στην αγορά στα τέλη της δεκαετίας του '90), γνωστά και ως **Προσαρμοζόμενα Συστήματα Ελέγχου Πορείας ("Adaptive Cruise Control" - ACC)**, που δε βοηθούν απλά στη διατήρηση της προκαθορισμένης ταχύτητας αλλά εξασφαλίζουν και την τήρηση της απόστασης ασφαλείας με τα προπορευόμενα οχήματα (με προσαρμογή της ταχύτητας όταν αυτό απαιτείται), είναι κατάλληλη για πολύ περισσότερα οδικά περιβάλλοντα και μικρότερες ταχύτητες. Παρόλα αυτά, δεν είναι συνήθως κατάλληλα για ταχύτητες κάτω των 30χλμ/ώρα εκτός αν συνδυάζονται με σύστημα Στάσης-Εκκίνησης (περιγράφεται παρακάτω), ενώ δε συνιστώνται σε συνθήκες μειωμένης ορατότητας (βροχή, ομίχλη, ...). Επίσης, ενδέχεται να αποτύχουν στον εντοπισμό στατικών εμποδίων μπροστά τους.

Τα Συστήματα Ελέγχου Πορείας, τόσο τα πρώιμα όσο και τα πιο σύγχρονα αυτών, κατέκλυσαν την αγορά αρχικά ως συστήματα που συμβάλλουν στην άνεση του οδηγού. Ωστόσο, έχει αποδειχθεί ότι είναι συστήματα που συνδράμουν σημαντικά στην οδική ασφάλεια, καθώς και στην Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση, αφού βοηθάνε στη μείωση άσκοπης κατανάλωσης καυσίμου και εκπομπών CO<sub>2</sub> (κατά 5-10% περίπου), λόγω της μη συνεχούς αυξομείωσης της ταχύτητας. Είναι διαθέσιμα τόσο για επιβατικά οχήματα, όσο και για φορτηγά και μηχανές.



[Hyperlink σε Σενάριο ΛΣ8: Χρήση cruise control](#)

## Ε. Συστήματα Στάσης - Εκκίνησης ("Stop&Go" ή "Start-Stop")

Αυτό το σύστημα σβήνει και επανεκκινεί αυτόματα τη μηχανή του οχήματος. Αποτελεί τον πιο εξελιγμένο τύπο συστήματος ελέγχου πορείας και είναι ιδανικό για συνθήκες πυκνής κυκλοφορίας, όπου απαιτούνται συχνές στάσεις και επανεκκινήσεις. Συνήθως, σε στάσεις άνω των 3 δευτερολέπτων, σβήνει αυτόματα η μηχανή και ο οδηγός επανεκκινεί το όχημα αυτόματα πατώντας το γκάζι (ή το συμπλέκτη). Η μηχανή, ωστόσο, επανεκκινείται και στην περίπτωση που απαιτείται ενέργεια για τη χρήση παραθύρων, κλιματισμού, κλπ. Για να μην υπάρχει ενδεχόμενο πρόωρης φθοράς – αν και κάτι τέτοιο δεν έχει στοιχειοθετηθεί ακόμη – ο κινητήρας του οχήματος θα πρέπει να σχεδιάζεται για γύρω στις 500,000 εκκινήσεις. Επίσης, κάποιες μπαταρίες – από τις οποίες εξαρτώνται σημαντικά αυτά τα συστήματα – όπως οι μπαταρίες τύπου AGM ("Absorbed Glass Mat") παρέχουν προοδευτικά ανεπαρκή υποστήριξη (Johnson Controls, 2015). Για το λόγο αυτό, συχνά, σε οχήματα που διαθέτουν τέτοιο σύστημα, τοποθετούνται μπαταρίες μεγαλύτερης χωρητικότητας (απ' ότι σε οχήματα χωρίς το σύστημα) με επακόλουθο το υψηλό κόστος.

Το σύστημα αυτό έχει νόημα να ενεργοποιείται σε κυκλοφοριακές συνθήκες που μας αναγκάζουν σε χαμηλές ταχύτητες κίνησης (κάτω των 30χλμ/ώρα) και όταν προβλέπονται συχνές στάσεις και εκκινήσεις. Όπως και τα συστήματα ελέγχου πορείας και αφού στηρίζονται στην ίδια τεχνολογία, δε συνιστώνται σε συνθήκες μειωμένης ορατότητας (βροχή, ομίχλη, ...), ενώ και αυτά, ενδέχεται να αποτύχουν στον εντοπισμό στατικών εμποδίων μπροστά τους.

Τα περισσότερα από τα παραπάνω συστήματα βοηθούν να εξοικονομήσουμε τουλάχιστον 5% καύσιμο (Πηγή: Antonissen, T. et al., 2013). Σε συνδυασμό με έναν κατάλληλο τρόπο οδήγησης, τα οφέλη μπορούν να είναι σημαντικά μεγαλύτερα.



### 4.3 Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας και στόλου επαγγελματικών οχημάτων

Αδιαμφισβήτητα, σημαντική συνεισφορά στην Οικολογική/ Οικονομική οδήγηση και γενικότερα μετακίνηση επιτυγχάνεται μέσα από μέτρα/ πολιτικές/ τεχνολογίες που εφαρμόζονται κεντρικά για το σύνολο των πολιτών στο πλαίσιο ενός κυκλοφοριακού περιβάλλοντος (αστικού, επαρχιακού ή ακόμη και εθνικού). Κάποια από αυτά είναι οι **«συνεργατικοί φωτεινοί σηματοδότες»** (εκτιμάται ότι μπορεί να επιφέρουν πάνω από 10% μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>), οι οποίοι δίνουν προτεραιότητα σε συγκεκριμένες ομάδες μετακινούμενων (π.χ. καθαρά οχήματα, κλπ.) (είναι σε πιλοτικό στάδιο), τα **«συνεργατικά συστήματα στάθμευσης»**, στα πλαίσια των οποίων ο οδηγός μπορεί να προ-κρατήσει θέσεις στάθμευσης (με αυτόν τον τρόπο μειώνεται η κυκλοφοριακή συμφόρηση) (είναι σε πιλοτικό στάδιο), η **«έξυπνη διαχείριση λωρίδων κυκλοφορίας»** (για συγκεκριμένες ώρες της ημέρας και συγκεκριμένες κατηγορίες οχημάτων, συμπεριλαμβανομένων των καθαρών), που συνδράμουν και αυτές στην αποσυμφόρηση της κυκλοφορίας, οι **«πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων»** (variable message signs) που ενημερώνουν τους μετακινούμενους σχετικά με τη δυναμική ροή της κυκλοφορίας και τα συστήματα **«Πληρώνω καθώς Οδηγώ»** (“Pay-as-you-drive”), τα οποία είναι στην ουσία ασφαλιστικά συστήματα τα οποία προβλέπουν ότι ο οδηγός πληρώνει σε αντιστοιχία με τα χιλιόμετρα που οδηγεί και με το συνεπαγόμενο οδικό κίνδυνο (έχει εφαρμοστεί ήδη σε διάφορες παραλλαγές στην Αμερική, στην Ιαπωνία, στην Αυστραλία, στο Ηνωμένο Βασίλειο, κλπ.). Αυτά τα συστήματα μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, την εξοικονόμηση χρημάτων και ενέργειας, αλλά και τη μείωση εκπομπών (εκτιμάται ότι το καθένα από αυτά μπορεί να επιφέρει μείωση CO<sub>2</sub> τουλάχιστον 5%). Τέλος, υπάρχουν και τα οικολογικά/ οικονομικά συστήματα διαχείρισης και δρομολόγησης στόλων επαγγελματικών οχημάτων (για πολυτροπικές μεταφορές).



Τα μέτρα και οι πολιτικές που λειτουργούν προς όφελος της «πράσινης»/ βιώσιμης κινητικότητας συχνά περιλαμβάνουν ευνοϊκές ρυθμίσεις για τους μετακινούμενους που συνήθως μεταφράζονται σε μικρότερο κόστος μετακίνησης.



## 5. Καθαρά οχήματα

### 5.1 «Καθαρά» Οχήματα

«Καθαρά» οχήματα ονομάζουμε τα οχήματα που κινούνται με εναλλακτικές μορφές ενέργειας, αποφεύγοντας την καύση του πετρελαίου και της βενζίνης. Αυτά τα οχήματα ολοένα και περισσότερο κατακλύζουν την παγκόσμια αγορά κι αποτελούν ένα σημαντικό βοήθo στην Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση.

Στην Ελλάδα, η προσπάθεια αυτή ξεκίνησε με τη χρήση **610 θερμικών λεωφορείων** της Ο.ΣΥ. Α.Ε., που κινούνται με συμπιεσμένο φυσικό αέριο στην Αθήνα και τα οποία συνιστούν έναν **από τους μεγαλύτερους στόλους λεωφορείων φυσικού αερίου στην Ευρώπη**.

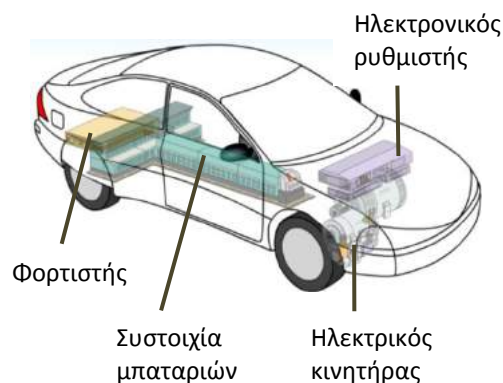
Με την κίνηση αυτή, η Ελληνική Πολιτεία προσπάθησε να περάσει τη νοοτροπία των πολιτών ότι η χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας κίνησης είναι εφικτή και προσοδοφόρα.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση προσπαθεί με τις προτάσεις της να ωθήσει τις κυβερνήσεις των κρατών μελών της, να ερευνήσουν και να χρησιμοποιήσουν νέες τεχνολογίες οχημάτων. Η Ε.Ε. ορίζει ότι ένα ποσοστό της ολικής ενέργειας κίνησης (διαρκώς αυξανόμενο με το χρόνο) πρέπει να προέρχεται από εναλλακτικά καύσιμα. **Αλλά ποιά είναι αυτά τα εναλλακτικά καύσιμα και οι μορφές ενέργειας στις νέες τεχνολογίες οχημάτων που τα κάνει να ονομάζονται «καθαρά»;**

### 5.2 Κατηγορίες «Καθαρών» Οχημάτων

#### Ηλεκτροκίνητα οχήματα

Ηλεκτροκίνητο όχημα, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/94/ΕΕ της 22.10.2014, είναι «κάθε μηχανοκίνητο όχημα εξοπλισμένο με σύστημα μετάδοσης της κίνησης το οποίο περιέχει τουλάχιστον μία μη περιφερειακή ηλεκτρική μηχανή ως μετατροπέα ενέργειας με ηλεκτρικό επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας, το οποίο μπορεί να επαναφορτίζεται εξωτερικά». Με απλά λόγια, είναι κάθε όχημα το οποίο διαθέτει τον εξοπλισμό που απαιτείται προκειμένου να προσλαμβάνει ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο και να φορτίζει τους συσσωρευτές του προκειμένου στη συνέχεια να τη χρησιμοποιήσει για την κίνησή του, ανεξάρτητα εάν παράλληλα διαθέτει ή όχι και θερμικό κινητήρα.



Πηγή: Michailidis et al. (2003)

Έτσι, ηλεκτρικά οχήματα είναι:

- τα επαναφορτιζόμενα από το δίκτυο υβριδικά αυτοκίνητα (P.H.E.V. – Plug-in Hybrid Electric Vehicles),
- τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα με συσσωρευτές που επαναφορτίζονται από το δίκτυο (B.E.V. – Battery Electric Vehicles),
- τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα με συσσωρευτές και ηλεκτροπαραγωγική μονάδα (E.R.E.V. – Extended Range Electric Vehicles), και
- τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα με κυψέλες καυσίμου (F.C.E.V. – Fuel Cells Electric Vehicles). Παρ' ότι ανήκουν στα ηλεκτρικά οχήματα, γίνεται ειδική μνεία σε αυτήν την κατηγορία παρακάτω.

#### Βενζινοκίνητο/ Πετρελαιοκίνητο όχημα

- Καύσιμο: Βενζίνη/Πετρέλαιο
- Δεν απαιτείται φόρτιση.



#### Υβριδικό όχημα

- Καύσιμο: Βενζίνη/Πετρέλαιο
- Δεν απαιτείται φόρτιση.
- Δεν υπάρχουν εκπομπές εξάτμισης του κινητήρα στη «νεκρά» και όταν το όχημα πάει αργά.



#### Επαναφορτιζόμενο από το δίκτυο υβριδικό όχημα

- Καύσιμο: Βενζίνη/Πετρέλαιο & Ηλεκτρική Ενέργεια
- Όσο το όχημα κινείται με το βενζινοκινητήρα, η μπαταρία επαναφορτίζεται.
- Μία πλήρης φόρτιση θα μπορούσε να διαρκέσει κάποιες ώρες.
- Δεν υπάρχουν εκπομπές εξάτμισης του κινητήρα, όταν η κίνηση τροφοδοτείται από την μπαταρία.



#### Ηλεκτρικό όχημα με συσσωρευτές που επαναφορτίζονται από το δίκτυο

- Καύσιμο: Ηλεκτρική Ενέργεια
- Δεν υπάρχουν ποτέ εκπομπές εξάτμισης του κινητήρα.
- Μία πλήρης φόρτιση ενός τέτοιου οχήματος διαρκεί περισσότερες ώρες απ'ότι ενός υβριδικού οχήματος επαναφορτιζόμενου από το δίκτυο.

Πηγή: <http://emc-mec.ca/membership/member-stories/>

Τα ηλεκτρικά οχήματα, διαθέτουν μπαταρίες, οι οποίες φορτίζονται από το δίκτυο ή από μια γεννήτρια και κινούν έναν ή περισσότερους ηλεκτροκινητήρες που παράγουν κίνηση. Τα περισσότερα ηλεκτροκίνητα αυτοκίνητα έχουν αυτονομία (δηλαδή μπορούν να κινηθούν χωρίς να χρειαστούν επαναφόρτιση της μπαταρίας τους) για 120 - 180 χιλιόμετρα. Ωστόσο, το εύρος αυτονομίας τους εξαρτάται σημαντικά από τις συνθήκες λειτουργίας τους καθώς και τον τρόπο οδήγησής τους. Η επαναφόρτιση μπορεί να κρατήσει 8 - 12 ώρες (με χρήση ταχυφορτιστή η φόρτιση διαρκεί περίπου 2 ώρες). Συνήθως, οι κάτοχοι τέτοιων οχημάτων χρησιμοποιούν τα αυτοκίνητά τους στην πόλη κατά τη διάρκεια της ημέρας και τα φορτίζουν στο προσωπικό τους χώρο στάθμευσης κατά τις βραδινές ώρες.

#### Ηλεκτροκίνητα οχήματα

- + Εκπομπή μηδενικών ρύπων στο περιβάλλον και αθόρυβη λειτουργία.
- + Μικρό κόστος συντήρησης.
- + Τυγχάνουν οικονομικών διευκολύνσεων (ευνοϊκές φορολογικές ρυθμίσεις, απαλλαγή από τέλη κυκλοφορίας, κλπ.).
- + Ο ηλεκτρισμός παράγεται με πολλούς τρόπους και επιτρέπει την αξιοποίηση εθνικών και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Περιορισμένο (προς το παρόν) δημόσιο δίκτυο σταθμών επαναφόρτισής τους στην Ελλάδα.
- Απαιτήσεις επαναφόρτισης της μπαταρίας τους (εύρος αυτονομίας, χρόνος επαναφόρτισης) καθώς και αντικατάστασής της μετά από 3-5 χρόνια.

⇒ **Πως ανεφοδιάζονται τα Ηλεκτρικά Αυτοκίνητα;**

1.

**Στο σπίτι κατά τη διάρκεια της νύχτας ή στον τόπο εργασίας κατά τη διάρκεια της ημέρας.**

**Ρυθμοί Φόρτισης** μέχρι 3,3 kw/h για απλό ρευματοδότη και μέχρι 7,2 Kw/h για τα wall boxes.

Προϋποθέσεις:

- Διάθεση κλειστού ή ημίκλειστου ιδιόκτητου χώρου στάθμευσης
- Εγκατάσταση ρευματοδότη με καλή γείωση και ασφαλειοδιακόπτη 16A
- Εναλλακτικά, εγκατάσταση επιτοίχιου Wall Box με ασφαλειοδιακόπτη 32A

2.

**Σε κοινόχρηστα σημεία φόρτισης σε πρατήρια καυσίμων, χώρους στάθμευσης, δημοτικούς χώρους supermarkets, επιχειρήσεις φόρτισης, κλπ.**

**Ρυθμοί Φόρτισης** από 3,3 kw/h έως 22 kw/h, ανάλογα με τον τύπο του σταθμού ρευματοδότησης και την ισχύ του επί του αυτοκινήτου ανορθωτή/φορτιστή.

3.

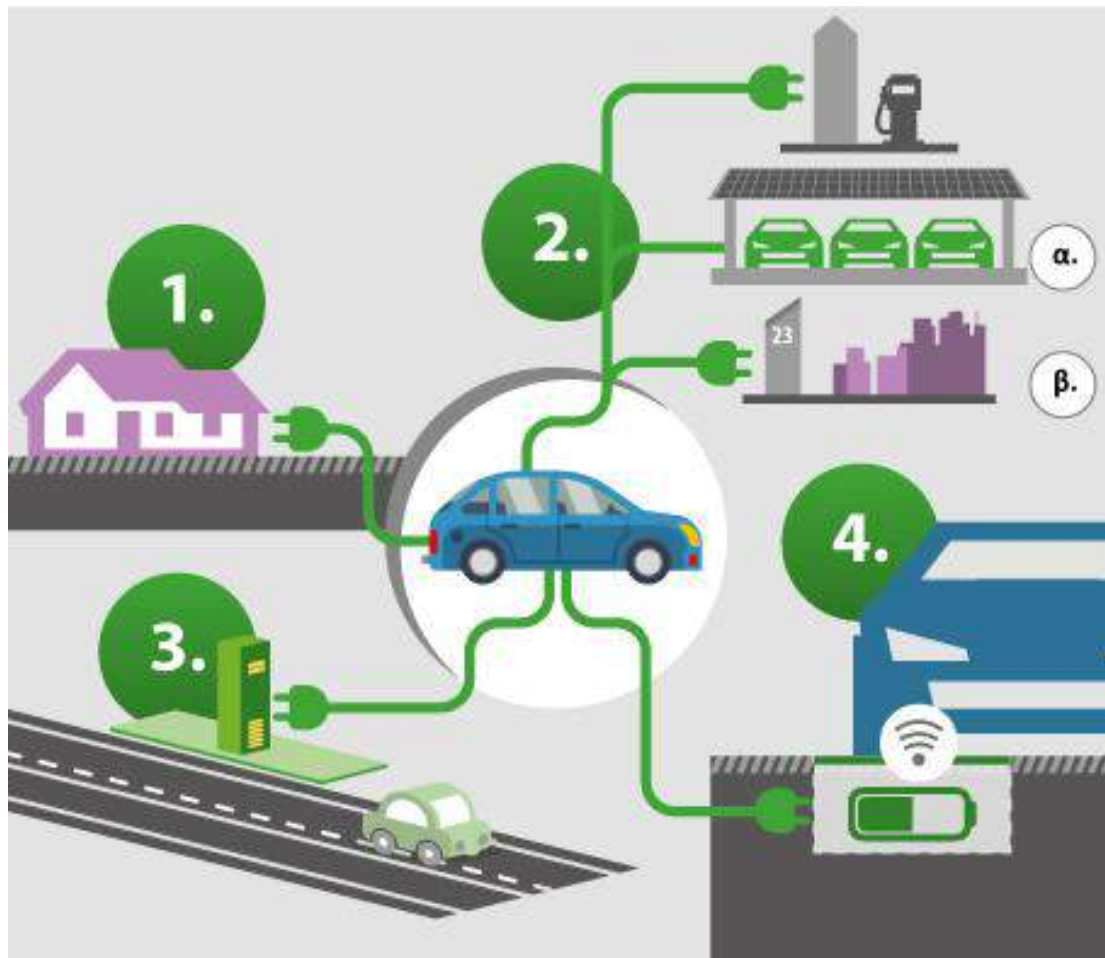
Σε ταχυφορτιστές συνεχούς ρεύματος εγκατεστημένους στο δημόσιο οδικό δίκτυο ή τους αυτοκινητόδρομους, προκειμένου να περιορίζεται ο χρόνος φόρτισης και να διασφαλίζεται η μετακίνηση με ηλεκτρικά αυτοκίνητα σε μεγαλύτερες αποστάσεις.

**Ρυθμοί Φόρτισης** μέχρι και 60kw/h, ανάλογα με τον τύπο του ταχυφορτιστή και τις επί του αυτοκινήτου διατάξεις προστασίας των συσσωρευτών.

4.

Με συστήματα ασύρματης μετάδοσης της ηλεκτρικής ενέργειας. Ο πομπός τοποθετείται επί του οδοστρώματος ή εγκιβωτίζεται σε μικρό βάθος μέσα σε αυτό. Ο δέκτης στερεώνεται στο κάτω μέρος του αυτοκινήτου.

**Ρυθμοί Φόρτισης** μέχρι 3,3 kw/h με τις ήδη εμπορικά διαθέσιμες συσκευές. Ταχύτεροι ρυθμοί για ειδικές εφαρμογές, κυρίως για τα δημόσια μέσα μεταφοράς.



Πηγή: Νέγκας, Δ. (2015).

**α.** Σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων με συμμετοχή τοπικής ηλεκτροπαραγωγής από φωτοβολταϊκά στοιχεία

**β.** Δημοτικές θέσεις φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων κατά μήκος του πεζοδρομίου



### Το προφίλ ενός ιδιοκτήτη-χρήστη αμιγώς ηλεκτρικού αυτοκινήτου BEV

- Διαθέτει στην κατοικία του ή στον τόπο εργασίας του ελεγχόμενο ή ιδιόκτητο χώρο στάθμευσης με εγκατάσταση ρευματοδότη ή επιτοίχιου συστήματος («wall box»).
- Κινείται ημερησίως σε αποστάσεις μέχρι 120 χλμ (χωρίς ενδιάμεση φόρτιση) με ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο ή μέχρι 200 χλμ εάν το αυτοκίνητο είναι εξοπλισμένο με μονάδα επέκτασης της αυτονομίας του.
- Εναλλακτικά, είναι επιχειρηματίας ή εργαζόμενος σε επιχείρηση των κλάδων παροχής υπηρεσιών ή διανομής αγαθών ή στέλεχος οργανισμού που έχει την κατάλληλη οργάνωση για να χρησιμοποιεί ηλεκτρικά αυτοκίνητα.

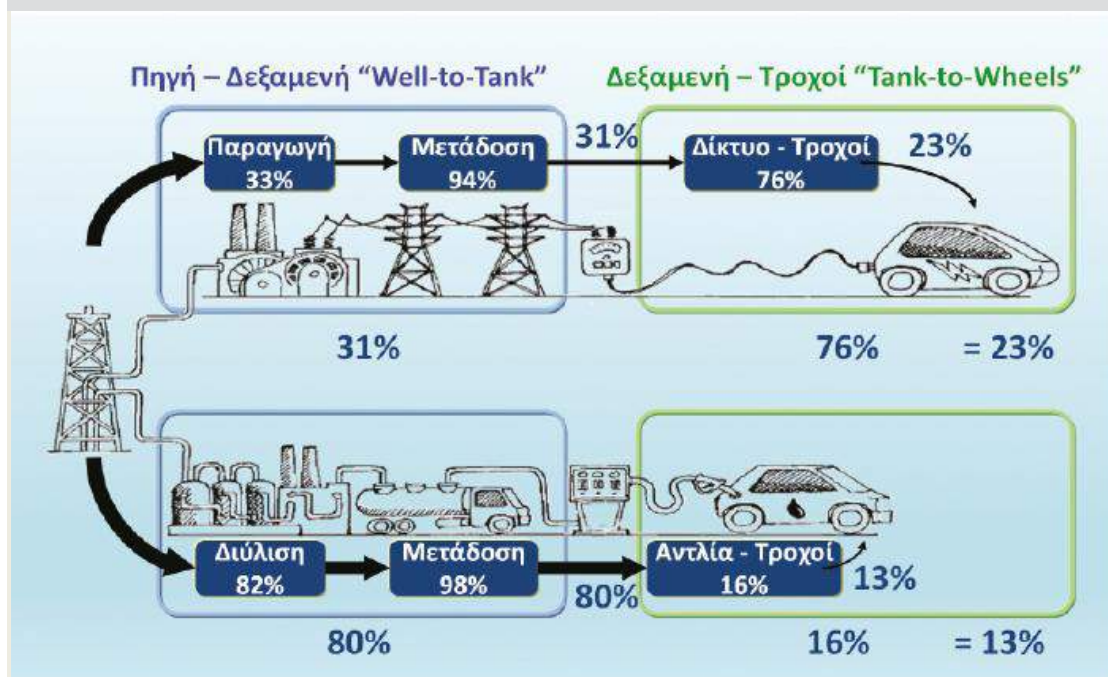
Πηγή: Νέγκας, Δ. (2015)

### Το προφίλ ενός ιδιοκτήτη επαναφορτιζόμενου υβριδικού-ηλεκτρικού αυτοκινήτου PHEV

- Είναι ιδιοκτήτης συμβατικού ιδιωτικού αυτοκινήτου που αποφάσισε να το αντικαταστήσει με αυτοκίνητο νέας τεχνολογίας ή νέος αγοραστής ενημερωμένος για τις τεχνολογικές εξελίξεις.
- Είναι ευαισθητοποιημένος για τα θέματα εξοικονόμηση ενέργειας, προστασίας του περιβάλλοντος και δημόσιας υγείας των κατοίκων των αστικών κέντρων.
- Δεν προβληματίζεται ιδιαίτερα για το θέμα της φόρτισης του αυτοκινήτου του με ηλεκτρική ενέργεια, αφού οι απαιτούμενοι χρόνοι φόρτισής του είναι σχετικά μικροί και εύκολα μπορεί να εξυπηρετηθεί σε κοινόχρηστους φορτιστές ή ιδιωτικούς φορτιστές στην κατοικία του.

Πηγή: Νέγκας, Δ. (2015)

### Αποδοτικότητα Ενέργειας από την Πηγή στους Τροχούς (“Well-to-Wheels”)



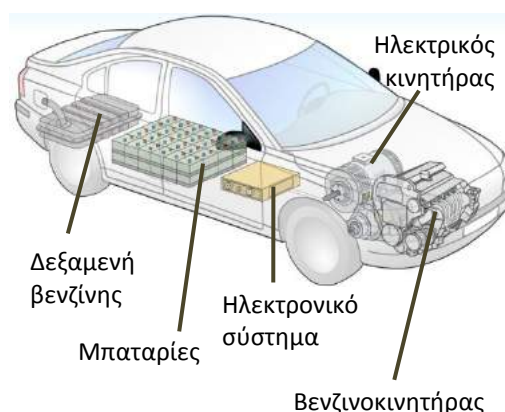
Η Αποδοτικότητα Ενέργειας από την Πηγή στους Τροχούς (“Well-to-Wheels”) ενός οχήματος είναι η αναλογία της τελικής ενέργειας που μεταδίδεται στους τροχούς προς την αρχική ενέργεια που παράγεται/διατίθεται από την πηγή (ορυχείο, πετρελαιοπηγή, ...).

Παρά τα οφέλη των ηλεκτρικών οχημάτων ως προς την κατανάλωση καυσίμων και τη φιλικότητά τους στο περιβάλλον, θα πρέπει να λάβει υπόψη του κανείς τη συνολική ενέργεια που χάνεται σε ολόκληρη τη γραμμή παραγωγής η οποία δεν είναι αμελητέα ούτε στην περίπτωση των ηλεκτρικών οχημάτων (αν και σαφώς λιγότερη από αυτή που χάνεται στην αντίστοιχη περίπτωση των βενζινοκίνητων οχημάτων). Όπως φαίνεται στο διάγραμμα, σε ιδανικές οδηγικές συνθήκες, **μόνο περίπου 13% της αρχικής παραγόμενης ενέργειας μεταδίδεται στους τροχούς στην περίπτωση των βενζινοκίνητων οχημάτων – το υπόλοιπο 87% χάνεται σε μορφή εκλυόμενης θερμότητας**. Το αντίστοιχο ποσοστό, στην περίπτωση των ηλεκτρικών οχημάτων, είναι **23%**. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται περισσότερη πρωταρχική ενέργεια για ένα (αμιγώς) βενζινοκίνητο όχημα απ'ότι για ένα (αμιγώς) ηλεκτρικό όχημα του ίδιου βάρους και της ίδιας απόδοσης.

Πηγή: <http://www.nesea.org>

### Υβριδικά οχήματα (μη επαναφορτιζόμενα από το δίκτυο)

Ο πρωταρχικός στόχος της χρήσης των υβριδικών οχημάτων είναι η εξοικονόμηση ενέργειας. Τα υβριδικά οχήματα είναι ένας συνδυασμός αυτοκινήτων με βενζινοκινητήρα και ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Ως αποτέλεσμα, τα περισσότερα υβριδικά οχήματα έχουν τουλάχιστον 50% λιγότερη κατανάλωση βενζίνης από αντίστοιχα συμβατικά. Ταυτόχρονα, ο ηλεκτρισμός που χρησιμοποιούν, παράγεται κατά την κίνηση του οχήματος, χωρίς να χρειάζεται στην ουσία ανεφοδιασμός από το δίκτυο ηλεκτροδότησης.



Πηγή: Michailidis et al. (2003)

Τα οχήματα αυτά επιλύουν το σημαντικό πρόβλημα αυτονομίας των ηλεκτρικών οχημάτων, διατηρώντας τα πλεονεκτήματα της ηλεκτροκίνησης (μειωμένοι ρύποι, αθόρυβη λειτουργία, κλπ.). Αυτό ισχύει και για τα **επαναφορτιζόμενα από το δίκτυο υβριδικά αυτοκίνητα (P.H.E.V. – Plug-in Hybrid Electric Vehicles)**, αλλά και για εκείνα στα οποία η μπαταρία του ηλεκτροκινητήρα φορτίζεται και κατά την κίνηση του οχήματος (τμήμα της ισχύος του βενζινοκινητήρα χρησιμοποιείται για το λόγο αυτό).

Οι βασικές αρχές λειτουργίας των περισσότερων είναι οι παρακάτω:

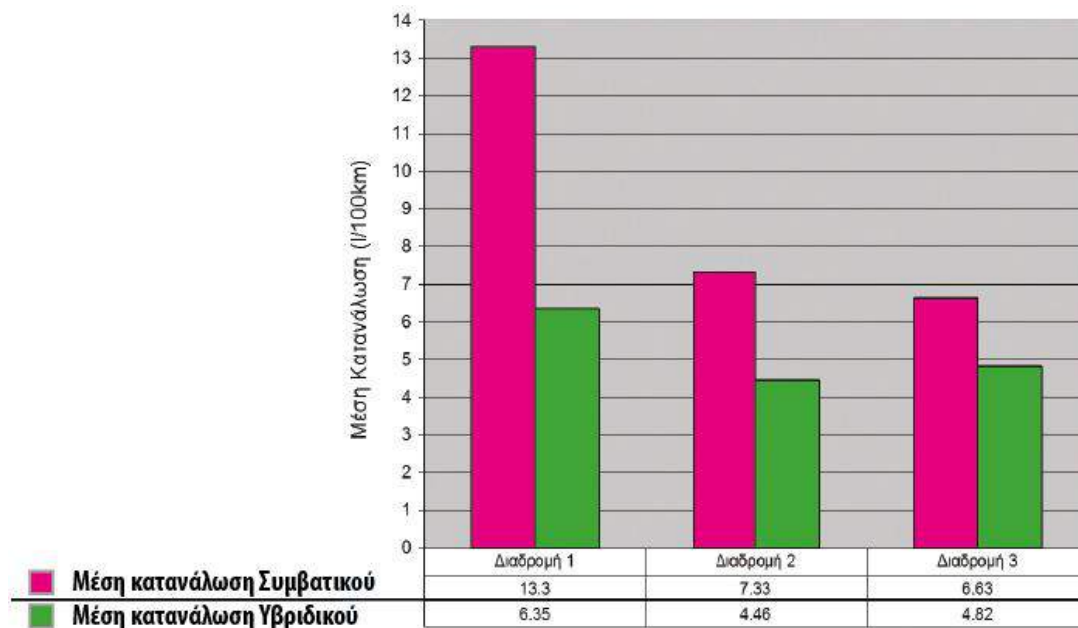
- **Κατά την οδήγηση:** ο ηλεκτροκινητήρας λειτουργεί σα γεννήτρια και επαναφορτίζει τις μπαταρίες, όσο η κίνηση του αυτοκινήτου βασίζεται εξ' ολοκλήρου στο βενζινοκινητήρα.
- **Κατά την πέδηση:** σε αυτή τη φάση το σύστημα, λειτουργώντας σα γεννήτρια και πάλι, φορτίζει τις μπαταρίες του ηλεκτροκινητήρα.

- **Κατά την επιτάχυνση:** οποτεδήποτε θεωρηθεί αναγκαίο ο ηλεκτροκινητήρας προσφέρει τη ροπή του σε αυτή του βενζινοκινητήρα, ανάλογα με την ιδιομορφία του δρόμου ή με την επιτάχυνση που επιθυμεί ο οδηγός.
- **Σε στάση:** μόλις το αυτοκίνητο σταματήσει, ο βενζινοκινητήρας σβήνει, με αποτέλεσμα ούτε βενζίνη να καταναλώνεται, ούτε να παράγονται αέριοι ρύποι.

**Στη διάρκεια του ταξιδιού:** από τη στιγμή που θα σταθεροποιηθεί η ταχύτητα του αυτοκινήτου, ο ηλεκτροκινητήρας παύει να προσφέρει ροπή σε αυτό και λειτουργεί σε γεννήτρια, με σκοπό την επαναφόρτιση των μπαταριών. Πλέον, η κίνηση του αυτοκινήτου βασίζεται εξ' ολοκλήρου στο βενζινοκινητήρα.

Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού έργου IMMACULATE, συγκρίθηκε η κατανάλωση καυσίμου ενός συμβατικού και ενός υβριδικού οχήματος σε αστική (Διαδρομή 1), υπεραστική (Διαδρομή 3) και μεικτή διαδρομή (Διαδρομή 2). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο ακόλουθο διάγραμμα. Παρατηρήθηκε ότι η κατανάλωση καυσίμου για το υβριδικό ήταν σε κάθε περίπτωση μικρότερη από το συμβατικό όχημα. Αυτή η μείωση είναι ιδιαίτερα σημαντική στην περίπτωση της αστικής διαδρομής. Πράγματι, σε κυκλοφοριακές συνθήκες πόλης, κατά το χρονικό διάστημα που το όχημα είναι σταματημένο (π.χ. σε ένα φανάρι) και όταν αρχίζει να κινείται επιταχύνοντας ομαλά, τότε ο βενζινοκινητήρας παραμένει ανενεργός και το όχημα συμπεριφέρεται σαν αμιγώς ηλεκτροκίνητο όχημα.

### Μέση κατανάλωση καυσίμου ανά όχημα και διαδρομή



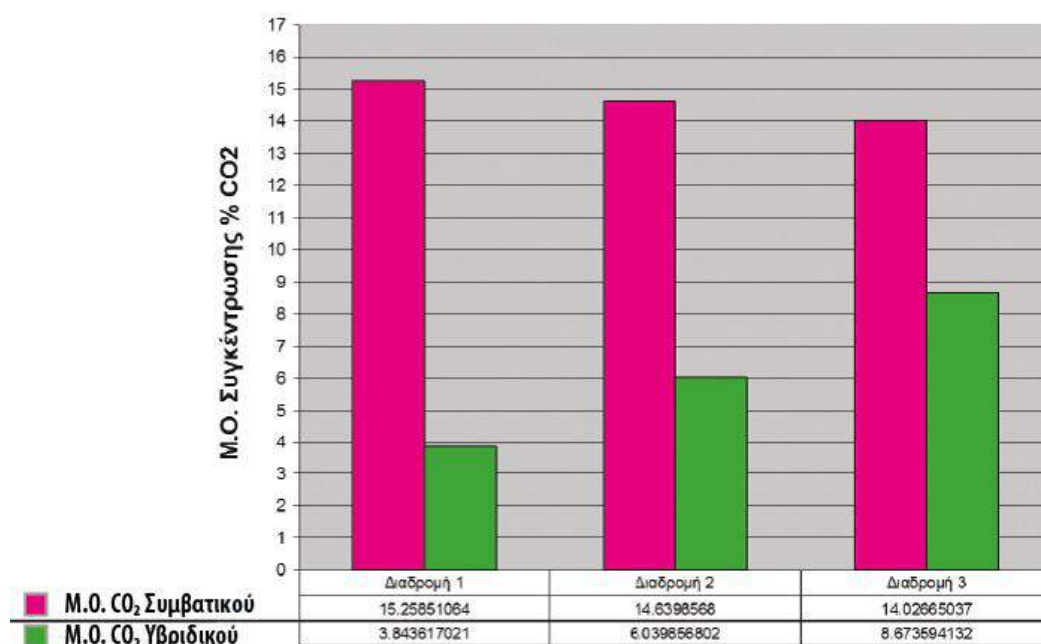
Σύγκριση μέσης κατανάλωσης συμβατικού και υβριδικού οχήματος για αστική (1), υπεραστική (3), και μεικτή (2) διαδρομή.

Πηγή: Bekiaris, E. et al., 2004

Στο ίδιο πείραμα έγινε και σύγκριση των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Και πάλι οι εκπομπές CO<sub>2</sub> του υβριδικού είναι σε κάθε τύπο διαδρομής λιγότερες από του συμβατικού, με μεγαλύτερη

διαφορά στην περίπτωση της αστικής διαδρομής. Τα περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση των υβριδικών αντί συμβατικών αυτοκινήτων είναι λοιπόν προφανή.

### Μ.Ο. CO<sub>2</sub> ανά όχημα και διαδρομή



Σύγκριση εκπομπών CO<sub>2</sub> συμβατικού και υβριδικού οχήματος για αστική (1), υπεραστική (3), και μεικτή (2) διαδρομή.

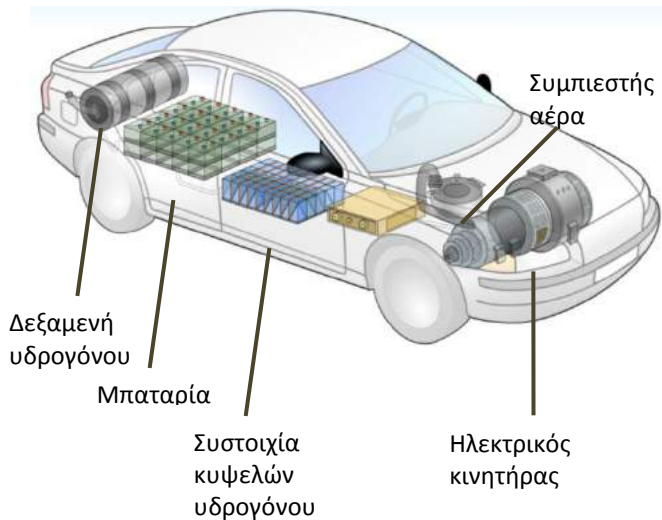
Πηγή: Bekiaris, E. et al., 2004

#### Υβριδικά οχήματα

- + Υπάρχουν ήδη πολλά διαθέσιμα μοντέλα στην αγορά.
- + Δεν έχουν μεγάλη διαφορά στη λειτουργία από τα συμβατικά, ενώ δεν έχουν περιορισμούς αυτονομίας, όπως τα ηλεκτρικά.
- + Μειωμένοι ρύποι και αθόρυβη λειτουργία.
- + Τυγχάνουν οικονομικών διευκολύνσεων όπως όλα τα καθαρά οχήματα
- Μεγαλύτερο βάρος από το αντίστοιχο συμβατικό αυτοκίνητο (περίπου 300kg βαρύτερα από ένα μέσο 1000kg επιβατικό αυτοκίνητο).
- Υψηλότερο κόστος από ένα συμβατικό ίδιου κυβισμού. Προς το παρόν τα υβριδικά αυτοκίνητα είναι περίπου 30% ακριβότερα από ένα αντίστοιχο συμβατικό ίδιου κυβισμού, αν όμως θεωρήσουμε μόνο τον αναγραφόμενο (συμβατικό) κυβισμό. Στην πραγματικότητα, ένα υβριδικό όχημα, π.χ. 1.400 κυβικών έχει επιδόσεις όπως ένα συμβατικό 1.000, κυβικών, λόγω της παράλληλης ισχύος απ' τον ηλεκτροκινητήρα και αντίστοιχη με αυτό τιμή, λόγω της οικονομίας σε καύσιμο και των λοιπών φορολογικών κινήτρων. Επιπλέον, αυτή η διαφορά αποσβένεται σε περίπου 5 έτη, ανάλογα και με τα ετήσια χιλιόμετρα που διανύει κάθε οδηγός (Bekiaris et al., 2004). Πάντως, όσο περισσότερο διαδίδονται τα υβριδικά αυτοκίνητα στην αγορά, τόσο θα μειώνεται το κόστος παραγωγής και άρα η τιμή τους.

## Οχήματα με Κυψέλες Καυσίμου (κατηγορία ηλεκτροκίνητων οχημάτων)

Τα οχήματα με Κυψέλες Καυσίμου (ή Ενεργειακά Στοιχεία) ανήκουν και αυτά στα ηλεκτρικά οχήματα και θεωρούνται ίσως η σημαντικότερη εξέλιξη στην τεχνολογία αυτοκινήτων. Το υδρογόνο τροφοδοτείται στις κυψέλες καυσίμου (ή ενεργειακά στοιχεία – fuel cells), όπου παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα που κινεί τον ηλεκτροκινητήρα του οχήματος. Τα οχήματα υδρογόνου χρειάζονται ειδικό δίκτυο ανεφοδιασμού, πράγμα που κάνει τη χρήση τους πιο δύσκολη και απαιτητική.



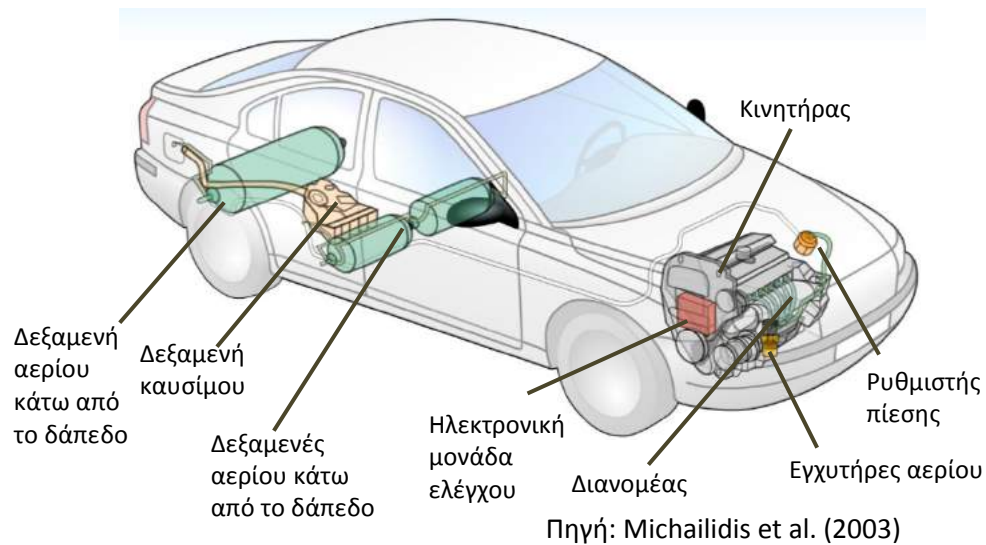
Πηγή: Michailidis et al. (2003)

Οι κυψέλες καυσίμου είναι το κέντρο ενός συστήματος το οποίο χρησιμοποιεί το υδρογόνο ως καύσιμο και σε αυτές γίνεται η μετατροπή του καυσίμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Αυτό που παράγεται, αντί για καυσαέρια, είναι νερό και οξυγόνο.

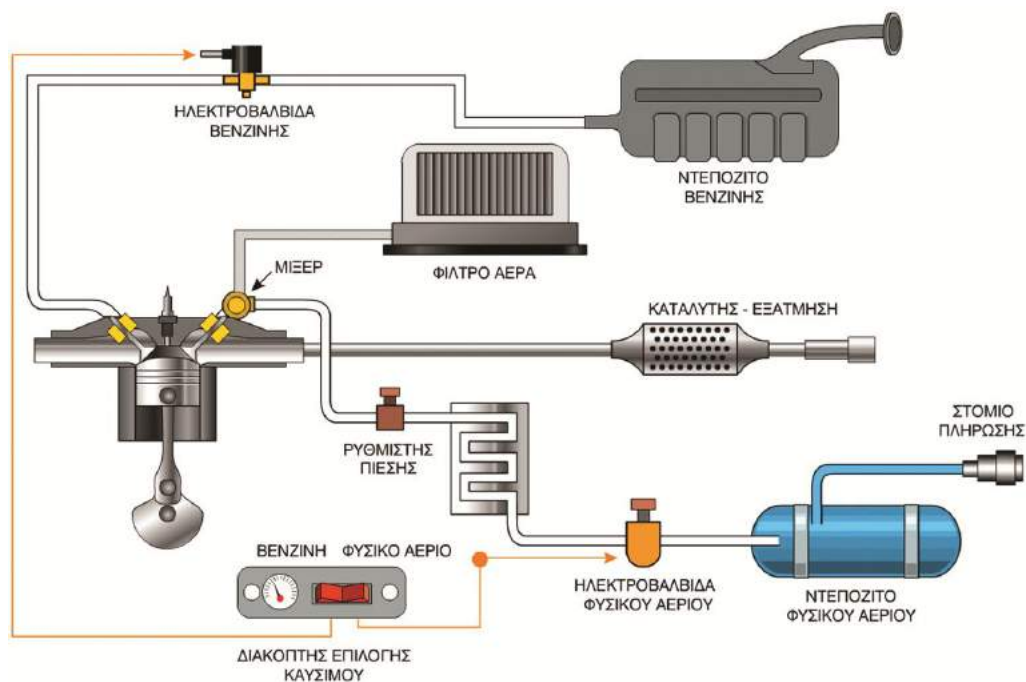
### Οχήματα με Κυψέλες Καυσίμου

- + **Μηδενικοί ρύποι** αφού το αποτέλεσμα της καύσης είναι οξυγόνο και νερό.
- + **Απεξάρτηση από αποθέματα ενέργειας που μπορεί να εξαντληθούν** (π.χ. πετρέλαιο, φυσικό αέριο) ή απαιτούν ειδική καλλιέργεια ή συλλογή (π.χ. βιοκαύσιμα).
- **Δεν υπάρχουν πολλά διαθέσιμα μοντέλα στην αγορά μέχρι στιγμής (2015).**
- **Η επένδυση σε υδρογόνο απαιτεί την κατασκευή και εδραίωση δικτύου ανεφοδιασμού.**
- **Παρουσιάζεται ένας βαθμός επικινδυνότητας όσον αφορά στη χρήση και στην κυκλοφορία του υδρογόνου, γιατί είναι πιο ασταθές καύσιμο από τη βενζίνη ή το πετρέλαιο σε περίπτωση ατυχήματος.**
- **Απαιτούνται εγκαταστάσεις παραγωγής του υδρογόνου που απαιτούν πολλή ενέργεια. Αν αυτή προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές, τότε η όλη διαδικασία είναι οικονομικά συμφέρουσα και περιβαλλοντικά καθαρή.**

## Οχήματα φυσικού αερίου



### Αρχή λειτουργίας οχήματος που κινείται με φυσικό αέριο



Πηγή: Michailidis et al. (2003)

Με στόχο την απεξάρτηση από το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη πλέον εναλλακτική μορφή ενέργειας που υποστηρίζεται από το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το δίκτυο φυσικού αερίου στην Ελλάδα υπάρχει ήδη και συνεχώς επεκτείνεται, ενώ σε πολλές χώρες (και στην Ελλάδα πια), πολλά οχήματα καταναλώνουν φυσικό αέριο, το οποίο τυγχάνει και ευνοϊκότερης φορολογίας. Αυτό που διαφέρει μεταξύ ενός συμβατικού οχήματος και ενός οχήματος φυσικού αερίου είναι το κύκλωμα καυσίμου. Το φυσικό αέριο συμπιέζεται σε πίεση 200 bar και αποθηκεύεται σε ειδικές φιάλες που τοποθετούνται στο χώρο των αποσκευών του οχήματος (κάτω από το πίσω κάθισμα ή στην

οροφή). Το φυσικό αέριο διοχετεύεται στον κινητήρα μέσω ενός ρυθμιστή υψηλής πίεσης και ρέει μέσα στο θάλαμο συμπίεσης, όπου και αναφλέγεται. Το φυσικό αέριο αντιστοιχεί σε καύσιμο 120-130 οκτανίων, σε αντίθεση με τα 87-96 της κοινής βενζίνης.

#### Οχήματα φυσικού αερίου

- + **Φιλικά στο περιβάλλον.** Τα οχήματα που κινούνται αποκλειστικά με φυσικό αέριο έχουν σχεδόν μηδενικές εκπομπές σωματιδίων (μονοξειδίου του άνθρακα, οξειδία του αζώτου και των καρκινογόνων υδρογονανθράκων), γεγονός που τους δίνει μεγάλο πλεονέκτημα έναντι των πετρελαιοκίνητων και αποτελεί έναν από τους βασικούς λόγους αντικατάστασης βαρέων πετρελαιοκίνητων οχημάτων με αντίστοιχα φυσικού αερίου. Επιπλέον είναι πολύ λιγότερα επικίνδυνα σε περίπτωση ατυχήματος, αφού το φυσικό αέριο μπορεί να διαχέεται στην ατμόσφαιρα και να διαφεύγει, ενώ τα υγρά καύσιμα (βενζίνη, πετρέλαιο) διαρρέουν δημιουργώντας ενδεχόμενο έκρηξης. Εξάλλου, η θερμοκρασία ανάφλεξης του φυσικού αερίου είναι 2 φορές μεγαλύτερη από της βενζίνης, ενώ δεν είναι τοξικό ή διαβρωτικό και δε μολύνει τα υπόγεια ύδατα.
- + **Υπάρχουν ήδη πολλά μοντέλα διαθέσιμα στην αγορά.**
- + **Όταν είναι διπλού καυσίμου (βενζίνη και φυσικό αέριο), δεν έχουν περιορισμούς αυτονομίας, αφού μπορούν να χρησιμοποιήσουν δύο εναλλακτικά καύσιμα.**
- + **Προκαλούν λιγότερο θόρυβο και λιγότερους ρύπους από τα συμβατικά οχήματα.**
- + **Τυγχάνουν οικονομικών διευκολύνσεων, όπως όλα τα καθαρά οχήματα.**
- **Η υποδομή ανεφοδιασμού τέτοιων οχημάτων στην Ελλάδα είναι προς το παρόν σχετικά περιορισμένη.**
- **Υψηλότερο κόστος από ένα συμβατικό ίδιου κυβισμού.**

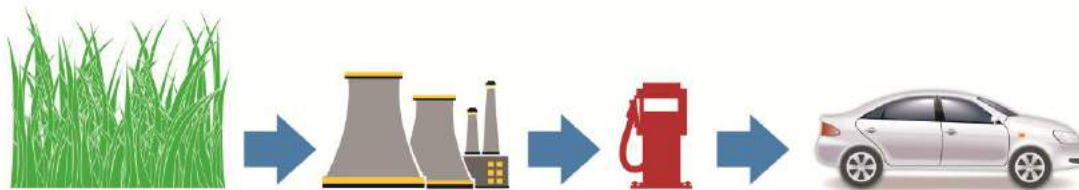
#### Μετατροπή βενζινοκίνητου οχήματος σε όχημα που κινείται με βενζίνη και φυσικό αέριο (ή υγραέριο)

Πέρα από τα οχήματα που κινούνται αποκλειστικά με φυσικό αέριο/υγραέριο, υπάρχουν και αυτά που κινούνται με δύο καύσιμα, δηλαδή φυσικό αέριο/υγραέριο και βενζίνη/πετρέλαιο, που αποθηκεύονται σε διαφορετικές δεξαμενές. Όλα τα τυπικά βενζινοκίνητα αυτοκίνητα μπορούν να μετατραπούν σε οχήματα διπλού καυσίμου. Μετά τη μετατροπή, λειτουργούν ως υβριδικά (βενζίνη και φυσικό αέριο/υγραέριο). Στον πίνακα του αυτοκινήτου τοποθετείται ένας διακόπτης, μέσω του οποίου γίνεται η επιλογή καυσίμου (φυσικό αέριο/υγραέριο ή βενζίνη). Η αλλαγή του καυσίμου μπορεί να γίνει ακόμα και κατά τη διάρκεια της οδήγησης (και σε μερικές περιπτώσεις αναλόγως με τις στροφές και το φορτίο του κινητήρα). Αυτό σημαίνει ότι η αυτονομία του αυτοκινήτου διπλασιάζεται αφού στην ουσία έχει πλέον δύο δεξαμενές καυσίμων.

#### Διαφορά Φυσικού Αερίου με Υγραέριο

Η βασική διαφορά του φυσικού αερίου είναι ότι προέρχεται από τη φύση, ενώ το υγραέριο είναι παράγωγο του πετρελαίου, και, επομένως μη ανανεώσιμος φυσικός πόρος. Επίσης, το φυσικό αέριο διαφεύγει στην ατμόσφαιρα σε αντίθεση με το υγραέριο, που είναι βαρύτερο, δε διαχέεται και είναι επικίνδυνο να προκαλέσει έκρηξη. Τέλος, ενώ το κόστος εγκατάστασης ενός συστήματος φυσικού αερίου κίνησης είναι ακριβότερο από το αντίστοιχο του υγραερίου, στην ουσία, σε επίπεδο κατανάλωσης και κόστους κίνησης, το φυσικό αέριο είναι πιο οικονομικό.

## Οχήματα που κινούνται με βιοκαύσιμα



Τα βιοκαύσιμα είναι μια τεχνολογία που παρουσιάστηκε την τελευταία δεκαετία και αναπτύσσεται κυρίως στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στην Αμερική. Το όνομα αυτών των καυσίμων προέρχεται από τον τρόπο παραγωγής τους. Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για να παραχθούν τα καύσιμα αυτά είναι φυτικά έλαια, λίπη, ζάχαρη ακόμα και σπόροι σόγιας, δηλαδή συστατικά που παράγονται εντελώς φυσικά. Συνήθως τα βιοκαύσιμα αναμιγνύονται στη συμβατική βενζίνη σε ποσοστό 10%-15%, καθιστώντας το καύσιμο λιγότερο επιβλαβές στο περιβάλλον.

Οι δύο βασικές μορφές των βιοκαυσίμων είναι το βιοντίζελ (biodiesel) και η αιθανόλη. Το πρώτο ενδείκνυται για χρήση σε κινητήρες πετρελαίου και το δεύτερο για χρήση σε βενζινοκινητήρες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση στηρίζει τις ενέργειες της κάθε χώρας για τα βιοκαύσιμα, προωθώντας τις καλλιέργειες «ενεργειακών σπόρων», που αποτελούν τις πρώτες ύλες για την παραγωγή τους. Στην Ελλάδα, οι πρώτες σχετικές καλλιέργειες εντοπίζονται στη Βόρεια Ελλάδα, κοντά στο Κιλκίς και στη Θράκη.

Είναι σίγουρο ότι οι απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για εκτενή χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας θα ωθήσουν πολλές χώρες στην παραγωγή βιοκαυσίμων. Ήδη η Γερμανία, η Γαλλία, η Σουηδία, η Αυστρία και η Ισπανία εκδηλώνουν μεγάλο ενδιαφέρον για την παραγωγή βιοκαυσίμων, προσπαθώντας να αναπτύξουν τεχνολογίες για την μείωση του κόστους παραγωγής τους, έτσι ώστε να καταστήσουν τη χρήση των βιοκαυσίμων ανταγωνιστική σε σχέση με τη βενζίνη.

### Οχήματα που κινούνται με βιοκαύσιμα

- + Η βάση της παραγωγής τους είναι οι γεωργικές καλλιέργειες.
- + Αναμιγνύονται με βενζίνη και πετρέλαιο, χωρίς να επιβαρύνουν τον κινητήρα των συμβατικών οχημάτων.
- + Μειωμένοι ρύποι.
- + Δεν απαιτούν συγκεκριμένο δίκτυο διανομής καυσίμων, εφόσον χρησιμοποιούν το ήδη υπάρχον (βενζίνης και πετρελαίου).
- Υψηλότερο κόστος από ένα συμβατικό ίδιου κυβισμού. Υψηλό κόστος παραγωγής.
- Χρήση για παραγωγή τους εκτάσεων που αποστερούνται από εναλλακτικές καλλιέργειες τροφίμων.

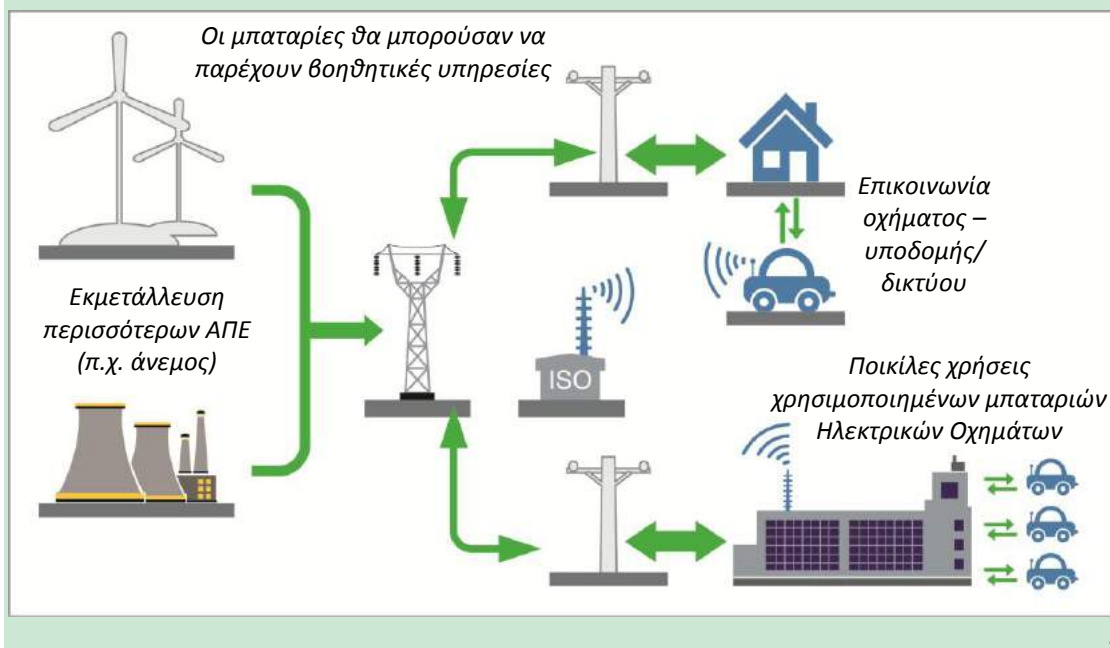
Στην Ελλάδα, το ΕΛΙΝΗΟ (Ελληνικό Ινστιτούτο Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων - <http://heliev.gr/>) αποτελεί τον αρμόδιο μη κερδοσκοπικό φορέα για κάθε είδους δραστηριότητα που σχετίζεται με την καθαρή αυτοκίνηση.



### Γιατί πιστεύουμε ότι η ηλεκτροκίνηση θα επικρατήσει;

1. Ο ηλεκτροκινητήρας είναι η τελειότερη μηχανή που διαθέτει η ανθρωπότητα για κίνηση οχημάτων. Ελαφρύς, μικρού όγκου, απόλυτα ζυγοσταθμισμένος, υψηλότερης απόδοσης, ελάχιστης συντήρησης, υψηλής ροπής σε όλο το φάσμα λειτουργίας και εύκολα οδηγούμενος.
2. Ο ηλεκτρισμός παράγεται με πολλούς τρόπους και επιτρέπει την αξιοποίηση εθνικών πηγών ενέργειας, αλλά και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως την ηλιακή, την αιολική, την υδροηλεκτρική, τη γεωθερμική, την κυματική, κλπ.
3. Τα ηλεκτρικά οχήματα είναι πολύ φιλικότερα στο περιβάλλον, είναι μηδενικών ή πολύ περιορισμένων εκπομπών και θορύβων και εξοικονομούν πολύτιμη ενέργεια. Τέλος, εκτός από την αντικατάσταση των μπαταριών (που έχουν διάρκεια ζωής 3 - 5 χρόνια συνήθως), απαιτούν ελάχιστη συντήρηση, αφού εκλείπει η μηχανή εσωτερικής καύσης και επομένως η ανάγκη συντήρησης των μηχανικών μερών της, καθώς και ό,τι σχετίζεται με την εκπομπή ρύπων (σύστημα εξαγωγής καυσαερίων, διάταξη εξάτμισης, καταλύτης, ...).
4. Οι συσσωρευτές, που αποτελούσαν τα τελευταία χρόνια το αδύναμο στοιχείο στην προσπάθεια διάδοσης της ηλεκτροκίνησης, γίνονται ολοένα και καλύτεροι - μικραίνει το κόστος τους και βελτιώνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους συμπεριλαμβανομένης της διάρκειας ζωής τους.

Πηγή: Νέγκας, Δ. (2015)



## 5.3 Πολιτικές και Πρωτοβουλίες σχετικά με Ηλεκτρικά Οχήματα στην Ευρώπη και διεθνώς

⇒ Πολιτικές και Πρωτοβουλίες σχετικά με τα Ηλεκτρικά Οχήματα

Πλεονέκτημα	Τύπος Πλεονεκτηματος	Αυστρία	Βέλγιο	Κροατία	Κύπρος	Ταϊχική Δημοκρατία	Δανία	Εσθονία	Φινλανδία	Γερμανία	Ελλάδα	Ιρλανδία	Ιταλία	Λετονία	Λουξεμβούργο	Μάλτα	Ολλανδία	Νορβηγία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Ισπανία	Σουηδία	Ηνωμένο Βασίλειο	Αυστραλία	Καναδάς-Κεμπέκ	Κίνα	Κόρεα-Κόγκοκ	Ιαπωνία	ΗΠΑ	
		Τέλη ταξινόμησης	Απαλλαγή Μείωση																											
Τέλη κυκλοφορίας	Απαλλαγή Μείωση																													
Φορολογικά οφέλη για επιχειρήσεις	Απαλλαγή Μείωση																													
	Άλλα οικονομικά πλεονεκτήματα																													
Πλεονεκτήματα αγοράς	Εθνική επιδότηση																													
	Φορολογική αφαίρεση /επιστροφή																													
Επιδόματα αγοράς για ιδιώτες	Τοπικά κίνητρα																													
Υποδομές (δημόσια χρηματοδότηση)	Δημόσιοι σταθμοί φόρτισης																													
Μη οικονομικά οφέλη	Διευρεμένες θέσεις στάθμευσης																													
	Χρήση ειδικών λωρίδων κυκλοφορίας																													
	Θέσεις στάθμευσης και φόρτιση οχημάτων																													
	Απαλλαγή από αστικούς φόρους																													
	Ελευθέρωση εισοδου στο «Διακύλιον»																													
Άλλα οικονομικά οφέλη																														

Πηγή: Witkamp, B., AVERE (2015)

Μία σειρά πολιτικών και μέτρων έχουν ήδη εφαρμοστεί σχετικά με τη χρήση ηλεκτρικών οχημάτων σε διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες, αλλά και διεθνώς.

## Νορβηγία

- Τα ηλεκτρικά οχήματα είναι απαλλαγμένα από φόρους (οι οποίοι είναι εξαιρετικά υψηλοί για τα συμβατικά οχήματα).
- Τους επιβάλλονται χαμηλοί ετήσιοι φόροι κυκλοφορίας.
- Διατίθεται δωρεάν στάθμευση (από το 1999).
- Διατίθεται ελεύθερη διέλευση διοδίων (από το 1997).
- Επιτρέπεται η χρήση λεωφορειολωρίδων και λωρίδων κυκλοφορίας ταξί (από το 2003) – από 10 λεπτά μέχρι 1 ώρα ημερησίως.

## Εσθονία

- Τα ηλεκτρικά οχήματα είναι απαλλαγμένα από φόρους.
- Υφίσταται πρόγραμμα ελεύθερης φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στο Ταλίν.
- Διατίθενται 165 ταχυφορτιστές (το μεγαλύτερο δίκτυο δημόσιων ταχυφορτιστών στον κόσμο).
- 619 αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα είναι εγγεγραμμένα στην Εσθονία – 500 από αυτά χρησιμοποιούνται από τις δημόσιες υπηρεσίες.

## Νότια Κορέα

- 7,5 μίλια του αστικού δικτύου έχουν εξοπλιστεί με ασύρματο σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών λεωφορείων.
- Το σύστημα ηλεκτρικών οχημάτων (OLEV) αποτελείται από ηλεκτρικά καλώδια εγκατεστημένα κάτω από την επιφάνεια του δρόμου που δημιουργούν μαγνητικά πεδία τα οποία, με τη βοήθεια του σχετικού αποδέκτη που υπάρχει στα λεωφορεία, μετατρέπονται σε ηλεκτρική ενέργεια.

## Ιαπωνία

Με πρωτοβουλία της Τογιοτα, λαμβάνει χώρα ένα πιλοτικό έργο, που τοποθετεί τα ηλεκτρικά οχήματα στην καρδιά του ενοποιημένου αστικού συστήματος μεταφορών. Το σύστημα πολυτροπικής πλοήγησης που διατίθεται δίνει την ευκαιρία ένταξης επιβατικών αυτοκινήτων, λεωφορείων, ταξί, ηλεκτρικών ποδηλάτων και ενός δικτύου από 100 ηλεκτρικά (κοινόχρηστα) αυτοκίνητα για μικρές διαδρομές μέσα στην πόλη.

## Άμστερνταμ, Ολλανδία

Το αεροδρόμιο Schiphol στο Άμστερνταμ έχει πάνω από 8000 ηλεκτρικά οχήματα στη λειτουργία του (η ηλεκτροκίνηση ξεκίνησε από το 2013), συμπεριλαμβάνοντας 35 αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα, με αυτονομία 250χλμ.

## Μπογκοτά, Κολομβία

Το 2013, η Μπογκοτά, σε συνεργασία με το *C40 Cities Climate Leadership Group* ξεκίνησε το μεγαλεπήβολο σχέδιο δημιουργίας του μεγαλύτερου στόλου ηλεκτρικών ταξί στην Αμερική (50 ηλεκτρικά ταξί).

### Μανίλα, Φιλιππίνες

Η Ασιατική Τράπεζα Ανάπτυξης (*Asian Development Bank*), σε συνεργασία με το Παράρτημα Ενέργειας των Φιλιππίνων, ανέπτυξε ένα πρόγραμμα για να υποστηρίξει την κινητικότητα στους φτωχούς πληθυσμούς, με **100000 ηλεκτρικά τρίκυκλα** που θα είναι σε λειτουργία στη Μανίλα μέχρι το 2017, αποσκοπώντας τόσο στη μείωση των σχετικών εξόδων μεταφοράς των χαμηλόμισθων οδηγών όσο και στη μείωση των 10 εκατομμυρίων τόνων CO<sub>2</sub> που εκπέμπονται ετησίως από τα 3.5 εκατομμύρια τρίκυκλα στη χώρα.

### Σαγκάη, Κίνα

Η Ζώνη Ηλεκτρικών Οχημάτων (*EV Zone*) παρέχει δωρεάν δοκιμές στο δρόμο (*test drive*) σε διαφορετικά ηλεκτρικά οχήματα (στόλος 160 ηλεκτρικών οχημάτων), από τις οποίες συλλέγονται δεδομένα για περαιτέρω έρευνα.



## 6. Εκπαιδευτικές και Ενημερωτικές Εκστρατείες

### 6.1 Καμπάνιες

Δείτε κάποιες ενδεικτικές καμπάνιες που έχουν λάβει χώρα στην Ελλάδα και διεθνώς σχετικά με την προώθηση της Οικολογικής/ Οικονομικής οδήγησης.

⇒ **Ελληνική Εθνική Καμπάνια στην Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ)**

Έλαβε χώρα τα έτη 2007- 2008, εμπειρείχε υπολογιστικά εργαλεία πάνω στην Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση (ηλεκτρονικός προσομοιωτής EcoDriving, εργαλείο λογισμικού Η/Υ), εκπαιδευτικά DVD για οδηγούς επιβατικών, λεωφορείων, φορτηγών, εκπαιδευτικά εγχειρίδια για επιβατικά, λεωφορεία, φορτηγά, calculators ενεργειακής κλάσης οδηγού/οχήματος, ενώ διεξήγαγε και επιδεικτικά μαθήματα eco-driving μικρής ή μεγάλης διάρκειας.



⇒ **ECODRIVEN - European Campaign On improving DRIVING behaviour, ENergy-efficiency and traffic safety (Ευρωπαϊκή Καμπάνια για τη Βελτίωση της Οδηγικής Συμπεριφοράς, τη Βέλτιστη Διαχείριση Ενέργειας και την Οδική Ασφάλεια)**

<https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/ecodriven>

Συγχρονισμένη Ευρωπαϊκή καμπάνια σε 9 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ολλανδία, Ηνωμένο Βασίλειο, Φινλανδία, Αυστρία, Ελλάδα, Βέλγιο, Πολωνία, Τσεχία, Γαλλία) σε συνεργασία με ACEA (Association des Constructeurs Europeens d'Automobiles- Ένωση Ευρωπαίων Κατασκευαστών Αυτοκινήτων), FIA (Federation Internationale de l'Automobile- Διεθνής Ένωση Αυτοκινητιστών), BP, Ford και Leaseplan και την υποστήριξη του Ευρωπαϊκού προγράμματος *Intelligent Energy Europe (IEE)*. Η καμπάνια, η οποία απευθυνόταν σε όλους τους τύπους οδηγού (επιβατικά, ημι-φορτηγά, φορτηγά και λεωφορεία), είχε ως στόχο τη βελτίωση της οδηγικής συμπεριφοράς, την καλύτερη διαχείριση της ενέργειας και την ανάπτυξη κουλτούρας οδικής ασφάλειας. Κατάφερε να προσεγγίσει πάνω από 20 εκατομμύρια οδηγούς και οδήγησε σε αποφυγή εκπομπών 1 Mton CO<sub>2</sub>, από το 2006 μέχρι το 2010.

⇒ Το έργο ECOWILL- ECODriving – Widespread Implementation for Learner and Licensed Drivers (Οικολογική Οδήγηση – Διαδεδομένη Εφαρμογή για Εκπαιδευόμενους Οδηγούς και Οδηγούς)



[www.ecodrive.org](http://www.ecodrive.org)

Ξεκίνησε το Μάιο του 2010 και ολοκληρώθηκε τον Απρίλιο του 2013. Στόχευε στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> μέχρι και 8 Mt έως το 2015, μέσω της υιοθέτησης της Οικονομικής/ Οικολογικής οδήγησης ανά την Ευρώπη. Διεξήγαγε μικρής διάρκειας εκπαιδευτικά προγράμματα Οικονομικής/ Οικολογικής οδήγησης για οδηγούς με άδεια οδήγησης σε 13 Ευρωπαϊκές χώρες – συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας – με κύριο στόχο του την εκπαίδευση των άπειρων οδηγών.

⇒ [Scandinavian EcoDriving Program \(Σκανδιναβικό Πρόγραμμα Οικολογικής/Οικονομικής Οδήγησης\)](http://www.ecodrive.org)

<http://www.ecodrive.com/eng/ecodrive.html>

Η πρώτη εκπαιδευτική απόπειρα σε Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση πραγματοποιήθηκε το 1997. Μέχρι σήμερα, τόσο στη Φινλανδία, όσο και σε άλλες χώρες, χιλιάδες οδηγοί έχουν παρακολουθήσει αυτή την εκπαίδευση.

⇒ [Het Nieuwe Rijden \(Η Νέα Δύναμη στην Οδήγηση\)](http://www.hetnieuwerijden.nl/)

<http://www.hetnieuwerijden.nl/>

Το Ολλανδικό πρόγραμμα "The New Driving Force" («Η Νέα Δύναμη στην Οδήγηση») παρέχει συμβουλές για έναν αποτελεσματικό τρόπο οδήγησης. Συμπεριλαμβάνει θεωρητική γνώση σχετικά με την Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση και άλλες πληροφορίες σχετικά με τον εξοπλισμό του οχήματος, κλπ.

⇒ [Greener Driving \(Πιο Πράσινη Οδήγηση\)](http://www.greener-driving.net/)

<http://www.greener-driving.net/>

Το UNEP (United Nations Environment Programme – Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Ενωμένων Εθνών) τρέχει αυτή την καμπάνια με τη χορηγία διαφόρων αυτοκινητοβιομηχανιών με στόχο την προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας και τη διάχυση πληροφορίας σχετικά με την «Πράσινη» Οδήγηση.

## 6.2 Τα επόμενα βήματα

Η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση κερδίζει έδαφος ολοένα και περισσότερο στην Ευρώπη, αλλά και παγκοσμίως. Είναι επιτακτική η ανάγκη για συνεχή ενημέρωση και εκπαίδευση γύρω από την Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Τα επόμενα βήματα έχουν ως εξής:

- Εθνικές και ευρωπαϊκές ενημερωτικές και εκπαιδευτικές εκστρατείες με έμφαση στα παιδιά και στους άπειρους οδηγούς.

- Αξιοποίηση γνώσης που θα προκύψει από τις τρέχουσες μεγάλες πειραματικές δοκιμές σε πραγματικές συνθήκες (Field Operation Tests-FOT), με δυνατότητα ανάλυσης μεγάλης βάσης δεδομένων.
- Αναβαθμισμένα βοηθητικά συστήματα αυτοκινήτου, παρεμβατικά και μη, που θα υποστηρίζουν τον οδηγό στην υιοθέτηση και διατήρηση ενός Οικονομικού/ Οικολογικού τρόπου οδήγησης προς όφελος του ίδιου και του περιβάλλοντος.
- Επικοινωνία κυκλοφοριακών δεδομένων μεταξύ των χρηστών της οδού και μέσω συνεργατικών συστημάτων οχήματος-υποδομής για την αυτόματη επίτευξη βέλτιστης κατανάλωσης καυσίμου.



## Αυτοαξιολόγηση

**1** Οδηγώντας το αυτοκίνητό μας με σχάρα στην οροφή, ακόμα και χωρίς φορτίο:

- A. Αυξάνεται η κατανάλωση καυσίμου
- B. Μειώνεται η κατανάλωση καυσίμου
- Γ. Δεν επηρεάζεται η κατανάλωση καυσίμου

**Α:ισοιανγκια λισση**

**2** Πότε έχουμε αυξημένη κατανάλωση καυσίμου;

- A. Με ανοικτά παράθυρα
- B. Με κλειστά παράθυρα
- Γ. Την ίδια και με τα δύο

**Α:ισοιανγκια λισση**

**3** Για οικονομικότερη οδήγηση:

- A. Αυξομειώνουμε συνεχώς ταχύτητα με την ίδια σχέση στο κιβώτιο ταχυτήτων
- B. Αλλάζουμε συνεχώς ταχύτητες στο κιβώτιο ταχυτήτων
- Γ. Χρησιμοποιούμε την κατά περίπτωση υψηλότερη σχέση μετάδοσης με σταθερή ταχύτητα

**Α:ισοιανγκια λισση**

**4** Έχουμε ένα αυτοκίνητο και κατεβαίνουμε κατηφόρα. Πότε θα καταναλώσουμε λιγότερο καύσιμο:

- A. Αφήνοντας το γκάζι και έχοντας επιλέξει τη μέγιστη δυνατή σχέση μετάδοσης στο κιβώτιο ταχυτήτων
- B. Βάζοντας τον μοχλό ταχυτήτων στη θέση «νεκρά»
- Γ. Επιλέγοντας την πρώτη σχέση στο κιβώτιο και πατώντας ελαφρά το γκάζι

**Α:ισοιανγκια λισση**

**5** Οικονομική οδήγηση επιτυγχάνεται:

- A. Με μειωμένη πίεση των ελαστικών
- B. Με την οδήγηση σε αυξημένες στροφές του κινητήρα
- Γ. Με τη σωστή πίεση των ελαστικών

**Α:ισοιανγκια λισση**

**6** Η χρήση του κλιματιστικού στο όχημά μας:

- A. Αυξάνει την κατανάλωση του καυσίμου
- B. Μειώνει την κατανάλωση του καυσίμου
- Γ. Δεν επηρεάζει την κατανάλωση του καυσίμου

**Α:ισοιανγκια λισση**



**7 Ο θόρυβος που προκαλείται από τα αυτοκίνητα:**

- A. Μειώνεται όταν επιταχύνουμε
- B. Μειώνεται αν έχει καθαριστεί ο κινητήρας μας
- Γ. Μπορεί να μειωθεί με σωστή οδήγηση, αποφεύγοντας απότομα φρεναρίσματα και επιταχύνσεις

**γ :ισοιανηχο μισση**

**8 Για να περιορίσουμε την κατανάλωση καυσίμων:**

- A. Αποφεύγουμε επίπεδες διαδρομές
- B. Κρατάμε όσο γίνεται σταθερή ταχύτητα
- Γ. Χρησιμοποιούμε πιο αραιό λάδι

**γ :ισοιανηχο μισση**

**9 Για να μειωθεί η μόλυνση του αέρα που προκαλείται από την κυκλοφορία των βενζινοκίνητων οχημάτων, πρέπει:**

- A. Να ελέγχουμε συχνά το σύστημα μετάδοσης
- B. Να οδηγούμε όσο πιο ομαλά μπορείτε, χωρίς συχνές αυξομειώσεις στο ρυθμό οδήγησης, πεδήσεις και επιταχύνσεις.
- Γ. Να πατάμε το γκάζι επαναλαμβανόμενα σταματημένοι για να διατηρήσουμε ζεστό τον κινητήρα και να βελτιώσετε την απόδοσή του

**γ :ισοιανηχο μισση**

**10 Για να αποφεύγουμε τις εκπομπές θορύβων κατά την διάρκεια της κυκλοφορίας, πρέπει να:**

- A. Διατηρούμε τον κινητήρα σε κίνηση, πατώντας το γκάζι επαναλαμβανόμενα όταν σταματάμε εξαιτίας της κυκλοφοριακής συμφόρησης.
- B. Χρησιμοποιούμε την κόρνα για να ειδοποιήσουμε τους άλλους χρήστες, μόνο σε περιπτώσεις κυκλοφοριακής συμφόρησης
- Γ. Αποφεύγουμε να φρενάρουμε απότομα, εάν δεν είναι απολύτως απαραίτητο

**γ :ισοιανηχο μισση**

**11 Για να μειώσουμε το θόρυβο των μηχανοκίνητων οχημάτων είναι απαραίτητο:**

- A. Να τροποποιούμε το σιγαστήρα, έτσι ώστε να βελτιώνει τις επιδόσεις του κινητήρα
- B. Να αποφεύγουμε να πατάμε γκάζι όταν το όχημα είναι σταματημένο
- Γ. Να αφαιρέσουμε το σιγαστήρα, ώστε να βελτιώσουμε την απόδοση του κινητήρα

**γ :ισοιανηχο μισση**

**12** Η γενική αρχή είναι ότι για να καταναλώνουμε λιγότερο καύσιμο, θα πρέπει να αλλάζουμε σχέση μετάδοσης ταχύτητας στις:

- A. 2000-2500 στροφές το λεπτό
- B. 1000-1500 στροφές το λεπτό
- Γ. 3000-4000 στροφές το λεπτό

**γ :ισοιληση υιοση**

**13** Αν γνωρίζουμε ότι θα παραμείνουμε ακίνητοι για πάνω από 1 λεπτό:

- A. Κρατάμε ανοιχτή τη μηχανή με «νεκρά».
- B. Σβήνουμε τη μηχανή.
- Γ. Κρατάμε ανοιχτή τη μηχανή, έχοντας χαμηλή σχέση μετάδοσης ταχύτητας.

**γ :ισοιληση υιοση**

**14** Κάθε πότε ελέγχουμε την πίεση των ελαστικών;

- A. Μία φορά το εξάμηνο.
- B. Μία φορά την εβδομάδα.
- Γ. Μία φορά το μήνα και πριν διανύσουμε διαδρομές υψηλών ταχυτήτων ή μεγάλων αποστάσεων.

**γ :ισοιληση υιοση**

**15** Για να είμαστε σίγουροι ότι οδηγούμε με ασφάλεια:

- A. Θα πρέπει να κινούμαστε με τη μικρότερη δυνατή ταχύτητα που μπορούμε.
- B. Θα πρέπει να χρησιμοποιούμε τη μικρότερη δυνατή σχέση μετάδοσης ταχύτητας.
- Γ. Θα πρέπει να διατηρούμε την κατάλληλη απόσταση ασφαλείας από τα προπορευόμενα οχήματα, οδηγώντας κάτω από το όριο ταχύτητας.

**γ :ισοιληση υιοση**

**16** Όταν πλησιάζουμε σε φωτεινό σηματοδότη:

- A. Απελευθερώνουμε το πόδι μας από τον ποδομοχλό επιτάχυνσης (γκάζι) και επιβραδύνουμε προοδευτικά πατώντας ομαλά τον ποδομοχλό επιβράδυνσης (φρένο), έτσι ώστε να επιτρέψουμε την έγκαιρη ακινητοποίησή μας.
- B. Πατάμε τον ποδομοχλό επιβράδυνσης (φρένο) όσο το δυνατόν πιο άμεσα και έντονα, έτσι ώστε να είμαστε σίγουροι ότι θα προλάβουμε να ακινητοποιηθούμε εν καιρώ πριν τον φωτεινό σηματοδότη.
- Γ. Συνεχίζουμε να κινούμαστε με την ταχύτητα που έχουμε, και 2 μέτρα πριν το φωτεινό σηματοδότη, αρχίζουμε και επιβραδύνουμε με την ένταση που κρίνουμε ότι απαιτείται κατά περίπτωση.

**γ :ισοιληση υιοση**

**17 Η Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση αφορά κυρίως τους:**

- A. Οδηγούς «καθαρών» οχημάτων
- B. Οδηγούς πετρελαιοκίνητων οχημάτων
- Γ. Όλους τους οδηγούς

**Δ :ισοιαντιο ιισοι**

**18 Τα βοηθητικά συστήματα που βασίζονται σε τεχνολογίες Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών και υποβοηθούν τον Οικονομικό/ Οικολογικό τρόπο οδήγησης και μετακίνησης:**

- A. Είναι χρήσιμα κυρίως για τους άπειρους οδηγούς.
- B. Είναι χρήσιμα κυρίως για επαγγελματίες οδηγούς.
- Γ. Είναι χρήσιμα για όλους τους οδηγούς.

**Δ :ισοιαντιο ιισοι**

**19 Όταν θέλουμε να διανύσουμε μία σύντομη διαδρομή στην πόλη, είναι καλύτερα, τόσο από άποψη κόστους όσο και από περιβαλλοντική άποψη:**

- A. Να χρησιμοποιήσουμε το ιδιωτικό μας όχημα.
- B. Να χρησιμοποιήσουμε τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, το ποδήλατο ή τα πόδια μας.
- Γ. Να ζητήσουμε από κάποιον να μας μεταφέρει με το δικό του όχημα.

**β :ισοιαντιο ιισοι**

**20 Ποιο είναι το βασικό πλεονέκτημα των υβριδικών οχημάτων έναντι των αμιγώς ηλεκτρικών;**

- A. Ότι δεν έχουν περιορισμούς αυτονομίας όπως τα ηλεκτρικά.
- B. Ότι είναι πιο φτηνά.
- Γ. Ότι μπορούν να κινηθούν σε μεγαλύτερες ταχύτητες.

**γ :ισοιαντιο ιισοι**

**21 Ποιο από τα παρακάτω οχήματα εκπέμπει μηδενικούς ρύπους;**

- A. Ένα όχημα που λειτουργεί με κυψέλες καυσίμου.
- B. Ένα υβριδικό όχημα.
- Γ. Ένα όχημα που κινείται με βιοκαύσιμα.

**γ :ισοιαντιο ιισοι**



## Βιβλιογραφία

1. Antonissen, T., Dijkstra, A., Dreher, S., De Haan, R., Heiber, I., Van der Kroon, P., Ludeking, M., Van Muiswinkel, K., Pandazis, J., Pascotto, L., Riederer, M., Trommer, S., Vreeswijk, J., Wilmlink, I. and Johansson, H. (November 2013). Identifying the most promising ITS solutions for clean and efficient mobility. iMobility Forum, Working Group for Clean and Efficient Mobility (WG4CEM). Ανάκτηση από <http://www.imobilitysupport.eu/library/imobility-forum/working-groups/active/ict-for-clean-and-efficient-mobility/reports-4/2332-wg4cem-final-report-131308/file>.
2. Ayeridis, G. (2012, June). Eco-driving & Green Mobility in Greece-the experience in CRES & HELIEV. In *Proceedings of 3<sup>rd</sup> European Conference on Human Centred Design for Intelligent Transport Systems*, Valencia, Spain.
3. Bekiaris E., Papageorgiou, A., Vergels, F. (2004). Cost Benefit of clean vehicle technologies and cost efficiency of support companies. Deliverable 7, IMMACULATE project (Life Q2 ENV/GR/000359).
4. Bekiaris, E. (2012, June). Eco-Driving ITS & EU initiatives. In *Proceedings of 3<sup>rd</sup> European Conference on Human Centred Design for Intelligent Transport Systems*, Valencia, Spain.
5. BUILDINGENERGY, Online Community of Northeast Sustainable Energy Association - <http://www.nesea.org>
6. ECODRIVEN - European Campaign On improving DRIVING behaviour, ENERGY-efficiency and traffic safety (Ευρωπαϊκή Καμπάνια για τη Βελτίωση της Οδηγικής Συμπεριφοράς, τη Βέλτιστη Διαχείριση Ενέργειας και την Οδική Ασφάλεια) - <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/ecodriven>
7. ECODriving – Widespread Implementation for Learner Drivers and Licensed Drivers (ECOWILL project) - <http://www.ecodrive.org>
8. Greener Driving (Πιο Πράσινη Οδήγηση) - <http://www.greener-driving.net/>
9. Het Nieuwe Rijden (Η Νέα Δύναμη στην Οδήγηση) - <http://www.hetnieuwrijden.nl/>
10. Johnson Controls expands global production of Start-Stop batteries to meet rising automaker demand, Johnson Controls Press release, September 16, 2015.
11. Michailidis, K., Mavrakis, K., Stergiopoulos, F., Bekiaris, E., Tagianoglou, S. (2003). Clean Vehicles Driver Training Curriculum and Multimedia Tools, Deliverable 3, IMMACULATE project (Life Q2 ENV/GR/000359).
12. Nikolaou, S. *Eco-Driving ITS & Training*. HUMANIST Summer School 2012, Intelligent Transport Systems, Human-Centred Design for Safe and Eco Mobility Top of Form, Lisbon, Portugal, 6<sup>th</sup> July 2012.
13. Nikolaou, S. (2012, June). Eco-Driving: Overview & State of the Art on Actions and Training Initiatives. In *Proceedings of 3<sup>rd</sup> European Conference on Human Centred Design for Intelligent Transport Systems*, Valencia, Spain.
14. Petrunic, J. (2015). E-Mobility Study at McMaster to Shed Light on What Consumers Think (Article published in January 2015), McMaster Institute for Transportation & Logistics, Electric Mobility Canada. Ανάκτηση από <http://emc-mec.ca/membership/member-stories/>.
15. Roadmap 2050 project - [www.roadmap2050.eu](http://www.roadmap2050.eu)

16. Scandinavian EcoDriving Program (Σκανδιναβικό Πρόγραμμα Οικολογικής/ Οικονομικής Οδήγησης) - <http://www.ecodriving.com/eng/ecodriving.html>
17. SWOV fact sheet, *Safety effects of navigation systems*, December 2010.
18. Witkamp, B., AVERE (The European Association for Electromobility). *How to get EV's on the road in Europe?* Shanghai, China, 8<sup>th</sup> May 2015.
19. Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/94/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2014 “*on the deployment of alternative fuels infrastructure Text with EEA relevance*”.
20. Ελληνική Εθνική Καμπάνια στην Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ) – 2007-2008. **Μην οδηγείς μηχανικά... Σκέψου οικολογικά.** Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών.
21. Ελληνική Λέσχη Αυτοκινήτου & Περιηγήσεων, Οικολογική Οδήγηση - <http://www.elpa.gr/index.php/asfaleia/oikologiki>
22. Ελληνικό Ινστιτούτο Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων - <http://heliev.gr>
23. Ζαρκαδούλα, Μ. (2008, Σεπτέμβριος). eCOνομική eCOλογική & Ασφαλής Οδήγηση, Ecodriving στις οδικές μεταφορές. Ημερίδα Οδικής Ασφάλειας – ΙΟΑΣ, Αθήνα, Ελλάδα.
24. Θεωρητική Εκπαίδευση Υποψηφίων Οδηγών Αυτοκινήτων, Υπουργείο Μεταφορών, Υποδομών και Δικτύων, Αθήνα 2011.
25. Κέντρο Αστικής Κινητικότητας Θεσσαλονίκης - [www.mobithess.gr](http://www.mobithess.gr)
26. Μπεκιάρης Ε., Τσιούτρας Α., Πάνου, Μ., Γεωργόπουλος Π., Γκέμου Μ., Μουσαδάκου Α., Νικολάου, Σ., Πορτούλη, Ε., Μαργαρίτης Δ. (2013). Κυκλοφοριακή Αγωγή και Οδική Ασφάλεια - Μαθητές Λυκείου. Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, ISBN 978-960-87771-5-6 – Ανάκτηση από [http://www.yme.gr/pdf/e\\_book\\_g\\_lykeiou.pdf](http://www.yme.gr/pdf/e_book_g_lykeiou.pdf)
27. Νέγκας, Δ. (2015, Απρίλιος). Στο κατώφλι της διάδοσης του Ηλεκτρικού Αυτοκινήτου. Ημερίδα, Ξάνθη, Ελλάδα.
28. Τα οφέλη της Οικονομικής Οδήγησης (Eco-Driving) - <http://www.ecodriving.gr/ta-ofelhtis-oikonomikis-odiqisis-eco-driving/>
29. Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων - [www.yme.gr](http://www.yme.gr)



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης



ψηφιακή Ελλάδα  
Όλα είναι δυνατά  
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
"Ψηφιακή Σύγκλιση"



**ΚΤΠ** ΑΕ  
Κοινωνία της Πληροφορίας ΑΕ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης