

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

Προετοιμάζομαι για Οδηγός

Μαθητές Λυκείου



ΓΕΝΙΚΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΟΔΙΚΗΣ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

eDRIVE
Academy

www.edrive.yme.gov.gr

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ



ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΟΜΑΙ ΓΙΑ ΟΔΗΓΟΣ

ΜΑΘΗΤΕΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

Οκτώβριος 2015

**Copyright: Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων
www.edrive.yme.gov.gr**



ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

Ελληνικά Ακρωνύμια

Ακρωνύμιο	Περιγραφή
Α.Ε.Π.	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
Δ.Ε.Η.	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
Ε.Ε.	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΘΕΛ	Εταιρεία Θερμικών Λεωφορείων
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνικής Στατιστικής Αρχής
Ε-οδοί	Ευρωπαϊκές Οδοί
ΕΟΧ	Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος
Η.Π.Α.	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
ΗΛΠΑΠ	Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία Περιοχής Αθηνών Πει-
Ι.Χ.	Ιδιωτικής Χρήσης
Κ.Ο.Κ.	Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας
ΚΕΚ	Κάρτα Ελέγχου Καυσαερίων
ΚΤΕΟ	Κέντρο Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων
Λ.Ε.Α	Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης
ΜΜΜ	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
Ο.Ο.Σ.Α	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
Ο.ΣΥ. Α.Ε.	Οδικές Συγκοινωνίες Α.Ε.
Π.Δ.	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΑΘΕ	Αυτοκινητόδρομος Πατρών-Αθηνών-Θεσσαλονίκης-Ευζώνων
ΠΣΟ	Πληροφοριακά Συστήματα Εντός Οχήματος
ΣΕΑ	Σταθμοί Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών
ΣΕΜ	Συστήματα Ευφώνων Μεταφορών
ΣΣΥΟ	Σύγχρονα Συστήματα Υποστήριξης Οδηγού
Τ.Ε.Ο	Ταμείο Εθνικής Οδοποιίας
Υ.Μ.Ε.	Υπουργείο Μεταφορών & Επικοινωνιών
ΥΜΕ	Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων

Ακρωνύμια σε άλλες γλώσσες

Ακρωνύμιο	Περιγραφή	Μετάφραση
ABS	Anti-Blocking System	Σύστημα αντι-μπλοκαρίσματος τροχών
ACC	Adaptive Cruise Control	Σύστημα Προσαρμοζόμενου Ελέγχου Πλοήγησης
ADH	Alcohol dehydrogenases	Αλκοολικές αφυδρογονάσες
ARAS	Advanced Rider Assistance Systems	Προηγμένα Συστήματα Υποβοήθησης Αναβάτη
ATV	All Terrain Vehicle	Όχημα παντός εδάφους («γουρούνα»)
B.E.V.	Battery Electric Vehicles	Ηλεκτρικά Οχήματα Μπαταρίας
BAC	Blood Alcohol Concentration	Συγκέντρωση αλκοόλ στο αίμα
C2C	Car to Car	Αυτοκίνητο σε αυτοκίνητο
CARE	Community Road Accident Database	Κοινοτική Βάση Δεδομένων Οδικών Ατυχημάτων
CAS	Collision Avoidance System	Σύστημα Αποφυγής Σύγκρουσης
CIECA	The International Commission for driver testing	Διεθνής Επιτροπή για εξετάσεις οδήγησης
DOT	Department of Transport	Υπουργείο Μεταφορών ΗΠΑ
E.R.E.V.	Extended Range Electric Vehicles	Ηλεκτρικά αυτοκίνητα με συσσωρευτές και ηλεκτροπαραγωγική μονάδα
eCall	Emergency Call	Κλήση εκτάκτου ανάγκης
ECE	Economic Community of Europe	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
EFA	European Driving Schools Association	Ευρωπαϊκή Ένωση Σχολών Οδήγησης
ESP	Electronic Stability Program	Ηλεκτρονικό Πρόγραμμα Σταθεροποίησης
F.C.E.V	Fuel Cells Electric Vehicles	Ηλεκτρικά Οχήματα Κυψελών Καυσίμου
GNSS	Global Navigation Satellite System	Παγκόσμιο δορυφορικό σύστημα εύρεσης πορείας ή θέσης

Ακρωνύμιο	Περιγραφή	Μετάφραση
GPRS	General Packet Radio Service	Γενική Πακετική Ραδιοϋπηρεσία
GPS	Global Positioning System	Παγκόσμιο Δορυφορικό Σύστημα Εντοπισμού Θέσης
GSM	Global System for Mobile communications	Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών
hp	Horse Power	Ιπποδύναμη
I2V	Infrastructure to Vehicle	Από υποδομή σε όχημα
ISA	Intelligent Speed Adaptation	Σύστημα Έξυπνης Προσαρμογής Ταχύτητας
ITS	Intelligent Transport Systems	Ευφυή Συστήματα Μεταφορών
kpa	Kilopascal	κιλοπασκάλ
OBIS	On-Board Information Systems	Πληροφοριακά συστήματα για μοτοσικλέτες
P.H.E.V	Plug-in Hybrid Electric Vehicles	Επαναφορτιζόμενα από το δίκτυο υβριδικά αυτοκίνητα
PS	Pferd Stärker	Ιπποδύναμη
psi	Pounds per Square Inch	Λίβρες ανά τετραγωνική ίντσα
SAE	Society of Automotive Engineers	Ένωση Μηχανικών Αυτοκινήτων
SI	Le Système International d'unités	Διεθνές Σύστημα Μονάδων
TCS	Traction Control System	Σύστημα Ελέγχου Πρόσφυσης
V2I	Vehicle to Infrastructure	Από όχημα προς την υποδομή
V2V	Vehicle to Vehicle	Από όχημα προς όχημα
VDS	Variable Data Signs	Πινακίδες μεταβαλλόμενων δεδομένων
VMS	Variable Message Signs	Πινακίδες μεταβαλλόμενων μηνυμάτων
VRS	Variable Road Signs	Πινακίδες μεταβαλλόμενης σήμανσης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ.

Κεφάλαιο 1: Οδηγώ με ασφάλεια	1
1.1 Η οδική ασφάλεια	2
1.2 Αίτια οδικών ατυχημάτων	5
1.3 Συνέπειες οδικών ατυχημάτων	9
1.3.1 Το κόστος των οδικών ατυχημάτων	9
1.4 Η οδήγηση ως εμπειρία και διαδικασία	11
1.5 Μοντέλα συμπεριφοράς οδηγού	13
1.6 Νέοι και οδική ασφάλεια	17
1.7 Δικυκλιστές και οδική ασφάλεια	20
1.8 Κατηγορίες οχημάτων και έγγραφα	25
1.8.1 Κατηγορίες οχημάτων	25
1.8.2 Τα "βασικά" έγγραφα	25
1.8.2.1 Δήλωση ατυχήματος	27
1.8.2.2 Ασφαλιστήριο αυτοκινήτου	27
1.8.2.3 Τεχνικός έλεγχος οχημάτων	29
1.8.2.4 Άδειες οδήγησης	30
1.9 Σύνοψη	33
1.10 Ερωτήσεις - Ασκήσεις	34
Κεφάλαιο 2: Οι νόμοι της κίνησης οχημάτων και η συμπεριφορά τους στο δρόμο	35
2.1 Κίνηση αυτοκινήτου επί της οδού	36
2.1.1 Δυνάμεις και ενέργεια κατά την ευθύγραμμη κίνηση	36
2.1.1.1 Αντίσταση λόγω τριβής κύλισης των ελαστικών και αεροδυναμική αντίσταση	37
2.1.1.2 Αντίσταση λόγω αδράνειας	37
2.1.1.3 Αντίσταση λόγω κλίσης οδοστρώματος	38
2.1.1.4 Ροπή	38
2.1.1.5 Ενέργεια	39
2.1.1.6 Ισχύς	40
2.1.2 Κίνηση σε στροφή	41
2.1.3 Πέδηση	45
2.1.3.1 Απόσταση πέδησης	46
2.1.3.2 Απόσταση ακινητοποίησης - Χρόνος αντίδρασης	48
2.1.3.3 Παράγοντες μείωσης του χρόνου αντίδρασης	58
2.1.3.4 Ανομοιόμορφη πέδηση	59
2.1.4 Πρόβλεψη επικίνδυνων καταστάσεων	61
2.1.5 Τήρηση αποστάσεων ασφαλείας	63
2.1.6 Συγκρούσεις	65
2.1.6.1 Δυναμική της σύγκρουσης	65
2.1.7 Μέτρα ασφαλείας κατά τη σύγκρουση	67

	Σελ
2.1.8 Αλλαγή λωρίδας και προσπέραση	74
2.1.9 Επιλογή ταχύτητας κίνησης	76
2.1.10 Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την συμπεριφορά του οδηγού	78
2.1.10.1 Οδήγηση στη βροχή – Ολισθηρότητα και Υδρολίσθηση	79
2.1.10.2 Οδήγηση σε δυνατό άνεμο	81
2.1.10.3 Οδήγηση με ομίχλη	82
2.1.10.4 Οδήγηση σε χιόνι - πάγο	82
2.2 Η ορατότητα κατά την οδήγηση	87
2.2.1 “Νεκρές γωνίες” όρασης από τη θέση οδήγησης	89
2.2.1.1 Σε Ι.Χ. επιβατικό όχημα	89
2.2.1.2 Σε φορτηγά	90
2.2.2 Οδήγηση κατά τη νύχτα	92
2.2.3 Οδήγηση σε σήραγγες (τούνελ)	93
2.3 Μοτοσικλέτα	96
2.3.1 Οχήματα μονής τροχιάς	96
2.3.2 Ευθύγραμμη κίνηση	96
2.3.2.1 Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση	96
2.3.2.2 Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση	97
2.3.2.3 Ευθύγραμμη κίνηση σε κεκλιμένο οδόστρωμα	98
2.3.3 Ροπή	98
2.3.4 Πέδηση	100
2.3.5 Ισορροπία	103
2.3.5.1 Χαμηλές ταχύτητες	103
2.3.5.2 Μεσαίες ταχύτητες	104
2.3.5.3 Υψηλές ταχύτητες	105
2.3.5.4 Γεωμετρία του πιρουνιού	106
2.3.5.5 Αδράνεια και Ορμή	107
2.3.6 Στροφή	108
2.3.6.1 Ισορροπία κατά την στροφή	110
2.3.7 Σύγκρουση	111
2.3.7.1 Δυναμική της σύγκρουσης	111
2.3.7.2 Δύναμη και Πίεση κατά την σύγκρουση	113
2.3.8 Στατιστικά στοιχεία τροχαίων ατυχημάτων μοτοσικλετών	119
2.3.9 Ορατότητα κατά την οδήγηση	121
2.3.9.1 Ορατότητα για τον αναβάτη	122
2.3.9.2 Ορατός από τους άλλους χρήστες του δρόμου	122
2.3.10 Συμβουλές για ασφαλή οδήγηση	123
2.4 Ποδήλατο	128
2.4.1 Εισαγωγή	128
2.4.2 Ποδηλατόδρομοι	129
2.4.3 Κράνος και λοιπός εξοπλισμός προστασίας	130

	Σελ
2.4.4 Όχημα μονής τροχιάς	131
2.4.5 Ευθύγραμμη κίνηση	131
2.4.6 Ισορροπία	132
2.4.7 Στροφή	132
2.4.8 Συμβουλές για ασφαλή οδήγηση	134
2.5 Σύνοψη	140
2.6 Παραδείγματα	141
2.7 Ερωτήσεις - Ασκήσεις	144
Κεφάλαιο 3: Ο καλός οδηγός	149
3.1 Βασικοί παράγοντες ασφαλούς οδήγησης	150
3.2 Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία	151
3.2.1 Τι ισχύει στη χώρα μας;	153
3.3 Οι επιπτώσεις του αλκοόλ στην οδήγηση	155
3.3.1 Κατανοώντας πώς το αλκοόλ επιδρά στον οργανισμό	155
3.3.2 Επιπτώσεις διαφορετικών συγκεντρώσεων οινοπνεύματος στο αίμα	155
3.3.3 Αλκοόλ και νέοι	158
3.3.4 Πρακτικές συμβουλές	159
3.4 Ναρκωτικές ουσίες και οδήγηση	160
3.5 Φάρμακα και οδήγηση	162
3.6 Χρήση κινητού τηλεφώνου	164
3.7 Επίδραση κόπωσης και υπνηλίας στην οδήγηση	166
3.7.1 Οδήγηση και υπνηλία	168
3.7.2 Το βιολογικό μας «ρολόι»	168
3.7.3 Πώς αντιμετωπίζουν οι οδηγοί την υπνηλία	170
3.8 Σύνοψη	172
3.9 Ερωτήσεις – Ασκήσεις	173
Κεφάλαιο 4: Οι δρόμοι	175
4.1 Γνωριμία με το δρόμο	176
4.2 Βασική ιεράρχηση εθνικού οδικού δικτύου	176
4.2.1 Εθνικό & Επαρχιακό Δίκτυο	176
4.2.2 Διευρωπαϊκό Δίκτυο	177
4.2.3 Συνδέσεις δικτύου - Επιτρεπόμενες ταχύτητες	178
4.2.4 Η σημασία της ταχύτητας για οδήγηση εντός πόλης	179
4.2.5 Η σημασία της ταχύτητας για οδήγηση εκτός πόλης	181
4.3 Αστικοί και επαρχιακοί δρόμοι	182
4.3.1 Αστικοί δρόμοι	182
4.3.2 Επαρχιακοί δρόμοι	183
4.3.3 Οδοί ταχείας κυκλοφορίας	184

	Σελ
4.4 Ο αυτοκινητόδρομος	184
4.4.1 Όρια ταχύτητας αυτοκινητοδρόμου	186
4.4.2 Απαγόρευση χρήσης του αυτοκινητοδρόμου	186
4.4.3 Ελληνικοί αυτοκινητόδρομοι	187
4.5 Σήμανση	189
4.5.1 Τι είναι η οδική σήμανση	189
4.5.2 Κατηγορίες σήμανσης	189
4.5.2.1 Κατακόρυφη σήμανση οδών	190
4.5.2.2 Σήμανση αναγγελίας πιθανού κινδύνου	190
4.5.2.3 Σήμανση που σχετίζεται με τη διαχείριση των κυκλοφοριακών ροών	190
4.5.2.4 Σήμανση πληροφοριακού χαρακτήρα	191
4.5.3 Οριζόντια σήμανση οδών	193
4.5.3.1 Κατά μήκος διαγραμμίσεις	193
4.5.3.2 Εγκάρσιες διαγραμμίσεις	194
4.5.3.3 Άλλες ειδικές διαγραμμίσεις	195
4.5.4 Ηλεκτρονική σήμανση οδών	196
4.5.4.1 Πινακίδες μεταβαλλόμενων μηνυμάτων (VMS)	196
4.5.4.2 Πινακίδες μεταβαλλόμενης σήμανσης (VDS/VRS)	197
4.5.5 Σήμανση στάθμευσης	198
4.5.5.1 Πινακίδες στάθμευσης	198
4.6 Σηματοδότηση / Φανάρια	198
4.6.1 Φωτεινή σηματοδότηση για την κυκλοφορία οχημάτων	198
4.7 Παραδείγματα πινακίδων	202
4.8 Σύνοψη	203
4.9 Ερωτήσεις –Ασκήσεις	204
Κεφάλαιο 5: Το όχημα τώρα και στο μέλλον	205
5.1 Το αυτοκίνητο ως μέσο μεταφοράς	206
5.1.1 Ιστορικά στοιχεία	206
5.2 Χρήση του αυτοκινήτου	208
5.2.1 Εισαγωγή	208
5.2.2 Η κατάσταση σήμερα	209
5.3 Στοιχεία αυτοκινήτου	213
5.3.1 Η κίνηση των αυτοκινήτων	213
5.3.2 Εξερευνώντας το χώρο του κινητήρα	216
5.3.3 Τα βασικά μηχανικά μέρη του αυτοκινήτου	220
5.3.3.1 Σύστημα διεύθυνσης (τιμόνι και «κρεμαγιέρα»)	220
5.3.3.2 Σύστημα πέδησης (Φρένα)	220
5.3.3.3 Αναρτήσεις και αποσβεστήρες ταλαντώσεων («αμορτισέρ»)	221
5.3.4 Η μετάδοση της κίνησης	222

	Σελ
5.3.4.1 Κινητήρας	222
5.3.4.2 Συμπλέκτης	222
5.3.4.3 Κιβώτιο ταχυτήτων	222
5.3.4.4 Διαφορικό	224
5.3.4.5 Τροχοί	224
5.3.5 Το εσωτερικό του οχήματος	225
5.4 Τεχνολογικές εξελίξεις στην υπηρεσία του οδηγού	226
5.5 Τα πρώτα Συστήματα Υποβοήθησης Οδηγού	228
5.5.1 Σύστημα Αντιμπλοκαρίσματος Τροχών (<i>“Anti-Blocking System” - ABS</i>)	228
5.5.2 Ηλεκτρονικό Πρόγραμμα Σταθεροποίησης (<i>“Electronic Stability Program” - ESP</i>) και Σύστημα Ελέγχου Πρόσφυσης (<i>“Traction Control System ” - TCS</i>)	231
5.6 Σύγχρονα Συστήματα Υποστήριξης Οδηγού (ΣΣΥΟ) (<i>Advanced Driver Assistance Systems - ADAS</i>)	234
5.6.1 Συστήματα Πλοήγησης (<i>Navigation Systems</i>)	234
5.6.2 Συστήματα Παρακολούθησης της Κατάστασης του Οδηγού (<i>Driver monitoring sys</i>)	236
5.6.3 Συστήματα Έξυπνης Προσαρμογής της Ταχύτητας (<i>«Intelligent Speed Adaptation – ISA»</i>)	238
5.6.4 Προσαρμοζόμενα Συστήματα Ελέγχου Πορείας (<i>Adaptive Cruise Control – ACC</i>)	240
5.6.5 Συστήματα Αποφυγής Σύγκρουσης (<i>«Collision Avoidance System»-CAS</i>)	242
5.6.5.1 Συστήματα για τον εντοπισμό πεζών πλησίον της τροχιάς του οχήματος	242
5.6.5.2 Συστήματα Βελτίωσης Όρασης	243
5.6.5.3 Συστήματα Προειδοποίησης και Αποφυγής Σύγκρουσης κατά την Αλλαγή Λωρίδας	244
5.6.5.4 Συστήματα Ελαχιστοποίησης Νεκρής Γωνίας	245
5.7 Άλλα Συστήματα Ευφυών Μεταφορών (ΣΕΜ)	246
5.8 Που είμαστε και που πάμε	252
5.8.1 Ολοκληρωμένα Συστήματα (<i>«Integrated Systems»</i>)	252
5.8.2 Συνεργατικά Συστήματα (<i>«Cooperative Systems»</i>) - Οδεύοντας προς τον Αυτοματισμό	253
5.9 «Οικολογικά» ΣΣΥΟ και «Καθαρά» Οχήματα	258
5.10 Συμπεράσματα	260
5.11 Σύνοψη	261
5.12 Ερωτήσεις - Ασκήσεις	262
Κεφάλαιο 6: Πράσινη μετακίνηση	265
6.1 Πράσινη Μετακίνηση & Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα	266
6.2 Αρχές Βιώσιμης Κινητικότητας	268
6.3 Οικολογική οδήγηση	269
6.4 Οικολογική οδήγηση = Οικονομική οδήγηση	270
6.5 Χρυσοί και Ασημένιοι Κανόνες Οικονομικής/Οικολογικής οδήγησης	272

	Σελ
6.6 Οικολογική Οδήγηση και Οδική Ασφάλεια	273
6.7 Οικολογική οδήγηση & τα οφέλη της στον άνθρωπο & στην κοινωνία	274
6.8 Καθαρά οχήματα	275
6.8.1 Κατηγορίες καθαρών οχημάτων	276
6.8.1.1 Ηλεκτροκίνητα οχήματα	276
6.8.1.2 Υβριδικά οχήματα	278
6.8.1.3 Οχήματα φυσικού αερίου	279
6.8.1.4 Κίνηση με Βιοκαύσιμα	281
6.8.1.5 Οχήματα με κυψέλες καυσίμου	282
6.9 Βοηθητικές τεχνολογίες	283
6.9.1 Πληροφοριακά, μη παρεμβατικά συστήματα	284
6.9.2 Παρεμβατικά συστήματα	284
6.9.3 Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας και στόλου επαγγελματικών οχημάτων	285
6.10 Εκπαίδευση και Ενημέρωση πάνω στην Οικολογική Οδήγηση	287
6.11 Στοιχεία και αριθμοί	289
6.12 Σύνοψη	290
6.13 Ερωτήσεις - Ασκήσεις	291
Κεφάλαιο 7: Εκτός συνόρων	293
7.1 Ταξιδεύοντας	294
7.2 Κύριες δυσκολίες οδηγών σε άλλες χώρες	295
7.3 Η σήμανση διεθνώς	297
7.3.1 Η Σύμβαση της Βιέννης	297
7.4 Κυκλοφοριακοί κανόνες - Διαφορές μεταξύ κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης	299
7.4.1 Θέματα προτεραιοτήτων	299
7.4.2 Χρήση φώτων	300
7.4.3 Προσπέραση	301
7.4.4 Ειδικές λωρίδες κυκλοφορίας	304
7.4.5 Επιβίβαση/Αποβίβαση	305
7.4.6 Κινητά τηλέφωνα	305
7.4.7 Διαβάσεις πεζών	306
7.4.8 Αποστάσεις μεταξύ οχημάτων	306
7.4.9 Όρια ταχύτητας	306
7.5 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία	307
7.5.1 Άδεια οδήγησης	307
7.5.2 Διακρατική αστυνόμευση	308
7.6 Κοίτα δεξιά!	310
7.7 Σε ξένο έδαφος	312
7.7.1 Η εφαρμογή "Going Abroad"	314
7.8 Σύνοψη	315
7.9 Ερωτήσεις - Ασκήσεις	316

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

	Σελ.
Εικόνα 1.1: Αριθμός νεκρών από οδικά ατυχήματα ανά χώρα για το έτος 2014 (Πηγή: ΕΕ, 2015)	5
Εικόνα 1.2: Κατανομή των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα ανά αίτιο (Τροχαία, 2014)	8
Εικόνα 1.3: Τα επίπεδα ελέγχου κατά Michon (Πηγή: Michon, 1985)	14
Εικόνα 1.4: Οι νέοι οδηγοί πρέπει να σέβονται τους κανόνες του ΚΟΚ	19
Εικόνα 1.5: Ένδυση μοτοσικλετιστή και τραυματισμοί που αποτρέπονται	21
Εικόνα 1.6: Εξοπλισμός Μοτοσικλέτας	22
Εικόνα 1.7: Κράνη μοτοσικλέτας	22
Εικόνα 1.8: Ένδειξη πιστοποίησης κράνους	23
Εικόνα 1.9: Γάντια Μοτοσικλέτας	24
Εικόνα 1.10: Πάντα κράνος στα παιδιά!	24
Εικόνα 1.11: Η κάρτα καυσαερίων έχει ημερομηνία λήξεως και ανανεώνεται ετησίως σε εξουσιοδοτημένα συνεργεία	26
Εικόνα 1.12: Τυπική άδεια κυκλοφορίας (τα στοιχεία του ιδιοκτήτη, καθώς και ο τύπος του οχήματος έχουν σβηστεί για ευνόητους λόγους).	26
Εικόνα 1.13: Τμήμα ασφαλιστηρίου συμβολαίου.	28
Εικόνα 1.14: Τα οχήματα εντός του ΚΤΕΟ εξετάζονται λεπτομερώς και από το κάτω τμήμα τους για τυχόν επικίνδυνες φθορές και βλάβες.	29
Εικόνα 1.15: Το ειδικό αυτό σήμα επικολλείται στην πίσω πινακίδα και υποδηλώνει την κατά προσέγγιση ημερομηνία του επομένου ελέγχου	30
Εικόνα 1.16: Η άδεια οδήγησης νέου τύπου	30
Εικόνα 2.1: Οι δυνάμεις που επενεργούν στο αυτοκίνητο κατά την ευθύγραμμη	36
Εικόνα 2.2: Οι δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο σε ευθύγραμμη ομαλή	37
Εικόνα 2.3: Οι δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο σε ευθύγραμμη ομαλά	37
Εικόνα 2.4: Οι δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο κατά την κίνησή του σε	38
Εικόνα 2.5: Σύστημα μετάδοσης κίνησης	38

	Σελ.
Εικόνα 2.6: Η στροφή του αυτοκινήτου, αν φανταστούμε ότι βλέπουμε την πορεία του από ψηλά	42
Εικόνα 2.7: Έγκαιρη πέδηση	43
Εικόνα 2.8: Καθυστερημένη πέδηση	43
Εικόνα 2.9: Η συνολική δύναμη τριβής σε ένα ελαστικό είναι σταθερή και έτσι οι διαμήκεις δυνάμεις τριβής μειώνονται πάντοτε σε στροφή	45
Εικόνα 2.10: Ο συνολικός χρόνος μέχρι την ακινητοποίηση του αυτοκινήτου ορίζεται από το άθροισμα του χρόνου αντίδρασης και του χρόνου πέδησης	45
Εικόνα 2.11: Απόσταση πέδησης	47
Εικόνα 2.12: Είναι απαραίτητο να διατηρούμε απόσταση ασφαλείας από τα προπορευόμενα οχήματα	48
Εικόνα 2.13: Απόσταση ακινητοποίησης I.X. για διαφορετικές ταχύτητες	50
Εικόνα 2.14: Η συνολική απόσταση ακινητοποίησης (συνυπολογίζεται ο χρόνος αντίδρασης). s_1 είναι το διάστημα που διανύεται από τη στιγμή που οδηγός αντιλαμβάνεται τον κίνδυνο, μέχρι να πατήσει το φρένο. s είναι το διάστημα πέδησης.	51
Εικόνα 2.15: Παράδειγμα υπολογισμού απόστασης πέδησης λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο αντίδρασης	52
Εικόνα 2.16: Η απόσταση ακινητοποίησης με 100 χλμ/ώρα σε στεγνό και βρεγμένο οδόστρωμα (δεν λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού).	55
Εικόνα 2.17: Η απόσταση ακινητοποίησης με 50 χλμ/ώρα σε στεγνό και βρεγμένο οδόστρωμα (δεν λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού).	56
Εικόνα 2.18: Διαφοροποίηση της απόστασης ακινητοποίησης πριν και μετά τη χρήση του συστήματος υποβοήθησης πέδησης (brake assist)	57
Εικόνα 2.19: Ανομοιόμορφη πέδηση σε υγρό οδόστρωμα	59
Εικόνα 2.20: Ανομοιόμορφη πέδηση αυτοκινήτου	60
Εικόνα 2.21: Όταν βλέπουμε μια μπάλα στο δρόμο, το πιθανότερο είναι ότι ακολουθεί ένα παιδί που τρέχει να την πιάσει	62

	Σελ.
Εικόνα 2.22: Η απόσταση ασφαλείας των 2 δευτερολέπτων θεωρείται ασφαλής στις περισσότερες περιπτώσεις. Με σημείο αναφοράς ένα σταθερό σημείο (1) από τη στιγμή που το προπορευόμενο όχημα (2) περάσει το (1) μέχρι να φτάσει το δικό μας όχημα (3) στο σημείο (1), θα πρέπει να προλάβουμε να πούμε «1001, 1002»	64
Εικόνα 2.23: Η εικόνα μιας σύγκρουσης είναι πάντα οδυνηρή	66
Εικόνα 2.24: Βάζουμε πάντα τη ζώνη ασφαλείας πριν ξεκινήσουμε τη διαδρομή μας	67
Εικόνα 2.25: Στην θέση 1 ο οδηγός κινείται με ταχύτητα 50 χλμ/ω, ενώ η θέση 2 είναι η στιγμή της πρόσκρουσης με το προπορευόμενο όχημα	69
Εικόνα 2.26: Το ποσοστό νεκρών οδηγών οι οποίοι ΔΕΝ φορούσαν ζώνη, κατανεμημένο ανά τρόπο σύγκρουσης. Οι μετωπικές συγκρούσεις είναι οι πλέον θανατηφόρες (Πηγή: Evans, 1991).	73
Εικόνα 2.27: Αλλαγή λωρίδας- Προσπέραση	75
Εικόνα 2.28: Σήμανση σχετικά με την επιτρεπόμενη ταχύτητα	76
Εικόνα 2.29: Οδήγηση σε βρεγμένο οδόστρωμα	79
Εικόνα 2.30: Συνθήκες βροχής, μειωμένης ορατότητας και οδοστρώματος με εναλλασσόμενο συντελεστή τριβής	79
Εικόνα 2.31: Το ελαστικό όταν διέρχεται από συγκεντρωμένο νερό	80
Εικόνα 2.32: Σχηματική απεικόνιση του φαινομένου υδρολίσθησης	80
Εικόνα 2.33: Επεξήγηση του φαινομένου της υδρολίσθησης	80
Εικόνα 2.34: Προειδοποιητική σήμανση για ισχυρούς ανέμους στην περιοχή	81
Εικόνα 2.35: Οδήγηση σε ομίχλη	82
Εικόνα 2.36: Οδήγηση στο χιόνι	82
Εικόνα 2.37: Οδήγηση στον πάγο	83
Εικόνα 2.38: Χειμερινά ελαστικά	83
Εικόνα 2.39: Αντιολισθητικές αλυσίδες	84
Εικόνα 2.40: Έξοδος από την οδό ως συνέπεια της οδήγησης σε πάγο (εικόνα από προσομοιωτή οδήγησης)	85
Εικόνα 2.41: Κατηφορικός δρόμος με χιόνι και παγετό. Η ταχύτητα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 20χλμ/ώρα και με 1η ταχύτητα στο κιβώτιο	85
Εικόνα 2.42: Ρύθμιση αριστερού εξωτερικού καθρέπτη	87
Εικόνα 2.43: Ρύθμιση κεντρικού καθρέπτη	87

	Σελ.
Εικόνα 2.44: Η σωστή θέση οδήγησης, επιτρέπει αφενός την εξασφάλιση πλήρους ορατότητας από τους καθρέπτες αλλά και την ασφαλή χρήση του αερόσακου	88
Εικόνα 2.45: Νεκρές γωνίες: Τα σκιασμένα μέρη, είναι το οπτικό πεδίο των καθρεπτών. Η περιοχή ανάμεσά τους είναι η νεκρή γωνία. Παρατηρούμε ότι αν το αυτοκίνητο στη 2η εικόνα, ήταν λίγο πιο πίσω, ή αν επρόκειτο για ποδήλατο, δεν θα φαινόταν καθόλου σε κανένα καθρέπτη	89
Εικόνα 2.46: Ο μπροστινός χώρος του φορτηγού που δεν ελέγχεται οπτικά από τον οδηγό	90
Εικόνα 2.47: Οι «νεκρές» γωνίες του φορτηγού αυτοκινήτου (αριθμημένες). Είναι καλό να γνωρίζουμε που δεν έχει ορατότητα ο οδηγός του φορτηγού, για να μπορούμε να υπολογίζουμε την κίνηση του οχήματός μας, ώστε να είμαστε πάντα ορατοί	91
Εικόνα 2.48: Η διαφορά ανάμεσα στα φώτα πορείας (πάνω) και διασταύρωσης (κάτω)	92
Εικόνα 2.49: Η διαφορά μεταξύ του έντονου φωτός στην έξοδο της σήραγγας με το σκοτεινό περιβάλλον που επικρατεί μέσα στη σήραγγα, μπορεί να επηρεάσει την όρασή μας. Για το λόγο αυτό κατά την έξοδο από σήραγγα μειώνουμε την ταχύτητά μας	93
Εικόνα 2.50: Βασικός εξοπλισμός ασφαλείας σήραγγας	94
Εικόνα 2.51: Προειδοποιητική ηλεκτρονική σήμανση για την προσέγγιση σε σήραγγα	95
Εικόνα 2.52: Προειδοποιητική ηλεκτρονική σήμανση για την ταχύτητα πριν την είσοδο σε σήραγγα	95
Εικόνα 2.53: Φωτεινά βέλη στην είσοδο της σήραγγας	95
Εικόνα 2.54: Ίχνη τροχιάς δίτροχου και τετράτροχου	96
Εικόνα 2.55: Ισορροπία δυνάμεων με ευθύγραμμη ομαλή κίνηση	96
Εικόνα 2.56: Ισορροπία δυνάμεων σε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση	97
Εικόνα 2.57: Ισορροπία δυνάμεων σε κεκλιμένο οδόστρωμα	98
Εικόνα 2.58: Υπολογισμός κατεύθυνσης διανύσματος ροπής με το δεξί χέρι (ή προς την κατεύθυνση που κινούνται οι βίδες όταν βιδώνουμε ή ξεβιδώνουμε)	98
Εικόνα 2.59: Μετάδοση ισχύος μέσω των ροπών στα δίκυκλα	99

	Σελ
Εικόνα 2.60: Απόσταση ακινητοποίησης μοτοσυκλέτας κινούμενης 100km/h και 50 km/h σε στεγνό οδόστρωμα	101
Εικόνα 2.61: Απόσταση πέδησης μοτοσυκλέτας ανάλογα με το χειρισμό του φρένου	102
Εικόνα 2.62: Ανάλυση δυνάμεων όταν το δίκυκλο έχει μικρή κλίση	103
Εικόνα 2.63: Η εξισορρόπηση του ποδηλάτου μοιάζει με αυτή ενός όρθιου χάρακα στο δάκτυλο	104
Εικόνα 2.64: Απεικόνιση της τροχιάς του μπροστά και του πίσω τροχού του δίκυκλου σε στροφή	104
Εικόνα 2.65: Η επίδραση της κεντρομόλου στην κίνηση του δίτροχου	104
Εικόνα 2.66: Το γυροσκοπικό φαινόμενο και ο κανόνας του δεξιού χεριού	105
Εικόνα 2.67: Πείραμα γυροσκοπικού φαινομένου	105
Εικόνα 2.68: Ορισμός του ίχνους του ποδηλάτου	106
Εικόνα 2.69: Κάτοψη τροχού. Η συμμετοχή του ίχνους στην πλευρική σταθερότητα του ποδηλάτου	106
Εικόνα 2.70: Μεταβολή της ορμής από πλευρικό άνεμο σε μοτοσυκλέτες διαφορετικής μάζας	107
Εικόνα 2.71: Αντίρροπη στροφή του τιμονιού σε αριστερή στροφή	108
Εικόνα 2.72: Ισορροπία δυνάμεων και ροπών κατά τη στροφή	110
Εικόνα 2.73: Δύναμη τριβής σε συνάρτηση με την ασκούμενη δύναμη	111
Εικόνα 2.74: Εκτόξευση αναβάτη κατά τη σύγκρουση με Ι.Χ. αυτοκίνητο	112
Εικόνα 2.75: Ο αναβάτης χωρίς κράνος δέχεται τη δύναμη της πρόσκρουσης σε μικρή επιφάνεια του κεφαλιού.	115
Εικόνα 2.76: Το κράνος ελαχιστοποιεί το αποτέλεσμα της δύναμης αυξάνοντας την επιφάνεια που δέχεται τη δύναμη και, επιπρόσθετα, με τον εσωτερικό αφρό που έχει αυξάνει την διάρκεια πρόσκρουσης μειώνοντας την επιβράδυνση του κεφαλιού.	116
Εικόνα 2.77: Ο αναβάτης συγκρούεται με μια άλλη μοτοσυκλέτα και εκτοξεύεται διαγράφοντας την τροχιά 1-2.	118
Εικόνα 2.78: Ατύχημα στο οποίο εμπλέκεται μοτοσυκλέτα	120
Εικόνα 2.79: Η θέση της μοτοσυκλέτας σε σχέση με το πεδίο ορατότητας που καλύπτουν οι καθρέπτες φορτηγού.	123

Εικόνα 2.80:	Τρεις περιπτώσεις διεξόδου διαφυγής (ανά χρώμα). Πράσινο: στροφή δεξιά για αποφυγή αυτοκινήτου που παραβίασε STOP, Γκρι: αποφυγή με στροφή δεξιά, αυτοκινήτου που στρίβει αριστερά και δεν πρόσεξε ότι κινούμασταν ευθεία. Μπλε: Στροφή δεξιά για αποφυγή αυτοκινήτου που στρίβει δεξιά και δεν μας πρόσεξε ενώ κινούμασταν ευθεία.	126
Εικόνα 2.81:	Είδη ποδηλάτων. Κατά σειρά: mountain bike, ποδήλατο κούρσας, BMX, σπαστό ποδήλατο	128
Εικόνα 2.82:	Ποδηλατόδρομος στο επίπεδο του πεζοδρομίου	129
Εικόνα 2.83:	Ποδηλατόδρομος στο επίπεδο του δρόμου	129
Εικόνα 2.84:	Ενδεικτικός χάρτης ποδηλατοδρόμων στο κέντρο της Θεσσαλονίκης	129
Εικόνα 2.85:	2V1 - Δυο δάκτυλα πάνω από τα φρύδια	130
Εικόνα 2.86:	2V1 - Οι ιμάντες σχηματίζουν ένα V γύρο από το αυτί	130
Εικόνα 2.87:	2V1 - Με κλειστό τον ιμάντα ασφάλισης να υπάρχει χώρος για ένα δάχτυλο	130
Εικόνα 2.88:	Κλίση ποδηλάτου με χρήση του 3ου νόμου κίνησης του Νεύτωνα $F_1=F_2$	133
Εικόνα 2.89:	Υπόδειξη με τα χέρια για δεξιά στροφή	136
Εικόνα 2.90:	Προσοχή στις πόρτες σταθμευμένων αυτοκινήτων.	136
Εικόνα 2.91:	Νεκρές γωνίες λεωφορείου	137
Εικόνα 2.92:	Δεν προσπερνάμε λεωφορεία που κάνουν στάση από δεξιά. Χρησιμοποιούμε το αριστερό μας χέρι, κοιτάζουμε πάνω από τον ώμο πίσω μας και προσπερνάμε από αριστερά.	138
Εικόνα 3.1:	Το αλκοόλ ή τα φάρμακα δεν συνδυάζονται με την οδήγηση	150
Εικόνα 3.2:	Σχετική εξέλιξη των οδικών θανάτων που αποδίδονται στη χρήση αλκοόλ και σε άλλες αιτίες σε 22 Ευρωπαϊκές χώρες, την περίοδο 2001-2010 (ETSC, 2012)	150
Εικόνα 3.3:	Η κατανάλωση αλκοόλ είναι από τις σημαντικότερες αιτίες πρόκλησης οδικών ατυχημάτων	153
Εικόνα 3.4:	Απαγορεύεται η οδήγηση κάθε οδικού οχήματος από οδηγό ο οποίος κατά την οδήγηση του οχήματος βρίσκεται υπό την επίδραση οινοπνεύματος	154

	Σελ
Εικόνα 3.5: Ακόμη και μόνο ένα ποτό επιδρά στην ικανότητά μας να οδηγούμε	157
Εικόνα 3.6: Η κατανάλωση ουσιών έχει σημαντικές επιπτώσεις στην οδηγική ικανότητα	160
Εικόνα 3.7: Η απαγόρευση της χρήσης ουσιών στην οδήγηση ισχύει και για τα λεγόμενα «μαλακά» ναρκωτικά	160
Εικόνα 3.8: Η χρήση ουσιών οδηγεί σε επιθετικότητα και άρα σε υψηλότερες ταχύτητες	161
Εικόνα 3.9: Προσέχω πάντα τις οδηγίες των φαρμάκων ή ρωτάω το γιατρό μου αν έχουν επιπτώσεις στην οδηγική ικανότητα	162
Εικόνα 3.10: Υπάρχουν πολλές κατηγορίες φαρμάκων που επηρεάζουν την οδήγηση	163
Εικόνα 3.11: Η χρήση κινητού τηλεφώνου επηρεάζει τη συμπεριφορά μας ως οδηγών	164
Εικόνα 3.12: Η κόπωση και η υπνηλία είναι κακή παρέα όταν οδηγούμε	166
Εικόνα 3.13: Αποφεύγουμε να οδηγούμε όταν νυστάζουμε ή νιώθουμε κουρασμένοι	167
Εικόνα 3.14: Πρέπει να σεβόμαστε το βιολογικό μας ρολόι: είναι ο εσωτερικός προγραμματισμός του οργανισμού μας.	169
Εικόνα 3.15: Ο καφές βοηθά αλλά μόνο παροδικά.	170
Εικόνα 3.16: Ποσοστιαία καταγραφής τακτικών διατήρησης ενάρργειας σε κατάσταση υπνηλίας από τους οδηγούς (RSA, 2013)	171
Εικόνα 4.1: Άποψη του οδικού δικτύου της χώρας μέσω Google Earth	176
Εικόνα 4.2: Σήμα εισόδου (αριστερά) και εξόδου (δεξιά) σε οδό ταχείας κυκλοφορίας	184
Εικόνα 4.3: Παραδείγματα αυτοκινητοδρόμων	184
Εικόνα 4.4: Σταθμός Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (ΣΕΑ)	185
Εικόνα 4.5: Σήμα εισόδου σε αυτοκινητόδρομο (αριστερά) και εξόδου από αυτόν (δεξιά)	186
Εικόνα 4.6: Διάφορες πινακίδες σήμανσης	189
Εικόνα 4.7: Ενδεικτική πινακίδα σήμανσης ορίου ταχύτητας εντός πόλης	189
Εικόνα 4.8: Ηλεκτρονική πινακίδα VDS	189
Εικόνα 4.9: Παραδείγματα πινακίδων αναγγελίας πιθανού κινδύνου	190

	Σελ
Εικόνα 4.10: Η μονή και διπλή οριζόντια διαγράμμιση των οδών (δεν επιτρέπεται προσπέραση) και παράδειγμα επί του Εθνικού οδικού δικτύου.	193
Εικόνα 4.11: Η διακεκομμένη οριζόντια διαγράμμιση των οδών και παράδειγμα επί του Εθνικού οδικού μας δικτύου.	194
Εικόνα 4.12: Παράδειγμα διαχωρισμού λωρίδων στην επαρχιακή οδό της Θεσσαλονίκης.	194
Εικόνα 4.13: Η διαγράμμιση στην οποία παραχωρούμε προτεραιότητα (αριστερά). Συνήθως βρίσκεται πριν από τη διάβαση πεζών (δεξιά).	195
Εικόνα 4.14: Η διαγράμμιση της διάβασης πεζών (αριστερά) και μία τυπική εικόνα διάβασης πεζών (δεξιά).	195
Εικόνα 4.15: Η διαγράμμιση στις λωρίδες όπου απαγορεύεται η είσοδος των οχημάτων	195
Εικόνα 4.16: Η δεξιά λωρίδα που διαχωρίζεται από τον υπόλοιπο δρόμο είναι αποκλειστικά για τα λεωφορεία	195
Εικόνα 4.17: Επιλογή υποχρεωτικής πορείας, αντίστοιχα με τα 'βέλη' στην οδό	195
Εικόνα 4.18: VMS σήμανση στην πόλη της Θεσσαλονίκης	196
Εικόνα 4.19: Η ηλεκτρονική πινακίδα επάνω προειδοποιεί ότι η σήραγγα είναι ανοιχτή (VMS), ενώ οι ακραίες στρογγυλές πινακίδες (VDS) δείχνουν το όριο ταχύτητας, το οποίο μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα με τις συνθήκες.	197
Εικόνα 4.20: Ενδεικτικές πινακίδες απαγόρευσης στάθμευσης	198
Εικόνα 4.21: Ενδεικτικές πινακίδες επιτρεπόμενης στάθμευσης	198
Εικόνα 4.22: Φωτεινοί σηματοδότες με σταθερό φως κυκλικής μορφής	199
Εικόνα 4.23: Φωτεινοί σηματοδότες με μορφή βελών.	200
Εικόνα 5.1: Το όχημα που κατασκεύασε ο Nicolas-Joseph Cugnot το 1769	206
Εικόνα 5.2: Αρχή λειτουργίας τετράχρονου κινητήρα "Otto" (Πηγή: Wikipedia).	207
Εικόνα 5.3: Παλαιότερα μοντέλα αυτοκινήτων	208
Εικόνα 5.4: Η άνοδος στα χιλιόμετρα που καλύπτονται από τους Ευρωπαίους πολίτες. Παρατηρείστε τη χαρακτηριστική άνοδο σε όλες τις χώρες της Ευρώπης μέσα στην τελευταία δεκαετία (Πηγή: Eurostat, 2015).	210
Εικόνα 5.5: Σύγκριση των μετακινήσεων στην Ελλάδα ανά μεταφορικό μέσο τα έτη 2004 και 2013, σύμφωνα με στοιχεία της EUROSTAT.	211
Εικόνα 5.6: Το εσωτερικό βενζινομηχανής αυτοκινήτου. Το έμβολο και η κίνησή του.	213

	Σελ
Εικόνα 5.7: Η μετατροπή της κίνησης του εμβόλου σε περιστροφική	214
Εικόνα 5.8: Ο χώρος του κινητήρα ενός σύγχρονου αυτοκινήτου	216
Εικόνα 5.9: Προσθήκη λαδιού στον κινητήρα	217
Εικόνα 5.10: Δεξαμενή υγρού φρένων	218
Εικόνα 5.11: Συμπλήρωση ειδικού υγρού για υαλοκαθαριστήρες	218
Εικόνα 5.12: Συσσωρευτής (μπαταρία)	219
Εικόνα 5.13: Το σύστημα διεύθυνσης του αυτοκινήτου.	220
Εικόνα 5.14: Το σύστημα πέδησης με δισκόφρενα	220
Εικόνα 5.15: Το σύστημα πέδησης με ταμπόρο	221
Εικόνα 5.16: Αποσβεστήρας κραδασμών (αμορτισέρ)	221
Εικόνα 5.17: Θέση συμπλέξεως (πάνω) και αποσυμπλέξεως (κάτω)	222
Εικόνα 5.18: Μηχανικό κιβώτιο ταχυτήτων	223
Εικόνα 5.19: Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης	224
Εικόνα 5.20: Το εσωτερικό του οχήματος από τη θέση του οδηγού	225
Εικόνα 5.21: Ο πίνακας οργάνων του αυτοκινήτου	225
Εικόνα 5.22: Οι ποδομοχλοί	225
Εικόνα 5.23: Ένδειξη λειτουργίας συστήματος ABS	228
Εικόνα 5.24: Το σύστημα ABS	228
Εικόνα 5.25: Η δύναμη της τριβής σε απότομη πέδηση χωρίς ABS	229
Εικόνα 5.26: Πέδηση έκτακτης ανάγκης με ABS	230
Εικόνα 5.27: Πέδηση έκτακτης ανάγκης χωρίς ABS	230
Εικόνα 5.28: Αποφυγή εμποδίου με απότομη πέδηση και προσπάθεια ελιγμού με και χωρίς ESP. ΠΡΟΣΟΧΗ: Στην περίπτωση που το όχημα δε διαθέτει ESP ή/και ABS, είναι φρονιμότερο κατά τον ελιγμό να αφήσετε εντελώς το φρένο	233
Εικόνα 5.29: Σύστημα πλοήγησης εντός του οχήματος	234
Εικόνα 5.30: Πρωτότυπα συστήματα παρακολούθησης οφθαλμών οδηγού των ερευνητικών έργων AWAKE και SENSATION (Πηγές: AWAKE 2004, SENSATION 2009).	236

	Σελ
Εικόνα 5.31: Πρωτότυπο σύστημα παρακολούθησης εστίασης βλέμματος οδηγού του ερευνητικού έργου SENSATION (Πηγή: AWAKE 2004).	236
Εικόνα 5.32: Σύστημα προειδοποίησης ορίου ταχύτητας επί του οχήματος (Πηγή: IN-ARTE project).	239
Εικόνα 5.33: Τυπικό χειριστήριο Προσαρμοζόμενου Συστήματος Ελέγχου Πορείας (ACC)	240
Εικόνα 5.34: Συστήματα ελέγχου πορείας (Πηγή: IN-ARTE project)	241
Εικόνα 5.35: Σύστημα εντοπισμού πεζών	242
Εικόνα 5.36: Σύστημα βελτίωσης ορατότητας. Ας συγκρίνουμε πώς φαίνεται ο πεζός με τη βοήθεια του συστήματος και πόσο δυσδιάκριτος είναι στην πραγματικότητα.	242
Εικόνα 5.37: Εικονική οθόνη συστήματος βελτίωσης ορατότητας στο εμπρόσθιο τζάμι του οχήματος, όπως περίπου γίνεται και στα αεροσκάφη (“head up display”).	243
Εικόνα 5.38: Σύστημα ανίχνευσης λωρίδας.	244
Εικόνα 5.39: Πεδίο όρασης οδηγού επιβατικού οχήματος.	245
Εικόνα 5.40: «Έξυπνες» στάσεις (Πηγή: SAFEWAY2SCHOOL project).	246
Εικόνα 5.41: Έξυπνα συστήματα για μοτοσικλότες αναπτύχθηκαν για πρώτη φορά στο έργο SAFERIDER (7ο Πλαίσιο Στήριξης της ΕΕ, www.saferider-eu.org), όπου αναπτύχθηκε και το πρώτο σύστημα eCall για μοτοσικλότες.	247
Εικόνα 5.42: Συστήματα πλοήγησης για μοτοσικλότες (Πηγή: SAFERIDER project).	248
Εικόνα 5.43: Λογική συστήματος προειδοποίησης πιθανής εμπρόσθιας σύγκρουσης για μοτοσικλότες (Πηγή: SAFERIDER project).	248
Εικόνα 5.44: Οπτική οθόνη πληροφόρησης για μοτοσικλότες (Πηγή: SAFERIDER project)	248
Εικόνα 5.45: Σύστημα οπτικής προειδοποίησης στον αριστερό καθρέπτη της μοτοσικλέτας (για τυφλά σημεία) (Πηγή: SAFERIDER project)	249
Εικόνα 5.46: Το «έξυπνο» κράνος (Πηγή: SAFERIDER project)	249
Εικόνα 5.47: Εφαρμογές για κινητά για Ευάλωτους Χρήστες της Οδού (Πηγή: SAFEWAY2SCHOOL project).	249
Εικόνα 5.48: Συστήματα δόνησης για μοτοσικλότες (Πηγή: SAFERIDER project)	250
Εικόνα 5.49: Συσκευή για ευάλωτους χρήστες της οδού (Πηγή: SAFEWAY2SCHOOL project).	250

	Σελ
Εικόνα 5.50: ΣΣΥΟ για σχολικά λεωφορεία (Πηγή:SAFEWAY2SCHOOL project).	250
Εικόνα 5.51: Η ολιστική προσέγγιση «πόρτα με πόρτα» που αποτέλεσε κύριο αντικείμενο μελέτης του ερευνητικού έργου SAFEWAY2SCHOOL (7ο Πλαίσιο Στήριξης της ΕΕ, http://www.safeway2school-eu.org/)	251
Εικόνα 5.52: Πινακίδα αστικών διοδίων Λονδίνου	252
Εικόνα 5.53: Συνεργατικό περιβάλλον: Το όραμα του Car2Car Communication Consortium (Πηγή: https://www.car-2-car.org)	253
Εικόνα 5.54: Οδεύοντας προς τον Αυτοματισμό...(Πηγή: Steven E. Shladover, California PATH Program, University of California, Berkeley)	255
Εικόνα 5.55: Δημοτικές θέσεις φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων κατά μήκος του πεζοδρομίου.	258
Εικόνα 5.56: Ηλεκτροκίνητο όχημα (Πηγή: Michailidis et al., 2003)	259
Εικόνα 6.1: Πράσινη μετακίνηση	266
Εικόνα 6.2: Βασικά μέτρα προώθησης της βιώσιμης κινητικότητας	268
Εικόνα 6.3: Οι βασικές συνιστώσες της Οικολογικής Οδήγησης	269
Εικόνα 6.4: Πηγές απώλειας καυσίμων	270
Εικόνα 6.5: Φόρτιση ηλεκτρικού οχήματος	277
Εικόνα 6.6: Υβριδικός κινητήρας	278
Εικόνα 6.7: Φόρτιση οχήματος φυσικού αερίου	279
Εικόνα 6.8: Κίνηση με βιοκαύσιμα	281
Εικόνα 6.9: Αντλία βιοκαυσίμου	282
Εικόνα 6.10: Το υδρογόνο ως κινητήριος δύναμη στα οχήματα κυψελών καυσίμου	283
Εικόνα 7.1: Σχεδιάζοντας το ταξίδι	294
Εικόνα 7.2: Ψάχνοντας τον προορισμό καθοδόν	294
Εικόνα 7.3: Η πληροφορία που πρέπει να επεξεργαστεί ένας οδηγός είναι πολύπλοκη. Πόσο μάλλον όταν το περιβάλλον δεν είναι οικείο!	295
Εικόνα 7.4: Χάρτης	296
Εικόνα 7.5: Προς ποια κατεύθυνση;	296
Εικόνα 7.6: Τα σήματα κυκλοφορίας ακολουθούν τους κανόνες της Σύμβασης της Βιέννης	297
Εικόνα 7.7: Καμιά φορά μπορεί να χρειάζεται περισσότερο από μια ματιά...	297

	Σελ
Εικόνα 7.8: Ποιος έχει προτεραιότητα όταν στη διασταύρωση δεν υπάρχει σηματοδότηση;	299
Εικόνα 7.9: Στον κυκλικό κόμβο προτεραιότητα έχει το όχημα που εισέρχεται στον κόμβο, εκτός από την Ελλάδα, όπου ισχύει το αντίθετο!	300
Εικόνα 7.10: Σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες επιβάλλεται η χρήση των φώτων α-κόμη και την ημέρα	301
Εικόνα 7.11: Υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες σε κάθε χώρα για την προσπέραση	301
Εικόνα 7.12: Απαγορεύεται η προσπέραση στα φορτηγά	302
Εικόνα 7.13: Απαγορεύεται η προσπέραση	302
Εικόνα 7.14: Απαγορεύεται να προσπεράσουμε σχολικό λεωφορείο όταν επιβιβάζει/αποβιβάζει μαθητές	304
Εικόνα 7.15: Λωρίδα έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ)	304
Εικόνα 7.16: Υπάρχουν κανόνες για το άνοιγμα των θυρών με ασφάλεια	305
Εικόνα 7.17: Απαγορεύεται η προσπέραση σε στάση λεωφορείου - οι επιβάτες έχουν προτεραιότητα	305
Εικόνα 7.18: Απαγορεύεται η χρήση κινητών τηλεφώνων παρά μόνο με ακουστικά	305
Εικόνα 7.19: Σχεδόν σε όλες τις χώρες επιβάλλεται η χρήση της διάβασης πεζών για τη διάσχιση του δρόμου	306
Εικόνα 7.20: Πρέπει πάντα να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας	306
Εικόνα 7.21: Τα όρια ταχύτητας ποικίλλουν ανάλογα με τη χώρα και τον τύπο της οδού	307
Εικόνα 7.22: Η Ευρωπαϊκή άδεια οδήγησης	308
Εικόνα 7.23: Τροχαίες παραβάσεις καταλογίζονται και σε οχήματα που δεν είναι εγγεγραμμένα στη χώρα που διαπράττονται	309
Εικόνα 7.24: Με τη συμφωνία για τη διακρατική αστυνόμευση το πρόστιμο επιδίδεται σε συνεργασία με την Τροχαία της χώρας προέλευσης	310
Εικόνα 7.25: Χάρτης των χωρών που οδηγούν στα αριστερά (πράσινο) και στα δεξιά (πορτοκαλί)	311
Εικόνα 7.26: Οριζόντια σήμανση σε χώρες που η οδήγηση γίνεται στα αριστερά	312
Εικόνα 7.27: Ταξιδεύω με το αυτοκίνητο	313

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

	Σελ
Πίνακας 1.1: Ποσοστό θανάτων (από στοιχεία της ΕΕ, 2015) ανά ηλικιακή ομάδα και ποσοστό πληθυσμού	7
Πίνακας 1.2: Συσχέτιση μοντέλων Michon και Rasmussen (Πηγή: Μπεκιάρης,	15
Πίνακας 1.3: Τα δικαιώματα ανά κατηγορία άδειας οδήγησης (Πηγή: ΥΜΕ)	31
Πίνακας 2.1: Κατανάλωση ενέργειας για διάφορους τρόπους μετακίνησης σε MJ/100Km	40
Πίνακας 2.2: Ο χρόνος αντίδρασης ορισμένων τύπων οδηγών	54
Πίνακας 2.3: Κατηγορίες διπλωμάτων οδήγησης δικύκλων	123
Πίνακας 3.1: Διατάξεις ποινών του ΚΟΚ αναφορικά με την οδήγηση υπό επίδραση αλκοόλ, φαρμάκων ή ουσιών	154
Πίνακας 3.2: Επίδραση στον ανθρώπινο οργανισμό και συμπτώματα διαφορετικών συγκεντρώσεων αλκοόλ (Πηγή: Τ.Ε.Ο)	157
Πίνακας 4.1: Κατηγοριοποίηση του δικτύου στις 5 βασικές ομάδες οδών με βάση τη λειτουργία τους και επιτρεπόμενες ταχύτητες κίνησης	180
Πίνακας 4.2: Κυριότεροι Ελληνικοί Αυτοκινητόδρομοι	188
Πίνακας 4.3: Διάκριση πινακίδων σήμανσης με βάση το σχήμα και το χρώμα	191
Πίνακας 4.4: Διάκριση πινακίδων σήμανσης με βάση το χρώμα υποβάθρου, χαρακτήρων/συμβόλων και τη λειτουργία τους (Πηγή: ISO	192
Πίνακας 5.1: Αριθμός επιβατηγών αυτοκινήτων στην Ελλάδα από το 1985 ως το 2014 (Πηγή: Εθνική Στατιστική Εταιρεία Ελλάδας).	212
Πίνακας 6.1: Περιεχόμενα Οικολογικής Οδήγησης σε διάφορες Ευρωπαϊκές	288
Πίνακας 7.1: Ενδεικτικές πινακίδες σήμανσης διαφόρων Ευρωπαϊκών χωρών	298



Οδηγώ με ασφάλεια

Στόχος

Εξοικείωση με τις βασικές έννοιες της οδικής ασφάλειας και των κύριων αιτιών των οδικών ατυχημάτων

Με μια ματιά

1.1 Η οδική ασφάλεια.....	2
1.2 Αίτια οδικών ατυχημάτων.....	5
1.3 Συνέπειες οδικών ατυχημάτων	9
1.4 Η οδήγηση ως εμπειρία και διαδικασία.....	11
1.5 Μοντέλα συμπεριφοράς οδηγού.....	13
1.6 Νέοι και οδική ασφάλεια.....	17
1.7 Δικυκλιστές και οδική ασφάλεια.....	20
1.8 Κατηγορίες οχημάτων και έγγραφα.....	25
1.9 Σύνοψη.....	33
1.10 Ερωτήσεις—Ασκήσεις.....	34

Τι να θυμάμαι

- Συνιστώσες Οδικής Ασφάλειας
- Αίτια και συνέπειες ατυχημάτων
- Στατιστικά ατυχημάτων
- Ιδιαιτερότητες των νέων
- Οδική Ασφάλεια και δίκυκλα
- Κατηγορίες οχημάτων, έγγραφα, ασφάλιση, τεχνικοί έλεγχοι

Βασικές συνιστώσες της οδικής ασφάλειας

- Όχημα
- Οδός και περιβάλλον
- Χρήστες της οδού

1.1 Οδική ασφάλεια

Πολύς λόγος γίνεται καθημερινά για την οδική ασφάλεια και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για τη βελτίωσή της. Περίπου 1,3 εκατομμύρια άνθρωποι χάνουν ετησίως τη ζωή τους σε οδικά ατυχήματα, από τους οποίους το 39% είναι πεζοί, ποδηλάτες και δικυκλιστές. Δεν είναι τυχαίο ότι τα οδικά ατυχήματα αποτελούν την πρώτη αιτία θανάτων στις ηλικίες 15-29 ετών. Αποτελεί λοιπόν μείζον μέλημα μιας κοινωνίας η πρόληψη και η αντιμετώπιση των ατυχημάτων, δηλαδή η μέριμνα για την αναβάθμιση του επιπέδου οδικής ασφάλειας.

Η οδική ασφάλεια επηρεάζεται από τρεις βασικούς παράγοντες - *το όχημα, την οδό/ οδικό περιβάλλον και τους χρήστες της οδού* - οι οποίες θεωρούνται υπαίτιες (μεμονωμένα ή σε συνδυασμό μεταξύ τους) για το σύνολο των ατυχημάτων.

Το όχημα αναφέρεται σε όλα τα μηχανοκίνητα ή μη που κυκλοφορούν στους δρόμους.

Η οδός και το οδικό περιβάλλον ευθύνονται για ατυχήματα που προκύπτουν κυρίως λόγω κακής κατασκευής ή συνθηκών οδήγησης.

Τέλος, *χρήστες της οδού* είμαστε όλοι εμείς που χρησιμοποιούμε τους δρόμους είτε ως οδηγοί ή επιβάτες, είτε ως πεζοί, και είναι ο παράγοντας που εμπλέκεται περίπου **στο 90% των ατυχημάτων**.

Ο τελευταίος είναι και ο πιο σημαντικός από τους τρεις παράγοντες διότι, πέραν του ότι εμπλέκεται όπως είπαμε στο μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων, είναι αυτός που θα μπορούσε να αποτρέψει ένα ατύχημα.

Και αυτό γιατί ακόμη κι αν κάποιος από τους άλλους δύο παράγοντες (το όχημα ή το περιβάλλον) είναι προβληματικός, ο χρήστης της οδού (με οποιαδήποτε ιδιότητα) αν είναι προσεκτικός και φέρεται υπεύθυνα μπορεί να αποτρέψει ενδεχόμενο ατύχημα ή - στη χειρότερη περίπτωση - να περιορίσει τις επιπτώσεις του. Ταυτόχρονα, είναι και αυτός για τον οποίο οι συνέπειες ενός ατυχήματος είναι πιο οδυνηρές και - πολλές φορές - μη αναστρέψιμες! Ο δρόμος ή το όχημα μπορεί να επιδιορθωθούν σχετικά εύκολα όσο μεγάλη ζημιά κι αν υποστούν. Ένας σοβαρός τραυματισμός όμως μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμες βλάβες, αναπηρία ή ακόμη και το θάνατο!

Η επίδραση του ανθρώπινου παράγοντα στην οδική ασφάλεια εξαρτάται από τις παραμέτρους που επηρεάζουν την ανθρώπινη συμπεριφορά. Σε γενικές γραμμές η συμπεριφορά επηρεάζεται από χαρακτηριστικά όπως η ηλικία (οι νέοι είναι πιο ενθουσιώδεις και απρόσεκτοι ενώ στους ηλικιωμένους εξασθενούν κάποιες ικανότητες, π.χ. όραση, ταχύτητα αντίδρασης), το φύλο (οι άνδρες παρουσιάζουν περισσότερες τεχνικές δεξιότητες στην οδήγηση ενώ οι γυναίκες υιοθετούν πιο αμυντική συμπεριφορά) και η προσωπικότητα του ατόμου (π.χ. ο οδηγικός θυμός και η εξωστρέφεια μπορεί να οδηγήσουν σε επιθετική οδήγηση, άρα και σε μεγαλύτερη έκθεση σε κίνδυνο ατυχήματος, σε αντίθεση με την ευσυνειδησία, την ανεκτικότητα και την συναισθηματική σταθερότητα). Στην πραγματικότητα, το ζήτημα της οδικής συμπεριφοράς είναι πιο περίπλοκο. Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ως καθοριστικές τις παρακάτω παραμέτρους:

Χαρακτηριστικά επικίνδυνης συμπεριφοράς Ελλήνων οδηγών

Οι Έλληνες οδηγοί παραδέχονται ότι έχουν επικίνδυνη οδική συμπεριφορά περισσότερο από τους οδηγούς των άλλων Ευρωπαϊκών χωρών. Συγκεκριμένα:

- 35% οδηγεί σε μικρή απόσταση από το προπορευόμενο όχημα,
- 15% πραγματοποιεί αντικανονικές προσπεράσεις,
- 40% υπερβαίνει το όριο ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο,
- 23% υπερβαίνει το όριο ταχύτητας σε κύριες περιαστικές οδούς,
- 19% υπερβαίνει το όριο ταχύτητας σε επαρχιακές οδούς,
- 6% υπερβαίνει το όριο ταχύτητας σε αστικές οδούς.

- ⇒ το κοινωνικό περιβάλλον, τα χαρακτηριστικά του και τις επικρατούσες κοινωνικές αξίες,
- ⇒ τη νοοτροπία και τη στάση των χρηστών της οδού κατά τη συμμετοχή τους στο οδικό περιβάλλον, αλλά και τον τρόπο συμμετοχής τους σε αυτό (συνήθειες, επιλογή μέσου μετακίνησης),
- ⇒ τους επίσημους και ανεπίσημους κανόνες που ρυθμίζουν ή ελέγχουν τις μετακινήσεις και τους μετακινούμενους (π.χ. Κ.Ο.Κ.),
- ⇒ το προσωπικό ιστορικό του χρήστη σε σχέση με την κυκλοφορία και η εμπειρία του,
- ⇒ τον τρόπο που οδηγεί ή μετακινείται σε σχέση με τις ικανότητές του,
- ⇒ τη δυνατότητα επίτευξης του σκοπού μετακίνησης με βάση τις πραγματικές συνθήκες στην οδό.

Θα πρέπει λοιπόν, να αποτελεί προτεραιότητα όλων των σύγχρονων κοινωνιών, η σωστή εκπαίδευση και κατάρτιση των πολιτών στην οδική τους ασφάλεια .

Το θέμα της οδικής ασφάλειας αποτελεί κύρια προτεραιότητα και για την Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία παρακολουθεί συστηματικά τα χαρακτηριστικά και το πλήθος των ατυχημάτων (μέσω του Παρατηρητηρίου Οδικής Ασφάλειας – Road Safety Observatory, αλλά και της σχετικής βάσης δεδομένων – CARE database) και θέτει στόχους για τη μείωσή τους στα κράτη - μέλη. Απώτερος σκοπός είναι η επίτευξη του λεγόμενου “Vision Zero”, δηλαδή μηδενικά ατυχήματα και μηδέν νεκροί από οδικά ατυχήματα.

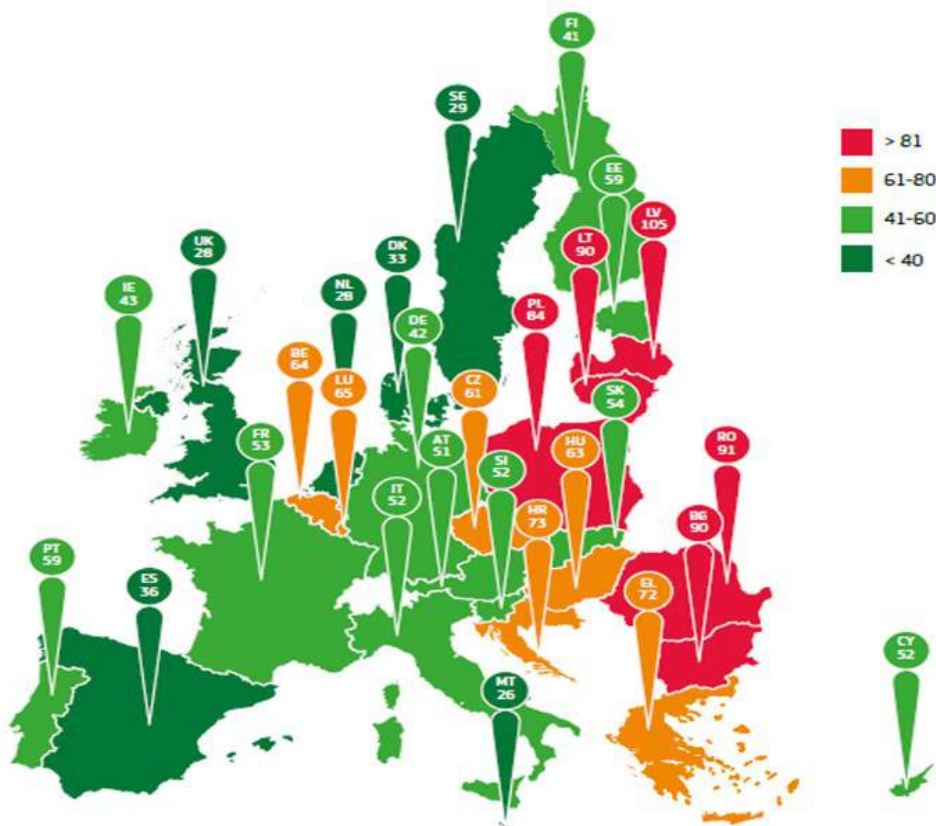
1.2 Αίτια οδικών ατυχημάτων

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, οι χρήστες της οδού είναι ο σημαντικότερος παράγοντας για την οδική ασφάλεια, καθώς αυτοί ευθύνονται για το μεγαλύτερο ποσοστό των ατυχημάτων, αλλά και υφίστανται τις σοβαρότερες συνέπειες από αυτά. Ας δούμε πρώτα ποια είναι τα συνηθέστερα αίτια των οδικών ατυχημάτων.

Η απόσπαση της προσοχής των οδηγών είναι ίσως η κυριότερη αιτία πρόκλησης οδικού ατυχήματος παγκόσμια. Η απόσπαση προσοχής σχετίζεται κυρίως με τη χρήση του κινητού τηλεφώνου (ομιλία ή αποστολή γραπτών μηνυμάτων) και την κατανάλωση φαγητού ή ροφήματος κατά τη διάρκεια της οδήγησης.

Κύριες αιτίες οδικών ατυχημάτων

- Απόσπαση προσοχής
- Υπερβολική ταχύτητα
- Οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ
- Απρόσεκτη οδήγηση
- Κακές καιρικές συνθήκες
- Παραβίαση ΚΟΚ



Εικόνα 1.1: Αριθμός νεκρών από οδικά ατυχήματα ανά χώρα για το έτος 2014 (Πηγή: ΕΕ, 2015)

Και κάτι ευχάριστο...

Το 2014 παρουσιάστηκε στη χώρα μας βελτίωση της οδικής ασφάλειας σε σχέση με το 2013, και συγκεκριμένα:

- μείωση 6,5% των θανατηφόρων ατυχημάτων
- μείωση 19,6% των σοβαρών ατυχημάτων
- μείωση 2,3% των ελαφρών ατυχημάτων

Η *υπερβολική ταχύτητα* είναι η δεύτερη κύρια αιτία ατυχημάτων επί της οδού. Η μη συμμόρφωση με τα όρια ταχύτητας απειλεί, όχι μόνο τον οδηγό του οχήματος και τους συνεπιβάτες του, αλλά και τους λοιπούς χρήστες του οδικού δικτύου. Όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα που αναπτύσσει ένα όχημα τόσο μεγαλύτερη είναι και η απόσταση ακινητοποίησης του οχήματος σε περίπτωση οδικού συμβάντος (βλ. κεφ.2.1).

Η *οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ*, οδηγεί στην μείωση της επιδεξιότητας οδήγησης και στην επιβράδυνση των αντιδράσεων του οδηγού. Όσο ο χρόνος αντίδρασης αυξάνεται, τόσο αυξάνεται και η απόσταση ακινητοποίησης του οχήματος και συνακόλουθα η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα. (βλ. κεφ. 3.3).

Η *απρόσεκτη οδήγηση αποτελεί μια εξίσου σοβαρή αιτία εμπλοκής σε ατύχημα*, η οποία σχετίζεται κυρίως με τον οδηγό. Οι ανυπόμονοι οδηγοί, που αλλάζουν συνεχώς λωρίδες κυκλοφορίας, ξεχνούν να ανάψουν φλάς, κάνουν απότομες κινήσεις και δεν επιδεικνύουν την απαιτούμενη προσοχή κατά την οδήγηση, έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να εμπλακούν σε ατύχημα (βλ. κεφ.2.1.8).

Ένας ακόμη σημαντικός λόγος εμπλοκής σε ατύχημα είναι οι *κακές καιρικές συνθήκες* που δυσχεραίνουν την οδήγηση. Πολλά οδικά ατυχήματα συμβαίνουν συχνά λόγω υδρολίσθησης (βλ. κεφ.2.1.10.1).

Τέλος, η *παραβίαση των κανόνων του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας* και κυρίως η παραβίαση του ερυθρού σηματοδότη και της πινακίδας STOP σχετίζονται συνήθως με σοβαρά οδικά ατυχήματα.

Βλέπουμε λοιπόν πώς από τα βασικότερα αίτια των ατυχημάτων μόνο ένα (οι καιρικές συνθήκες) δεν συνδέονται άμεσα με το χρήστη της οδού. Ακόμη και σε αυτή την περίπτωση όμως, είναι η συμπεριφορά των οδηγών που σε συνδυασμό με τις κακές καιρικές συνθήκες θα οδηγήσει πιθανώς σε ατύχημα.

Βάσει στατιστικών στοιχείων, οι νεότεροι σε ηλικία οδηγοί (18 έως 24 ετών) είναι πιο επιρρεπείς στα οδικά ατυχήματα, αλλά με σωστή εκπαίδευση και προσεκτική οδήγηση οι πιθανότητες εμπλοκής τους σε ατύχημα μειώνονται σημαντικά.

Για να κατανοήσουμε τη σημαντικότητα του προβλήματος ας δούμε τον παρακάτω πίνακα, στον οποίο φαίνονται (στην Ευρωπαϊκή Ένωση, για το έτος 2013) το ποσοστό των θανάτων σε οδικά ατυχήματα ανά ηλικιακή ομάδα, καθώς και το ποσοστό του πληθυσμού που αντιπροσωπεύει η κάθε ομάδα.

Πίνακας 1.1: Ποσοστό θανάτων (από στοιχεία της ΕΕ, 2013) ανά ηλικιακή ομάδα και ποσοστό πληθυσμού

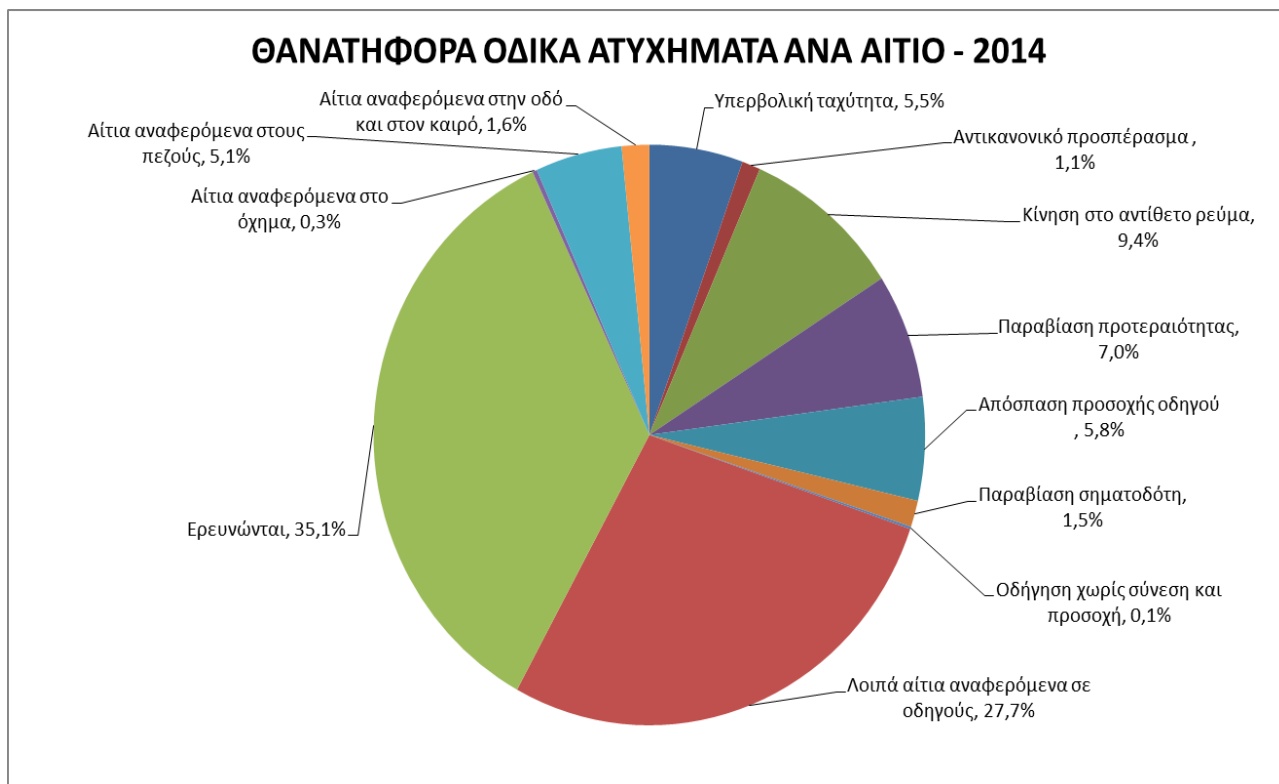
Ηλικιακή Ομάδα (έτη)	% θανάτων σε οδικά ατυχήματα	% πληθυσμού
<15	3,3	15,4
15-24	17,2	11,2
25-49	35,7	42,1
50-64	19,1	12,7
>65	24,7	18,5

Το 2013 σημειώθηκαν 25.938 θάνατοι από οδικά ατυχήματα σε όλη την Ε.Ε.. Από αυτούς λοιπόν, περίπου 4461 ήταν νέοι, ηλικίας 15-24 ετών. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο συνολικός πληθυσμός της Ε.Ε. για την ίδια χρονιά στη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα ήταν περίπου 57,5 εκ., προκύπτει ότι 7 στους 10.000 κάτοικους νεαρής ηλικίας στην Ε.Ε. σκοτώθηκαν σε οδικά ατυχήματα.

Άλλα αίτια που σχετίζονται με οδικά ατυχήματα είναι:

- ⇒ οδήγηση στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας
- ⇒ αντικανονικό προσπέρασμα
- ⇒ προβλήματα οχήματος (π.χ. αστοχία ελαστικού)
- ⇒ οδήγηση υπό την επήρεια φαρμάκων και ναρκωτικών
- ⇒ κακή κατάσταση οδοστρώματος (π.χ. λακκούβες)
- ⇒ νευρική οδήγηση
- ⇒ κόπωση οδηγού

Ο συνδυασμός περισσότερων του ενός αιτίων από αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω, πολλαπλασιάζει τον κίνδυνο εμπλοκής σε οδικό ατύχημα.



Εικόνα 1.2: Κατανομή των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα ανά αίτιο (Τροχαία, 2014)

1.3 Συνέπειες οδικών ατυχημάτων

Οι συνέπειες των οδικών ατυχημάτων αφορούν τόσο το άτομο που εμπλέκεται στο ατύχημα, όσο και το κοινωνικό σύνολο. Για το άτομο οι συνέπειες μπορεί να είναι παροδικές ή μόνιμες. Η εμπλοκή σε ένα οδικό ατύχημα μπορεί να επιφέρει από ελαφρύ τραυματισμό, μόνιμες ή παροδικές βλάβες σε σωματικό και ψυχολογικό επίπεδο, μέχρι και απώλεια της ίδιας της ζωής. Εκτός από τον άμεσα εμπλεκόμενο σε ένα οδικό ατύχημα, και ο κύκλος των στενών του ανθρώπων (συγγενείς, φίλοι, κλπ.) τραυματίζονται ψυχολογικά.

Για την κοινωνία το κόστος των τροχαίων ατυχημάτων είναι πολύ μεγάλο. Σύμφωνα με στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας, το κόστος των οδικών τροχαίων ατυχημάτων ανέρχεται από 1% έως 3% του Α.Ε.Π. (Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν). Για να γίνει περισσότερο κατανοητό το ποσοστό αυτό, αρκεί να αναφέρουμε ότι μόνο για την Ελλάδα (με βάση το ΑΕΠ του 2014) αντιστοιχεί σε 1,87 - 5,6 δις Ευρώ. Αν αναλογιστούμε πόσο αυξάνει αυτό το νούμερο σε παγκόσμιο επίπεδο, μπορούμε να αντιληφθούμε το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που έχει η οικονομική αποτίμηση του κόστους των τροχαίων από την πλευρά της εθνικής οικονομίας.

1.3.1. Το κόστος των οδικών ατυχημάτων

Το κόστος των οδικών ατυχημάτων μεταφράζεται συνήθως σε κόστος νοσηλείας, απώλεια εισοδήματος, κ.α. Το ζήτημα του υπολογισμού του κοινωνικοοικονομικού κόστους των τροχαίων ατυχημάτων, θεωρείται μια πολύπλοκη αλλά αναγκαία διαδικασία που υιοθετήθηκε ως εργαλείο για την λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με την οδική ασφάλεια.

Μερικά στατιστικά

- Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, σε κάθε θάνατο στους δρόμους της Ευρώπης αντιστοιχούν 4 τραυματισμοί με μόνιμες συνέπειες (όπως βλάβες στη σπονδυλική στήλη ή εγκεφαλικές βλάβες), 8 σοβαροί τραυματισμοί και 50 ελαφρά τραυματίες!
- Για την Ελλάδα (σύμφωνα με τα στοιχεία της Τροχαίας για το 2014), κάθε νεκρός σε οδικό ατύχημα αντιστοιχεί σε περίπου 2 σοβαρά τραυματίες και 17 ελαφρά τραυματίες.

Μερικά στατιστικά

- Κάθε χρόνο 250.000 περίπου άτομα τραυματίζονται σοβαρά σε οδικά ατυχήματα στην ΕΕ — ενώ το 2013 σημειώθηκαν 28.000 θανατηφόρα οδικά ατυχήματα.
- Ενώ ο αριθμός των θανάτων από οδικά ατυχήματα μειώθηκε κατά 43 % κατά την τελευταία δεκαετία, ο αριθμός των σοβαρά τραυματισμένων ατόμων μειώθηκε μόνο κατά 36 %.

Η ανθρώπινη ζωή δεν μπορεί να αποτιμηθεί σε καμία περίπτωση σε χρήματα και τα κριτήρια αποτίμησης διαφέρουν από χώρα σε χώρα και σχετίζονται με ηθικούς και πολιτισμικούς παράγοντες, πολιτικά συστήματα και μορφές κοινωνικής οργάνωσης. Η Ε.Ε. έχει ορίσει και χρησιμοποιεί σε αναλύσεις κόστους - ωφέλειας, την τιμή του ενός εκατομμυρίου ευρώ ανά ανθρώπινη ζωή. Η αρχή αυτή της εκτίμησης γνωστή και ως «η αρχή του ενός εκατομμυρίου ευρώ», καθορίστηκε με βάση την απώλεια παραγωγικότητας (κατά προσέγγιση) χωρίς να λαμβάνει καθόλου υπόψη τα στοιχεία του κόστους που σχετίζονται με τον πόνο και τις ψυχολογικές επιπτώσεις από κάθε ζωή που χάνεται στο δρόμο.

Το υλικό κόστος (υλικές ζημιές, ιατρικά και νοσοκομειακά έξοδα, απώλεια παραγωγής) συνιστά περίπου το 9% του συνολικού κόστους ενός θανατηφόρου ατυχήματος και, αντίστοιχα, το 20% ενός ατυχήματος με σοβαρό τραυματισμό και το 40% ενός ατυχήματος με ελαφρύ τραυματισμό. Σε όλες τις περιπτώσεις το «ανθρώπινο κόστος» είναι το κυρίαρχο κόστος.

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση των Θυμάτων Τροχαίων Ατυχημάτων παρουσίασε τα αποτελέσματα σχετικά με τις ψυχολογικές επιπτώσεις των θανάτων και τραυματισμών. Έχει αποδειχθεί ότι οι επιπτώσεις στην ψυχική υγεία όπως κατάθλιψη, θυμός, τάσεις αυτοκτονίας, κρίσεις άγχους και απάθεια είναι συχνότερα παρατηρούμενες στους συγγενείς των θυμάτων που τραυματίστηκαν σοβαρά ή απέκτησαν αναπηρία, απ' ό,τι στα ίδια τα θύματα. Δεν είναι λοιπόν μόνο τα θύματα που υποφέρουν από ένα ατύχημα, αλλά εξίσου και οι οικογένειές τους, ειδικά σε ψυχικό επίπεδο. Συχνά οι άνθρωποι που νιώθουν ότι δεν έχουν έλεγχο της κατάστασης, δεν

μπορούν να βοηθήσουν το αγαπημένο τους πρόσωπο, υποφέρουν από τα ίδια τραυματικά συμπτώματα με το θύμα.

1.4 Η οδήγηση ως εμπειρία και διαδικασία

Η οδήγηση μπορεί να είναι από εξαιρετικά απλή ως και πολύ σύνθετη διαδικασία, αναλόγως των κυκλοφοριακών συνθηκών αλλά και της κατάστασης του οχήματος και του οδηγού. Στην πραγματικότητα, οδήγηση δεν σημαίνει μόνο διατήρηση του οχήματος σε συγκεκριμένο χώρο και χρονική αλληλουχία ελιγμών. Σημαίνει επίσης εκτίμηση του διαθέσιμου εύρους του χώρου ελιγμών και των σχετικών οδικών κινδύνων που ενέχει η πραγματοποίηση του εκάστοτε ελιγμού (π.χ. προσπέραση, στάθμευση).

Η οδήγηση μπορεί να αποτελέσει μία δυσάρεστη εμπειρία για τους περισσότερους οδηγούς όταν βρίσκονται «καθλωμένοι» στην κίνηση, αλλά συχνά αποτελεί την άμεση λύση για τις προσωπικές μας μετακινήσεις. Η οδήγηση συχνά συνδέεται με την προσωπικότητα του οδηγού, όπως αυτή εκφράζεται με την επικοινωνία τους με τους άλλους οδηγούς και χρήστες της οδού. Είναι χαρακτηριστικοί οι κώδικες επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών της οδού, ιδιαίτερα σε αστικό περιβάλλον, όπου τα ερεθίσματα και τα συμβάντα είναι πολλαπλά και ποικίλα.

Ο οδηγός έχει να εκτελέσει διάφορες ενέργειες ταυτόχρονα (π.χ. χειρισμό τιμονιού, πέδηση, αλλαγή ταχυτήτων, κλπ.) ώστε να πραγματοποιήσει τους ελιγμούς του οχήματος.

Αυτές οι ενέργειες θα πρέπει να εκτελούνται ήρεμα και χωρίς προσπάθεια, λίγο-πολύ αυτοματοποιημένα, ώστε να διατηρείται κατά το δυνατό περισσότερο η προσοχή του οδηγού στην αντιμετώπιση των κυκλοφοριακών συνθηκών.

Ένας οδηγός πρέπει να σαρώνει οπτικά συνεχώς το περιβάλλον, να γνωρίζει τους κανόνες του δρόμου και πώς να τους εφαρμόσει, να εκτιμήσει κατάλληλα τις αποστάσεις, τις ταχύτητες και τα περιθώρια ασφάλειας, να εκτιμήσει πώς θα εξελιχθούν οι συνθήκες της κυκλοφορίας και να λαμβάνει γρήγορες και κατάλληλες αποφάσεις αναφορικά με την ταχύτητα και την τροχιά του. Εκτός από την τελειοποίηση όλων των παραπάνω δεξιοτήτων, θα πρέπει να έχει επίγνωση των δυνατοτήτων του ως οδηγού ανά πάσα στιγμή και να δρα αναλόγως.

Η οδήγηση είναι εν μέρει μια δραστηριότητα στην οποία ο καθένας ακολουθεί το ρυθμό του, με την έννοια ότι οι οδηγοί είναι σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνοι στο να ορίσουν το βαθμό πολυπλοκότητας και επικινδυνότητας της οδήγησής τους. Όταν ένας οδηγός αυξάνει την ταχύτητά του, η οδήγηση γίνεται πιο απαιτητική. Εκτός αυτού, ορισμένες διαδρομές μπορεί να είναι πιο απαιτητικές από άλλες. Οι οδηγοί πρέπει να μάθουν να μην υπερεκτιμούν τις ικανότητές τους και να κινούνται στο δρόμο σύμφωνα με αυτές, μια δεξιότητα που ονομάζεται «αυτορρύθμιση». Η ικανότητα να εκτιμούμε τις δικές μας δυνατότητες και να αυτοαξιολογούμαστε αποτελεί προαπαιτούμενο για την αυτορρύθμιση, αλλά δεν φτάνει: πρέπει ως οδηγοί να αναπτύξουμε τη συνείδηση να οδηγούμε με ασφάλεια.

1.5 Μοντέλα συμπεριφοράς οδηγού

Έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα συμπεριφοράς οδήγησης, τα οποία διακρίνονται σε 3 γενικές κατηγορίες: *μοντέλα ανάλυσης της ενέργειας οδήγησης, μοντέλα λειτουργικού ελέγχου και μοντέλα βασιζόμενα σε ανάλυση των κινήτρων του οδηγού*. Η σχέση μεταξύ του ατυχήματος και της οδικής συμπεριφοράς είναι κατά ένα μεγάλο μέρος ασαφής: στοιχεία απόδοσης καθώς επίσης και κίνητρα συμπεριφοράς, οι ατομικές διαφορές και οι στιγμιαίες μεταβλητές, εμφανίζονται ως σχετικές παράμετροι.

Ο απώτερος στόχος της ανάπτυξης αυτών των μοντέλων ήταν η κατανόηση των απαιτήσεων της οδήγησης από τα μέρη που συμμετέχουν στη διαδικασία της οδήγησης, καθώς και των περιορισμών του κάθε μέρους ώστε οι πληροφορίες αυτές να χρησιμοποιηθούν στον σχεδιασμό (σε επίπεδο σχεδιασμού των αυτοκινήτων, σε επίπεδο εκπαίδευσης των οδηγών αλλά και σε επίπεδο υποδομών και διαχείρισης της κυκλοφορίας).

Με την ανάπτυξη των πρώτων μοντέλων έγιναν και οι πρώτες προσπάθειες κατηγοριοποίησής τους με βάση τον τρόπο λειτουργίας τους, τις αρχές που τα διέπουν και τον τρόπο που εξετάζουν την οδήγηση συνολικά. Η συνηθέστερη είναι αυτή του Michon.

Ο Michon διαίρεσε το γενικό πρόβλημα καθηκόντων του οδηγού σε τρία επίπεδα δεξιοτήτων και ελέγχου: *στρατηγικό* (προγραμματισμός), *τακτικό* (ελιγμός) και *λειτουργικό* (έλεγχος) αντίστοιχα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.3. Τα τρία επίπεδα ελέγχου κατά Michon περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω:

⇒ **Στρατηγικό επίπεδο (επίπεδο σχεδιασμού)**

Στο στρατηγικό επίπεδο καθορίζεται η γενική σχεδίαση συγκεκριμένης μετακίνησης, όπου περιλαμβάνεται ο καθορισμός του προορισμού, της διαδρομής, η επιλογή του τρόπου μετακίνησης καθώς και η αξιολόγηση του κόστους και των πιθανών κινδύνων. Το τελικό σχέδιο εξαρτάται επίσης και από άλλους παράγοντες, όπως η στάση ζωής του ατόμου σχετικά με τη μετακίνηση και την κινητικότητα, η αισθητική και η άνεσή του, δηλαδή αν επιλέγει να κινηθεί σε ώρες αιχμής ή όχι, αν προτιμά τα δημόσια μέσα μεταφοράς, αν οδηγεί κουρασμένος, κτλ.

⇒ **Τακτικό επίπεδο (εκτέλεση ελιγμών)**

Στο τακτικό επίπεδο οι οδηγοί πραγματοποιούν ελιγμούς ώστε να χειριστούν το όχημα υπό τις εκάστοτε συνθήκες. Οι ελιγμοί αυτοί καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από τις απαιτήσεις της κάθε περίπτωσης, αλλά πάντα πρέπει να συμφωνούν με τους στόχους που έχουν τεθεί στο στρατηγικό επίπεδο. Στο επίπεδο αυτό, ο οδηγός χειρίζεται καταστάσεις που ορίζονται από οδικά σήματα, συνθήκες κυκλοφορίας και από τη συμπεριφορά των άλλων χρηστών της οδού.



Εικόνα 1.3: Τα επίπεδα ελέγχου κατά Michon (Πηγή: Michon, 1985)

⇒ **Λειτουργικό επίπεδο (έλεγχος του οχήματος)**

Το λειτουργικό επίπεδο (ή επίπεδο ελέγχου) αφορά στον «πραγματικό» χειρισμό του οχήματος, δηλαδή διεύθυνση, αλλαγή ταχυτήτων και έλεγχος ταχύτητας.

Μία ανταγωνιστική θεωρία ανθρώπινης συμπεριφοράς αναφέρεται σε μοντέλα βασισμένα σε δεξιότητες, όπως ορίζεται από τον Rasmussen (1984), η οποία έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς για μοντελοποίηση συμπεριφοράς οδηγών. Συγκεκριμένα, διαχωρίζει τρία επίπεδα συμπεριφοράς βάσει:

- ⇒ Γνώσης (π.χ. αποφάσεις σε άγνωστο περιβάλλον και συνειδητές ενέργειες).
- ⇒ Κανόνων (π.χ. νομοθεσία, βάσει κανόνων που έχουν διδαχθεί).
- ⇒ Ικανοτήτων (π.χ. έλεγχος οχήματος, που γίνεται συνήθως ασυνείδητα).

Από το συσχετισμό των δύο αυτών μοντέλων προέκυψε μια ταξινόμηση της οδηγικής συμπεριφοράς, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.2.

Πίνακας 1.2: Συσχέτιση μοντέλων Michon και Rasmussen (Πηγή: Μπεκιάρης, 2011)

		Επίπεδο δραστηριότητας οδήγησης		
		Στρατηγικό	Ελιγμού	Λειτουργικό/ χειρισμού
Επίπεδο ανθρώπινης συμπεριφοράς	Γνώση	Οδήγηση σε άγνωστη περιοχή	Χειρισμός σε ολισθηρό οδόστρωμα	Αρχάριος οδηγός στο πρώτο μάθημα
	Κανόνες	Επιλογή μεταξύ γνωστών διαδρομών	Προσπέραση άλλων οχημάτων	Οδήγηση νέου, άγνωστου οχήματος
	Ικανότητα	Διαδρομή που χρησιμοποιείται καθημερινά	Απόφαση σε γνωστή διασταύρωση	Έλεγχος οχήματος σε στροφές

1.6 Νέοι και οδική ασφάλεια

Τα οδικά ατυχήματα είναι η κυριότερη αιτία θανάτου στις ηλικίες 15-24 ετών στις βιομηχανικές χώρες. Περισσότεροι από 8500 νεαροί οδηγοί πεθαίνουν στις χώρες του Ο.Ο.Σ.Α (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) κάθε χρόνο. Οι νεαροί οδηγοί δεν αποτελούν κίνδυνο μόνο για τους ίδιους, αλλά θέτουν σε κίνδυνο και τους επιβάτες των οχημάτων τους και τους άλλους χρήστες της οδού. Τα ποσοστά θανάτων σε συγκρούσεις για οδηγούς κάτω των 25 ετών είναι σχεδόν διπλάσια από αυτά που αντιστοιχούν σε μεγαλύτερους στην ηλικία οδηγούς.

Γιατί όμως οι νεαροί οδηγοί βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο; Υπάρχουν τρεις βασικοί λόγοι για τους οποίους οι νεαροί οδηγοί έχουν τόσο υψηλά ποσοστά συγκρούσεων: *έλλειψη εμπειρίας, ηλικία και φύλο.*

Η έλλειψη εμπειρίας είναι η πρώτη αιτία του προβλήματος για τους νέους οδηγούς. Η εκμάθηση της οδήγησης παίρνει χρόνο και χρειάζεται πολλή εξάσκηση ώστε να επιτευχθεί ένα ικανοποιητικό επίπεδο ικανοτήτων. Χρειάζεται εκπαίδευση και εξάσκηση ώστε να τελειοποιηθούν οι οδηγικές ικανότητες. Πέρα από αυτό, η ιδιοσυγκρασία των νέων που χαρακτηρίζονται από ανεμελιά και επιθυμία για νέες εμπειρίες, καθώς και η ενδεχόμενη χρήση αλκοόλ ή άλλων ουσιών, αποτελούν εξίσου σημαντικούς παράγοντες του προβλήματος.

Καλός οδηγός είναι αυτός που μπορεί να ελέγχει το όχημά του κάτω από όλες τις συνθήκες, και μπορεί να αντιδράσει ορθά σε κάθε ανάγκη

Επίσης, οι νέοι οδηγοί είναι περισσότερο εκτεθειμένοι σε καταστάσεις υψηλής επικινδυνότητας όπως οδήγηση τη νύχτα και με υψηλές ταχύτητες, μη χρήση ζώνης ασφαλείας/κράνους και οδήγηση παλαιότερων οχημάτων.

Είναι σαφές λοιπόν πως είναι απαραίτητη η λήψη συγκεκριμένων μέτρων για τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων της ανωριμότητας και της έλλειψης εμπειρίας. Μέτρα τα οποία αυξάνουν το συνολικό επίπεδο ασφάλειας για το οδικό κυκλοφοριακό σύστημα, όπως κατάλληλη αστυνόμευση (ειδικά για αλκοόλ, ταχύτητα και χρήση ζώνης/κράνους), ασφαλείς δρόμοι και ασφαλή οχήματα, θα ενισχύσουν επίσης τα επίπεδα ασφάλειας των άπειρων και νεαρών οδηγών.

Εξειδικευμένα, αποτελεσματικά μέτρα για άπειρους οδηγούς είναι επίσης απαραίτητα, όπως αυτά που σχετίζονται με την απόκτηση οδηγικής εμπειρίας πριν αναλάβουν μόνοι τους το όχημα και τον περιορισμό της έκθεσης σε καταστάσεις υψηλού κινδύνου στην πρώτη φάση που θα έχουν μόνοι τους το όχημα. Η απόκτηση εμπειρίας πριν τη λήψη διπλώματος μπορεί να αυξηθεί με την οδήγηση υπό επίβλεψη.

Προστασία κατά την πρώτη περίοδο της οδήγησης μπορούν να παρέχουν μέτρα όπως χαμηλά όρια κατανάλωσης αλκοόλ, περιορισμοί στην οδήγηση κατά τις νυχτερινές ώρες και οδήγηση υπό την επίβλεψη έμπειρου οδηγού.

Για να γίνουν ευκολότερα αποδεκτά τέτοια μέτρα, αλλά και για να αυξηθεί η κατάρτιση των νεαρών οδηγών, χρειάζονται οπωσδήποτε ενημερωτικές δράσεις ώστε να ενισχυθεί η ευαισθητοποίηση σε θέματα οδικής ασφάλειας, τόσο των νέων όσο και των γονέων τους.

Γενικά χαρακτηριστικά των νέων οδηγών που επηρεάζουν την επικινδυνότητα στην οδήγηση:

- Βιολογικοί παράγοντες
- Διαφορές ανδρών – γυναικών
- Προσωπικότητα
- Κοινωνικές δεξιότητες
- Οδηγική συμπεριφορά και οχήματα ως εργαλεία για την επίτευξη στόχων στη ζωή

Όταν μιλούν οι αριθμοί

- Μεταξύ 2001 και 2010, τα ποσοστά θανάτων στις ηλικίες 15-17 ετών μειώθηκαν κατά περισσότερο από 70% στην Πορτογαλία και την Ισπανία, ενώ παρέμειναν σταθερά σε υψηλά επίπεδα σε Ελλάδα και Πολωνία.
- Ο μέγιστος αριθμός θανάτων από οδικά ατυχήματα στις ηλικίες 15-17 ετών παρουσιάζεται κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο.
- Το 2010, τα περισσότερα θανατηφόρα ατυχήματα στις ηλικίες 15-17 ετών συνέβησαν σε επαρχιακές οδούς στην ΕΕ (61% για κορίτσια, 53% για αγόρια).

Ας δούμε πιο αναλυτικά κάποιες οδηγικές συμπεριφορές που σχετίζονται με την ηλικία και το φύλο του οδηγού:

Παρορμητική συμπεριφορά

Ένα κύριο χαρακτηριστικό του χαρακτήρα των νέων είναι η παρορμητικότητα. Η συμπεριφορά αυτή αποτυπώνεται και στην οδήγησή τους, συνήθως με τη μορφή λάθους επιλογών κατά τη λήψη αποφάσεων. Εκτέλεση ριψοκίνδυνων ελιγμών, επιθετική οδήγηση, νευρική συμπεριφορά, είναι όλα γνωρίσματα κυρίως των νέων οδηγών και αποτελούν τα κύρια αίτια πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων από αυτήν την κατηγορία οδηγών. Οι ώριμοι οδηγοί (από πλευράς χαρακτήρα, δηλαδή ήπιοι και με σωστή κρίση) είναι λιγότερο πιθανό να εμπλακούν σε ατυχήματα.

Επιθετικότητα

Η απρόσεκτη οδήγηση είναι αποτέλεσμα της επιθετικότητας του χαρακτήρα των νέων οδηγών. Η έκφραση της επιθετικότητας πρακτικά σημαίνει πως ορισμένοι οδηγοί βρискουν ιδιαίτερα προσφιλές το να οδηγούν με 40 χλμ/ώρα περισσότερα από το όριο ταχύτητας, ή ακόμα και να προσπαθούν να «συναγωνιστούν» με κάποιον άλλο οδηγό στην ταχύτητα. Η συμπεριφορά αυτή αποτελεί επίσης ένα βασικό παράγοντα πρόκλησης ατυχημάτων. Επειδή η ευχαρίστηση από τη γρήγορη οδήγηση και γενικά την επιθετική συμπεριφορά στο δρόμο είναι κατά 90% χαρακτηριστικό των νέων ατόμων, είναι προφανές ότι η ομάδα που νοσεί περισσότερο από όλες από ατυχήματα που προκαλούνται από επιθετικότητα είναι οι νέοι οδηγοί.

Κοινωνική επιρροή

Μια πολύ ενδιαφέρουσα έρευνα δείχνει πως η κοινωνική επιρροή είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας, που ωθεί τους νέους οδηγούς στην απρόσεκτη οδήγηση και, κατά συνέπεια, σε περισσότερα ατυχήματα.

Αλλά τι σημαίνει αυτό πρακτικά; Πολλοί άνδρες νέοι οδηγοί δηλώνουν ότι οι φίλοι τους τους ωθούν στο να οδηγούν επιθετικά. Αντιθέτως, οι γυναίκες οδηγοί δεν φαίνεται να επηρεάζονται τόσο από τις φίλες και το περιβάλλον τους. Γενικά, φαίνεται από την έρευνα, ότι οι άνδρες νέοι οδηγοί, επηρεαζόμενοι από τον περίγυρό τους (και πολύ περισσότερο από τους άνδρες στο περιβάλλον τους), είναι πιο επιρρεπείς στην επιθετική οδήγηση και γενικότερα στη γρήγορη λήψη αποφάσεων (γεγονός που συχνά καταλήγει σε λάθος εκτίμηση καταστάσεων και ατυχήματα).



Εικόνα 1.4: Οι νέοι οδηγοί πρέπει να σέβονται τους κανόνες του ΚΟΚ

Όταν μιλούν οι αριθμοί

Η μεγάλη επικινδυνότητα των δίκυκλων φαίνεται ξεκάθαρα από το ποσοστό των θανατηφόρων ατυχημάτων στα οποία συμμετέχουν (σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της Τροχαίας), λαμβάνοντας υπόψη και το ποσοστό συμμετοχής των δίκυκλων στο σύνολο των οχημάτων που κυκλοφορούν στους Ελληνικούς δρόμους (σύμφωνα με τη βάση δεδομένων της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας — ΕΛΣΤΑΤ). Συγκεκριμένα:

- Το 2013 τα δίκυκλα αποτελούσαν το 19,5% των οχημάτων στους δρόμους της Ελλάδας και συμμετείχαν στο 38.8% των θανατηφόρων ατυχημάτων!
- Αντίστοιχα είναι τα νούμερα και για το 2014: 20% δίκυκλα επί του συνόλου οχημάτων - συμμετοχή στο 40% των θανατηφόρων τροχαίων!

1.7 Δίκυκλιστές και οδική ασφάλεια

Τα δίκυκλα αποτελούν ένα μέσο μεταφοράς με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε σχέση με τα υπόλοιπα, όπως κίνηση σε δύο τροχούς, μικρό πλάτος και μεγάλη ικανότητα ελιγμών.

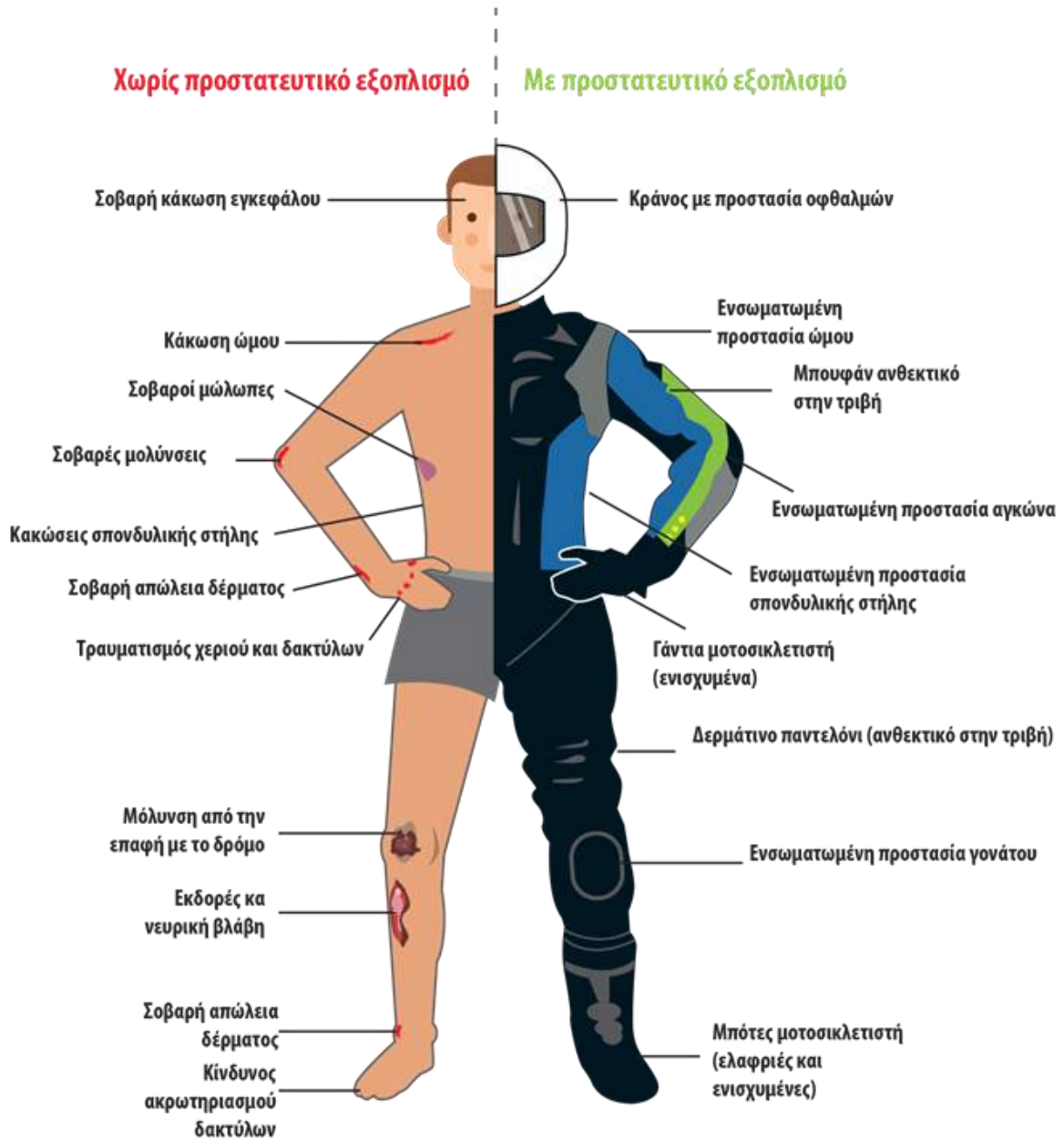
Τα χαρακτηριστικά αυτά κάνουν τα δίκυκλα ελκυστικά ιδιαίτερα σε αστικές περιοχές, καθώς είναι πιο ευέλικτα και πιο εύκολη η στάθμευσή τους. Παράλληλα, το χαμηλότερο κόστος των δίκυκλων σε σχέση με τα αυτοκίνητα, μαζί με το γεγονός ότι σε πολλές χώρες νέοι κάτω των 18 ετών επιτρέπεται να οδηγούν μικρού κυβισμού δίκυκλα, συμβάλλουν στη αύξηση του αριθμού οχημάτων της συγκεκριμένης κατηγορίας (ιδιαίτερα στους νέους).

Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι **οι μοτοσικλετιστές είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένοι σε κινδύνους συγκριτικά με τους οδηγούς των υπόλοιπων οχημάτων**, τα οποία είναι εξοπλισμένα με εξελιγμένες τεχνολογίες παθητικής ασφάλειας (αερόσακους, ζώνες ασφαλείας, μπάρες προστασίας, κλπ).

Τη μόνη προστασία των μοτοσικλετιστών από κάθε είδους τραυματισμό (ελαφρό, σοβαρό ή ακόμη και θανάσιμο), αποτελεί η επιλογή του σωστού και πιστοποιημένου εξοπλισμού που προσφέρει υψηλή προστασία σε περίπτωση πτώσης.

Τα πιο βασικά σημεία του σώματος στα οποία κινδυνεύει να τραυματιστεί ο μοτοσικλετιστής φαίνονται στην Εικόνα 1.5.

Ένδυση Μοτοσικλετιστή



Εικόνα 1.5: Ένδυση μοτοσικλετιστή και τραυματισμοί που αποτρέπονται



Εικόνα 1.6: Εξοπλισμός Μοτοσικλέτας

Πώς επιλέγουμε όμως το σωστό εξοπλισμό;

Το κράνος, η ειδική ένδυση, τα γάντια και οι ειδικές μπότες είναι σχεδιασμένα για να προστατέψουν το κεφάλι και το σώμα αντίστοιχα σε περίπτωση πτώσης ή σύγκρουσης.

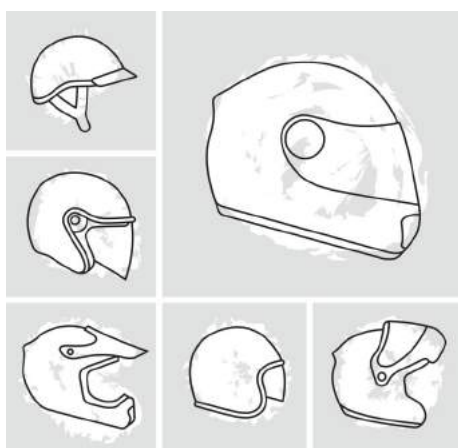
Ιδιαίτερα το κράνος έχει αξιολογηθεί ως το πιο αποτελεσματικό μέρος του προστατευτικού εξοπλισμού του μοτοσικλετιστή, καθώς περιορίζει σημαντικά τους τραυματισμούς στην περιοχή του κεφαλιού, οι οποίοι συντελούν κατά κύριο λόγο στο θάνατο των μοτοσικλετιστών.

Ας δούμε περισσότερες πληροφορίες για τον προστατευτικό εξοπλισμό και την επιλογή του:

⇒ Κράνος

Αποτελεί το πιο σημαντικό μέρος του εξοπλισμού του αναβάτη και του συνεπιβάτη, αφού μειώνει σημαντικά τις πιθανότητες πρόκλησης σοβαρών εγκεφαλικών κακώσεων σε περίπτωση πτώσης ή σύγκρουσης. Παρόλο που το χρώμα, το σχέδιο και η τιμή αποτελούν μερικά από τα στοιχεία επιλογής του κράνους, τα κυριότερα χαρακτηριστικά που πρέπει να προσέχουμε στην επιλογή του κράνους είναι η προστασία και η ασφάλειά μας. Για το λόγο αυτό, πάντα προσέχουμε το κράνος που επιλέγουμε να είναι πιστοποιημένο, δηλαδή να πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας.

Υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι κράνους: το «Full-Face» που ουσιαστικά προστατεύει όλο το κεφάλι, το ανοιγόμενο ή «Flip-Up» το οποίο προστατεύει τα 3/4 του κεφαλιού και το κράνος τύπου «Jet» ή «Modular» το οποίο προστατεύει κυρίως το επάνω μέρος του κεφαλιού.



Εικόνα 1.7: Κράνη μοτοσικλέτας

Το κράνος που προστατεύει όλο το πρόσωπο, το λεγόμενο «Full-Face», αποτελεί την ενδεδειγμένη επιλογή για τη μέγιστη ασφάλεια και άνεση του μοτοσικλετιστή.

Πριν αγοράσουμε ένα κράνος θα πρέπει να ελέγξουμε ότι είναι πιστοποιημένο! Η πιστοποίηση ενός κράνου γίνεται με εργαστηριακές δοκιμές, μέσω των οποίων αξιολογείται αν το κράνος πληροί τις απαιτούμενες προδιαγραφές. Η πιστοποίηση συνήθως βρίσκεται στο πίσω μέρος του κράνου (όπως στην Εικόνα 1.8).

Η πιο ευρέως διαδεδομένη πιστοποίηση είναι αυτή της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας (Economic Community of Europe – ECE) η οποία χρησιμοποιείται σε 50 χώρες διεθνώς και αποτελεί μία από τις πιο απαιτητικές πιστοποιήσεις για κράνη, καθώς για να δοθεί η πιστοποίηση (ECE 22.05) θα πρέπει κάθε παρτίδα παραγωγής να ελεγχθεί πριν προωθηθεί στην αγορά. Άλλες γνωστές πιστοποιήσεις περιλαμβάνουν την αμερικάνικη DOT (Department of Transport) καθώς και την ανεξάρτητη και παλαιότερη πιστοποίηση Snell (Snell Memorial Foundation M2010).

⇒ **Ένδυση**

Η ένδυση περιλαμβάνει μπουφάν και παντελόνι (ή ολόσωμη φόρμα) από ειδικό υλικό (συνθετικό ή δέρμα) με ενσωματωμένα προστατευτικά για τη σπονδυλική στήλη και τις αρθρώσεις. **Το μπουφάν πρέπει να είναι πάντα μακρυμάνικο για να προστατεύει τα άνω άκρα, ενώ το παντελόνι (ή η ολόσωμη φόρμα) να είναι μακρύ για να προστατεύει τα κάτω άκρα και όχι φαρδύ για να μην μπλέκεται σε βασικές λειτουργίες ή εξαρτήματα της μοτοσικλέτας.**



Εικόνα 1.8: Ένδειξη πιστοποίησης κράνου



Εικόνα 1.9: Γάντια Μοτοσικλέτας

Να θυμάμαι πάντα!

- Δεν ξεχνάμε το συνεπιβάτη μας! Η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού και ιδιαίτερα η χρήση κράνους, είναι άκρως απαραίτητη και για το συνεπιβάτη!
- Όταν οδηγούμε με συνεπιβάτη έχουμε ευθύνη **και** για τη δική του ζωή. Για αυτό θα πρέπει η προτεραιότητά μας να είναι η ασφάλεια **και των δύο!**



Εικόνα 1.10: Πάντα κράνος στα παιδιά!

⇒ Γάντια

Τα γάντια πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένα για μοτοσικλετιστές, δηλαδή να είναι ανθεκτικά και να είναι κατασκευασμένα από αντιολισθητικό υλικό για σταθερό χειρισμό της μοτοσικλέτας. Η πιο ενδεδειγμένη επιλογή είναι **τα δερμάτινα γάντια, ή τα γάντια κατασκευασμένα από ειδικό υλικό με δερμάτινες επιστρώσεις στις παλάμες και τα δάκτυλα**. Για την άνεση του μοτοσικλετιστή υπάρχουν διαφορετικοί τύποι γαντιών ανάλογα με την εποχή.

⇒ Υπόδηση

Η επιλογή ειδικά σχεδιασμένων υποδημάτων είναι σημαντική για το σωστό χειρισμό της μοτοσικλέτας και βέβαια την ασφάλεια του μοτοσικλετιστή. Η σωστή υπόδηση προσφέρει ασφάλεια στα πέλματα, στους αστραγάλους καθώς και στο κάτω μέρος των ποδιών. **Ως καλύτερη επιλογή συστήνονται οι δερμάτινες μπότες**. Χρήση σανδαλιών και υποδημάτων χωρίς προστασία στους αστραγάλους, υποδημάτων με σόλα που ολισθαίνει, καθώς και υποδημάτων με μακριά κορδόνια, πρέπει να αποφεύγεται.

⇒ Ανακλαστικά Στοιχεία

Παρόλο που ο πιστοποιημένος εξοπλισμός ενός μοτοσικλετιστή συνήθως περιλαμβάνει ανακλαστικά στοιχεία, η χρήση επιπλέον ανακλαστικών στοιχείων ιδιαίτερα σε διαδρομές με ελλιπή φωτισμό, ενισχύει την ορατότητα του μοτοσικλετιστή από τα άλλα οχήματα. **Ως καλή επιλογή προτείνεται η χρήση ανακλαστικών γιλέκων (κίτρινο ή πορτοκαλί) από ελαφρύ υλικό, για να μην επιβαρύνει το μοτοσικλετιστή.**

1.8 Κατηγορίες οχημάτων και έγγραφα

1.8.1 Κατηγορίες οχημάτων

Η νομοθεσία της ΕΕ διακρίνει τα μηχανοκίνητα οχήματα και τα ρυμουλκούμενα σε 4 βασικές κατηγορίες:

- ⇒ **Κατηγορία L: Μοτοποδήλατα και μοτοσικλέτες**, καθώς και οχήματα παντός εδάφους ("quad") και άλλα μικρά οχήματα με 3 ή 4 τροχούς. Στην κατηγορία L οι μοτοσικλέτες υποδιαιρούνται περαιτέρω σε 2 ομάδες (με και χωρίς πλευρικό κάνιστρο). Υπάρχει επίσης υποδιαίρεση για τα μοτοποδήλατα με 3 τροχούς που έχουν μικρότερη μηχανή και χαμηλότερο όριο ταχύτητας από ό,τι τα μηχανοκίνητα τρίκυκλα.
- ⇒ **Κατηγορία M: Οχήματα με 4 τουλάχιστον τροχούς** σχεδιασμένα για τη μεταφορά επιβατών - κυρίως, **αυτοκίνητα**.
- ⇒ **Κατηγορία N: Οχήματα** σχεδιασμένα για τη μεταφορά εμπορευμάτων, τα οποία υποδιαιρούνται περαιτέρω ανάλογα με το μέγεθός τους. Πρόκειται κυρίως για **φορτηγά και ημιφορτηγά**.
- ⇒ **Κατηγορία O: Ρυμουλκούμενα και ημιρυμουλκούμενα**.

1.8.2 Τα 'βασικά' έγγραφα

Κάθε οδηγός πρέπει να είναι κάτοχος **άδειας οδήγησης** και είναι υποχρεωμένος να την έχει πάντα μαζί του, μαζί

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΚΑΡΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ
ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΩΝ ΦΟΡΤΗΓΩΝ (ΜΒ ≤ 3,5 τόν)

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΡΤΑΣ: Γ 4238121

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΜΕ ΚΑΤΑΛΥΤΗ: ΝΑΙ ΟΧΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΕΚΔΟΣΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΟΜΕΝΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΚΕΚ
1. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΚΕΚ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΕΛΕΓΚΤΗ	ΤΙΜΕΣ ΡΥΠΩΝ				
	ΣΤΡΟΦΕΣ / ΛΕΠΤΟ	CO %	HC PPm	λ	Κ _{HC}
ΚΕΚ	800	0,24	35	-	
	2500	0,03	19		

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ: 11/11/03

2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ

ΕΡΓΟΣΤ. ΚΑΤΑΣΧ.	ΕΓΚΡΙΘΗ ΤΥΠΟΥ
	ΑΛΛΑΓΗ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΔΙΟΥ ή ΚΤΕΟ
(Ακύρωση ΚΕΚ λόγω υπερβολικών εκπομπών)

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΕΛΕΓΚΤΗ	ΤΙΜΕΣ ΡΥΠΩΝ				
	ΣΤΡΟΦΕΣ / ΛΕΠΤΟ	CO %	HC PPm	λ	Κ _{HC}
	800				
	2500				

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:

Εικόνα 1.11: Η κάρτα καυσαερίων έχει ημερομηνία λήξεως και ανανεώνεται ετησίως σε εξουσιοδοτημένα συνεργεία

με την άδεια κυκλοφορίας του οχήματος, την απόδειξη πληρωμής τελών κυκλοφορίας, το ασφαλιστήριο συμβόλαιο καθώς και την κάρτα ελέγχου καυσαερίων (ΚΕΚ) του οχήματος που οδηγεί.

Η κάρτα ελέγχου καυσαερίων, εκδίδεται σε ειδικά εξουσιοδοτημένα συνεργεία και στα ΚΤΕΟ.

Η άδεια οδήγησης και η άδεια κυκλοφορίας γνωστοποιούν την ταυτότητα τη δική μας και του οχήματός μας και δεν αρνούμαστε να τα εμφανίσουμε σε περίπτωση εμπλοκής μας σε ατύχημα και φυσικά σε ενδεχόμενο έλεγχο από την Τροχαία. Με την ίδια λογική, σε περίπτωση ατυχήματος, ζητούμε και από τον έτερο εμπλεκόμενο/ους να πράξει/ουν το ίδιο.

ΦΥΛΛΟ 2

ΑΡΙΘ. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΦΟΡΙΑ

Για τη μεταβίβαση του οχήματος και την έκδοση νέας άδειας κυκλοφορίας καταβλήθηκαν χρεώσεις, τέλη κυκλοφορίας και λοιπές επιβαρύνσεις υπέρ Δημοσίου και τρίτων.

Το όχημα μπορεί να μεταβιβαστεί εντός του έτους 200...

Ο ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΕΦΟΡΟΣ

Μεταβιβαστής οπότε

ΕΣΟΧΙΟ :
ΟΝΟΜΑ :
ΟΝΟΜΑ ΠΑΤ. Ε.ΣΥΣ. :
ΟΔΟΣ - ΑΡΙΘΜΟΣ :
ΣΤΑΘΟΣ ή ΚΟΜΟΝΙΤΑ :
ΣΤΑΘΟΣ ή Τ.Α. :
ΣΧΟΛΟΣ :
ΧΡΩΜΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ :
ΗΜΕΡ. ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ :
ΑΡΙΘ. ΑΔ. ΟΔΗΓΗΣΗΣ :
Α.Δ.Τ. :

Α.Α.Μ. :
Ο ΠΟΛΙΤΗΣ :
Ο ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ :

(Υπογραφή) (Υπογραφή)

ΑΡΙΘ. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝ. ΠΑΤ. ή ΣΥΣ. :
Α.Δ.Τ. :
ΚΑΘΕΣΤΩΣΑΣ/ΟΝ :
ΑΡΧ. ΟΔΗΓΗΣΗΣ :
Α.Α.Μ. :
ΑΡΙΘ. ΑΔ. ΟΔΗΓΗΣΗΣ :
Α.Δ.Τ. :

ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ ΕΜ

ΕΠΙΣΤΑΣΙΑ: ΜΟΤΟΡ C

ΤΥΠΟΣ :
ΜΕΤΡΟ : 05 ΣΤΑΘ. ΜΠΛΕ

ΑΡ. ΠΛΑΚΑΣ :
ΑΡ. ΠΛΑΚΑΣ : 1BR4A087

ΑΡ. ΠΛΑΚΑΣ : J 1997 σελ. 20214 - 0

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ :
ΑΔΙΑΒΑΤ. ΑΜΟΛΥΒ. ΚΑΤΑΘ. : 4

ΣΤ. ΠΟΡΤΕΣ : Β0. ΔΙΑ. 4500 σελ. 4000

ΠΛΑ. ΑΡΙΘΜΟΣ : 0000 ΑΡΙΘΜΟΣ : 00000

ΗΜΕΡ. ΕΚΔΟΣΗΣ : /2004

ΠΑΡΑΡΤΗΣΕΙΣ :
ΝΕΑΣ ΑΝΤΙΡ/ΚΗΣ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ
ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ

ΚΤΕΟ

Εικόνα 1.12: Τυπική άδεια κυκλοφορίας (τα στοιχεία του ιδιοκτήτη, καθώς και ο τύπος του οχήματος έχουν σθηστεί για ευνόητους λόγους).

1.8.2.1 Δήλωση ατυχήματος

Σίγουρα όλοι έχουμε ακούσει ότι σε ατυχήματα που δεν υπάρχουν τραυματισμοί, παρά μόνο υλικές ζημιές, ο διακανονισμός γίνεται μεταξύ των εμπλεκομένων, παλαιότερα με μια απλή «Υπεύθυνη Δήλωση», ενώ πλέον με το ειδικό «Ευρωπαϊκό Έντυπο Δήλωσης Ατυχήματος» ή αλλιώς «Φιλική Δήλωση Τροχαίου Ατυχήματος».

Την Δήλωση αυτή πρέπει να γνωρίζουμε ότι **δεν είμαστε υποχρεωμένοι να τη συμπληρώσουμε**. Εάν όμως κρίνουμε ότι θα αντιμετωπίσουμε σωστότερα την κατάσταση με αυτόν τον τρόπο, τη συμπληρώνουμε, δεν ξεχνάμε όμως να ενημερώσουμε την ασφαλιστική εταιρεία που μας καλύπτει.

1.8.2.2 Ασφαλιστήριο αυτοκινήτου

Ένα πολύ μεγάλο κεφάλαιο αποτελεί το ασφαλιστήριο του αυτοκινήτου. Εδώ και δεκαετίες είναι υποχρεωτικό να έχουμε ασφαλιστήριο για το αυτοκίνητο, αλλά πόσα είδη καλύψεων υπάρχουν και τι πρέπει να περιλαμβάνει ένα σωστό ασφαλιστήριο;

Ασφαλιστήρια αυτοκινήτου γίνονται από κάθε εταιρία γενικών ασφαλίσεων. Το εκάστοτε ασφαλιστήριο συμβόλαιο προβλέπει ότι ο ασφαλιζόμενος έχει δικαιώματα αλλά και υποχρεώσεις. Το ίδιο βέβαια ισχύει και για την ασφαλιστική εταιρία. Ανάλογα με τον τύπο και τη χρήση του οχήματος (Ι.Χ., επαγγελματικό, κλπ) ποικίλλουν και οι όροι του αντίστοιχου ασφαλιστηρίου συμβολαίου.

Το πιο απλό ασφαλιστήριο περιλαμβάνει την ικανοποίηση των νομίμων απαιτήσεων τρίτων κατά του ασφαλισμένου, για τις παρακάτω περιπτώσεις:

- ⇒ Θανατηφόρου τραυματισμού προσώπου
- ⇒ Τραυματισμού προσώπου
- ⇒ Υλικών ζημιών σε αντικείμενα που δεν ανήκουν στον ασφαλισμένο
- ⇒ Υλικών ζημιών σε αντικείμενα που δεν μεταφέρονται με το ασφαλισμένο όχημα

Κάθε ασφαλιστήριο ισχύει για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και φυσικά για τα όρια της Ελληνικής Επικράτειας, για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και για κάποιες άλλες χώρες, οι οποίες έχουν προσυπογράψει συγκεκριμένη σύμβαση.

Για τις υπόλοιπες χώρες, είναι απαραίτητη ειδική συμφωνία μεταξύ ασφαλισμένου και ασφαλιστικής εταιρίας και η έκδοση **πράσινης κάρτας** για την κυκλοφορία σε αυτές.

Κάτι που αφορά άμεσα τους νέους οδηγούς, τόσο σε ηλικία όσο και σε εμπειρία, είναι πως οδηγοί κάτω των 23 ετών ή οδηγοί που έχουν δίπλωμα κάτω του ενός έτους έχουν

ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΑΝΕΟΜΕΝΟΥ	ΚΩΔ. ΠΡΑΚΤΟΡΕΙΟΥ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ		ΕΠΕΤΕΙΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
		ΑΠΟ ΜΕΣΗΜΕΡΙ ΤΗΣ	ΜΕΧΡΙ ΜΕΣΗΜΕΡΙ ΤΗΣ	BONUS-MALUS	BONUS-MALUS
		25/10/05	25/04/06	25/10/06	2
ΚΛΑ-ΔΟΙ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		ΑΣΦΑΛ. ΠΟΣΑ	ΑΠΑΛΑΓΗ	ΚΑΘΑΡΑ ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ
19	ΣΗΜΑΤΙΚΕΣ ΒΑΑΒΕΣ ΤΡΙΤΩΝ		500.000		27,21
19	ΥΛΙΚΩΝ ΖΗΜΙΩΝ ΕΠΙ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ ΤΡΙΤΩΝ ΜΗ ΜΕ		100.000		77,45
12	ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ ΑΠΟ ΑΝΑΣΦΑΛΙΣΤΟ ΟΧΗΜΑ		9.000	300	
12	ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΑΤΥΧ. (801.1125500-210.6504046)				1,33
12	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ BONUS/MALUS				1,37

Εικόνα 1.13: Τμήμα ασφαλιστηρίου συμβολαίου.

προσαύξηση στα ασφάλιστρα, ενώ σε περίπτωση που δεν γίνει αυτό, σε περίπτωση ατυχήματος επιβάλλεται πρόστιμο. Επίσης οι ασφαλιστικές εταιρίες δεν αποζημιώνουν οδηγούς που προξενούν ατύχημα υπό την επήρεια αλκοόλ, ναρκωτικών ουσιών, κλπ.

Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι η ασφάλιση του Ι.Χ. οχήματος δεν είναι και τόσο απλή υπόθεση. Προϋποθέτει έρευνα αγοράς, συζήτηση, σκέψη, ενημέρωση και φυσικά σύνεση. Διαβάζουμε προσεκτικά τα λεγόμενα **«ψιλά γράμματα»** (τα οποία άλλωστε υπάρχουν σε κάθε συμβόλαιο που υπογράφουμε στη ζωή μας) και ζητούμε από τον ασφαλιστή μας διευκρινίσεις σχετικά με τους όρους τους οποίους θα υπογράψουμε.

1.8.2.3 Τεχνικός έλεγχος οχημάτων

Σε οποιοδήποτε έλεγχο της Τροχαίας, αλλά και μετά από κάποιο ατύχημα, θα μας ζητηθεί επίσης το αποδεικτικό του ελέγχου από το ΚΤΕΟ (Κέντρο Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων). Ο έλεγχος αυτός είναι υποχρεωτικός και πρέπει να πραγματοποιείται για όλα τα οχήματα ανεξαρτήτως κατηγορίας.

Μετά τα τέσσερα χρόνια από την ημερομηνία πρώτης έκδοσης άδειας κυκλοφορίας του οχήματος και κάθε δύο χρόνια για όλη την επόμενη διάρκεια ζωής αυτού (σε ότι αφορά τα Ι.Χ.), κάθε επιβατικό όχημα εντός της Ελληνικής επικράτειας (με Ελληνικές πινακίδες κυκλοφορίας) υποχρεούται να διέρχεται από περιοδικό τακτικό έλεγχο στα Κέντρα Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων. Εκεί τα οχήματα ελέγχονται πρώτα από όλα για τη στάθμη των εκπομπών καυσαερίων τους και μετά εισέρχονται για λεπτομερή έλεγχο



Εικόνα 1.14: Τα οχήματα εντός του ΚΤΕΟ εξετάζονται λεπτομερώς και από το κάτω τμήμα τους για τυχόν επικίνδυνες φθορές και βλάβες.



Εικόνα 1.15: Το ειδικό αυτό σήμα επικολλείται στην πίσω πινακίδα και υποδηλώνει κατά προσέγγιση την ημερομηνία του επομένου ελέγχου

των φώτων, των εγγράφων, των συστημάτων διεύθυνσης, ανάρτησης και πέδησης, των αριθμών πλαισίου και κινητήρα.

Επίσης, ελέγχεται η ύπαρξη ή όχι προειδοποιητικού τριγώνου, φαρμακείου και πυροσβεστήρα (ο οποίος πρέπει να ανανεώνεται κάθε χρόνο) και γενικά η ασφαλής κατάσταση του οχήματος ή όχι για κυκλοφορία στους δρόμους. Τέλος, αν δεν διαπιστωθεί κανένα πρόβλημα, εκδίδεται το σχετικό δελτίο με τις παρατηρήσεις και το ειδικό έγχρωμο σήμα που υποχρεωτικά φέρει το όχημα στην πίσω πινακίδα του (για το οποίο σίγουρα αρκετοί από εμάς έχουμε αναρωτηθεί σε τι ακριβώς χρησιμεύει ή τι συμβολίζει). Σε αντίθετη περίπτωση το αυτοκίνητο πρέπει να επισκευαστεί και εντός 20 ημερών να επανελεγχθεί.

1.8.2.4 Άδειες οδήγησης



Εικόνα 1.16: Η άδεια οδήγησης νέου τύπου

Ανάλογα με τον τύπο του οχήματος που επιθυμεί κάποιος να οδηγεί, εξετάζεται και αποκτά την αντίστοιχη άδεια οδήγησης. Οι πιο συνηθισμένες είναι η κατηγορίας AM (σε ηλικία 16 ετών) που επιτρέπει την οδήγηση δικύκλου έως 50 κυβικών, A1 και B (σε ηλικία 18 ετών) για την οδήγηση μοτοσικλέτας έως 125 κυβικών και επιβατικού αυτοκινήτου αντίστοιχα. Στον Πίνακα 1.3 που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι κατηγορίες άδειας με τα δικαιώματα που αντιστοιχούν στην καθεμία.

Πίνακας 1.3: Τα δικαιώματα ανά κατηγορία άδειας οδήγησης (Πηγή: ΥΜΕ)

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΔΕΙΑΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΔΕΙΑΣ	ΗΛΙΚΙΑ ΑΝΩΤΩΝ	ΟΧΗΜΑ
AM	16	Μοτοποδήλατο δίκυκλο μέγιστης ταχύτητας 45km/h και κυλινδρισμού έως 50cm ³ ή με ισχύ έως 4KW για ηλεκτρικό κινητήρα.
		Μοτοποδήλατο τρίκυκλο μέγιστης ταχύτητας 45km/h και κυλινδρισμού έως 50cm ³ ή με ισχύ έως 4KW για ηλεκτρικό κινητήρα.
		Ελαφρό τετράκυκλο μέγιστης ταχύτητας 45km/h, μάζας κενού οχήματος έως 350 kg και κυλινδρισμού έως 50cm ³ ή με ισχύ έως 4KW για ηλεκτρικό κινητήρα.
A1	18	Μοτοσικλέτα κυλινδρισμού έως 125cm ³ , με ισχύ έως 11KW και λόγο ισχύος προς βάρος μικρότερο από 0,1 KW/kg.
		Μηχανοκίνητο τρίκυκλο με ισχύ έως 15KW.
A2	20	Μοτοσικλέτα με ισχύ έως 35KW και λόγο ισχύος προς βάρος μικρότερο από 0,2 KW/kg.
A	24 ή 22 ΕΦΟΣΟΝ ΚΑΤΕΧΕΙ 2 ΕΤΗ ΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α2	Οποιαδήποτε μοτοσικλέτα.
		Μηχανοκίνητο τρίκυκλο με ισχύ άνω των 15KW.
B1	18	Τετράκυκλο, εκτός του ελαφρού τετρακύκλου, μάζας κενού οχήματος έως 400 Kg ή έως 500 Kg στη περίπτωση οχημάτων για τη μεταφορά εμπορευμάτων και του οποίου η μέγιστη ισχύς του κινητήρα δεν υπερβαίνει τα 15 kW.
B	18	Αυτοκίνητο μάζας έως 3.500 Kg και έως 8 θέσεων εκτός του οδηγού. Επιτρέπεται ο συνδυασμός του, με ρυμουλκούμενο μάζας έως 750 Kg.
B		Τετράκυκλο, εκτός του ελαφρού τετρακύκλου, μάζας κενού οχήματος έως 400 Kg ή έως 500 Kg στη περίπτωση οχημάτων για τη μεταφορά εμπορευμάτων και του οποίου η μέγιστη ισχύς του κινητήρα δεν υπερβαίνει τα 15 kW.
B96		Συνδυασμός αυτοκινήτου κατηγορίας B με ρυμουλκούμενο μάζας που υπερβαίνει τα 750 Kg και υπό την προϋπόθεση ότι, η μάζα του συνδυασμού αυτού κειμένεται από τα 3.500 Kg έως τα 4.250 Kg.
BE		Συνδυασμός αυτοκινήτου κατηγορίας B με ρυμουλκούμενο μάζας έως τα 3.500 Kg.

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΔΕΙΑΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΔΕΙΑΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ	ΗΛΙΚΙΑ ΑΝΩΤΩΝ	ΟΧΗΜΑ
C1	18	Αυτοκίνητο μεταφοράς εμπορευμάτων (Φορτηγό) μάζας από 3.500 Kg έως 7.500 Kg και έως 8 θέσεων εκτός του οδηγού. Επιτρέπεται ο συνδυασμός του, με ρυμουλκούμενο μάζας έως 750 Kg.
C1E	18	Συνδυασμός αυτοκινήτου κατηγορίας C1 με ρυμουλκούμενο ή ημιρυμουλκούμενο μάζας που υπερβαίνει τα 750 Kg και υπό την προϋπόθεση ότι, η μάζα του συνδυασμού αυτού δεν υπερβαίνει τα 12.000 Kg.
C1E	18	Συνδυασμός αυτοκινήτου κατηγορίας B με ρυμουλκούμενο ή ημιρυμουλκούμενο μάζας που υπερβαίνει τα 3.500 Kg και υπό την προϋπόθεση ότι, η μάζα του συνδυασμού αυτού δεν υπερβαίνει τα
C	21	Αυτοκίνητο μεταφοράς εμπορευμάτων (Φορτηγό) μάζας από 3.500 Kg και έως 8 θέσεων εκτός του οδηγού. Επιτρέπεται ο συνδυασμός του, με ρυμουλκούμενο μάζας έως 750 Kg.
C	ή 18 ΜΕ ΠΕΙ (ΚΩΔΙΚΟΣ 95)	Αυτοκίνητο μεταφοράς εμπορευμάτων (Φορτηγό) μάζας από 3.500 Kg και έως 8 θέσεων εκτός του οδηγού. Επιτρέπεται ο συνδυασμός του, με ρυμουλκούμενο μάζας έως 750 Kg.
CE	21	Συνδυασμός αυτοκινήτου κατηγορίας C με ρυμουλκούμενο ή ημιρυμουλκούμενο μάζας που υπερβαίνει τα 750 Kg.
CE	ή 18 ΜΕ ΠΕΙ (ΚΩΔΙΚΟΣ 95)	Συνδυασμός αυτοκινήτου κατηγορίας C με ρυμουλκούμενο ή ημιρυμουλκούμενο μάζας που υπερβαίνει τα 750 Kg.
D1	21	Αυτοκίνητο μεταφοράς επιβατών (Λεωφορείο) έως 16 θέσεων εκτός του οδηγού και μέγιστου μήκους 8m. Επιτρέπεται ο συνδυασμός του, με ρυμουλκούμενο μάζας έως 750 Kg.
D1E	21	Συνδυασμός αυτοκινήτου κατηγορίας D1 με ρυμουλκούμενο μάζας που υπερβαίνει τα 750 Kg.
D	24	Αυτοκίνητο μεταφοράς επιβατών (Λεωφορείο) άνω των 8 θέσεων εκτός του οδηγού. Επιτρέπεται ο συνδυασμός του, με ρυμουλκούμε-
D	ή 21 ΜΕ ΠΕΙ (ΚΩΔΙΚΟΣ 95)	Αυτοκίνητο μεταφοράς επιβατών (Λεωφορείο) άνω των 8 θέσεων εκτός του οδηγού. Επιτρέπεται ο συνδυασμός του, με ρυμουλκούμενο μάζας έως 750 Kg.
DE	24	Συνδυασμός αυτοκινήτου κατηγορίας D με ρυμουλκούμενο μάζας που υπερβαίνει τα 750 Kg.
DE	ή 21 ΜΕ ΠΕΙ (ΚΩΔΙΚΟΣ 95)	Συνδυασμός αυτοκινήτου κατηγορίας D με ρυμουλκούμενο μάζας που υπερβαίνει τα 750 Kg.

1.9 Σύνοψη

Παράγοντες συμπεριφοράς νέων στην οδήγηση

- Βιολογικοί παράγοντες
- Διαφορές ανδρών – γυναικών
- Προσωπικότητα
- Κοινωνικές δεξιότητες
- Οδηγική συμπεριφορά και οχήματα ως εργαλεία για την επίτευξη στόχων στη ζωή

Συνιστώσες της οδικής ασφάλειας

- Όχημα
- Οδός και περιβάλλον
- Χρήστες της οδού

Κύριες αιτίες οδικών ατυχημάτων

- Απόσπαση προσοχής
- Υπερβολική ταχύτητα
- Οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ
 - Απρόσεκτη οδήγηση
 - Κακές καιρικές συνθήκες
 - Παραβίαση ΚΟΚ

Εξοπλισμός μοτοσικλετιστή

- Κράνος
- Ρουχισμός
- Παπούτσια
- Γάντια
- Αντανεκλαστικά στοιχεία

Κατηγορίες οχημάτων

- L: Μοτοποδήλατα & Μοτοσικλέτες
 - M: Αυτοκίνητα
 - N: Φορτηγά & Ημιφορτηγά
 - O: Ρυμουλκούμενα & Ημιρυμουλκούμενα

Απαραίτητα έγγραφα

- Άδεια οδήγησης
- Άδεια κυκλοφορίας
- Σήμα τελών κυκλοφορίας
- Ειδικό σήμα ασφαλιστήριου συμβολαίου
- Κάρτα ελέγχου καυσαερίων
 - Ειδικό σήμα ΚΤΕΟ

Θέλω να μάθω περισσότερα...

- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Οδική Ασφάλεια](#)
- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Δελτίο Τύπου - Τροχαία Ατυχήματα - 2013](#)
- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Βάση Δεδομένων CARE](#)
- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Παρατηρητήριο Οδικής Ασφάλειας](#)
- [Ελληνική Αστυνομία - Στατιστικά στοιχεία Τροχαίας](#)
- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Κατηγορίες Οχημάτων](#)
- [Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων - Οδική Κυκλοφορία και Ασφάλεια](#)
- [Αττική Οδός - Ειδικές κατηγορίες οδηγών - Έφηβοι](#)
- [ΕΛΣΤΑΤ](#)

...και στα ηλεκτρονικά μαθήματα:

- ΓΣ1: Κυκλοφορώ με ασφάλεια στο οδικό περιβάλλον ως πεζός
- Γ.Σ.2: Κυκλοφορώ με ασφάλεια στο οδικό περιβάλλον με τα ΜΜΜ

[\[Hyperlink σε Σενάρια\]](#)

1.10 Ερωτήσεις - Ασκήσεις

1. Ποιες είναι οι βασικές συνιστώσες της οδικής ασφάλειας; Ποια από αυτές είναι η πιο σημαντική και γιατί;
2. Αναφέρετε τουλάχιστον 5 βασικές αιτίες των οδικών ατυχημάτων
3. Ποια τα γενικά χαρακτηριστικά των νέων οδηγών που επηρεάζουν την επικινδυνότητα στην οδήγηση;
4. Αναφέρετε τα βασικά στοιχεία εξοπλισμού ενός μοτοσικλετιστή.
5. Ποια βασικά έγγραφα θα πρέπει να φέρει μαζί του ένας οδηγός;
6. Τι σημαίνουν τα αρχικά ΚΤΕΟ; Πόσο συχνά πρέπει να υπόκειται σε έλεγχο ένα όχημα και ποιοι οι βασικοί έλεγχοι που πραγματοποιούνται;

Οι νόμοι της κίνησης οχημάτων και η συμπεριφορά τους στο δρόμο

Στόχος

Εξοικείωση με τους νόμους που διέπουν την κίνηση και την ασφαλή οδήγηση των οχημάτων.

Με μια ματιά

2.1 Κίνηση αυτοκινήτου επί της οδού	36
2.2 Η ορατότητα κατά την οδήγηση.....	87
2.3 Μοτοσικλέτα και ποδήλατο.....	96
2.4 Ποδήλατο.....	128
2.5 Σύνοψη.....	140
2.6 Παραδείγματα.....	141
2.7 Ερωτήσεις—Ασκήσεις.....	144

Τι να θυμάμαι

- Κίνηση σε ευθυγραμμία
- Κίνηση σε στροφή
- Πέδηση-Αποστάσεις ασφαλείας - Χρόνος αντίδρασης
- Σύγκρουση - μέτρα ασφαλείας
- Ταχύτητα - Ελιγμοί - Επικίνδυνες καταστάσεις
- Ορατότητες
- Δίκυκλα

2.1 Κίνηση αυτοκινήτου επί της οδού

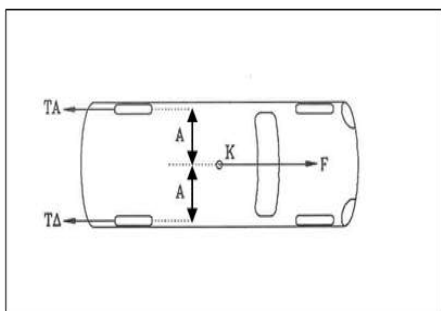
Κατά την κίνηση ενός αυτοκινήτου, η δύναμη της τριβής που ασκείται μεταξύ των ελαστικών του αυτοκινήτου και του οδοστρώματος είναι αυτή που ουσιαστικά διατηρεί σε επαφή το αυτοκίνητο με το δρόμο και καθορίζει τη θέση και την πορεία του επί αυτού. Ας δούμε όμως τι συμβαίνει ακριβώς σε κάθε περίπτωση καθώς, ανάλογα με το είδος της κίνησης, εκτός από την τριβή μπορεί να ασκούνται και άλλες δυνάμεις.

2.1.1 Δυνάμεις και ενέργεια κατά την ευθύγραμμη κίνηση

Κατά την ευθύγραμμη κίνηση ενός αυτοκινήτου, οι κυριότερες δυνάμεις που ασκούνται στο όχημα οφείλονται:

- ⇒ στην αντίδραση λόγω αδράνειας F ,
- ⇒ στην κλίση του οδοστρώματος φ (ανωφέρεια ή κατωφέρεια),
- ⇒ στην αεροδυναμική αντίσταση του αυτοκινήτου $F_{αερ}$ (γίνεται σημαντική μόνο σε μεγάλες ταχύτητες),
- ⇒ στην αντίσταση λόγω τριβής κύλισης των ελαστικών $F_{τρ.κ}$.

Ο κινητήρας μέσω του συστήματος κίνησης ασκεί δυνάμεις στο σημείο επαφής των τροχών με το έδαφος και πρέπει να υπερνικήσει την συνισταμένη αυτών των δυνάμεων αντίστασης (παράλληλη στο οδόστρωμα) ώστε το αυτοκίνητο να κινηθεί (F_k).



Εικόνα 2.1: Οι δυνάμεις που επενεργούν στο αυτοκίνητο κατά την ευθύγραμμη κίνησή του

2.1.1.1 Αντίσταση λόγω τριβής κύλισης των ελαστικών και αεροδυναμική αντίσταση

Ξεκινάμε μελετώντας την πιο απλή περίπτωση κίνησης, την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Όταν ένα αυτοκίνητο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση διατηρεί σταθερή ταχύτητα. Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο της κίνησης του Νεύτωνα ένα αυτοκίνητο για να διατηρεί σταθερή ταχύτητα θα πρέπει η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτό να είναι ίση με μηδέν. Οι δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο λόγω της κίνησης του είναι η δύναμη αεροδυναμικής αντίστασης και η δύναμη αντίστασης λόγω τριβής κύλισης και παραμόρφωσης των ελαστικών:

$$\sum F_x = 0 \Leftrightarrow F_k - F_{\text{αερ.}} - F_{\text{τρ.κ.}} = 0 \Leftrightarrow$$

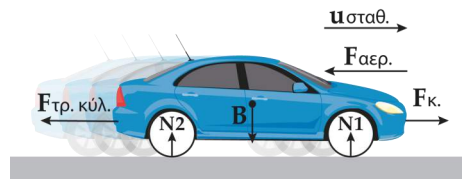
$$F_k = F_{\text{αερ.}} + F_{\text{τρ.κ.}} \quad (1)$$

Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει ο κινητήρας να ασκήσει δυνάμεις στο αυτοκίνητο που εξισορροπούν τις πιο πάνω δυνάμεις.

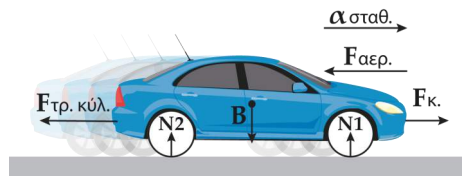
2.1.1.2 Αντίσταση λόγω αδράνειας

Ένα σώμα για να αλλάξει την κινητική του κατάσταση, σύμφωνα με τον δεύτερο νόμο κίνησης του Νεύτωνα, πρέπει να ασκηθεί πάνω του μία δύναμη. Έτσι και σε ένα αυτοκίνητο, για να ξεκινήσει να κινείται πρέπει να ασκηθεί επιπλέον δύναμη στο σημείο επαφής των τροχών. Η επιπλέον δύναμη αυτή εφαρμόζεται ανάλογα με την επιτάχυνση που επιθυμούμε να έχει το αυτοκίνητο και έχει μέτρο:

$$F = ma \quad (2)$$

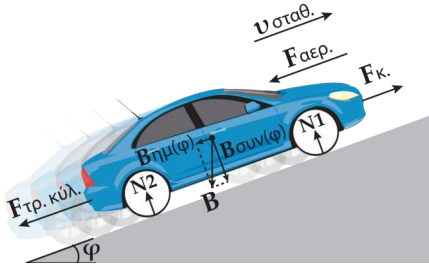


Εικόνα 2.2: Οι δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο σε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση



Εικόνα 2.3: Οι δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο σε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

2.1.1.3 Αντίσταση λόγω κλίσης οδοστρώματος



Εικόνα 2.4: Οι δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο κατά την κίνησή του σε κεκλιμένο επίπεδο

Όταν ένα αυτοκίνητο κινείται σε οδόστρωμα με ανωφέρεια ασκείται μια επιπλέον δύναμη λόγω της συνισταμένης του βάρους παράλληλα στο οδόστρωμα, που θα πρέπει επίσης να υπερνικήσει ο κινητήρας. Αυτή η δύναμη έχει μέτρο $B \cdot \eta\mu\varphi$, όπου φ η κλίση του οδοστρώματος. Άρα για να κινείται με σταθερή ταχύτητα το αυτοκίνητο θα πρέπει να ισχύει:

$$\Sigma F_x = 0 \Leftrightarrow F_{\kappa} - F_{\alpha\epsilon\rho.} - F_{\tau\rho.\kappa.} - B \cdot \eta\mu\varphi = 0 \Leftrightarrow \quad (3)$$

$$F_{\kappa.} = F_{\alpha\epsilon\rho.} + F_{\tau\rho.\kappa.} + B \cdot \eta\mu\varphi$$

Αντίστοιχα σε κατωφέρεια η δύναμη του βάρους θα βοηθάει τον κινητήρα και επομένως:

$$(4)$$

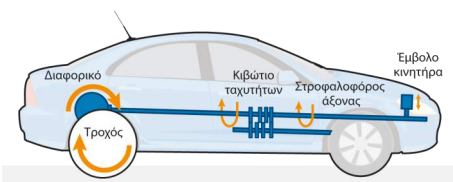
$$F_{\kappa.} = F_{\alpha\epsilon\rho.} + F_{\tau\rho.\kappa.} - B \cdot \eta\mu\varphi$$

2.1.1.4 Ροπή

Στα αυτοκίνητα επειδή η δύναμη μεταφέρεται με περιστροφικές κινήσεις χρησιμοποιούμε τον όρο της ροπής. Ροπή είναι η συνισταμένη της δύναμης κάθετη στο επίπεδο περιστροφής επί την απόσταση από τον άξονα περιστροφής:

$$\tau = F \cdot l \quad (5)$$

Η δύναμη που ασκείται στο σημείο επαφής του τροχού με το έδαφος και περιστρέφει τον τροχό χωρίς ολίσθηση κινώντας το αυτοκίνητο μπροστά, προέρχεται από την ροπή του τροχού.



Εικόνα 2.5: Σύστημα μετάδοσης κίνησης

Όπως είδαμε πιο πάνω υπολογίζοντας τις δυνάμεις που απαιτούνται για την κίνηση του αυτοκινήτου ο κινητήρας θα πρέπει να υπερνικήσει δυνάμεις που θα έχουν διαφορετικό μέτρο σε κάθε στιγμή της διαδρομής.

Όταν ξεκινάει ένα αυτοκίνητο ή όταν κινείται σε ανωφέρεια, οι αδρανειακές δυνάμεις και οι δυνάμεις λόγω κλίσης του οδοστρώματος είναι μεγαλύτερες απ' ό,τι όταν κινούμαστε σε επίπεδο δρόμο και ίσως σε επίπεδο δρόμο να θέλουμε να κινούμαστε πιο γρήγορα από ό,τι σε ανηφορικό. Δυστυχώς οι κινητήρες εσωτερικής καύσης δεν έχουν τόσο ικανοποιητική απόδοση σε μεγάλο εύρος ροπών και ταχύτητας περιστροφής. Για να διευρύνουμε την απόδοση τους χρησιμοποιούμε το *κιβώτιο ταχυτήτων ή τις ταχύτητες*, όπως συνήθως αναφέρονται. Με τις ταχύτητες μπορούμε να αυξήσουμε την ταχύτητα περιστροφής χρησιμοποιώντας μια μεγάλη ταχύτητα ή να αυξήσουμε την ροπή - σε περίπτωση ανηφόρας - χρησιμοποιώντας μια μικρή ταχύτητα.

2.1.1.5 Ενέργεια

Για να υπολογίσουμε την ενέργεια που αποδίδει ο κινητήρας μέσω του έργου, στην πιο απλή περίπτωση της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης, αρκεί να πολλαπλασιάσουμε την απαιτούμενη δύναμη του κινητήρα επί την απόσταση (s) που διανύει το όχημα.

$$W = F \cdot s \quad (6)$$

Η μονάδα μέτρησης της ενέργειας στο SI είναι το Joule (J).

Πίνακας 2.1: Κατανάλωση ενέργειας για διάφορους τρόπους μετακίνησης σε MJ/100km

Μετακίνηση	MJ/100km
πεζός	21
ποδήλατο	10
μοτοσικλέτα	72
αυτοκίνητο με ένα	120
λεωφορείο /επιβ.	22
τρένο /επιβ.	7
αεροπλάνο /επιβ.	140

Η συνολική ενέργεια που υπολογίζουμε δεν είναι η ενέργεια που καταναλώθηκε αλλά η ενέργεια που αποδόθηκε. Για να υπολογίσουμε την ενέργεια που καταναλώθηκε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τον *συντελεστή απόδοσης* του οχήματος. Ο συντελεστής απόδοσης ισούται με την αποδιδόμενη ενέργεια προς καταναλισκομένη ενέργεια.

$$\text{Απόδοση} = \frac{\text{έργο που αποδίδεται}}{\text{ενέργεια που απορροφάται}} \cdot 100\%$$

Σε όλα τα μηχανοκίνητα οχήματα σαν μέτρο απόδοσης χρησιμοποιούμε την κατανάλωση βενζίνης ή πετρελαίου σε λίτρα ανά 100 χιλιόμετρα. Για να συγκρίνουμε την κατανάλωση σε όλους τους τρόπους μετακίνησης μπορούμε να μετατρέψουμε την κατανάλωση σε Joule ανά 100 χιλιόμετρα. Στον Πίνακα 2.1 κάναμε αυτή την μετατροπή για τους πιο συνήθεις τρόπους μετακίνησης.

Όπως μπορούμε να δούμε από τον Πίνακα 2.1, το ποδήλατο και το τρένο καταναλώνουν τη χαμηλότερη ενέργεια ανά χιλιόμετρο, που σημαίνει ότι με το ποδήλατο και το τρένο έχουμε την μεγαλύτερη απόδοση και τη λιγότερη χαμένη ενέργεια.

Η απόδοση μας δείχνει πόσο οικονομικό είναι ένα μέσο μεταφοράς στη χρήση του. Ωστόσο, πέρα από την απόδοση υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που λαμβάνουμε υπόψη μας κατά την επιλογή οχήματος όπως η ασφάλεια, η ταχύτητα μεταφοράς και η προσβασιμότητα.

2.1.1.6 Ισχύς

Η *ισχύς* του κινητήρα είναι η ενέργεια που αποδίδει ανά μονάδα χρόνου ή αν αντικαταστήσουμε τον τύπο της ενέργειας ισούται με την απαιτούμενη δύναμη επί την ταχύτητα.

$$P=F \cdot u \quad (7)$$

Η μονάδα μέτρησης της ισχύος στο SI είναι το Watt (W) αν και συνήθως χρησιμοποιείται η μονάδα μέτρησης ίπποι ή metric hp (horse power) ή PS (Pferd Stärker). Ένας ίππος ισούται με 745.7 W.

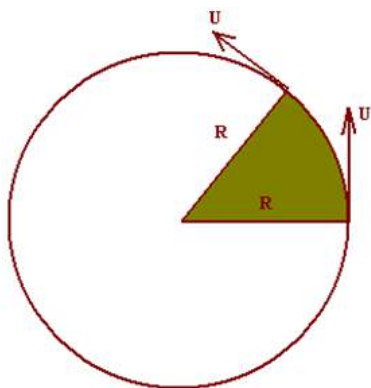
2.1.2 Κίνηση σε στροφή

Όπως έχουμε μάθει από τη Φυσική, όταν ένα σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση με ταχύτητα σταθερής τιμής, η κατεύθυνση της ταχύτητας συνεχώς μεταβάλλεται, άρα υπάρχει επιτάχυνση (κεντρομόλος) και σύμφωνα με το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα στο σώμα ασκείται δύναμη. Η δύναμη αυτή έχει κατεύθυνση προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς και γι' αυτό λέγεται **κεντρομόλος δύναμη**.

Στην πραγματικότητα η κεντρομόλος δύναμη δεν είναι μια επιπλέον δύναμη που ασκείται στο αυτοκίνητο αλλά ουσιαστικά η **συνισταμένη** των δυνάμεων που επενεργούν στο όχημα κατά την κίνησή του σε κυκλική τροχιά.

Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι κινούμαστε σε έναν ευθύ δρόμο και αρκετά μπροστά μας διακρίνουμε μια αριστερή στροφή. Η σωστή ενέργεια είναι να ελαττώσουμε την ταχύτητα του αυτοκινήτου πριν τη στροφή, έτσι ώστε καθώς μπαίνουμε στη στροφή το αυτοκίνητο να μην εκτραπεί εκτός δρόμου.

Ας δούμε γιατί γίνεται αυτό βάσει των νόμων της Φυσικής. Θεωρώντας ότι η ακτίνα καμπυλότητας του δρόμου συμβολίζεται με το γράμμα R , τότε οι δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο το οποίο εισέρχεται σε αριστερή στροφή είναι το βάρος του $B=mg$, η κάθετη δύναμη F_N του εδάφους και η τριβή T .



Εικόνα 2.6: Η στροφή του αυτοκινήτου, αν φανταστούμε ότι βλέπουμε την πορεία του από ψηλά

Οι δύο πρώτες δυνάμεις έχουν συνισταμένη μηδέν (εφόσον κινούμαστε σε οριζόντιο επίπεδο). Επομένως η τριβή T που ασκείται από το έδαφος στους τροχούς θα πρέπει να έχει φορά προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς και να είναι οριζόντια. Η τριβή δηλαδή στην περίπτωση αυτή παίζει το ρόλο της κεντρομόλου.

Αναλύοντας τώρα τους τύπους των δυνάμεων, παρατηρούμε ότι:

⇒ Η τριβή T δίνεται από το γνωστό τύπο:

$$T = Mg\mu, \quad (8)$$

όπου M είναι η μάζα του αυτοκινήτου, g η επιτάχυνση της βαρύτητας και μ ο συντελεστής τριβής μεταξύ οδοστρώματος και ελαστικού.

⇒ Η κεντρομόλος δύναμη F_k δίνεται από τον τύπο που διέπει την ομαλή κυκλική κίνηση:

$$F_k = M \frac{u^2}{R} \quad (9)$$

όπου R =ακτίνα καμπυλότητας (μεγάλη R – ανοιχτή στροφή, μικρή R – κλειστή στροφή)

Αν παρατηρήσουμε τις παραπάνω σχέσεις, θα διαπιστώσουμε ότι κατά τη διάρκεια της στροφής, το μόνο μέγεθος που μπορεί να επηρεάσει ο οδηγός είναι η ταχύτητα του αυτοκινήτου του.

Είναι φανερό ότι όσο μεγαλύτερη η ταχύτητα του αυτοκινήτου τόσο μεγαλύτερη και η κεντρομόλος δύναμη που απαιτείται για να συγκρατηθεί στη στροφή με ασφάλεια, δηλαδή η τριβή. Στην ουσία, δηλαδή, όταν το αυτοκίνητο κινείται σε τμήμα κυκλικής τροχιάς (στροφή δρόμου), απαιτείται κεντρομόλος δύναμη για να μην εκτραπεί από αυτή. Όσο μεγαλύτερη ταχύτητα αναπτύσσουμε, τόσο μεγαλύτερη κεντρομόλο δύναμη χρειαζόμαστε. Το ρόλο της κεντρομόλου δύναμης παίζει η δύναμη της τριβής ανάμεσα στα ελαστικά του οχήματος και το οδόστρωμα και εξαρτάται από την κατάσταση στην οποία βρίσκονται αυτοί οι δύο παράγοντες. Κακός παράγοντας της τριβής είναι το βρεγμένο οδόστρωμα καθώς γεμίζει το νερό την τραχύτητα του οδοστρώματος και το διαμορφώνει σε πιο λείο (γέμισμα ανωμαλιών με φιλμ νερού), γεγονός που μειώνει τη στατική τριβή που έχουμε ανάγκη για την κύλιση και όχι για την ολίσθηση των τροχών του αυτοκινήτου.

Αντικαθιστώντας λοιπόν στις παραπάνω σχέσεις προκύπτει:

$$u \leq \sqrt{\mu g R} \quad (10)$$

Αυτή η σχέση καθορίζει τη μέγιστη ταχύτητα εισόδου του αυτοκινήτου σε στροφή. Αν η ταχύτητα εισόδου είναι μεγαλύτερη από αυτή, τότε η κεντρομόλος θα είναι μεγαλύτερη από την τριβή και άρα το αυτοκίνητο θα εκτραπεί από το δρόμο. Όπως βλέπουμε, η μέγιστη ταχύτητα εισόδου για να μην υπάρχει εκτροπή εξαρτάται από την καμπυλότητα της στροφής (πόσο απότομη είναι) και από το συντελεστή τριβής μεταξύ ελαστικών και οδοστρώματος.



Εικόνα 2.7: Έγκαιρη πέδηση.



Εικόνα 2.8: Καθυστερημένη πέδηση

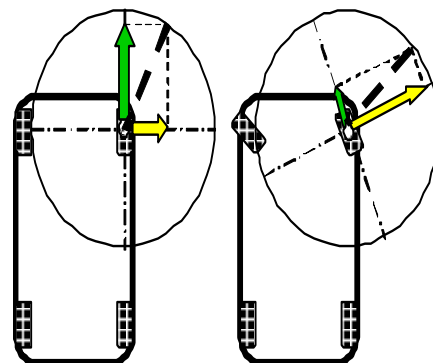
Αν λοιπόν είναι φθαρμένα τα λάστιχα ή είναι βρεγμένος ο δρόμος, η τριβή που αναπτύσσεται δεν είναι μεγάλη και δεν μπορεί να παίξει τον αναγκαίο ρόλο της κεντρομόλου, με αποτέλεσμα το αυτοκίνητο να εκτραπεί.

Πρακτικά, η σχέση αυτή δίνει τα παρακάτω σημαντικά συμπεράσματα:

1. **Η μέγιστη ταχύτητα** με την οποία μπορεί να εισέλθει ένα αυτοκίνητο σε στροφή είναι ανεξάρτητη της μάζας του οχήματος.
2. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα είναι ανάλογη με την τετραγωνική ρίζα του συντελεστή τριβής. Δηλαδή, αν το **οδόστρωμα είναι ολισθηρό ή τα ελαστικά μας είναι φθαρμένα**, η μέγιστη ταχύτητα που πρέπει να έχουμε εισερχόμενοι στην στροφή πρέπει να είναι **ιδιαίτερα μικρή**.
3. Κατά τη διάρκεια της στροφής του αυτοκινήτου πρέπει να αποφεύγουμε να πατάμε φρένο, διότι έτσι αλλάζει ο συντελεστής τριβής. **Φροντίζουμε να έχουμε ελαττώσει την ταχύτητά μας πριν την είσοδο σε κάθε στροφή**.
4. **Η μέγιστη ταχύτητα εισόδου στη στροφή ελαττώνεται εάν η στροφή είναι απότομη (μικρή ακτίνα καμπυλότητας)**. Δηλαδή, για απότομες στροφές, φροντίζουμε να ελαττώσουμε την ταχύτητα του αυτοκινήτου κατά πολύ, πάντα πριν την είσοδό μας στην στροφή.

Οι δυνάμεις τριβής στα ελαστικά στην περίπτωση κίνησης σε στροφή εμφανίζονται στο σχήμα της Εικόνας 2.10. Εδώ ισχύουν όσα ισχύουν στην ευθύγραμμη κίνηση. Επιπλέον

όμως αναπτύσσονται στα ελαστικά οι πλάγιες δυνάμεις τριβής (με κίτρινο χρώμα στο σχήμα) που συγκρατούν το αυτοκίνητο να μη φύγει από τη στροφή. **Η συνολική δύναμη τριβής που ασκείται σε έναν τροχό είναι σταθερή** και εξαρτάται μόνο από το βάρος του αυτοκινήτου επί του συγκεκριμένου τροχού. **Αφού λοιπόν στις στροφές αναπτύσσονται πλάγιες δυνάμεις τριβής, οι διαμήκεις δυνάμεις τριβής μειώνονται** (σε σχέση με την ευθύγραμμη κίνηση), όπως φαίνεται στο ίδιο σχήμα (πράσινο χρώμα). Αυτό σημαίνει ότι οι οδηγοί στις στροφές θα πρέπει να μην επιταχύνουν, για να μην εκτραπούν τα αυτοκίνητά τους από το δρόμο.



Εικόνα 2.9: Η συνολική δύναμη τριβής σε ένα ελαστικό είναι σταθερή και έτσι οι διαμήκεις δυνάμεις τριβής μειώνονται πάντοτε σε στροφή

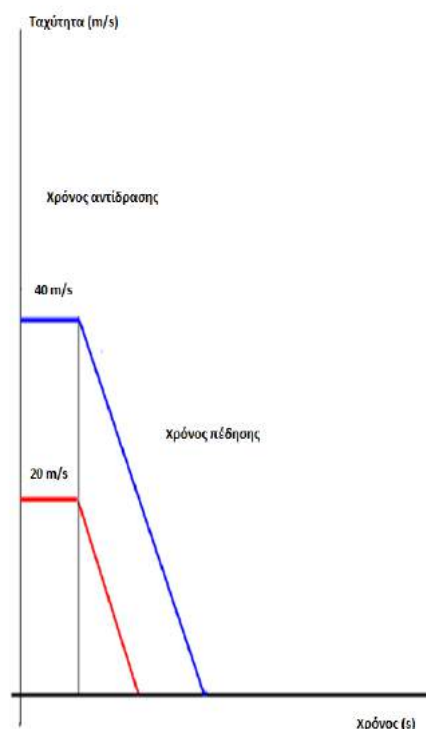
Σε αυτή τη σοβαρή λεπτομέρεια βασίζεται η λειτουργία των συστημάτων που βελτιώνουν την ευστάθεια στα αυτοκίνητά μας και περιγράφονται παρακάτω στο Κεφάλαιο 5.

2.1.3 Πέδηση

Η πέδηση, το «φρενάρισμα» όπως συνήθως το αποκαλούμε, είναι στην πραγματικότητα μια διαδικασία περισσότερο πολύπλοκη απ' ό τι φαινομενικά την αντιλαμβανόμαστε.

Το σημαντικότερο στοιχείο της πέδησης είναι το μήκος της, η απόσταση δηλαδή που θα διανύσει το αυτοκίνητο μέχρι να σταματήσει. Αυτό εκφράζεται από την **απόσταση πέδησης** και την **απόσταση ακινητοποίησης**.

Η διαφορά των δύο αυτών αποστάσεων είναι ότι στην απόσταση ακινητοποίησης συνυπολογίζεται και η απόσταση που διανύει το αυτοκίνητο από τη στιγμή που αντιλαμβάνεται ο οδηγός τον κίνδυνο μέχρι να πατήσει το φρένο, δηλαδή ο **χρόνος αντίδρασης** του οδηγού.



Εικόνα 2.10: Ο συνολικός χρόνος μέχρι την ακινητοποίηση του αυτοκινήτου ορίζεται από το άθροισμα του χρόνου αντίδρασης και του χρόνου πέδησης

Για να πραγματοποιηθεί η πέδηση έγκαιρα θα πρέπει πάντα ο οδηγός να είναι σε επαγρύπνηση και να *προβλέπει ότι επίκειται μια επικίνδυνη κατάσταση* πριν να είναι αργά. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη - και να αποφεύγονται κατά το δυνατό - διάφοροι παράγοντες οι οποίοι μπορούν να συντελέσουν στη *μείωση του χρόνου αντίδρασης* του οδηγού.

Στα παρακάτω θα δούμε αναλυτικά αυτά τα θέματα σχετικά με την πέδηση, εκφρασμένα και μέσα από τους νόμους της Φυσικής που τα διέπουν.

2.1.3.1 Απόσταση πέδησης

Για να υπολογίσουμε την απόσταση πέδησης θα βασιστούμε σε κάποιες βασικές σχέσεις που γνωρίζουμε από τη Φυσική. Φανταστείτε ότι ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα 50 χλμ/ώρα. Σε αρκετή απόσταση μπροστά, ο οδηγός αντιλαμβάνεται ότι ένα άλλο όχημα ξαφνικά σταματάει. Η αντίδρασή του οδηγού είναι ακαριαία (στην πραγματικότητα η αντίδραση δεν είναι ποτέ ακαριαία αλλά μεσολαβεί κάποιος χρόνος αντίδρασης για τον οποίο θα μιλήσουμε παρακάτω) και πατάει αμέσως το φρένο. Ας υπολογίσουμε την απόσταση στην οποία θα σταματήσει το αυτοκίνητο στην παραπάνω περίπτωση.

Η ταχύτητα του αυτοκινήτου συμβολίζεται με u , ενώ το διάστημα που θέλουμε να υπολογίσουμε συμβολίζεται με s . Στην ουσία, το διάστημα αυτό είναι **η ολική απόσταση που θα χρειαστεί το αυτοκίνητό μας για να σταματήσει εντελώς**. Τι συμβαίνει λοιπόν;

Με το που πατάει ο οδηγός το φρένο, η τριβή αρχίζει να ενεργεί ώστε να σταματήσει το αυτοκίνητο.

Στην ουσία, η τριβή είναι η μόνη δύναμη που παράγει έργο κατά την επιβράδυνση του αυτοκινήτου. Αυτό σημαίνει ότι η μεταβολή στην κινητική ενέργεια του αυτοκινήτου (από κίνηση με $u_1=50$ χλμ/ώρα, σε πλήρη ακινησία $u_2=0$), οφείλεται μόνο στην τριβή. Άρα:

$$E_{\text{κιν(τελική)}} - E_{\text{κιν(αρχική)}} = \text{Έργο (Τριβής)}$$

$$\frac{1}{2}Mu_2^2 - \frac{1}{2}Mu_1^2 = -Ts \quad (11)$$

όπου: M είναι η μάζα του αυτοκινήτου, T είναι η δύναμη της τριβής και s είναι η διανυθείσα απόσταση μέχρι την ακινητοποίηση του αυτοκινήτου. Το έργο της τριβής είναι αρνητικό, διότι η δύναμη προσπαθεί να σταματήσει το αυτοκίνητο, άρα επενεργεί αντίθετα με τη φορά κινήσεώς του.

Ωστόσο, η κινητική ενέργεια του αυτοκινήτου στην τελική θέση είναι μηδενική ($u_2=0$), διότι το αυτοκίνητο είναι πλήρως ακινητοποιημένο. Επομένως:

$$\frac{1}{2}M0^2 - \frac{1}{2}Mu_1^2 = -Ts$$

$$0 - \frac{1}{2}Mu_1^2 = -Ts$$

Λύνοντας ως προς το διάστημα s , βρίσκουμε ότι:

$$s = \frac{Mu_1^2}{2T} \quad (12)$$

Η τριβή T , μπορεί να αναλυθεί με το γνωστό τύπο:

$$T = \mu Mg, \quad (13)$$

όπου: μ είναι ο συντελεστής τριβής μεταξύ οδοστρώματος-ελαστικών, M η μάζα του αυτοκινήτου, και g η επιτάχυνση της βαρύτητας.



Εικόνα 2.11: Απόσταση πέδησης

Άρα, ο τύπος υπολογισμού της απόστασης πέδησης τροποποιείται ως εξής:

$$s = \frac{u_1^2}{2\mu g} \quad (14)$$

Ο συντελεστής τριβής μ θεωρείται για το παράδειγμά μας περίπου ίσος με 0,66 (μέση τιμή) για στεγνό οδόστρωμα, ενώ για βρεγμένο οδόστρωμα περίπου ίσος με 0,4 (μέση τιμή). Δεδομένου ότι το g (επιτάχυνση βαρύτητας) δίνεται ως $9,81 \text{ m/s}^2$ (μέτρα/δευτερόλεπτο²), μπορούμε να υπολογίσουμε το διάστημα s . Προσοχή πρέπει να δοθεί στην αντικατάσταση της ταχύτητας, διότι πρέπει να μετατραπεί από χιλιόμετρα/ώρα σε μέτρα/δευτερόλεπτο. Αυτό γίνεται αν διαιρέσουμε την τιμή της ταχύτητας σε χλμ/ώρα (50 στην προκειμένη περίπτωση), με το 3,6. Άρα, αντικαθιστώντας για $u_1 = 13,9 \text{ m/s}$:

$$s = \frac{(13,9)^2}{2 \times 0,66 \times 9,81} = 14,9 \text{ m}$$

Δηλαδή, το αυτοκίνητο χρειάζεται περίπου 15 μέτρα για να σταματήσει από τη στιγμή που θα πατήσουμε το φρένο.



Εικόνα 2.12: Είναι απαραίτητο να διατηρούμε απόσταση ασφαλείας από τα προπορευόμενα οχήματα

2.1.3.2 Απόσταση ακινητοποίησης - Χρόνος αντίδρασης

Όπως αναφέραμε και πριν μιλώντας για την απόσταση πέδησης, η αντίδραση ενός οδηγού μόλις αντιληφθεί την ανάγκη για πέδηση (π.χ. λόγω κάποιου εμποδίου) στην πράξη δεν είναι ποτέ ακαριαία. Πάντα μεσολαβεί ένα μικρό χρονικό διάστημα το οποίο ονομάζουμε *χρόνο αντίδρασης*.

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, όσο μικρότερος είναι αυτός ο χρόνος τόσο το καλύτερο. Η ελαχιστοποίηση ή ακόμη και απλώς η εκτίμηση του χρόνου αντίδρασης είναι αρκετά δύσκολη αλλά εξαιρετικά σημαντική, καθώς η επιπλέον απόσταση που θα διανύσει το αυτοκίνητο στο χρόνο αυτό μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στην οδική ασφάλεια. Αυτό που μπορεί σίγουρα να βοηθήσει είναι το να έχουμε πάντα την προσοχή μας στο δρόμο και να προσαρμόζουμε την ταχύτητά μας ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν κάθε στιγμή.

Τι σημαίνει όμως χρόνος αντίδρασης και πόσο εκτιμάται ότι διαρκεί για ένα μέσο οδηγό;

Ας δούμε το παρακάτω παράδειγμα:

Ένας οδηγός πορεύεται σε ένα δρόμο και μπροστά του εμφανίζεται κάποιο εμπόδιο που τον υποχρεώνει να επιβραδύνει. Η επιβράδυνση όμως αυτή αρχίζει μετά από 1 δευτερόλεπτο περίπου. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το στάδιο της αντίδρασης του κάθε ανθρώπου αποτελείται από τις ακόλουθες λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου και σώματος:

1. Αντίληψη εμποδίου.
2. Μετάδοση οπτικού ερεθίσματος στον εγκέφαλο.
3. Ανάλυση γεγονότος και λήψη απόφασης.

Φάσεις της αντίδρασης

- Εντοπισμός συμβάντος με την όραση και ακοή.
- Μεταφορά πληροφορίας στον εγκέφαλο.
- Ανάλυση πληροφορίας και εντολή ενέργειας (πέδησης).
- Μεταφορά εντολής στους μύες.
- Εκτέλεση εντολής (πόδι πιέζει το φρένο).
- Η πίεση του φρένου επενεργεί στους τροχούς.

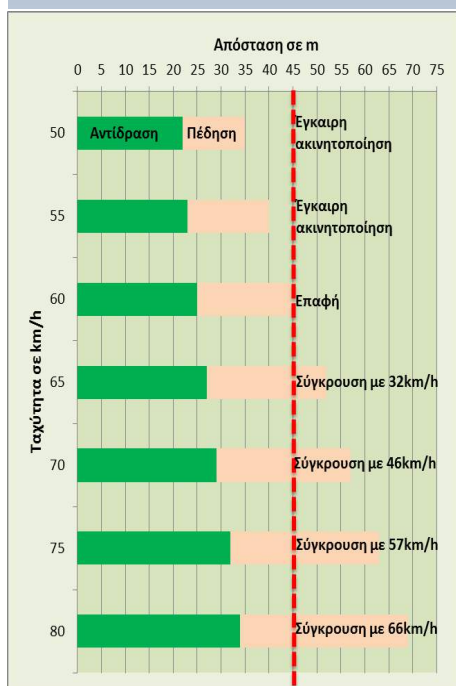
Χρήσιμη συμβουλή

Απόσταση ασφαλείας 2 δευτερόλεπτων μεταξύ δύο οχημάτων αφήνει συνήθως αρκετό χρόνο στο μέσο οδηγό για να αντιδράσει, εάν αυτό χρειαστεί.

Ο χρόνος αντίδρασης είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη στιγμή που αρχίζει ο οδηγός να αντιλαμβάνεται κάποιο σήμα ή κάτι που συμβαίνει, μέχρι να ανταποκριθεί σε αυτό

Παράδειγμα

Ι.Χ. αυτοκίνητο με καινούργια λάστιχα κινείται σε στεγνό οδόστρωμα. Ένα παιδί τρέχει στο δρόμο σε απόσταση 45μ μπροστά από το αυτοκίνητο, σε ζώνη με επιτρεπόμενη ταχύτητα 60χλμ/ώρα. Ο οδηγός φρενάρει απότομα. Θα ακινητοποιήσει το όχημα εγκαίρως; Στην Εικόνα 2.14 φαίνεται η απόσταση ακινητοποίησης για διαφορετικές ταχύτητες κίνησης. Παρατηρούμε ότι εάν το αυτοκίνητο παραβιάζει το όριο ταχύτητας έστω και ελάχιστα, η σύγκρουση με το παιδί είναι αναπόφευκτη.



Εικόνα 2.13: Απόσταση ακινητοποίησης Ι.Χ. για διαφορετικές ταχύτητες

4. Μετάδοση εντολής.
5. Ενέργεια.
6. Πέδηση.

Πιο συγκεκριμένα, οι διαφορετικές φάσεις της αντίδρασης μπορούν να αναλυθούν ως εξής:

- ⇒ Κάποιο συμβάν που απαιτεί εγρήγορση αποτελεί οπτικό ερέθισμα στον οφθαλμό του ανθρώπου.
- ⇒ Μέσω του οπτικού νεύρου η πληροφορία μεταδίδεται στον εγκέφαλο.
- ⇒ Ο εγκέφαλος αναλύει την πληροφορία και δίνει τη διαταγή να ασκήσει πέδηση.
- ⇒ Αυτή η εντολή μεταδίδεται μέσω των νεύρων στους μύες του ποδιού.
- ⇒ Αυτοί οι μύες μετακινούν το πόδι προς τον ποδομοχλό της πέδησης («φρένο»). Στη συνέχεια το πόδι αρχίζει να πιέζει το φρένο.
- ⇒ Αυτή η πίεση έχει αντίκτυπο στους τροχούς, στους οποίους επενεργεί το φρένο.

Καταλαβαίνουμε λοιπόν ότι για να λάβουν χώρα όλες αυτές οι λειτουργίες απαιτείται κάποιος χρόνος που για το μέσο οδηγό έχει υπολογιστεί στα 1-2 δευτερόλεπτα. Σαν γενικό κανόνα μπορούμε να έχουμε το μυαλό μας ότι **μία απόσταση ασφαλείας των 2 δευτερόλεπτων μεταξύ δύο οχημάτων αφήνει συνήθως περιθώριο ασφαλείας (αρκετό χρόνο) στο μέσο οδηγό για να αντιδράσει, εάν αυτό χρειαστεί.**

Ο χρόνος αντίδρασης του 1 δευτερολέπτου ακούγεται ίσως αμελητέος. Δεν είναι όμως! Στην πραγματικότητα μπορεί να αποβεί μοιραίος. Για να το κατανοήσουμε, ας εξετάσουμε το προηγούμενο παράδειγμα, αυτή τη φορά συνυπολογίζοντας και το χρόνο αντίδρασης $RT=1\text{sec}$.

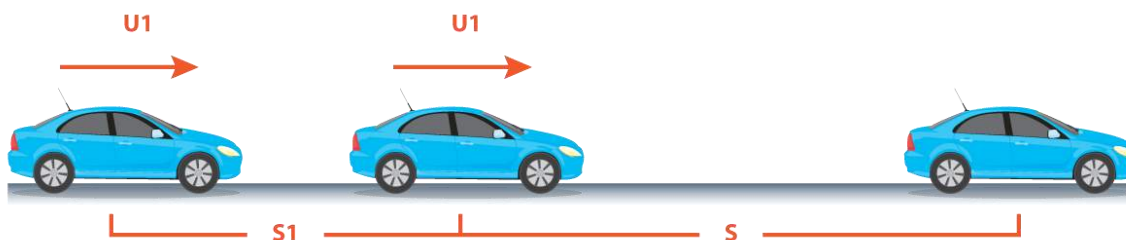
Στην προηγούμενη απόσταση πέδησης που υπολογίσαμε πρέπει να προσθέσουμε ακόμα και την απόσταση s_1 , η οποία αντιστοιχεί στην απόσταση που θα διανύσει το αυτοκίνητο στο χρόνο του ενός δευτερολέπτου (τον υποτιθέμενο χρόνο αντίδρασης του οδηγού).

Για χρόνο αντίδρασης ενός δευτερολέπτου και με ταχύτητα 50 χλμ/ώρα (δηλαδή 13,9 m/s), το s_1 δίνεται ως εξής:

$$u_1 = \frac{s_1}{t} \Rightarrow s_1 = u_1 RT = 13,9 \times 1 = 13,9 \text{m}$$

όπου RT (ή $t_{\text{αντίδρασης}}$) είναι ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού («Reaction Time»).

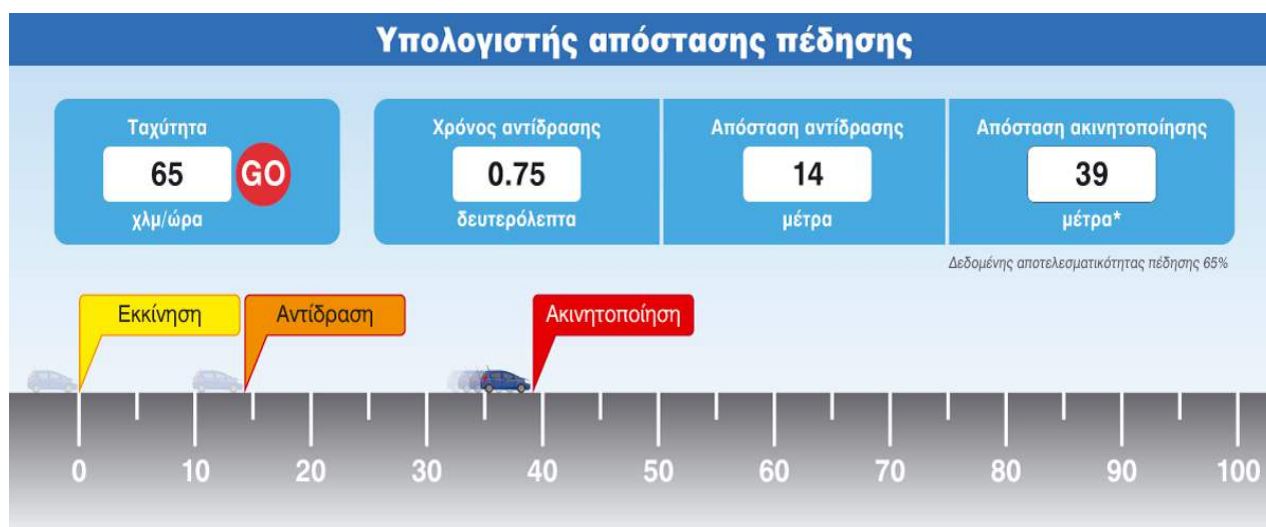
Άρα, ουσιαστικά το συνολικό διάστημα ακινητοποίησης (για στεγνό οδόστρωμα), είναι:



Εικόνα 2.14: Η συνολική απόσταση ακινητοποίησης (συνυπολογίζεται ο χρόνος αντίδρασης). s_1 είναι το διάστημα που διανύεται από τη στιγμή που οδηγός αντιλαμβάνεται τον κίνδυνο, μέχρι να πατήσει το φρένο. s είναι το διάστημα πέδησης.

$$s_{ολ} = s_1 + s_2 = 13,9 + 14,9 = 28,8 \text{m}$$

δηλαδή διπλάσιο από το προηγούμενο, όπου δεν είχε υπολογισθεί ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού. Άρα, το συνολικό διάστημα ακινητοποίησης αποτελεί το **άθροισμα του χρόνου που μεσολαβεί από τη στιγμή της συνειδητοποίησης του επερχόμενου κινδύνου και της ανάγκης για πέδηση μέχρι τη στιγμή που ο οδηγός πατάει το «φρένο» και του χρόνου που μεσολαβεί από τη στιγμή εφαρμογής του «φρένου» μέχρι την ακινητοποίηση του αυτοκινήτου**. Ο χρόνος πέδησης (που δεν συμπεριλαμβάνει το χρόνο αντίδρασης) σε αυτοκίνητα με αυτόματο κιβώτιο υπολογίζεται σε περίπου 0,4 δευτερόλεπτα.



Εικόνα 2.15: Παράδειγμα υπολογισμού απόστασης πέδησης λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο αντίδρασης

Αντίστοιχα με παραπάνω, αν συγκρίνουμε το διάστημα ακινητοποίησης συμπεριλαμβανομένου του χρόνου αντίδρασης και μη, για 90 χλμ/ώρα και 120 χλμ/ώρα (και χρόνο αντίδρασης ενός δευτερολέπτου), τότε προκύπτουν τα εξής:

- ⇒ **Διάστημα ακινητοποίησης χωρίς χρόνο αντίδρασης (90 χλμ/ώρα): 48,26m**
- ⇒ **Διάστημα ακινητοποίησης με χρόνο αντίδρασης (90 χλμ/ώρα): 73,26m**
- ⇒ **Διάστημα ακινητοποίησης χωρίς χρόνο αντίδρασης (120 χλμ/ώρα): 85,79m**
- ⇒ **Διάστημα ακινητοποίησης με χρόνο αντίδρασης (120 χλμ/ώρα): 119,12m**

Βλέπουμε λοιπόν ότι η απόσταση ακινητοποίησης του αυτοκινήτου επηρεάζεται άμεσα από το χρόνο αντίδρασης του οδηγού. Σε περίπτωση που ο οδηγός δεν έχει την προσοχή του αναπόσπαστη στην οδήγηση για διάφορους λόγους (π.χ. μιλά με τους συνεπιβάτες ή στο κινητό, κοιτάζει αλλού, βρίσκεται υπό την επήρεια ουσιών, άγχους ή είναι πολύ μεγάλης ηλικίας, κλπ.), ο χρόνος αντίδρασης αυξάνεται κατά πολύ και αντίστοιχα αυξάνει η απόσταση που χρειάζεται το αυτοκίνητο για να έρθει σε πλήρη ακινησία.

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι είναι εξαιρετικά σημαντικό για τον οδηγό να έχει πάντα την προσοχή του αναπόσπαστη στην οδήγηση, καθώς μόνο έτσι μπορεί να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος αντίδρασής του σε περίπτωση που αυτό χρειαστεί.

Συνολικό διάστημα ακινητοποίησης

Το άθροισμα:

- του χρόνου που μεσολαβεί από τη στιγμή της συνειδητοποίησης του επερχόμενου κινδύνου και της ανάγκης για πέδηση μέχρι τη στιγμή που ο οδηγός πατάει το «φρένο» και
- του χρόνου που μεσολαβεί από τη στιγμή εφαρμογής του «φρένου» μέχρι την ακινητοποίηση του αυτοκινήτου.

Παράμετροι που το καθορίζουν

- Ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού.
- Η κατάσταση του οδοστρώματος και του ελαστικού (η μείωση του συντελεστή τριβής συντελεί σημαντικά στην αύξηση της απόστασης πέδησης).
- Η ταχύτητα κίνησης του αυτοκινήτου κατά την έναρξη της πέδησης.

Όπως φάνηκε από το παραπάνω παράδειγμα, ο χρόνος αντίδρασης ενός μέσου οδηγού (1-2 δευτερόλεπτα) υπερδιπλασιάζει το χρόνο που θα χρειαστεί ένα αυτοκίνητο για να σταματήσει. Στον Πίνακα 2.2 βλέπουμε ενδεικτικά τους εκτιμώμενους χρόνους αντίδρασης για διάφορες περιπτώσεις οδηγών.

Η απόσταση ακινητοποίησης εξαρτάται λοιπόν από τις παρακάτω παραμέτρους:

- ⇒ *Το χρόνο αντίδρασης του οδηγού.*
- ⇒ *Την κατάσταση του οδοστρώματος και του ελαστικού (η μείωση του συντελεστή τριβής συντελεί σημαντικά στην αύξηση της απόστασης πέδησης).*
- ⇒ *Την ταχύτητα κίνησης του αυτοκινήτου κατά την έναρξη της πέδησης.*

Πίνακας 2.2: Ο χρόνος αντίδρασης ορισμένων τύπων οδηγών

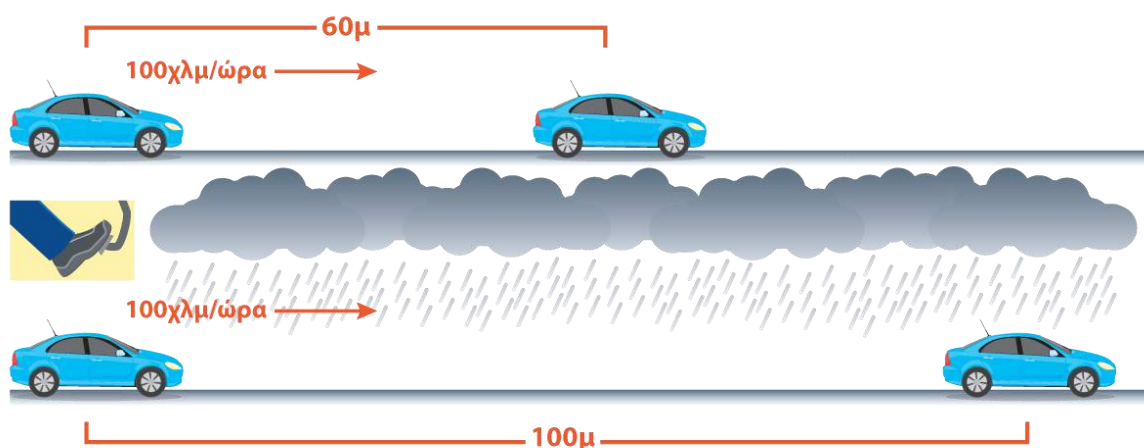
Χρόνος Αντίδρασης (σε δευτερόλεπτα)	Οδηγός
0,6	Ayrton Senna (Παγκόσμιος Πρωταθλητής Formula 1 μέχρι το 1994).
0,65	Michael Schumacher (Παγκόσμιος πρωταθλητής Formula 1 για πολλά συναπτά έτη).
1	Η αντίδραση ενός πολύ προσεκτικού και γρήγορου στις αντιδράσεις οδηγού.
1-1,5	Ο χρόνος αντίδρασης ενός μέσου οδηγού με τεταμένη προσοχή.
1,5-2	Ο χρόνος αντίδρασης ηλικιωμένου ή άπειρου οδηγού.
2 και πάνω	Ο χρόνος αντίδρασης αφηρημένου οδηγού ή οδηγού υπό την επήρεια μίας όχι μεγάλης ποσότητας αλκοόλ.

Παρατηρώντας επίσης τον τύπο υπολογισμού της απόστασης ακινητοποίησης,

$$s_{ολ} = \frac{u_1^2}{2\mu g} + u_1 \cdot (RT) \quad (14)$$

μπορούμε να συνοψίσουμε τα εξής σημαντικά σημεία:

- ⇒ Η ταχύτητα του οχήματος πριν την έναρξη της πέδησης, είναι το πλέον σημαντικό μέγεθος στον τύπο αυτό. Στο παράδειγμά μας, θεωρώντας ότι το μ είναι σταθερό, για **διπλάσια ταχύτητα** (δηλαδή 100χλμ/ώρα) το αυτοκίνητο θα χρειαζόταν **τριπλάσιο διάστημα** ακινητοποίησης για στεγνό οδόστρωμα (δηλαδή περίπου 87 μέτρα!!!).
- ⇒ Η κατάσταση του οδοστρώματος (βρεγμένο η στεγνό) επηρεάζει το συντελεστή τριβής, άρα και την απόσταση ακινητοποίησης. Πρακτικά, όσο **μικρότερος ο συντελεστής τριβής, τόσο μεγαλύτερη η απόσταση ακινητοποίησης**.

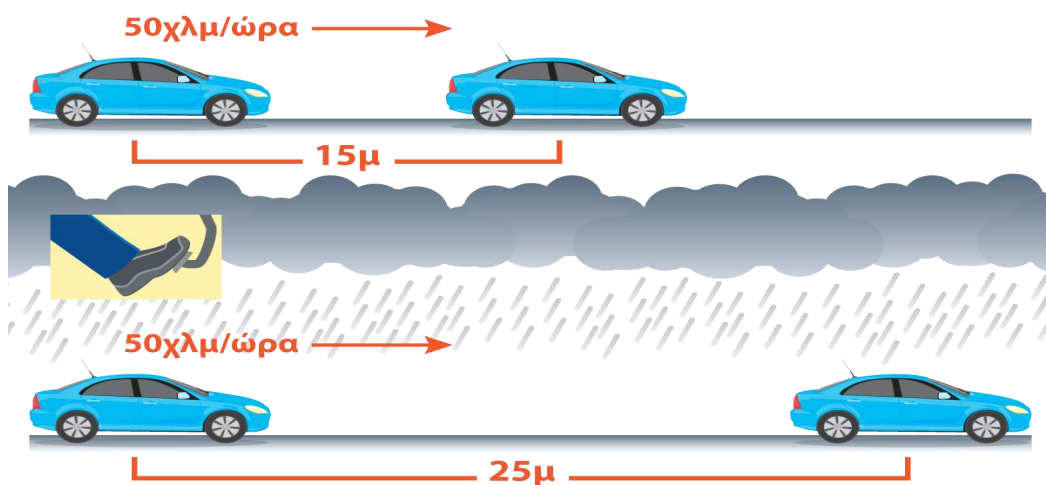


Εικόνα 2.16: Η απόσταση ακινητοποίησης με 100 χλμ/ώρα σε στεγνό και βρεγμένο οδόστρωμα (δεν λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού).

- ⇒ Η κατάσταση των ελαστικών είναι ο άλλος παράγοντας που επηρεάζει το συντελεστή τριβής. Τα φθαρμένα ελαστικά συντελούν στη μείωση του συντελεστή τριβής. Άρα, τα **φθαρμένα ελαστικά μεγαλώνουν την απόσταση ακινητοποίησης**.
- ⇒ Η κατάσταση του συστήματος πέδησης επηρεάζει την απόσταση πέδησης, γι' αυτό και το σύστημα των φρένων μας (δίσκοι, τακάκια, υγρά και σωληνώσεις) πρέπει να βρίσκεται σε άριστη κατάσταση.

Στο παρακάτω παράδειγμα, είναι εμφανής ο ρόλος που παίζει ο συντελεστής τριβής. Για το παράδειγμά μας θεωρείται μέση τιμή για το συντελεστή τριβής ίση με 0,66 για στεγνό οδόστρωμα και 0,4 για βρεγμένο.

Ένα αυτοκίνητο που κινείται με 50 χλμ/ώρα σε βρεγμένο οδόστρωμα, έχει απόσταση ακινητοποίησης από τη στιγμή που ο οδηγός θα πατήσει το φρένο 25μ, ενώ αν το ίδιο αυτοκίνητο κινείται με την ίδια ταχύτητα σε στεγνό οδόστρωμα η απόσταση αυτή είναι 15μ.

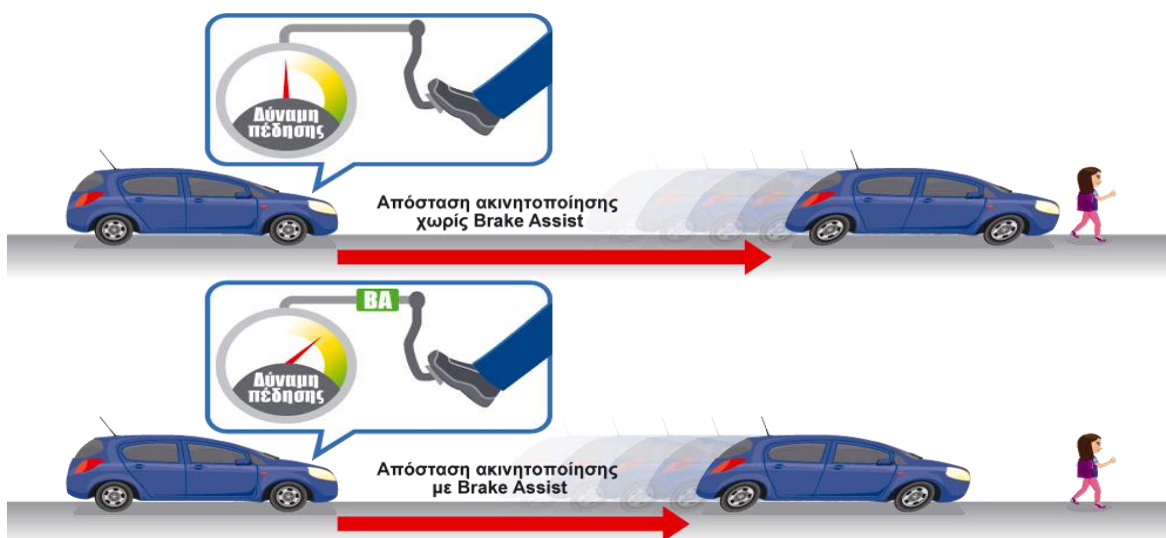


Εικόνα 2.17: Η απόσταση ακινητοποίησης με 50 χλμ/ώρα σε στεγνό και βρεγμένο οδόστρωμα (δεν λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού).

Ομοίως, η απόσταση ακινητοποίησης αυτοκινήτου κινούμενου με 100 χλμ/ώρα σε βρεγμένο οδόστρωμα είναι 100μ. ενώ σε στεγνό οδόστρωμα είναι 60μ. Αρκετά μεγάλη διαφορά, αν αναλογιστούμε ότι 40 μ. (η διαφορά των δύο αποστάσεων) είναι το μήκος περίπου 8 αυτοκινήτων.

Προσοχή όμως, αυτή η απόσταση δεν είναι η συνολική απόσταση ακινητοποίησης του αυτοκινήτου, αφού δεν έχουμε υπολογίσει στις τιμές αυτές το χρόνο αντίδρασης του οδηγού. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι αν το οδόστρωμα είναι ολισθηρό, ο χρόνος που θα απαιτηθεί για να σταματήσει το αυτοκίνητο, αυξάνεται αρκετά. Αν όμως το οδόστρωμα είναι παγωμένο, μπορεί να χρειαστεί **μέχρι και 10 φορές περισσότερο χρόνο** για να σταματήσει.

Πέρα από το χρόνο αντίδρασης που είναι ένα μέγεθος που εξαρτάται από τον οδηγό και την κατάστασή του, εξαιρετικά βοηθητικό ρόλο παίζουν τα συστήματα υποβοήθησης πέδησης (brake assist) που συντελούν στη μείωση της απόστασης πέδησης για τον ίδιο χρόνο αντίδρασης. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα φαίνεται στην Εικόνα 2.18.



Εικόνα 2.18: Διαφοροποίηση της απόστασης ακινητοποίησης πριν και μετά τη χρήση του συστήματος υποβοήθησης πέδησης (brake assist)

Κάποιες βασικές συμβουλές για να μειώσουμε τον χρόνο αντίδρασής μας:

1. Οδηγούμε πάντα με τεταμένη την προσοχή.
2. Δεν απαντάμε στο κινητό τηλέφωνο και δεν ανταλλάσσουμε μηνύματα εν κινήσει με το αυτοκίνητο ή τη μοτοσικλέτα.
3. Αποφεύγουμε την οδήγηση όταν είμαστε κουρασμένοι (εύκολα αποσπάται η προσοχή).
4. Δεν ασχολούμαστε με επιπλέον ενέργειες κατά τη διάρκεια της οδήγησης.
5. Αποφεύγουμε τις συνεχείς ρυθμίσεις των οργάνων του οχήματος (οι ρυθμίσεις γίνονται πριν την αρχή κάθε μικρού ή μεγάλου ταξιδιού).
6. Ελαττώνουμε ταχύτητα όταν είμαστε κουρασμένοι ή αναζητούμε τον προορισμό μας.

2.1.3.3 Παράγοντες μείωσης του χρόνου αντίδρασης

Όπως αναφέρθηκε, ένα σημαντικό μέγεθος που καθορίζει την απόσταση ακινητοποίησης σε κρίσιμες συνθήκες, είναι ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού ο οποίος επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες και διαφέρει από οδηγό σε οδηγό. Πολλές έρευνες έχουν διεξαχθεί σε αυτό το θέμα, καταλήγοντας ότι η μεγαλύτερη αιτία αύξησης του χρόνου αντίδρασης του οδηγού είναι η **απόσπαση της προσοχής**.

Στην ουσία, ο οδηγός όντας αφηρημένος ή απασχολημένος με κάτι άλλο, όπως αναφέραμε παραπάνω, δεν προλαβαίνει να αντιδράσει μέσα στα χρονικά πλαίσια που απαιτούνται, με αποτέλεσμα την πρόκληση ατυχήματος.

Η πιο συχνή αιτία απόσπασης της προσοχής είναι η χρήση του κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση. Έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά πως η **οδήγηση και η ταυτόχρονη χρήση κινητού έχουν καταστροφικές συνέπειες**. Ακόμη και με τη χρήση ακουστικών («hands free») η χρήση κινητού εξακολουθεί να είναι επικίνδυνη, καθώς να μην δεν απασχολούνται τα χέρια του οδηγού, αλλά αυξάνεται ο πνευματικός φόρτος του, οπότε η προσοχή του δεν είναι αποκλειστικά στο δρόμο. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος επεξεργάζεται τις πληροφορίες που δέχεται από το περιβάλλον και έχει ένα όριο ανά δευτερόλεπτο που μπορεί να το κάνει αυτό. Κανείς οδηγός, ακόμα και οι πιο έμπειροι επαγγελματίες, δεν μπορεί να ελέγξει το όχημά του απόλυτα και υπό κάθε συνθήκη ενώ ταυτόχρονα ασχολείται με κάτι άλλο.

Η επιλογή της κατάλληλης ταχύτητας μπορεί να λειτουργεί αντισταθμιστικά (μειώνοντας την απόσταση ακινητοποίησης) στον αυξημένο - για οποιοδήποτε λόγο - χρόνο

αντίδρασης λόγω της κατάστασης του οδηγού (π.χ. κούραση) ή μείωσης φυσικών ικανοτήτων (π.χ. λόγω ηλικίας).

Κρίνοντας τη σημασία των παραπάνω, γίνεται κατανοητό ότι για να μπορούμε να αντιδράσουμε σωστά και εγκαίρως σε κάθε πιθανή περίπτωση, πρέπει να ακολουθούμε κάποιους βασικούς κανόνες, όπως φαίνονται στο πλαίσιο της προηγούμενης σελίδας.

2.1.3.4 Ανομοιόμορφη πέδηση

Ας δούμε τι συμβαίνει στην περίπτωση που ένα αυτοκίνητο εκτελεί πέδηση («φρενάρει»), ενώ οι αριστεροί τροχοί πατάνε σε βρεγμένο οδόστρωμα και οι δεξιοί σε στεγνό. Αυτή είναι μια συνηθισμένη περίπτωση που μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε ατύχημα, αν ο οδηγός δεν είναι έμπειρος.

Έστω:

M = Μάζα αυτοκινήτου

μ = Συντελεστής τριβής ελαστικού-οδοστρώματος

g = Επιτάχυνση της βαρύτητας (m/sec^2)

B = Βάρος αυτοκινήτου ($B = M \cdot g$) (N)

L = Μετατρόχιο αυτοκινήτου (απόσταση κέντρου τροχών σε m)

T_D = Δύναμη τριβής σε κάθε δεξιό τροχό (N)

T_A = Δύναμη τριβής σε κάθε αριστερό τροχό (N)

Mt = Ροπή περιστροφής του αυτοκινήτου περί το κέντρο βάρους του ($N \cdot m$)

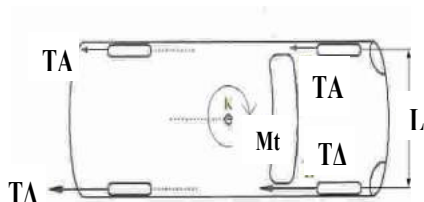


Εικόνα 2.19: Ανομοιόμορφη πέδηση σε υγρό οδόστρωμα

Για επίπεδη οδό και ευθύγραμμη κίνηση, θεωρούμε για απλούστευση ότι το βάρος κατανέμεται εξίσου στους 4 τροχούς, άρα κάθε τροχός φέρει βάρος ίσο με $B/4$.

Η δύναμη τριβής σε κάθε δεξιό τροχό θα είναι:

$$T_{\Delta} = \mu \cdot (B/4) = \mu \cdot M \cdot g/4$$



Εικόνα 2.20: Ανομοιόμορφη πέδηση αυτοκινήτου

Θεωρώντας ότι ο συντελεστής τριβής στο βρεγμένο οδόστρωμα μειώνεται στο 70%, η δύναμη τριβής σε κάθε αριστερό τροχό θα είναι:

$$T_{\Lambda} = 0,7 \cdot \mu \cdot (B/4) = 0,7 \cdot \mu \cdot M \cdot g/4$$

Επειδή οι δυνάμεις στους αριστερούς τροχούς είναι μικρότερες, δημιουργείται ροπή ως προς το κέντρο βάρους του αυτοκινήτου (K στο σχήμα μας), με την οποία θα τείνει να περιστραφεί το αυτοκίνητο περί τον κατακόρυφο άξονα, ίση με:

$$M_t = 2 \cdot T_{\Delta} \cdot L/2 - 2 \cdot T_{\Lambda} \cdot L/2 = (T_{\Delta} - T_{\Lambda}) \cdot L \Leftrightarrow$$

$$M_t = (0,25 \cdot M \cdot g \cdot \mu - 0,25 \cdot M \cdot g \cdot 0,7 \cdot \mu) \cdot L = 0,25 \cdot M \cdot g \cdot 0,3 \cdot \mu \cdot L$$

Άρα το αυτοκίνητο, λόγω της ροπής αυτής, θα τείνει να εκτραπεί της πορείας του.

Οι υψηλές ταχύτητες σε βρεγμένο οδόστρωμα είναι πολύ πιο επικίνδυνες από ότι σε στεγνό

Είναι πολύ σημαντικό να θυμόμαστε τα παρακάτω:

1. **Ελέγχουμε τα ελαστικά τακτικά**, ώστε να εξασφαλίζουμε τη σωστή πρόσφυση αλλά και την πλήρη ισορροπία του αυτοκινήτου μας.
2. Σε περίπτωση που αλλάξουμε ένα ελαστικό, είναι απαραίτητο να αλλάξουμε και το ελαστικό που βρίσκεται διαγωνίως αντίθετα. Δηλαδή, αν αλλαχθεί το μπροστά αριστερά, πρέπει να αλλαχθεί και το πίσω δεξιά. Αυτό γίνεται για να ισορροπηθεί η ροπή στο αυτοκίνητο συνολικά. Σε κάθε περίπτωση βέβαια το βέλτιστο είναι να αλλάζουμε και τα τέσσερα ελαστικά μαζί.

2.1.4 Πρόβλεψη επικίνδυνων καταστάσεων

Η έγκαιρη πρόβλεψη επικινδύνων καταστάσεων είναι μία πολύ σημαντική παράμετρος και μέθοδος βελτίωσης της οδικής ασφάλειας. Στην πραγματικότητα δεν απαιτεί κάποια «μεταφυσική» ικανότητα. Πρόκειται απλά για την εξαγωγή συμπερασμάτων και υποθετικών σεναρίων με τη χρήση της λογικής και τη συμβολή βεβαίως και της εμπειρίας σε παρόμοιες καταστάσεις.

Ανάλογα λοιπόν με το τι συμβαίνει ανά πάσα στιγμή στο δρόμο θα πρέπει η σκέψη μας να είναι «ένα βήμα μπροστά», αναλογιζόμενοι αν κάτι από αυτά που αντιλαμβανόμαστε στο περιβάλλον μπορεί ή όχι να οδηγήσει σε κάποιο ατύχημα, με ποιο τρόπο και πώς μπορούμε να ενεργήσουμε για να το προλάβουμε ή ακόμη και να το αποτρέψουμε.

Ειδικές περιπτώσεις ανομοιόμορφης πέδησης

A. Φθαρμένα ελαστικά

Το φαινόμενο της ανομοιόμορφης πέδησης παρατηρείται και όταν το αυτοκίνητο έχει φθαρμένα ελαστικά. Ένας τροχός κακής ποιότητας, όταν τροχοπεδεί, μπορεί να αναπτύξει μειωμένο συντελεστή τριβής.

B. Χρήση ABS

Αν το αυτοκίνητο ήταν εξοπλισμένο με σύστημα αποφυγής ολίσθησης (ABS), η δύναμη τριβής στο δεξιό τροχό θα είναι ίση με αυτή στον αριστερό και επομένως δεν θα δημιουργηθεί ροπή στο αυτοκίνητο. Έτσι το αυτοκίνητο θα κινηθεί ίσια, αλλά το μήκος πέδησης θα αντιστοιχεί στο μειωμένο συντελεστή τριβής, αφού όλοι οι τροχοί θα λειτουργήσουν σύμφωνα με αυτόν.



Εικόνα 2.21: Όταν βλέπουμε μια μπάλα στο δρόμο, το πιθανότερο είναι ότι ακολουθεί ένα παιδί που τρέχει να την πιάσει

Για παράδειγμα: Κινούμαστε με 30 χλμ/ώρα μπροστά από ένα σχολείο και ξαφνικά μία μπάλα πετάγεται σε απόσταση μόλις 10 μέτρων από τον μπροστινό προφυλακτήρα του αυτοκινήτου μας. Σύμφωνα με τα όσα είπαμε παραπάνω, η απόσταση πέδησης είναι 5,5 περίπου μέτρα, όμως η μέση απόσταση αντίδρασης (για ένα δευτερόλεπτο) απαιτεί τη διάνυση 8 επιπλέον περίπου μέτρων. Τι σημαίνει αυτό; Ότι δυστυχώς, πιθανόν να τραυματίσουμε σοβαρά το παιδί που (μάλλον) τρέχει πίσω της για να την πιάσει.

Ένας έμπειρος οδηγός λοιπόν «περιμένει» ότι πίσω από μία μπάλα ακολουθεί ένα παιδί τρέχοντας για να την πιάσει. Ο οδηγός που έχει μάθει να προβλέπει και να προλαμβάνει κάποια γεγονότα, μόλις δει την μπάλα και πριν γίνει οτιδήποτε, έχει ξεκινήσει ήδη να φρενάρει, κερδίζοντας πολύτιμο χρόνο, άρα και μεγάλο τμήμα από τα 8 περίπου μέτρα, σύμφωνα πάντα με τους κανόνες της Φυσικής.

Ίσως βέβαια στη φάση αυτή η πέδησή του να μην είναι η μέγιστη δυνατή (πριν όντως δει το παιδί στο δρόμο), όμως το βασικό είναι πως το αυτοκίνητο έχει ήδη ξεκινήσει να επιβραδύνει. Μόλις ο οδηγός αντιληφθεί το παιδί, θα πιάσει και άλλο το φρένο, οπότε το αυτοκίνητο θα σταματήσει πριν τα 10 μέτρα. Σε αυτή την περίπτωση ένα και μόνο μέτρο κάνει τη διαφορά μεταξύ ασφάλειας και ατυχήματος!

Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε πληθώρα τέτοιων παραδειγμάτων. Ένας οδηγός με παρόμοιο τρόπο σκέψης μπορεί να αντιδράσει εκ των προτέρων όταν βλέπει σε μία σηματοδοτούμενη διασταύρωση το σηματοδότη να εισέρχεται στη φάση «πορτοκαλί-κόκκινο» και τον προπορευόμενο να μειώνει ελάχιστα την ταχύτητά του (χωρίς ακόμα να έχουν ενεργοποιηθεί τα φώτα του «STOP») ή να τη διατηρεί σχεδόν σταθερή.

Ο έμπειρος οδηγός τότε, σκέφτεται πως πιθανόν ο προπορευόμενός του δεν έχει αποφασίσει ακόμα τι θα κάνει, και χάνοντας πολύτιμο χρόνο – ήδη ο σηματοδότης έγινε «κόκκινος» - να προβεί σε απότομη πέδηση.

Αυτό που πρέπει να καταλάβουμε είναι ότι για ασφαλή οδήγηση απαιτείται **η δημιουργία ενός ασφαλούς τρόπου αντίληψης και σκέψης για τις επερχόμενες καταστάσεις, οι οποίες συμβαίνουν κάθε μέρα στην κυκλοφορία και είναι πρωταρχικές αιτίες της γένεσης των ατυχημάτων.**

2.1.5 Τήρηση αποστάσεων ασφαλείας

Ο χρόνος ακινητοποίησης που είδαμε αναλυτικά στα προηγούμενα, μεταφράζεται στην πράξη στην απόσταση που θα πρέπει να τηρούμε από το προπορευόμενο όχημα ώστε να μπορούμε να αντιδράσουμε εγκαίρως.

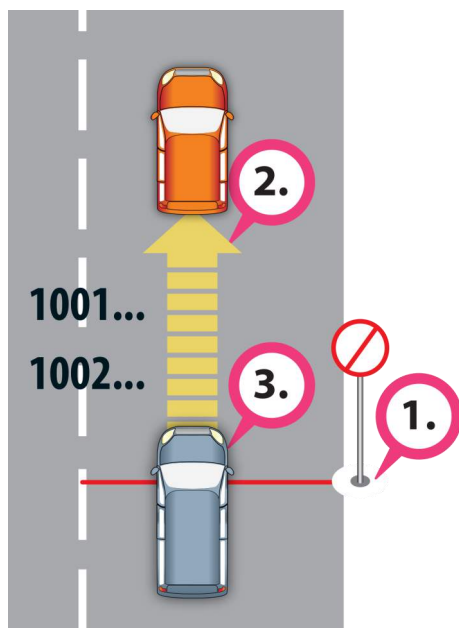
Είδαμε ότι θα πρέπει να διατηρούμε μια απόσταση ασφαλείας τουλάχιστον 2 δευτερόλεπτα από το προπορευόμενο όχημα. Αυτό σημαίνει πως αν το προπορευόμενο όχημα ακινητοποιηθεί ακαριαία, το αυτοκίνητο που ακολουθεί αν συνεχίσει με την ίδια ταχύτητα θα συγκρουστεί με το πρώτο σε 2 δευτερόλεπτα.

Ας το δούμε καλύτερα με παραδείγματα: Ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα 50χλμ/ώρα (= 13,8 μ/δευτ.). Σε 2 δευτερόλεπτα διανύει απόσταση 27,6 μέτρων. Άρα αυτή είναι η απόσταση που πρέπει να διατηρεί κανείς από το προπορευόμενο όχημα, ώστε αν αυτό σταματήσει απότομα, να έχει το περιθώριο των 27,6 μέτρων, ώστε να επιβραδύνει

Παρατηρώ γύρω μου!

Ο συγκεκριμένος τρόπος σκέψης δεν αφορά μόνο στους οδηγούς αλλά σε όλους τους χρήστες της οδού. Ακόμη και όταν περπατάμε στο δρόμο, κινούμαστε με το ποδήλατο ή όταν είμαστε επιβάτες σε Ι.Χ. ας προσπαθήσουμε, έστω σαν παιχνίδι, να παρατηρούμε τι γίνεται γύρω μας και να σκεφτόμαστε την πιθανή εξέλιξη των καταστάσεων. Εκτός του ότι αυτό θα μας προφυλάξει από πολλούς κινδύνους, ταυτόχρονα θα μας προετοιμάσει και θα μας εφοδιάσει με εμπειρία ώστε, στο μέλλον, ως οδηγοί να μπορούμε πιο εύκολα να προβλέπουμε τους κινδύνους και να αποφεύγουμε τα ατυχήματα.

$$\text{Απόσταση ασφαλείας} \approx \text{ταχύτητα αυτοκινήτου} / 2$$



Εικόνα 2.22: Η απόσταση ασφαλείας των 2 δευτερολέπτων θεωρείται ασφαλή στις περισσότερες περιπτώσεις. Με σημείο αναφοράς ένα σταθερό σημείο (1) από τη στιγμή που το προπορευόμενο όχημα (2) περάσει το (1) μέχρι να φτάσει το δικό μας όχημα (3) στο σημείο (1), θα πρέπει να προλάβουμε να πούμε «1001, 1002»

και να ακινητοποιηθεί, χωρίς να συγκρουστεί με το προπορευόμενο.

Ομοίως, αν ένα όχημα κινείται με ταχύτητα 90 χλμ/ώρα (= 25 μ/δευτ.), πρέπει το αυτοκίνητο που το ακολουθεί να διατηρεί απόσταση 50 μέτρων από το προπορευόμενο όχημα.

Χονδρικά, μπορούμε να έχουμε στο μυαλό μας τον παραπάνω **μνημονικό κανόνα** που ισχύει για στεγνό οδόστρωμα, για να υπολογίσουμε το χρόνο αντίδρασης του μέσου οδηγού.

$$\text{Απόσταση ασφαλείας} \approx \text{ταχύτητα αυτοκινήτου} / 2$$

Επειδή όμως δεν είμαστε όλοι τόσο ικανοί στη μέτρηση της απόστασης «με το μάτι», ειδικά όταν είμαστε σε κίνηση, προτείνουμε άλλον ένα εμπειρικό κανόνα. Είναι ο λεγόμενος «**κανόνας των δύο δευτερολέπτων**». Τι σημαίνει αυτό; Έστω ότι ακολουθούμε ένα όχημα με μία ορισμένη ταχύτητα. Για να υπολογίσουμε την απόσταση ασφαλείας από αυτό, μόλις περάσει από ένα συγκεκριμένο σταθερό και εμφανές σημείο (όπως κολόνα της ΔΕΗ, δέντρο, κλπ.) εμείς το θεωρούμε σαν σημάδι ή αφετηρία και μετράμε μέσα μας «και 1, και 2» ή «1001, 1002», στην ουσία μετράμε δύο δευτερόλεπτα.

Εάν πριν ολοκληρώσουμε τη φράση «και 1, και 2» ή τη φράση «1001, 1002» έχουμε ήδη περάσει το σημάδι αυτό, τότε δεν είμαστε σε απόσταση ασφαλείας από τον προπορευόμενο και πρέπει να ελαττώσουμε ταχύτητα άμεσα. Τα δύο δευτερόλεπτα ισχύουν για στεγνό οδόστρωμα. Σε βρεγμένο οδόστρωμα, ή τη νύχτα χρειάζεται περίπου ένα δευτερόλεπτο παραπάνω, ενώ σε πιο δυσμενείς συνθήκες (π.χ. ομίχλη, χιόνι, πάγος) προσθέτουμε από ένα δευτερόλεπτο ακόμα αντίστοιχα

2.1.6 Συγκρούσεις

2.1.6.1 Δυναμική της σύγκρουσης

Οι συγκρούσεις μεταξύ οχημάτων είναι πάντα ανελαστικές· οι ελαστικές κρούσεις είναι μια ιδανική περίπτωση που μόνο κατά προσέγγιση θα μπορούσαμε να τη συναντήσουμε.

Ελαστική κρούση

Θα μπορούσαμε να προσεγγίσουμε μια κρούση με ελαστική στην παρακάτω “ιδανική” περίπτωση:

Υποθέτουμε έναν οδηγό Ι.Χ. αυτοκινήτου που περιμένει την αλλαγή του φωτεινού σηματοδότη χωρίς να έχει ενεργοποιημένο το φρένο και από πίσω του τον προσεγγίζει άλλος οδηγός με φορτηγό με χαμηλή ταχύτητα και συγκρούονται. Κατά την κρούση δεν παρατηρούνται πλαστικές παραμορφώσεις. Σε αυτή την περίπτωση ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής και η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

Έστω m_1 και $u_1=0$ η μάζα και η ταχύτητα του Ι.Χ. και m_2 και u_2 του φορτηγού.

Σύμφωνα με την Αρχή Διατήρησης της Ορμής ισχύει:

$$m_2 u_2 = m_1 u_1' + m_2 u_2' \quad (15)$$

Από την Αρχή Διατήρησης της Κινητικής Ενέργειας ισχύει

$$\frac{1}{2} m_2 u_2^2 = \frac{1}{2} m_1 u_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2'^2 \quad (16)$$

Ορισμοί της κρούσης

Ελαστική κρούση: Κατά την ελαστική κρούση διατηρείται η ορμή και η κινητική ενέργεια των σωμάτων που συγκρούονται

Ανελαστική κρούση: Κατά την ανελαστική κρούση δύο σωμάτων, διατηρείται η ορμή αλλά όχι και η κινητική ενέργεια των σωμάτων. Μέρος αυτής μετατρέπεται σε θερμότητα.

Πλήρως ανελαστική ή πλαστική κρούση: Πλήρως ανελαστική (ή πλαστική κρούση) λέγεται η περίπτωση ανελαστικής κρούσης κατά την οποία τα δύο σώματα ενώνονται σε ένα συσσωμάτωμα μετά την κρούση.

Οι εξισώσεις ξαναγράφονται:

$$m_2(u_2 - u_2') = m_1 u_1'$$

και
$$m_2(u_2^2 - u_2'^2) = m_1 u_1'^2$$

Διαιρώντας κατά μέλη

$$u_2 + u_2' = u_1$$

Και επιλύοντας το σύστημα υπολογίζουμε

$$u_1' = \frac{2m_2}{m_1 + m_2} u_2 \quad (17)$$

και

$$u_2' = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} u_2 \quad (18)$$

Από το αποτέλεσμα παρατηρούμε πως αν θεωρήσουμε αμελητέα την m_1 ως προς την m_2 τότε η ταχύτητα u_1' του Ι.Χ. μετά τη σύγκρουση θα ισούται με δύο φορές την ταχύτητα του φορτηγού u_2 , η οποία παραμένει αμετάβλητη.

Ανελαστική κρούση

Σε όλα τα οδικά ατυχήματα η κρούση είναι ανελαστική. Δύο συνήθεις περιπτώσεις αποτελέσματος ανελαστικής σύγκρουσης είναι: α) να ξαναποχωριστούν το ένα όχημα από το άλλο μετά τη σύγκρουση και β) τα οχήματα να συνεχίσουν μαζί σε ένα συσσωμάτωμα οπότε και έχουμε την ειδική περίπτωση της ανελαστικής κρούσης που ονομάζεται πλαστική.



Εικόνα 2.23: Η εικόνα μιας σύγκρουσης είναι πάντα οδυνηρή

Κατά την σύγκρουση δύο οχημάτων ισχύει η αρχή διατήρησης τις ορμής γιατί δεν ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις στα δύο οχήματα και φυσικά η αρχή διατήρησης της ενέργειας, χωρίς ωστόσο να ισχύει η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας αφού μέρος της μηχανικής ενέργειας δαπανάται από το έργο πλαστικής παραμόρφωσης και το έργο της τριβής και αυτό στη συνέχεια μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια που διαχέεται στο περιβάλλον.

2.1.7 Μέτρα ασφαλείας κατά τη σύγκρουση

Ζώνη ασφαλείας

Η τεχνολογία για την ασφάλεια των οχημάτων εξελίσσεται, πάντα βασιζόμενη στους νόμους της Φυσικής που χαρακτηρίζουν την κίνηση και τη συμπεριφορά του οχήματος. Για πολύ καιρό, ο μοναδικός τρόπος προφύλαξης του οδηγού από τις συγκρούσεις αυτοκινήτων ήταν η χρήση της ζώνης ασφαλείας. Η ζώνη ασφαλείας ανήκει στα συστήματα «παθητικής ασφάλειας», δηλαδή στα συστήματα εκείνα του αυτοκινήτου που ελαχιστοποιούν τις επιπτώσεις ενός ατυχήματος στους επιβαίνοντες. Αυτός ο ειδικός ιμάντας που βρίσκεται σε κάθε αυτοκίνητο, είναι αποδεδειγμένο ότι μπορεί να σώσει τις ζωές των εμπλεκόμενων στη σύγκρουση. Αλλά πώς ακριβώς δουλεύει η ζώνη ασφαλείας; Πάνω σε ποια αρχή βασίζεται;

Ουσιαστικά, η αρχή λειτουργίας της ζώνης ασφαλείας είναι πολύ απλή. Μας συγκρατεί και δεν μας αφήνει να πέσουμε επάνω σε οποιοδήποτε εμπόδιο (τιμόνι, ανεμοθώρακιο, πίνακα οργάνων, κάθισμα), όταν το αυτοκίνητό μας συγκρουστεί και σταματήσει απότομα. Όταν ένα αυτοκίνητο κινείται για παράδειγμα με 50χλμ/ώρα, όλοι οι επιβάτες κινούνται με την ίδια ακριβώς ταχύτητα με αυτό.



Εικόνα 2.24: Βάζουμε πάντα τη ζώνη ασφαλείας πριν ξεκινήσουμε τη διαδρομή μας

Το αυτοκίνητο και οι επιβάτες έχουν αδράνεια, η οποία χαρακτηρίζει την τάση της μάζας να συνεχίσει να κινείται, μέχρι κάποια δύναμη να προσπαθήσει να τη σταματήσει ή να της αλλάξει την ταχύτητα. Στην περίπτωση της σύγκρουσης, το αυτοκίνητο ακινητοποιείται σχεδόν άμεσα, αλλά οι επιβάτες, λόγω αδράνειας, θα συνεχίσουν να κινούνται, μέχρι μία άλλη δύναμη να ενεργήσει επάνω τους και να σταματήσει την κίνησή τους. Αυτή η δύναμη θα προέλθει από τη σύγκρουσή τους με το τιμόνι, το ανεμοθωράκιο («παρμπρίζ»), το κάθισμα ή όποιο άλλο εμπόδιο συναντήσουν.

Παράδειγμα

Για να γίνει κατανοητό το μέγεθος αυτής της δύναμης, ας πάρουμε για παράδειγμα πάλι ένα αυτοκίνητο το οποίο κινείται με 50 χλμ/ώρα, την τυπική ταχύτητα κίνησης εντός πόλεως. Ο οδηγός του αυτοκινήτου είναι ένα άτομο που ζυγίζει 70 κιλά (μέσος όρος βάρους των ενηλίκων οδηγών) και δεν χρησιμοποιεί τη ζώνη ασφαλείας του, ισχυριζόμενος ότι σε περίπτωση σύγκρουσης θα καταφέρει να κρατηθεί από το τιμόνι χρησιμοποιώντας τη δύναμή του. Δυστυχώς, δεν προσέχει το προπορευόμενο όχημα που σταματάει απότομα και χωρίς να φρενάρει, χτυπάει στο προπορευόμενο έχοντας πλήρη την ταχύτητα των 50 χλμ/ώρα. Ας δούμε το μέγεθος των δυνάμεων που αναπτύσσονται επάνω στον οδηγό:

Η μεταβολή στην ορμή του οδηγού, προέρχεται από τη δύναμη που ασκείται κατά τη σύγκρουση. Μια τυπική σύγκρουση αυτοκινήτων, διαρκεί για περίπου 0,1 δευτερόλεπτα (είναι ο χρόνος από την πρώτη στιγμή της σύγκρουσης έως την πλήρη ακινητοποίηση), αρκετά για να αναπτυχθεί μια τεράστια δύναμη, η οποία γίνεται άμεσα αισθητή στον οδηγό. Ισχύει:

$$F \cdot t = M \cdot u$$

όπου F : η δύναμη που θα ασκηθεί στον οδηγό, t : ο χρόνος διάρκειας της σύγκρουσης, M : η μάζα του οδηγού, u : η αρχική ταχύτητα.

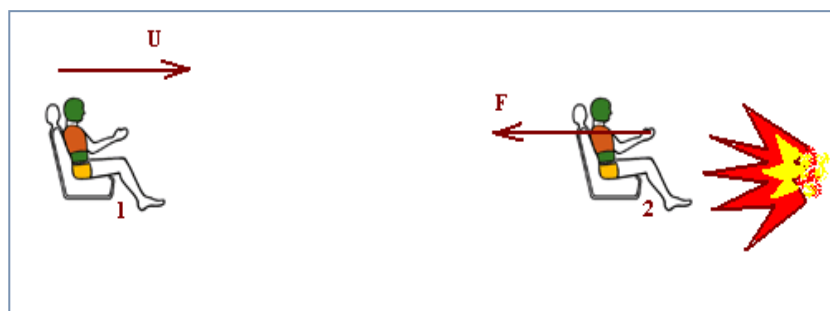
Θέλοντας να βρούμε τη δύναμη, λύνουμε τον τύπο αυτό ως προς F , άρα:

$$F = \frac{Mu}{t} \quad (19)$$

Τα 50 χλμ/ώρα πρέπει να μετατραπούν σε μέτρα/δευτερόλεπτο (δηλαδή διαιρούμε με 3,6), άρα:

$$F = \frac{70 \times 50}{0,1 \times 3,6} = 9722,2N$$

Αυτή η δύναμη αντιστοιχεί σε μάζα 973 κιλών, δηλαδή περίπου ενός τόνου. Ο παγκόσμιος πρωταθλητής μας στην άρση βαρών Πύρρος Δήμας, εδραίωσε το παγκόσμιο ρεκόρ καταφέροντας να κρατήσει 212,5 κιλά. Πιστεύετε ότι ο οδηγός του παραδείγματος θα μπορέσει να κρατήσει με τα χέρια του έναν τόνο;



Εικόνα 2.25: Στην θέση 1 ο οδηγός κινείται με ταχύτητα 50 χλμ/ω, ενώ η θέση 2 είναι η στιγμή της πρόσκρουσης με το προπορευόμενο όχημα.

Το παράδειγμα αυτό δείχνει ότι αν ο οδηγός δεν φορά την ζώνη ασφαλείας, θα δεχτεί μια δύναμη αντίστοιχη ενός τόνου (για πρόσκρουση μόλις με 50χλμ/ώρα), η οποία είναι καταστροφική για τη σωματική του ακεραιότητά του. Στο παραπάνω παράδειγμα, αν ο οδηγός φορούσε τη ζώνη του, τότε κατά την σύγκρουση, η ζώνη θα συγκρατούσε τον οδηγό από το να χτυπήσει στο τιμόνι, απορροφώντας η ίδια ένα μεγάλο μέρος της δύναμης που αναπτύχθηκε από την σύγκρουση. Αλλά πώς γίνεται η ζώνη να συγκρατεί τον οδηγό και να απορροφά τόσο μεγάλες δυνάμεις χωρίς να τον τραυματίζει;

Η δύναμη που ασκείται στον οδηγό ο οποίος δεν φορά ζώνη ασφαλείας κατά τη σύγκρουση είναι σημειακή. Αυτό σημαίνει ότι διοχετεύεται εξ' ολοκλήρου σε μια μικρή επιφάνεια, με αποτέλεσμα να είναι καταστροφική για το ανθρώπινο σώμα.

Η ζώνη ασφαλείας καταναίμει τη δύναμη σε όλη την επιφάνειά της, έτσι ώστε ο επιβάτης να δεχθεί τη δύναμη αυτή με πολύ λιγότερη ένταση, αφού η πίεση που ασκείται στο σώμα του, δηλαδή η δύναμη ανά μονάδα επιφάνειας, είναι πολύ μικρότερη. Εάν το όχημα μεταβάλλει την ταχύτητά του πολύ απότομα (για παράδειγμα κατά τη σύγκρουση ή την ξαφνική πέδηση), ο μηχανισμός της ζώνης ασφαλείας «κλειδώνει» τη ζώνη, κρατώντας τον οδηγό στο ίδιο σημείο.

Είναι επιβεβλημένο για όλους τους επιβάτες να φοράνε ζώνες ασφαλείας, και όχι μόνο για τον οδηγό. Για τους επιβάτες οι οποίοι χρησιμοποιούν τις πίσω θέσεις του αυτοκινήτου υπάρχουν επίσης ζώνες ασφαλείας, που λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο και η χρήση τους είναι υποχρεωτική.

Αν φανταστούμε ότι σε περίπτωση σύγκρουσης όλοι οι επιβάτες του αυτοκινήτου κινούνται με βίαιο τρόπο προς τα μπροστά, οι πίσω επιβάτες θα σταματήσουν την πορεία τους χτυπώντας τον οδηγό και το συνοδηγό. Το γεγονός αυτό, θέτει την σωματική ακεραιότητα όλων σε κίνδυνο.

Είναι υποχρέωση του οδηγού, **ΟΧΙ ΜΟΝΟ** να χρησιμοποιεί τη ζώνη ασφαλείας ο ίδιος αλλά και να υπενθυμίζει σε **ΟΛΟΥΣ** τους συνεπιβάτες στο αυτοκίνητο να φοράνε τη ζώνη ασφαλείας, ανεξάρτητα αν κάθονται στα εμπρός ή πίσω καθίσματα.

Για τους μικρούς επιβάτες (παιδιά μέχρι 3-4 ετών) των αυτοκινήτων, υπάρχουν ειδικά σχεδιασμένα καθίσματα τα οποία τοποθετούνται **ΜΟΝΟ** στα πίσω καθίσματα του αυτοκινήτου. Το παιδικό καθίσμα διαθέτουν τη δική τους ζώνη ασφαλείας και προστατεύουν επαρκώς το μικρό επιβάτη. Όσοι από εσάς έχουν μικρά αδέρφια θα πρέπει να γνωρίζετε ότι αυτά χρειάζονται ειδικό κάθισμα για την ασφάλεια τους στο αυτοκίνητο. Ο λόγος ύπαρξης του ειδικού καθίσματος είναι ο διαφορετικός (μικροκαμωμένος) σωματότυπος του μικρού παιδιού, που δεν μπορεί να προστατευθεί από τη συμβατική ζώνη ασφαλείας.

Όλες οι έρευνες που γίνονται για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας βασίζονται στη ζώνη ασφαλείας. Ο αερόσακος, για παράδειγμα, αποτελεί επέκταση της τεχνολογίας της ζώνης ασφαλείας, και η εφαρμογή του στηρίζεται στην υπόθεση ότι κάθε επιβάτης που χρησιμοποιεί ένα αυτοκίνητο θα είναι δεμένος με τη ζώνη του.

Αερόσακος

Προχωρώντας ένα βήμα πιο πέρα, το επόμενο μέτρο για την ασφάλεια των οδηγών είναι η χρήση του αερόσακου. Όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητα, η μεταβολή στην ορμή του επιβάτη μέσα στο αυτοκίνητο, ορίζεται μέσω της δύναμης F που του ασκείται και του χρόνου σύγκρουσης t .

Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι η απότομη μεταβολή της κινητικής κατάστασης μπορεί να μεταφραστεί σε δύο μεγέθη: είτε μεγάλη δύναμη, είτε μεγάλο χρόνο σύγκρουσης.

Ο αερόσακος προσπαθεί να αυξήσει το χρόνο που ο επιβάτης βιώνει τη σύγκρουση. Στην ουσία, ο αερόσακος, είναι ένα μαξιλάρι, το οποίο παρουσιάζεται κατά τη σύγκρουση και προστατεύει τον επιβάτη από το να χτυπήσει σε κάποιο σημείο του αυτοκινήτου, ενώ ταυτόχρονα μεγαλώνει το χρόνο της κρούσης, όπως αυτός βιώνεται από το σώμα του επιβάτη.

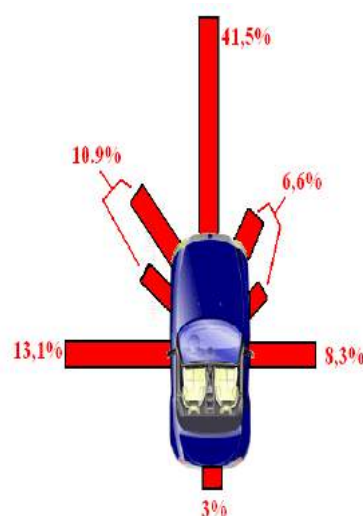
Η αρχή λειτουργίας του αερόσακου, φαίνεται μπορεί να περιγραφεί συνοπτικά ως εξής: ένας αισθητήρας, που αντιλαμβάνεται τη σύγκρουση του αυτοκινήτου, πυροδοτεί το μηχανισμό απελευθέρωσης του αερόσακου, ο οποίος με τη σειρά του τροφοδοτεί τον αερόσακο με άζωτο και τον φουσκώνει, ώστε ο επιβάτης να «προσγειωθεί» επάνω στο μαλακό αερόσακο.

Είναι πολύ σημαντικό να σημειωθεί ότι ο αερόσακος είναι σχεδιασμένος να λειτουργεί προστατευτικά μόνο όταν ο οδηγός είναι δεμένος με τη ζώνη ασφαλείας. Αλλιώς, η χρήση του γίνεται επικίνδυνη. Αυτό εξηγείται αν παρατηρήσει κανείς την ταχύτητα με την οποία φουσκώνει

ο αερόσακος. Επειδή η διαδικασία αυτή πρέπει να έχει ολοκληρωθεί μέσα σε κλάσματα του δευτερολέπτου, το αέριο άζωτο φουσκώνει τον αερόσακο με πάρα πολύ μεγάλη ταχύτητα

Εάν ο οδηγός δεν φοράει τη ζώνη του, ο αερόσακος δεν θα έχει προλάβει να ανοίξει εντελώς και είναι σίγουρο ότι θα χτυπήσει σοβαρά τον οδηγό με μεγάλη ταχύτητα καθώς ανοίγει. Πρέπει να θυμόμαστε ότι η απόσταση ασφαλείας από τον αερόσακο είναι περίπου 8 εκατοστά. Οπότε, το πρώτο μέλημα του οδηγού όταν εισέρχεται στο αυτοκίνητο είναι η ρύθμιση της θέσης οδήγησης. Πρέπει το κάθισμα του οδηγού να είναι σωστά ρυθμισμένο και ταυτόχρονα ο οδηγός να μπορεί να φτάνει τους ποδομοχλούς χωρίς να τεντώνει τα πόδια του. Ρυθμίζοντας λοιπόν τη θέση και φορώντας τη ζώνη μας, εξασφαλίζουμε την ασφάλειά μας μέσα στο αυτοκίνητο.

Η Εικόνα 2.26 αποδεικνύει γιατί ο αερόσακος από μόνος του δεν σώζει ζωές. Ο αριθμός των ατόμων τα οποία δυστυχώς έχασαν τη ζωή τους μέσα στο αυτοκίνητο επειδή δεν φορούσαν τη ζώνη τους είναι πολύ μεγάλος. Σε περίπτωση που οι ίδιοι επιβάτες φορούσαν ζώνη ασφαλείας υπολογίζεται ότι ένα ποσοστό γύρω στο 80% αυτών θα είχε σωθεί.



Εικόνα 2.26: Το ποσοστό νεκρών οδηγών οι οποίοι ΔΕΝ φορούσαν ζώνη, κατανεμημένο ανά τρόπο σύγκρουσης. Οι μετωπικές συγκρούσεις είναι οι πλέον θανατηφόρες (Πηγή: Evans, 1991).

Βήματα προσπέρασης εκτός πόλης

1. Εξετάζουμε τη σήμανση της οδού.
2. Εφόσον η προσπέραση επιτρέπεται (διακεκομμένες γραμμές) κατανοούμε ότι μπορούμε να πραγματοποιήσουμε την προσπέραση.
3. Ανάβουμε το αριστερό «φλάς» για να γνωστοποιήσουμε την πρόθεσή μας για προσπέραση στους άλλους χρήστες της οδού.
4. Πλησιάζουμε το όχημα που θέλουμε να προσπεράσουμε.
5. Ελέγχουμε τους καθρέπτες για να σιγουρευτούμε ότι δεν υπάρχει κάποιο άλλο όχημα, του οποίου θα παρενοχλήσουμε την πορεία.
6. Εάν όλα είναι εντάξει, πραγματοποιούμε την προσπέραση με σχετικά γρήγορο τρόπο, χωρίς να παραμείνουμε εκτεθειμένοι στο απέναντι ρεύμα κυκλοφορίας.
7. Αφού προσπεράσουμε το όχημα, ενεργοποιούμε το δεξί «φλάς» και επιστρέφουμε στη δεξιά λωρίδα κυκλοφορίας, συνεχίζοντας την πορεία μας.

2.1.8 Αλλαγή λωρίδας και προσπέραση

Πολλές είναι οι αιτίες που αναγκάζουν έναν οδηγό να αλλάξει λωρίδα κυκλοφορίας, όπως τα οδικά έργα, ένα ατύχημα, ένα προπορευόμενο όχημα που κινείται με πολύ χαμηλή ταχύτητα ή ένα όχημα που επιχειρεί να στρίψει αριστερά στην επόμενη διασταύρωση. Όποιος και να είναι ο λόγος, ο οδηγός πρέπει πάντοτε να αλλάζει λωρίδα κυκλοφορίας έγκαιρα. Αυτή η διαδικασία είναι πολύ σημαντική και οι διαδοχικές ενέργειες που πρέπει να ακολουθήσει ο οδηγός είναι οι εξής:

- ⇒ **Έλεγχος επερχόμενης κυκλοφορίας.**
- ⇒ **Ενεργοποίηση του αριστερού ή δεξιού δείκτη κατεύθυνσης («φλας») έγκαιρα, ώστε τα οχήματα που ακολουθούν να πληροφορηθούν την πρόθεσή του.**
- ⇒ **Έλεγχος της λωρίδας στην οποία θέλει να μετακινηθεί, στην περίπτωση που έρχεται ένα γρήγορα κινούμενο όχημα από πίσω ή αν βρίσκεται ένα αργά κινούμενο όχημα μπροστά. Για το σκοπό αυτό, πρέπει να χρησιμοποιεί πάντοτε τους καθρέπτες του αυτοκινήτου.**
- ⇒ **Ομαλή αλλαγή λωρίδας, χωρίς απότομες κινήσεις.**

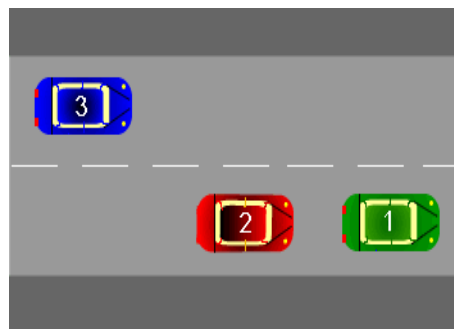
Παρόμοια συμπεριφορά πρέπει να έχει ο οδηγός όταν θέλει να προσπεράσει προπορευόμενο όχημα. Ας παρατηρήσουμε την Εικόνα 2.27, και ας μπούμε διαδοχικά στη θέση του οδηγού καθενός από τα τρία αυτοκίνητα.

Αυτοκίνητο 1: Ο οδηγός του αυτοκινήτου 1 παρατηρεί στους καθρέπτες του ένα επερχόμενο αυτοκίνητο (αυτοκίνητο 2) με μεγαλύτερη ταχύτητα.

Επίσης κατανοεί την πρόθεση του οδηγού του αυτοκινήτου 2 να τον προσπεράσει, εφόσον ο οδηγός του ήδη χρησιμοποιεί τον αριστερό δείκτη αλλαγής πορείας («φλάς»). Η σωστή αντιμετώπιση του οδηγού του αυτοκινήτου 1 είναι να παραμείνει στη λωρίδα κίνησής του με την ίδια ταχύτητα.

Αυτοκίνητο 2: Ο οδηγός του αυτοκινήτου 2 διαπιστώνει ότι πλησιάζει το προπορευόμενο αυτοκίνητο (1) που κινείται με σχετικά χαμηλή ταχύτητα, και αποφασίζει να το προσπεράσει. Κάνει εμφανή την πρόθεσή του, ενεργοποιώντας τον αριστερό δείκτη αλλαγής πορείας («φλάς»). Έπειτα ελέγχει τους καθρέφτες του για τυχόν άλλα επερχόμενα οχήματα στην αριστερή λωρίδα. Παρατηρεί ότι το αυτοκίνητο 3 κινείται ήδη στη λωρίδα που ο οδηγός του αυτοκινήτου 2 θα ήθελε να κινηθεί προκειμένου να προσπεράσει το αυτοκίνητο 1. Ο οδηγός του αυτοκινήτου 2, περιμένει πρώτα να προσπεράσει το αυτοκίνητο 3 το όχημα 2 και το όχημα 1 και, αφού βεβαιωθεί ότι δεν υπάρχουν άλλα οχήματα στην αριστερή λωρίδα, προσπερνά κι εκείνος το αυτοκίνητο 1.

Αυτοκίνητο 3: Ο οδηγός του αυτοκινήτου 3 διαπιστώνει την πρόθεση του αυτοκινήτου 2 να προσπεράσει, βλέποντας τον αριστερό δείκτη αλλαγής κατεύθυνσης («φλάς»). Η σωστή ενέργεια είναι να κινηθεί προσεκτικά, συνεχίζοντας την πορεία του και να προσπεράσει το αυτοκίνητο 2, όπως και το προπορευόμενο αυτοκίνητο 1, προκειμένου να ελευθερώσει την κυκλοφορία για τους χειρισμούς του αυτοκινήτου 2.



Εικόνα 2.27: Αλλαγή λωρίδας- Προσπέραση

Κατά την αλλαγή λωρίδας ο ελιγμός του αυτοκινήτου δεν πρέπει να αναγκάζει ποτέ κάποιο άλλο όχημα που κινείται στη λωρίδα, στην οποία υπολογίζει να μετακινηθεί, να αλλάξει λωρίδα ή να επιβραδύνει για να μας αποφύγει

2.1.9 Επιλογή ταχύτητας κίνησης



Εικόνα 2.28: Σήμανση σχετικά με την επιτρεπόμενη ταχύτητα

Πρακτικός μνημονικός κανόνας προσαρμογής της ταχύτητας:

Μειώνουμε την ταχύτητά μας από το όριο της πινακίδας για καθεμιά από τις επόμενες επικίνδυνες καταστάσεις, κατ' αύξουσα σειρά επικινδυνότητας:

- έναρξη βροχής,
- βροχή,
- νύχτα, με κακό φωτισμό
- λάσπη,
- χιόνι,
- παγετός ή λάδια στο δρόμο

Η επιλογή της ταχύτητας κίνησης του αυτοκινήτου εξαρτάται κυρίως από την κατηγορία της οδού, τις κυκλοφοριακές και περιβαλλοντικές συνθήκες, την κατάσταση του οδηγού και του οχήματος. Ακόμα και τα 40 χλμ/ώρα μπορεί να θεωρηθεί ως υψηλή ταχύτητα σε ορισμένες συνθήκες, ενώ στην αριστερή λωρίδα αυτοκινητοδρόμου είναι πολύ χαμηλή και μπορεί να προκαλέσει ατύχημα.

Ας δούμε όμως πιο συγκεκριμένα τις παραμέτρους που πρέπει να αξιολογούμε για την επιλογή κάθε φορά της σωστής ταχύτητας με την οποία θα πρέπει να κινηθούμε.

Η ταχύτητα με την οποία πορεύεται ένα όχημα πρέπει να επιλέγεται ανάλογα με την οδό επί της οποίας κινείται, δηλαδή αν κινείται σε δρόμο ταχείας κυκλοφορίας, εντός πόλεως ή σε επαρχιακό δρόμο. Στους ελληνικούς δρόμους οι οδοί ταχείας κυκλοφορίας αποτελούνται κατά κανόνα από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας.

Η δεξιά λωρίδα είναι η πιο αργή λωρίδα και η αριστερή είναι η λωρίδα ταχείας κυκλοφορίας και χρησιμοποιείται για προσπέραση, ενώ μετά από αυτήν επιστρέφουμε στη μεσαία λωρίδα, όπου και πρέπει να κινούμαστε. Τα οχήματα που θέλουν να χρησιμοποιήσουν κάποια έξοδο (για να αποχωρήσουν από την οδό) χρησιμοποιούν τη δεξιά λωρίδα.

Η ορθή επιλογή ταχύτητας περιορίζεται κάθε φορά από τα αναγραφόμενα όρια ταχύτητας επί της κάθε οδού. -

Ενδεικτικά παρουσιάζονται οι ταχύτητες που πρέπει να χρησιμοποιούν οι οδηγοί επιβατικών οχημάτων και μοτοσικλετών άνω των 125 κυβικών εκατοστών κατά την κίνησή τους σε διάφορες οδούς:

- ⇒ **Εντός πόλεως (κατοικημένη περιοχή):** Ταχύτητα μικρότερη ή ίση των **50 χλμ/ώρα** (εξαιρούνται κάποιες οδοί εντός ορισμένων πόλεων όπου το όριο είναι χαμηλότερο).
- ⇒ **Λοιπό οδικό δίκτυο:** Ταχύτητα μικρότερη ή ίση των **90 χλμ/ώρα**, ανάλογα με τον τύπο της επαρχιακής οδού.
- ⇒ **Οδός ταχείας κυκλοφορίας:** Ταχύτητα μικρότερη ή ίση των **110 χλμ/ώρα**.
- ⇒ **Αυτοκινητόδρομος:** Ταχύτητα μικρότερη ή ίση των **130 χλμ/ώρα**.

Η κατάλληλη επιλογή ταχύτητας είναι η ταχύτητα η οποία εξασφαλίζει στον οδηγό το χρονικό περιθώριο που χρειάζεται για να αντιδράσει σωστά και έγκαιρα

2.1.10 Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την συμπεριφορά του οδηγού

Εκτός από τους εξωτερικούς παράγοντες που επιβάλλουν συγκεκριμένη ταχύτητα κίνησης, υπάρχουν και οι παράγοντες του ιδίου του οχήματος, οι οποίοι είναι εξίσου σημαντικοί. Εάν το όχημα παρουσιάζει κάποια μηχανική βλάβη, αυτή μπορεί να αποβεί μοιραία εάν κινούμαστε με υψηλή ταχύτητα.

Η κατάσταση του οδηγού επηρεάζει επίσης άμεσα τη συμπεριφορά του κατά την οδήγηση. Η κόπωση του οδηγού έχει εντοπισθεί ως παράγοντας σε περίπου 20% όλων των ατυχημάτων. Όταν ο οδηγός είναι κουρασμένος, του είναι πιο δύσκολο να πάρει τη σωστή απόφαση, αυξάνεται ο χρόνος αντίδρασής του και πιθανώς να μην αντιληφθεί εγκαίρως μια επικίνδυνη κατάσταση. Όταν ο οδηγός είναι πολύ κουρασμένος ή νυστάζει θα πρέπει να αποφεύγει την οδήγηση. Αν επιβάλλεται να οδηγήσει, θα πρέπει να φροντίζει να κινείται με σημαντικά χαμηλότερη ταχύτητα απ' ό,τι συνήθως και όσο πιο δεξιά γίνεται για να μην παρεμποδίζει την υπόλοιπη ροή της κυκλοφορίας, οδηγώντας πρακτικά με τον ίδιο τρόπο όπως εάν επικρατούσαν άσχημα καιρικά φαινόμενα

Η κρίση και η ορθή και έγκαιρη λήψη αποφάσεων κατά την οδήγηση αποκτώνται με τη συνεχή εξάσκηση και εμπειρία. Ένας νέος οδηγός δεν μπορεί να κρίνει και να αντιληφθεί ή και να προβλέψει έναν κίνδυνο τόσο έγκαιρα, όπως ένας έμπειρος οδηγός, για τον απλούστατο λόγο ότι δεν έχει βιώσει την ίδια ή παρόμοια κατάσταση κινδύνου στο παρελθόν. Και αυτό δεν οφείλεται στην ικανότητά του ως οδηγού, αλλά στην απειρία, που είναι λογικό και επόμενο να έχει.

2.1.10.1 Οδήγηση στη βροχή – Ολισθηρότητα και Υδρολίσθηση

Όταν βρέχει η κατάσταση στο δρόμο γίνεται πιο επικίνδυνη, καθώς μειώνεται η ορατότητα και αυξάνει η ολισθηρότητα του οδοστρώματος. Μια τέτοια κατάσταση φαίνεται στις Εικόνες 2.29 και 2.30, όπου, στη δεύτερη, το οδόστρωμα παρουσιάζει διαφορετικό και εναλλασσόμενο συντελεστή τριβής.

Το τμήμα που «γυαλίζει» περισσότερο συνήθως είναι και το πιο ολισθηρό.

Τα ελαστικά που χρησιμοποιούνται συνήθως στα οχήματα έχουν αυλάκια για να διώχνουν το νερό, όπως οι υδροροές στη στέγη μας. Αυτό το φαινόμενο είναι υπεύθυνο για τις δέσμες νερού που εκτοξεύονται από τα οχήματα, αλλά και για την πορεία μας επάνω στο δρόμο.

Το υπόλοιπο λάστιχο (εκτός από τις αυλακώσεις) «πατάει» στην άσφαλτο. Μόλις η ταχύτητά μας αυξηθεί (συνεπώς το ελαστικό «καλείται» να εκδιώξει όλο και μεγαλύτερη ποσότητα νερού) ή η ποσότητα του νερού είναι μεγάλη (π.χ. συγκεντρωμένο νερό στις άκρες δεξιά ή αριστερά του οδοστρώματος) υπάρχει ένα όριο, από το οποίο και έπειτα το ελαστικό ΔΕΝ προλαβαίνει να διώξει το νερό και αρχίζει να μην «πατά» στην άσφαλτο, αλλά ουσιαστικά επάνω στο νερό.



Εικόνα 2.29: Οδήγηση σε βρεγμένο οδόστρωμα



Εικόνα 2.30: Συνθήκες βροχής, μειωμένης ορατότητας και οδοστρώματος με εναλλασσόμενο συντελεστή τριβής

Η υδρολίσθηση δεν περιορίζεται στην έντονη ολισθηρότητα που παρατηρείται μετά από περιόδους ξηρασίας όπου το λίγο νερό, η σκόνη και τα λάδια δημιουργούν ένα εκρηκτικό μείγμα που συνήθως φεύγει όταν η βροχή δυναμώσει αρκετά, αλλά υφίσταται σε κάθε περίπτωση που υπάρχει υγρό επί του οδοστρώματος



Εικόνα 2.31: Το ελαστικό όταν διέρχεται από συγκεντρωμένο νερό



+ταχύτητα -διέλευση νερού =περιορισμένος έλεγχος

Εικόνα 2.32: Σχηματική απεικόνιση του φαινομένου υδρολίσθησης

Το φαινόμενο αυτό είναι από τα χειρότερα που μπορεί να μας τύχουν κατά την οδήγηση, είναι άκρως επικίνδυνο και λέγεται **υδρολίσθηση**.

Τότε, το όχημα δεν υπακούει στις εντολές του οδηγού και συνεχίζει την πορεία του όπως ήταν ακριβώς κατά την έναρξη της υδρολίσθησης (ευθεία αν κινούνταν ευθεία και εφαιπτομενικά αν βρισκόταν ή ξεκινούσε πορεία σε κυκλική τροχιά). Το μόνο που μπορούμε να κάνουμε σε αυτήν την περίπτωση είναι να αφήσουμε το πόδι μας από το γκάζι και να περιμένουμε να ελαττωθεί λίγο η ταχύτητα του οχήματος από την τριβή με το νερό, ώστε να επανακτήσουμε τον έλεγχο όταν το όχημα «πατήσει» και πάλι στην άσφαλο, για να ενεργήσουμε ανάλογα.

Πώς δημιουργείται το φαινόμενο της υδρολίσθησης:



Εικόνα 2.33: Επεξήγηση του φαινομένου της υδρολίσθησης

2.1.10.2 Οδήγηση σε δυνατό άνεμο

Από τους μεγαλύτερους κινδύνους στην οδήγηση, στον οποίο συνήθως δεν δίνουμε τόση σημασία, είναι ο δυνατός άνεμος. Οι πιο επικίνδυνοι είναι οι δυνατοί πλάγιοι άνεμοι, οι οποίοι, σε συνδυασμό με ολισθηρό δρόμο και σχετικά υψηλή ταχύτητα, μπορεί να οδηγήσουν σε απώλεια πρόσφυσης και να καταστήσουν το όχημα ανεξέλεγκτο, όπως ακριβώς όταν οδηγούμε σε πάγο. Όταν λοιπόν φυσάει έντονος άνεμος και ειδικά όταν συντρέχουν και άλλες μη ευνοϊκές προϋποθέσεις (όπως ολισθηρό οδόστρωμα) ελαττώνουμε οπωσδήποτε την ταχύτητά μας και είμαστε πολύ προσεκτικοί στις κινήσεις του τιμονιού ώστε να διασφαλίσουμε τη σταθερή πορεία του οχήματος στο δρόμο. Δυνατοί πλάγιοι άνεμοι αναπτύσσονται σε δρόμους που δεν έχουν εμπόδια στο πλάι, όπως π.χ. οι εθνικές οδοί. Σε περίπτωση που υπάρχουν κτίρια, γέφυρες, δέντρα ή μεγάλα οχήματα όπως φορτηγά και λεωφορεία, οι πλάγιοι άνεμοι δημιουργούν ισχυρά ρεύματα.

Ειδική πινακίδα με τον ανεμοδείκτη (Εικόνα 2.34) προειδοποιεί για αυτές τις περιοχές. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται από τους οδηγούς Ι.Χ. και δίκυκλων κατά την κίνηση τους γύρω από οχήματα μεγάλου όγκου. Στη περίπτωση που ο πλάγιος άνεμος ασκείται από την μια πλευρά του μεγάλου οχήματος, στην αντίθετη πλευρά δημιουργείται υποπίεση που έλκει τα άλλα οχήματα προς αυτό.

Ισχυρά ρεύματα αναπτύσσονται μπροστά και πίσω από το μεγάλο όχημα, γιατί ο άνεμος προσπαθεί να καλύψει την διαφορά πίεσης στις δύο πλευρές του μεγάλου οχήματος.



Εικόνα 2.34: Προειδοποιητική σήμανση για ισχυρούς ανέμους στην περιοχή

Το φαινόμενο γίνεται ακόμη πιο επικίνδυνο ανάμεσα σε δύο μεγάλα οχήματα στον αυτοκινητόδρομο, οπότε η θέση αυτή θα πρέπει να αποφεύγεται. Οι πλευρικοί άνεμοι μπορεί να οδηγήσουν σε απώλεια ευστάθειας αλλά ακόμη και σε ανατροπή οχημάτων μεγάλου όγκου.

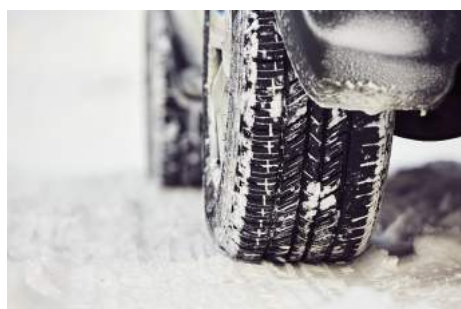
2.1.10.3 Οδήγηση με ομίχλη



Εικόνα 2.35: Οδήγηση σε ομίχλη

Η ομίχλη είναι άλλη μια κατάσταση στην οποία η ορατότητα περιορίζεται σημαντικά. Για το λόγο αυτό τα οχήματα είναι εφοδιασμένα με ειδικά φώτα, τους *προβολείς ομίχλης*, που βρίσκονται στο μπροστινό μέρος του οχήματος και υποβοηθούν την ορατότητα του οδηγού, καθώς και το πίσω φως ομίχλης (κόκκινο) που χρησιμεύει στο να γίνεται το όχημα ορατό από τα υπόλοιπα οχήματα που το ακολουθούν.

Η οδική συμπεριφορά του οχήματος δεν επηρεάζεται από την ομίχλη, όμως επηρεάζονται πολύ οι αντιδράσεις του οδηγού καθώς δεν βλέπει καλά και μπορεί να αντιδράσει σπασμωδικά ή ετεροχρονισμένα. Για το λόγο αυτό επιβάλλεται να μειώνεται η ταχύτητα σε περίπτωση ομίχλης, ώστε να εξασφαλίζεται στον οδηγό το περιθώριο να αντιδράσει εγκαίρως για την αποφυγή ατυχήματος.



Εικόνα 2.36: Οδήγηση στο χιόνι

2.1.10.4 Οδήγηση σε χιόνι - πάγο

Στη χώρα μας λόγω κλίματος δεν αποτελεί καθημερινότητα η οδήγηση σε χιόνι ή πάγο όπως σε άλλες χώρες, π.χ. στις Σκανδιναβικές χώρες. Ωστόσο ένας οδηγός οφείλει να γνωρίζει πώς πρέπει να συμπεριφέρεται και να προετοιμάζεται για μια τέτοια περίπτωση.

Ακριβώς επειδή οι Έλληνες οδηγοί δεν είναι εξοικειωμένοι να οδηγούν υπό τέτοιες συνθήκες, μια ξαφνική έντονη χιονόπτωση ή μια χειμερινή εκδρομή στο βουνό μπορεί να καταλήξει σε άσχημες συνέπειες για την ασφάλεια αν ο οδηγός δεν έχει πάρει κάποια βασικά μέτρα και δεν έχει βασικές γνώσεις για τη διαχείριση τέτοιων οδικών συνθηκών. Ας δούμε λοιπόν κάποια βασικά σχετικά θέματα.

Τα ελαστικά

Η χρήση των σωστών και καλά συντηρημένων ελαστικών παίζει πρωτεύοντα ρόλο στην ασφαλή συμπεριφορά του οχήματος ανεξαρτήτως συνθηκών. Πολύ περισσότερο σε περίπτωση οδήγησης σε χιόνι ή πάγο, όπου η πρόσφυση (δηλαδή η τριβή με το οδόστρωμα) είναι ο παράγοντας που προκαλεί τις δυσκολίες, οπότε τα ελαστικά πρέπει να είναι κατάλληλα ή κατάλληλα εξοπλισμένα. Στην περίπτωση που χρειάζεται συχνά να οδηγήσουμε στο χιόνι, υπάρχουν στο εμπόριο τα λεγόμενα «χειμερινά ελαστικά», τα οποία μπορούν να τοποθετούνται κατά τους χειμερινούς μήνες και να αντικαθίστανται την άνοιξη από συμβατικά. Μια άλλη λύση είναι τα ελαστικά «τεσσάρων εποχών» τα οποία δεν χρειάζονται αντικατάσταση και έχουν αρκετά καλή συμπεριφορά και σε ήπιες συνθήκες χιονιού. Υπάρχουν πολλές διαβαθμίσεις τέτοιων ελαστικών και πληθώρα μορφών πέλματος. Ο οδηγός πρέπει να διαλέξει, με τη βοήθεια των προμηθευτών του, τον τύπο που ταιριάζει στο όχημά του και στη χρήση που σκοπεύει να κάνει.



Εικόνα 2.37: Οδήγηση στον πάγο



Εικόνα 2.38: Χειμερινά ελαστικά

Οι αντιολισθητικές αλυσίδες

Όπως ήδη αναφέραμε, το πρόβλημα της οδήγησης σε χιόνι - πάγο είναι η δραστική μείωση του συντελεστή τριβής των τροχών του οχήματος με την επιφάνεια του δρόμου. Ο βαθμός μείωσης της τριβής εξαρτάται από το είδος του χιονιού, το πάχος του, την πυκνότητά του και τις θερμοκρασίες που επικρατούν ή που επικράτησαν από τη χιονόπτωση και μετά.



Εικόνα 2.39: Αντιολισθητικές αλυσίδες

Στην περίπτωση του πάγου τα πράγματα είναι ακόμη χειρότερα, γιατί εκεί η τριβή είναι σχεδόν μηδενική, οπότε ακόμη και τα χειμερινά ελαστικά δεν καταφέρνουν να δημιουργήσουν αρκετή τριβή, ώστε να επιτρέψουν την κίνηση του οχήματος και την ασφαλή κατεύθυνσή του από τον οδηγό. Σε αυτές τις συνθήκες, η κίνηση του οχήματος γίνεται μόνο με τη βοήθεια ελαστικών με καρφιά ή με αντιολισθητικές αλυσίδες. Οι αντιολισθητικές αλυσίδες τοποθετούνται πάντα στους τροχούς που δίνουν την κίνηση (κινητήριοι) και υπάρχουν πολλοί τύποι αυτών, όπως με εγκάρσια στελέχη, περιφερειακά στελέχη, πλαστικά ή νάιλον πέλματα, κλπ. Η επιλογή πρέπει να γίνεται ανάλογα με τις ανάγκες μας.

Οι αντιολισθητικές αλυσίδες ωστόσο καταπονούν το όχημα, ταλαιπωρούν το σύστημα διεύθυνσης (στα εμπροσθοκίνητα αυτοκίνητα) αλλά και τις αναρτήσεις και γενικώς αντιμετωπίζονται ως μια λύση ανάγκης, την οποία κάθε οδηγός χρησιμοποιεί μόνον όταν δεν μπορεί να κάνει κάτι άλλο και μόνο για το απολύτως απαραίτητο τμήμα της διαδρομής. Αμέσως δηλαδή μόλις οι συνθήκες το επιτρέψουν πρέπει να τις αφαιρεί, και κατά τη χρήση τους θα πρέπει να κινείται πάντα με χαμηλές ταχύτητες.

Οι αντιολισθητικές αλυσίδες πρέπει λοιπόν να υπάρχουν πάντα στο χώρο των αποσκευών του αυτοκινήτου. Πρέπει όμως και ο οδηγός να έχει ασκηθεί στη γρήγορη, σωστή και ασφαλή τοποθέτησή και απομάκρυνσή τους όσες φορές αυτό χρειαστεί. Σε αντίθετη περίπτωση, είναι καλύτερα να μην κατευθυνθεί σε διαδρομές όπου μπορούν να του χρειασθούν.

Εκτός όμως από την προετοιμασία του οχήματος, ας δούμε τώρα τι πρέπει να γνωρίζει αλλά και τι να προσέχει ο οδηγός που αποφασίζει να κινηθεί όταν ο καιρός μπορεί να φέρει χιόνι ή πάγο.

Οι **ενδεδειγμένες ενέργειες για τον οδηγό** είναι:

- ⇒ **Να μειώσει την ταχύτητα.** Να συμμορφωθεί με τις συνθήκες του δρόμου και του καιρού. Πρέπει να θυμάται ότι οι πινακίδες των ορίων ταχύτητας ισχύουν μόνο για το στεγνό δρόμο.
- ⇒ Να καθαρίζει τακτικά το χιόνι από τον μπροστινό ανεμοθώρακα («παρμπρίζ»), τα παράθυρα, ακόμα και από το κάλυμμα της μηχανής, των αποσκευών και την οροφή. Να φροντίζει ώστε να εξασφαλίζει συνεχώς καλή ορατότητα.
- ⇒ Να αφήνει άνετο χώρο για πέδηση και να φρενάρει έγκαιρα και προοδευτικά. Σε συνθήκες μειωμένης τριβής οι αποστάσεις πέδησης πολλαπλασιάζονται. Ποτέ δεν πρέπει να αγγίζει το φρένο όταν στρίβει. Αυτό πρέπει να γίνεται πριν, όταν είναι σε ευθεία πορεία. Η ταχύτητα πρέπει να μειώνεται τόσο ώστε να εκτελείται όλη η στροφή με ασφάλεια.



Εικόνα 2.40: Έξοδος από την οδό ως συνέπεια της οδήγησης σε πάγο (εικόνα από προσομοιωτή οδήγησης)



Εικόνα 2.41: Κατηφορικός δρόμος με χιόνι και παγετό. Η ταχύτητα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 20χλμ/ώρα και με 1η ταχύτητα στο κιβώτιο

- ⇒ Σε περιπτώσεις που η κυκλοφορία σταματήσει για οποιονδήποτε λόγο δεν πρέπει να περάσει στη αριστερή λωρίδα κυκλοφορίας αν δεν βεβαιωθεί ότι είναι ελεύθερη. Πρέπει πάντα να διευκολύνει όλα τα οχήματα παροχής βοήθειας.

Τρόπος οδήγησης

- ⇒ Δεν πρέπει να εμπιστεύεται υπερβολικά τυχόν τετρακίνητο όχημα. Σαφώς του δίνει κάποια πλεονεκτήματα, αλλά και αυτό ακολουθεί τους φυσικούς νόμους.
- ⇒ Εάν το όχημά του διαθέτει σύστημα ABS δεν χρειάζεται να πατάει διακεκομμένα το φρένο. Απλώς, πρέπει να φρενάρει ομαλά και μπορεί να στρίψει και το τιμόνι. Το σύστημα θα φροντίσει για τα υπόλοιπα.
- ⇒ Να μην κάνει χρονικές εκτιμήσεις του χρόνου άφιξής του. Το σημαντικό είναι να φτάσει ασφαλής.
- ⇒ Να οδηγεί με τα φώτα αναμμένα.
- ⇒ Αν δεν είναι απόλυτη ανάγκη, να αποφύγει να οδηγήσει σε παγωμένους δρόμους.
- ⇒ Αν πρόκειται να αφήσει το αυτοκίνητό του στην ύπαιθρο πολλές ώρες, πρέπει να ανασηκώσει τα μάκτρα των καθαριστήρων του, ώστε να μην παγώσουν και κολλήσουν στο γυαλί του μπροστινού ανεμοθώρακα («παρμπρίζ»).

Σε συνθήκες παγετού οι οδηγοί πρέπει να αποφεύγουν παγωμένες και άγνωστες διαδρομές, καθώς και τις σκιερές περιοχές, κυρίως κατά τις πρώτες πρωινές ώρες. Πρέπει να οδηγούν με χαμηλή ταχύτητα και πολύ προσεκτικά, ώστε να είναι σε θέση ανά πάσα στιγμή να διορθώσουν με το τιμόνι την οποιαδήποτε τάση ολίσθησης εμφανιστεί

2.2 Η ορατότητα κατά την οδήγηση

Η πρώτη και βασική αίσθηση που χρειάζεται και χρησιμοποιεί ένας οδηγός είναι η όρασή του. Με αυτή κατά κύριο λόγο αντιλαμβάνεται τι συμβαίνει στο δρόμο και στον περιβάλλοντα χώρο ώστε να λαμβάνει αποφάσεις για τις ενέργειές του. Είναι λοιπόν εξαιρετικά σημαντικό η ορατότητα του οδηγού να είναι η καλύτερη δυνατή και να μην παρεμποδίζεται με κανένα τρόπο.

Το οπτικό πεδίο του οδηγού ορίζεται από τα παράθυρα (κυρίως τον μπροστινό ανεμοθώρακα - παρμπρίζ, αλλά και τα εμπρός πλαϊνά), όσον αφορά στην οπτική του στην εμπρόσθια περιοχή του αυτοκινήτου, καθώς και από το πίσω τζάμι και τους καθρέπτες για την οπτική του χώρου πίσω από το αυτοκίνητο. Μέσα στο αυτοκίνητο, υπάρχει ο εσωτερικός καθρέπτης, ο οποίος βρίσκεται ψηλά στη μέση του μπροστινού ανεμοθώρακα («παρμπρίζ»), ενώ εξωτερικά βρίσκονται δύο καθρέπτες, ένας σε κάθε πλευρά του αυτοκινήτου. Σε συνδυασμό με τον κεντρικό, αυτοί οι καθρέπτες παρέχουν μια σχεδόν πλήρη εικόνα του χώρου πίσω από το αυτοκίνητο. Η χρήση τους είναι πολύ σημαντική για την ασφαλή οδήγηση.

Η κατάλληλη ρύθμιση των καθρεπτών ώστε να καλύπτουν το μέγιστο δυνατό χώρο αποτελεί βασική ενέργεια, που πρέπει να πραγματοποιείται από τους οδηγούς των αυτοκινήτων πριν την εκκίνηση.



Εικόνα 2.42: Ρύθμιση αριστερού εξωτερικού καθρέπτη



Εικόνα 2.43: Ρύθμιση κεντρικού καθρέπτη

Πριν από οποιοδήποτε ελιγμό, ελέγχουμε όλους τους καθρέπτες και κινούμαστε προσεκτικά, πάντα ελέγχοντας την πλευρά στην οποία θέλουμε να κινηθούμε

Αυτή θα πρέπει να γίνεται, όπως και για όλα τα όργανα του αυτοκινήτου, ανάλογα με το σωματότυπο του οδηγού. Η σωστή θέση για πλήρη ορατότητα φαίνεται στην Εικόνα 2.44.

Για να εξασφαλίσουμε το καλύτερο δυνατό οπτικό πεδίο, πρέπει να φροντίζουμε τα τζάμια του αυτοκινήτου αλλά και οι καθρέπτες να είναι πάντα καθαροί. Αν τα τζάμια είναι θαμπά, επίσης θαμπή θα είναι και η όρασή μας, δηλαδή δεν μπορούμε να αντιληφθούμε ορθά τι συμβαίνει έξω από το αυτοκίνητό μας, με αποτέλεσμα να θέτουμε σε κίνδυνο την ασφάλειά μας, αυτή των επιβαινόντων στο αυτοκίνητο αλλά και των υπολοίπων οδηγών.



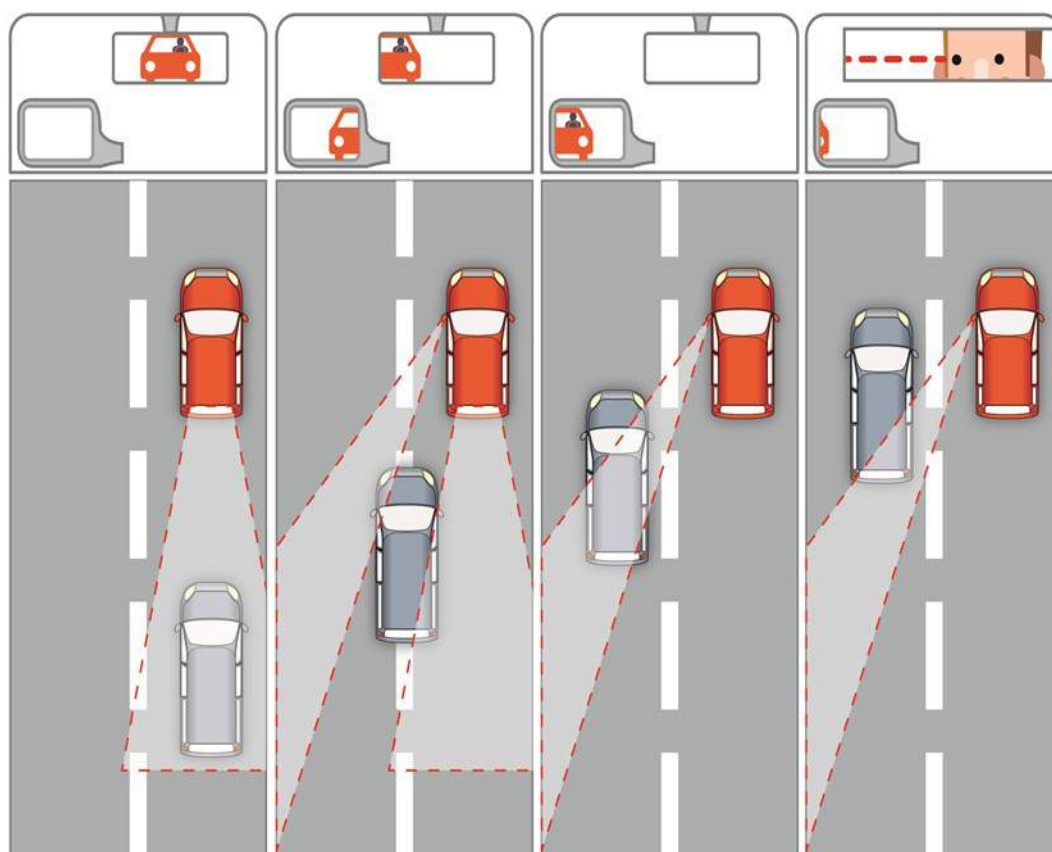
Εικόνα 2.44: Η σωστή θέση οδήγησης, επιτρέπει αφενός την εξασφάλιση πλήρους ορατότητας από τους καθρέπτες αλλά και την ασφαλή χρήση του αερόσακου

Καθαρίζουμε τακτικά τα τζάμια του οχήματος και διατηρούμε τους καθρέπτες σε άριστη κατάσταση. Είναι τα μάτια μας στο δρόμο!

2.2.1 “Νεκρές γωνίες” όρασης από τη θέση οδήγησης

2.2.1.1 Σε Ι.Χ. επιβατικό όχημα

Είναι όμως επαρκής η κάλυψη του οπτικού πεδίου από τους καθρέπτες και το ανθρώπινο οπτικό πεδίο; Η απάντηση είναι δυστυχώς όχι. Οι λεγόμενες «νεκρές γωνίες» των καθρεπτών είναι περιοχές οι οποίες δεν μπορούν να καλυφθούν από τους καθρέπτες. Αυτές βρίσκονται πίσω και πλαγίως του αυτοκινήτου μας, άρα ούτε το οπτικό μας πεδίο μπορεί να τις καλύψει. Στην Εικόνα 2.45 φαίνονται οι περιοχές αυτές.

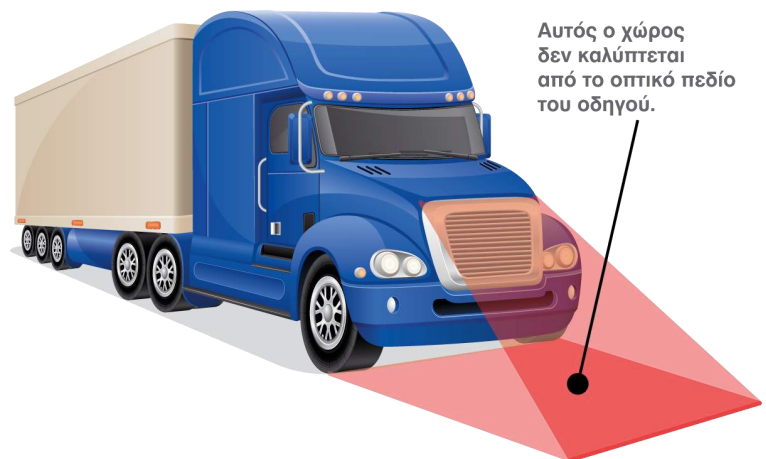


Εικόνα 2.45: Νεκρές γωνίες: Τα σκιασμένα μέρη, είναι το οπτικό πεδίο των καθρεπτών. Η περιοχή ανάμεσά τους είναι η νεκρή γωνία. Παρατηρούμε ότι αν το αυτοκίνητο στη 2^η εικόνα, ήταν λίγο πιο πίσω, ή αν επρόκειτο για ποδήλατο, δεν θα φαινόταν καθόλου σε κανένα καθρέπτη.

Όπως γίνεται αντιληπτό, οι «νεκρές» γωνίες των καθρέπτων είναι αρκετά επικίνδυνες για την ασφάλεια του οδηγού. Για να αποφευχθεί ατύχημα πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί κατά τους ελιγμούς του αυτοκινήτου μας. Πάντα ελέγχουμε τους εξωτερικούς καθρέπτες και κινούμαστε πολύ προσεκτικά προς την κατεύθυνση που θέλουμε να ακολουθήσουμε, ελέγχοντας μονίμως τους εξωτερικούς καθρέπτες.

2.2.1.2 Σε φορτηγά

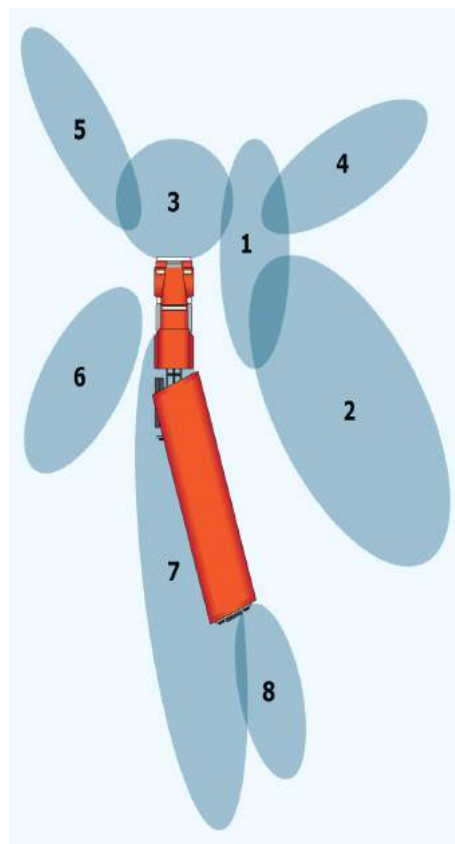
Τα φορτηγά αυτοκίνητα διαφέρουν από τα Ι.Χ., και όχι μόνο στο μέγεθος. Η θέση του οδηγού στο φορτηγό βρίσκεται σε μεγαλύτερο ύψος, ενώ συχνά τα φορτηγά μεταφέρουν το φορτίο τους στο ρυμουλκούμενο, γεγονός που ελαττώνει περαιτέρω το οπτικό πεδίο του οδηγού.



Εικόνα 2.46: Ο μπροστινός χώρος του φορτηγού που δεν ελέγχεται οπτικά από τον οδηγό

Πριν από οποιοδήποτε ελιγμό, ελέγχουμε όλους τους καθρέπτες και κινούμαστε προσεκτικά, πάντα ελέγχοντας την πλευρά στην οποία θέλουμε να κινηθούμε

Ουσιαστικά, οι οδηγοί φορτηγών δεν έχουν καλή ορατότητα ως προς τα αντικείμενα που είναι ακριβώς μπροστά τους (λόγω υψηλής θέσης οδήγησης) και αμέσως πίσω τους. Στη Εικόνα 2.48 υποδεικνύονται με γαλάζιο οι περιοχές που δεν καλύπτονται πλήρως από το οπτικό πεδίο του οδηγού του φορτηγού σε δεδομένη θέση ελιγμού.



Εικόνα 2.47: Οι «νεκρές» γωνίες του φορτηγού αυτοκινήτου (αριθμημένες). Είναι καλό να γνωρίζουμε που δεν έχει ορατότητα ο οδηγός του φορτηγού, για να μπορούμε να υπολογίζουμε την κίνηση του οχήματός μας, ώστε να είμαστε πάντα ορατοί

Σε γενικές γραμμές πρέπει να γνωρίζουμε τα εξής:

- ⇒ Δεν οδηγούμε ποτέ πολύ κοντά σε φορτηγό αυτοκίνητο.
- ⇒ Δεν ακολουθούμε ποτέ φορτηγό αυτοκίνητο σε πολύ μικρή απόσταση. Συγκεκριμένα, αφήνουμε πάντα μια απόσταση που να αντιστοιχεί σε χρόνο κίνησης με σταθερή ταχύτητα περίπου 4 δευτερολέπτων από το φορτηγό, έτσι ώστε να είμαστε πάντα ορατοί.
- ⇒ Ειδικά ως οδηγοί δικύκλων δεν πραγματοποιούμε ποτέ ελιγμούς ακριβώς μπροστά από φορτηγό (αφού για αυτή την περιοχή δεν υπάρχει επαρκής οπτικός έλεγχος από μέρους του οδηγού του φορτηγού) όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.47.

2.2.2 Οδήγηση κατά τη νύχτα



Εικόνα 2.48: Η διαφορά ανάμεσα στα φώτα πορείας (πάνω) και διασταύρωσης (κάτω)

Τη νύχτα η ορατότητα, όπως είναι φυσικό, πολύ περιορισμένη σε σχέση με τη μέρα. Το μόνο μέσο που έχει στη διάθεσή του ο οδηγός για να βελτιώσει την ορατότητά του είναι τα φώτα του οχήματος και (όπου υπάρχουν) τα φώτα του δρόμου. Ωστόσο, ακόμη και με τα φώτα, η ορατότητα δεν αποκαθίσταται πλήρως και οι οδηγοί θα πρέπει να είναι εξαιρετικά προσεκτικοί κατά την οδήγηση τις νυχτερινές ώρες. Καθώς ο περιβάλλον χώρος, τόσο όσον αφορά τα υπόλοιπα οχήματα και στους πεζούς, όσο και τα άλλα αντικείμενα του δρόμου, δεν είναι πάντα ορατός, οι ταχύτητες θα πρέπει να είναι σαφώς μειωμένες ώστε να υπάρχει ο διαθέσιμος χρόνος για να αντιδράσει ο οδηγός εγκαίρως σε ενδεχόμενο εμπόδιο.

Το αυτοκίνητο και η μοτοσικλέτα έχουν 3 διαβαθμίσεις («σκάλες») στην ένταση των μπροστινών φώτων του οχήματος. Η πρώτη «σκάλα» είναι χαμηλής έντασης και είναι τα φώτα θέσης. Η δεύτερη «σκάλα» είναι τα φώτα διασταύρωσης και χρησιμοποιείται για την οδήγηση τη νύχτα. Η δεύτερη σκάλα φωτίζει το δρόμο, βελτιώνοντας το οπτικό μας πεδίο, ενώ επίσης δηλώνει τη θέση του οχήματός μας στην επερχόμενη κυκλοφορία.

Η τρίτη «σκάλα» (φώτα πορείας) είναι πολύ εντονότερη και χρησιμοποιείται μόνο για κίνηση τις βραδινές ώρες σε οδούς οι οποίες δεν είναι επαρκώς φωτισμένες και όταν δεν υπάρχουν αντιθέτως κινούμενα οχήματα.

Οι προβολείς δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ποτέ άσκοπα ή όταν υπάρχουν αντιθέτως επερχόμενα οχήματα. «Τυφλώνουν» τους επερχόμενους οδηγούς και μπορεί να προκληθεί ατύχημα

Ο οδηγός θα πρέπει πάντα να ελέγχει την κατάσταση των προβολέων πριν από κάθε χρήση του οχήματος. Σε τυχόν βλάβη των προβολέων, η κίνηση του οχήματος κατά την νύχτα γίνεται πολύ ριψοκίνδυνη τόσο για οδηγό και επιβαίνοντες, όσο και την ασφάλεια των άλλων οδηγών και χρηστών της οδού (πεζών, κλπ.).

2.2.3 Οδήγηση σε σήραγγες (τούνελ)

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια έχουν κατασκευαστεί και κατασκευάζονται πολλές σήραγγες. Όμως η οδήγηση στις σήραγγες συνοδεύεται από κανόνες που εάν δεν τηρηθούν μπορεί να επιφέρουν ολέθρια αποτελέσματα. Θα περιγράψουμε εδώ εν συντομία μερικά από αυτά.

Η έξοδος από σήραγγα κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι μια διαδικασία η οποία μπορεί να προκαλέσει ατύχημα, γιατί η όραση του οδηγού είναι δύσκολο να προσαρμοστεί σχετικά γρήγορα από το σκοτεινό περιβάλλον της σήραγγας στο έντονο φως της ημέρας. Η Εικόνα 2.49 είναι ενδεικτική αυτού του κινδύνου. Κάτι παρόμοιο μπορούμε να υποθέσουμε όταν μετά τη σήραγγα υπάρχει βρεγμένο οδόστρωμα, πάγος, γέφυρες (συνήθως μεγάλου ύψους) και δυνατός άνεμος.



Εικόνα 2.49: Η διαφορά μεταξύ του έντονου φωτός στην έξοδο της σήραγγας με το σκοτεινό περιβάλλον που επικρατεί μέσα στη σήραγγα, μπορεί να επηρεάσει την όρασή μας. Για το λόγο αυτό κατά την έξοδο από σήραγγα μειώνουμε την ταχύτητά μας

Η λειτουργία των φώτων υπάρχει για δύο λόγους. Όχι μόνο για να βλέπουμε το δρόμο, αλλά και για να μας βλέπουν. Δεν ξεχνάμε να ανάβουμε τα «μεσαία» φώτα του οχήματος σε περιπτώσεις που η ορατότητα είναι περιορισμένη και όχι μόνο τη νύχτα. Δεν κοστίζει τίποτε και ίσως μας σώσει την ίδια μας τη ζωή

Εξοπλισμός ασφαλείας σε σήραγγες

1. Συστήματα εξαερισμού: Σε περίπτωση φωτιάς το σύστημα εξαερισμού είτε εξάγει τον καπνό από τη σήραγγα είτε τον ωθεί προς μία κατεύθυνση.

2. Φωτισμός σήραγγας: Το σύστημα φωτισμού βοηθούν το ανθρώπινο μάτι να προσαρμοστεί στις συνθήκες ορατότητας εντός της σήραγγας. Οι έξοδοι και χώροι στάσης εκτάκτου ανάγκης διαθέτουν συνεχή φωτισμό έκτακτης ανάγκης.

3. Κάμερες παρακολούθησης κυκλοφορίας: Το κέντρο ελέγχου της σήραγγας μπορεί να εποπτεύει με αυτές την κατάσταση εντός της σήραγγας, ιδίως σε περίπτωση κλήσης έκτακτης ανάγκης.

4. Έξοδοι κινδύνου: Έχουν ξεκάθαρη σήμανση με ειδικές πινακίδες και φώτα και πόρτες ανθεκτικές σε φωτιά και καπνό.

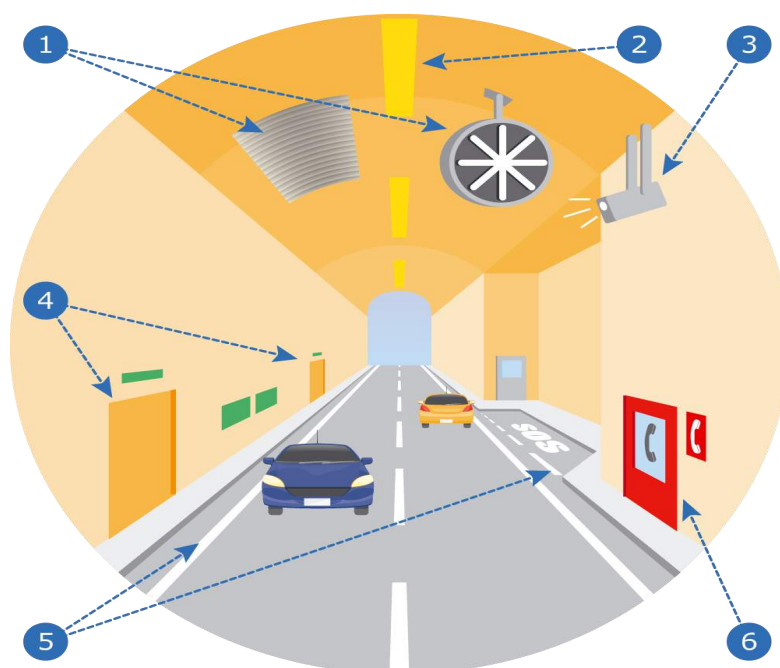
5. Λωρίδες ή χώροι στάσης έκτακτης ανάγκης: Οι λωρίδες ή χώροι στάσης έκτακτης ανάγκης μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περίπτωση βλάβης του οχήματος.

6. Σταθμοί έκτακτης ανάγκης: Είναι τοποθετημένοι εντός της σήραγγας σε τακτικές αποστάσεις. Είναι εξοπλισμένοι με: Τηλέφωνο έκτακτης ανάγκης, πυροσβεστήρες, κουμπί συναγερμού.

Παρακάτω δίνεται ένας ενδεικτικός δεκάλογος των πιο βασικών κανόνων οι οποίοι διαφοροποιούνται ανάλογα με τον τύπο, το μήκος και το είδος των οχημάτων που βρίσκονται σε μία σήραγγα.

Πιο συγκεκριμένα:

- ⇒ Πάντα ανάβουμε τα φώτα του οχήματος πριν μπούμε στη σήραγγα.
- ⇒ Δεν φοράμε γυαλιά ηλίου κατά την κίνηση μας μέσα σε σήραγγα.
- ⇒ Τα όρια ταχύτητας μέσα σε σήραγγα είναι σαφώς μικρότερα (συνήθως γύρω στα 80 χλμ/ώρα) και πάντα προσέχουμε να διατηρούμε την ταχύτητά μας στα όρια αυτά.
- ⇒ Ποτέ δεν κάνουμε αναστροφή και ποτέ δεν κινούμαστε με όπισθεν μέσα σε σήραγγα.



Εικόνα 2.50: Βασικός εξοπλισμός ασφαλείας σήραγγας

- ⇒ Στις σήραγγες δεν έχουμε πλήρη αίσθηση της κλίσης του δρόμου, ούτε των καιρικών συνθηκών που ακολουθούν μετά από αυτές ή μεταξύ αυτών (π.χ. μπορεί να εναλλάσσονται με γέφυρες με υγρασία ή πάγο, να υπάρχει αντίθετος ήλιος, δυνατός άνεμος, κλπ.), οπότε πρέπει να προσέχουμε και να έχουμε μειωμένη ταχύτητα. Πολλές φορές υπάρχει και ο κίνδυνος της οπτικής απάτης από το τοξωτό περιβάλλον του θόλου και των λωρίδων κυκλοφορίας. Για το λόγο αυτό υπάρχει ειδικός φωτισμός στα πλαϊνά τοιχώματα της σήραγγας.
- ⇒ Πολύ μεγάλη προσοχή χρειάζεται κατά την κίνηση μέσα στη σήραγγα. Κάθε ατύχημα ενέχει πολλαπλάσιους κινδύνους, αφού αυτή είναι κλειστή. Ειδικά εάν συμβεί ατύχημα με φορτηγά που μεταφέρουν επικίνδυνα υλικά (εύφλεκτα, τοξικά, κλπ) η κατάσταση μπορεί να γίνει ανεξέλεγκτη.
- ⇒ Σταματάμε μόνο σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης και μόνο στους ειδικούς για το σκοπό αυτό χώρους.
- ⇒ Παρατηρούμε προσεκτικά όλες τις πινακίδες της σήραγγας που σηματοδοτούν τις εξόδους, τα σημεία με τηλέφωνα, αλλά και τα σημεία με πυροσβεστικές φωλιές.
- ⇒ Σε περίπτωση ατυχήματος, ενεργοποιούμε τα προειδοποιητικά φώτα («αλάρμ») και μετακινούμαστε προς την άκρη της λωρίδας κυκλοφορίας.
- ⇒ Σε περίπτωση που η σήραγγα που πρόκειται να διασχίσουμε είναι πολύ μεγάλη σε μήκος, ελέγχουμε πριν εισέλθουμε τη στάθμη της βενζίνης μας και γενικά τις ενδείξεις του πίνακα ελέγχου του αυτοκινήτου.



Εικόνα 2.51: Προειδοποιητική ηλεκτρονική σήμανση για την προσέγγιση σε σήραγγα



Εικόνα 2.52: Προειδοποιητική ηλεκτρονική σήμανση για την ταχύτητα πριν την είσοδο σε σήραγγα



Εικόνα 2.53: Φωτεινά βέλη στην είσοδο της σήραγγας



Εικόνα 2.54: Ίχνη τροχιάς δίτροχου και τετράτροχου

2.3 Μοτοσικλέτα

2.3.1 Οχήματα μονής τροχιάς

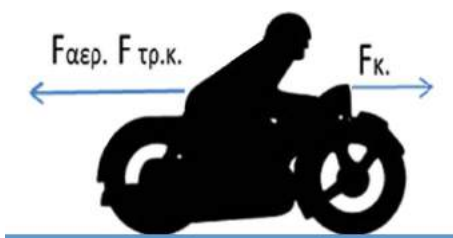
Η μοτοσικλέτα είναι δίκυκλο οχήματα μονής τροχιάς, σε αντίθεση με τα αυτοκίνητα που είναι διπλής τροχιάς. Αυτό σημαίνει ότι όταν κινείται ευθύγραμμα αφήνει ένα μόνο ίχνος τροχιάς, σε αντίθεση με τα αυτοκίνητα που αφήνουν δύο. (όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.54). Στο κεφάλαιο αυτό θα εξηγήσουμε την κίνηση της μοτοσικλέτας με τους νόμους της φυσικής, όπως τους διδαχθήκαμε μέχρι τώρα. Όπου θεωρείται χρήσιμο προτείνονται πειράματα που μπορούν να υλοποιηθούν με τη χρήση ποδηλάτου καθώς και προβλήματα φυσικής για την κατανόηση της ισορροπίας των δίκυκλων. Τα πειράματα αυτά δεν πρέπει να γίνουν με χρήση μοτοσικλέτας, καθώς υπάρχει μεγάλος κίνδυνος τραυματισμού. .

2.3.2 Ευθύγραμμη κίνηση

Στην περίπτωση των δίκυκλων ισχύουν τα όσα ήδη αναφέραμε για το αυτοκίνητο. Παρακάτω επαναλαμβάνουμε επιγραμματικά τα βασικά σημεία.

2.3.2.1 Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

Όταν κινούμαστε με σταθερή ταχύτητα ισχύει ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, δηλαδή η συνισταμένη των δυνάμεων ισούται με μηδέν. Η δύναμη που ασκείται στη μοτοσικλέτα είναι η δύναμη του κινητήρα, ενώ οι κύριες δυνάμεις αντίστασης είναι η δύναμη αεροδυναμικής αντίστασης και η δύναμη αντίστασης λόγω κύλισης των ελαστικών. Άρα,



Εικόνα 2.55: Ισορροπία δυνάμεων σε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

$$\sum F_x = 0 \Leftrightarrow F_{κ.} - F_{αερ.} - F_{τρ.κ.} = 0 \Leftrightarrow F_{κ.} = F_{αερ.} + F_{τρ.κ.} \quad (20)$$

Επομένως αν θέλουμε να κινούμαστε με σταθερή ταχύτητα θα πρέπει να κρατάμε το χειριστήριο επιτάχυνσης σε σταθερή θέση, ώστε η δύναμη του κινητήρα να ισούται με τις δυνάμεις αντίστασης.

Αύξηση των αντιστάσεων σημαίνει αύξηση της απαιτούμενης δύναμης από τον κινητήρα και επομένως αύξηση της κατανάλωσης καυσίμου.

Για να μειώσουμε τις δυνάμεις αντίστασης λόγω κύλισης των ελαστικών, θα πρέπει να οδηγούμε με ελαστικά που να έχουν την κατάλληλη πίεση. Ούτε χαμηλότερη, γιατί έτσι αυξάνεται η δύναμη αντίστασης, αλλά ούτε και υψηλότερη, γιατί μειώνεται η πρόσφυση.

Σε δρόμους ταχείας κυκλοφορίας θα πρέπει να προτιμώνται οι μοτοσικλέτες τύπου «τουρισμού» γιατί έχουν κατάλληλη σχεδίαση και θέση οδήγησης του αναβάτη, ώστε να μειώνεται η αεροδυναμική τους αντίσταση και έτσι μπορούν να κινηθούν με μεγαλύτερη άνεση και ασφάλεια στις επιτρεπόμενες ταχύτητες αυτών των δρόμων.

2.3.2.2 Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

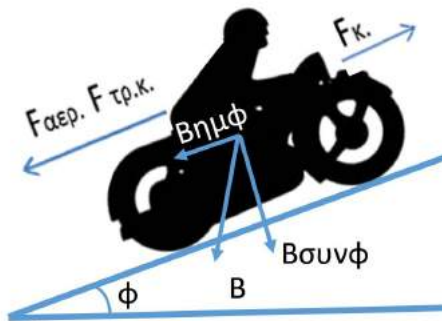
Στην περίπτωση που επιθυμούμε να επιταχύνουμε, ισχύει ο δεύτερος νόμος κίνησης του Νεύτωνα, δηλαδή η συνισταμένη δύναμη πρέπει να έχει μέτρο ίσο με την μάζα επί την επιτάχυνση. Η επιπλέον λοιπόν δύναμη του κινητήρα από τη δύναμη που ασκεί στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση θα έχει μέτρο $m \cdot a$. Άρα:

$$\Sigma F_x = m \cdot a \Leftrightarrow$$

$$F_k - F_{αερ} - F_{τρ.κ} = m \cdot a \Leftrightarrow F_k = F_{αερ} + F_{τρ.κ} + m \cdot a \quad (21)$$



Εικόνα 2.56: Ισορροπία δυνάμεων σε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση



Εικόνα 2.57: Ισορροπία δυνάμεων σε κεκλιμένο οδόστρωμα

Όταν επιθυμούμε να επιταχύνουμε ρυθμίζουμε αντίστοιχα το χειριστήριο της επιτάχυνσης. Αυξάνουμε την επιτάχυνση προσεκτικά για να μην ολισθαίνουν οι τροχοί.

2.3.2.3 Ευθύγραμμη κίνηση σε κεκλιμένο οδόστρωμα

Αντίστοιχα, σε κεκλιμένο οδόστρωμα, λόγω της επιπλέον οριζόντιας συνιστώσας του βάρους, η κίνηση με σταθερή ταχύτητα περιγράφεται από τις παρακάτω σχέσεις :

Σε ανωφέρεια: $\Sigma F_x = 0 \Leftrightarrow F_{\kappa} - F_{\alpha\epsilon\rho} - F_{\tau\rho.\kappa} - B \cdot \eta\mu\phi = 0 \Leftrightarrow$

$$F_{\kappa} = F_{\alpha\epsilon\rho} + F_{\tau\rho.\kappa} + B \cdot \eta\mu\phi \quad (22)$$

Σε κατωφέρεια: $F_{\kappa} = F_{\alpha\epsilon\rho} + F_{\tau\rho.\kappa} - B \cdot \eta\mu\phi \quad (23)$

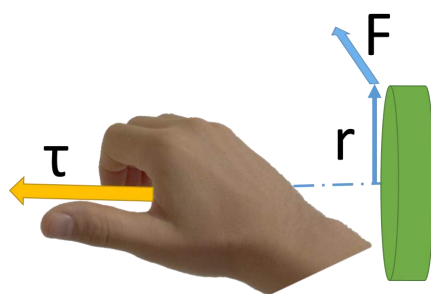
Στην ανηφόρα λοιπόν θα πρέπει να αυξήσουμε τον επιταχυντή, ενώ στην κατηφόρα να τον μειώσουμε ή ακόμη και να ενεργοποιήσουμε το φρένο, ώστε να συνεχίσουμε να κινούμαστε με σταθερή ταχύτητα.

2.3.3 Ροπή

Η Ροπή είναι η συνισταμένη της δύναμης κάθετη στο επίπεδο περιστροφής επί την απόσταση από τον άξονα περιστροφής:

$$\tau = F \cdot d \quad (24)$$

Η κίνηση στη μοτοσικλέτα οφείλεται στη δύναμη που ασκείται στο σημείο επαφής του πίσω τροχού με το έδαφος και περιστρέφει τον τροχό χωρίς ολίσθηση, κινώντας το δίκυκλο μπροστά. Η ροπή του πίσω τροχού προέρχεται από την ροπή στον αλυσοτροχό του (γρανάζι αλυσίδας), ως αποτέλεσμα της ροπής στο μπροστά γρανάζι, η οποία



Εικόνα 2.58: Υπολογισμός κατεύθυνσης διανύσματος ροπής με το δεξί χέρι (ή προς την κατεύθυνση που κινούνται οι βίδες όταν βιδώνουμε ή ξεβιδώνουμε)

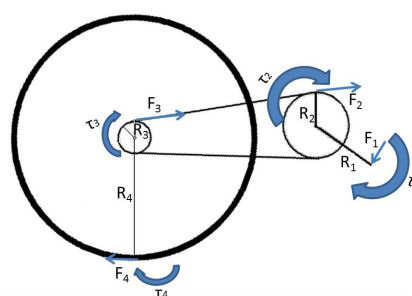
με τη σειρά της, δημιουργείται από τη ροπή του κινητήρα. Καθώς οι κινητήρες εσωτερικής καύσης όπως αναφέραμε στο κεφ.2.1 δεν έχουν ικανοποιητική απόδοση σε μεγάλο εύρος στροφών, χρησιμοποιούμε τη βοήθεια του κιβωτίου των ταχυτήτων. Για να αυξήσουμε την ταχύτητα περιστροφής χρησιμοποιούμε μια μεγάλη ταχύτητα ή για να αυξήσουμε την ροπή - σε περίπτωση ανηφόρας - χρησιμοποιούμε μια μικρή ταχύτητα.

Πείραμα

Υλικά: ένα ποδήλατο με ταχύτητες, ένα μέτρο (εργαλείο), και ένα φύλλο χαρτί.

Μέθοδος:

1. Μετακινούμε την αλυσίδα στο πιο μικρό γρανάζι, στον πίσω τροχό.
2. Φέρνουμε το ποδήλατο σε ένα σημείο που έχουμε επιλέξει και αφήνουμε στο έδαφος μια πέτρα στο σημείο επαφής του πίσω τροχού.
3. Σηκώνουμε τον πίσω τροχό και γυρίζουμε το αριστερό πετάλι ώστε να έρθει στο ανώτερο σημείο του χωρίς να μετακινείται το ποδήλατο.
4. Με το ποδήλατο σε όρθια θέση περιστρέφουμε το αριστερό πετάλι μέχρι να κάνει ένα πλήρη κύκλο κινώντας το ποδήλατο ευθύγραμμα.
5. Τοποθετούμε μια πέτρα στο σημείο επαφής του πίσω τροχού.
6. Μετράμε την απόσταση ανάμεσα στις δύο πέτρες με το μέτρο.
7. Τη σημειώνουμε.



Εικόνα 2.59: Μετάδοση ισχύος μέσω των ροπών στα δίκυκλα

8. Αλλάζουμε ταχύτητα επιλέγοντας το πιο μεγάλο γρανάζι.
9. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 2 μέχρι 7.
10. Σταθεροποιούμε το ποδήλατο χρησιμοποιώντας τον ορθοστάτη. Μετράμε τα δόντια στο μικρό και μεγάλο γρανάζι (προσπαθούμε να τα μετρήσουμε χωρίς να τα αγγίζουμε).

Τι παρατηρούμε στην αναλογία απόστασης και αριθμού δοντιών; Χρειαστήκαμε την ίδια δύναμη για την περιστροφή του πεταλιού και στις δύο περιπτώσεις; Αφού τα δόντια έχουν τις ίδιες διαστάσεις και απόσταση μεταξύ τους, τι συμπεραίνουμε για την περίμετρο και την ακτίνα των αλυσοτροχών; Ποια είναι η αναλογία ροπών στους τροχούς για ίδιες δυνάμεις;

2.3.4 Πέδηση

Σκοπός της πέδησης σε μια επικίνδυνη κατάσταση, ακόμη και αν δεν μπορεί να αποφευχθεί η σύγκρουση, είναι να μειωθεί όσο γίνεται περισσότερο η ταχύτητα του οχήματος και κατά συνέπεια η κινητική ενέργεια που θα μετατραπεί σε άλλες μορφές ενεργείας κατά την κρούση. Αντίθετα με τα αυτοκίνητα, τα δίκυκλα έχουν διαφορετικά χειριστήρια για τα μπροστά και πίσω φρένα.

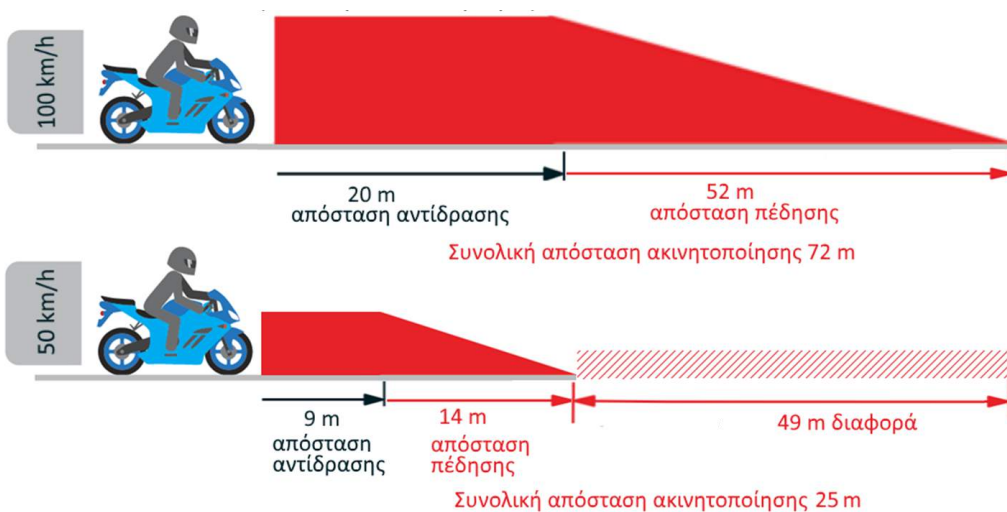
Κατά την πέδηση η κινητική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα στους τροχούς μέσω των υλικών τριβής στα φρένα.

Όταν φρενάρουμε θα πρέπει να φροντίζουμε να μην μπλοκάρει ο τροχός ώστε να μην ολισθαίνει στο οδόστρωμα και χάνουμε τον έλεγχο. Επιπλέον, όταν μπλοκάρει ο τροχός σταματάει η τριβή στα φρένα, γιατί ο τροχός δεν περιστρέφεται και έτσι η κινητική ενέργεια δεν μετατρέπεται σε

Θερμότητα στα φρένα, αλλά μεταξύ του τροχού και του οδοστρώματος, με μειωμένη αποτελεσματικότητα και καταστρέφοντας το ελαστικό.

Όπως είδαμε και για το αυτοκίνητο, η απόσταση πέδησης είναι ανάλογη του τετραγώνου της ταχύτητας, ενώ η απόσταση αντίδρασης είναι ανάλογη με την ταχύτητα. Επομένως, όπως βλέπουμε και στην Εικόνα 2.60, η απόσταση ακινητοποίησης αυξάνει δραματικά με την ταχύτητα. Η επιπλέον απόσταση που χρειάζεται για την ακινητοποίηση της μοτοσικλέτας μπορεί να κάνει την διαφορά μεταξύ της αποφυγής ενός ατυχήματος και ενός σοβαρού τραυματισμού.

Άλλοι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την απόσταση πέδησης είναι η κατάσταση των ελαστικών, των φρένων, αλλά και του οδοστρώματος, π.χ. λάδια. Γι' αυτό φροντίζουμε την καλή λειτουργία των φρένων και την αντικατάσταση των ελαστικών όποτε απαιτείται. Επιπλέον οι καιρικές συνθήκες π.χ. βροχή διπλασιάζουν την απαιτούμενη απόσταση πέδησης γι' αυτό πρέπει να μειώνουμε ανάλογα την ταχύτητα μας.



Εικόνα 2.60: Απόσταση ακινητοποίησης μοτοσικλέτας κινούμενης με 100km/h και 50km/h σε στεγνό οδόστρωμα

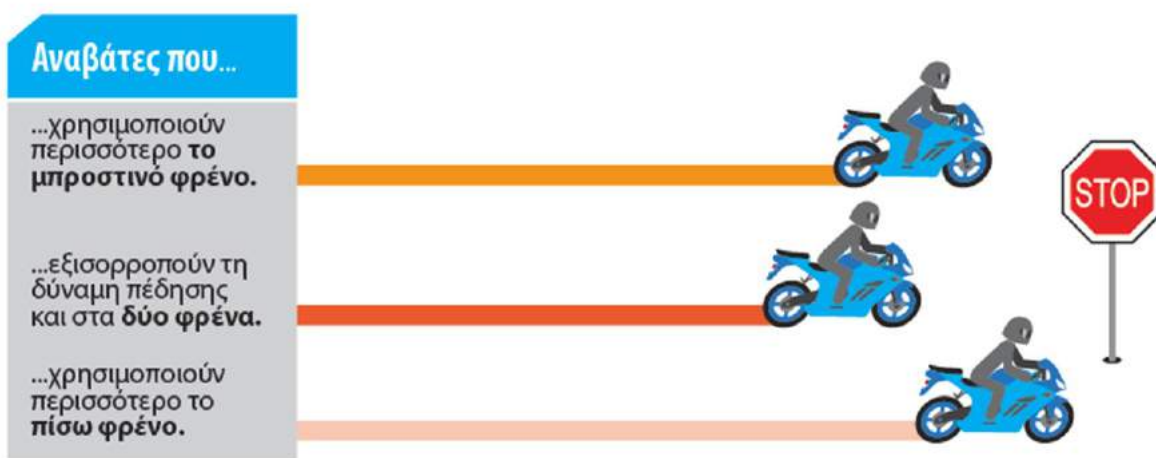
Σύστημα πέδησης ABS και CBS

Στις μοτοσικλέτες που είναι εξοπλισμένες με ABS, η δύναμη πέδησης ρυθμίζεται στη βέλτιστη τιμή ώστε να μην μπλοκάρουν και ολισθαίνουν οι τροχοί. Κάποιες μοτοσικλέτες είναι εφοδιασμένες με σύνθετο σύστημα πέδησης που επιτρέπει την ενεργοποίηση του μπροστά και πίσω φρένου σε μια ορισμένη αναλογία με τη χρήση μόνο του χειρομοχλού ή του ποδομοχλού. Νέες τεχνολογίες υπόσχονται δυνατότητες πέδησης σε στροφή χωρίς την απώλεια ισορροπίας.

Ο αναβάτης πρέπει να είναι προετοιμασμένος για το φρενάρισμα καλύπτοντας τους μοχλούς των φρένων με τα χέρια του και με το πόδι του, στην περίπτωση της μοτοσικλέτας, έτοιμος να τους ενεργοποιήσει. Έτσι αποφεύγουμε λανθασμένους χειρισμούς (π.χ. ο χειρομοχλός να ξεφύγει από τα δάχτυλα) και ενεργοποιούμε το φρένο στο συντομότερο δυνατό χρόνο.

Στα δίκυκλα, το μεγαλύτερο ποσοστό της δύναμης πέδησης ασκείται στον μπροστινό τροχό, λόγω της μεταφοράς του βάρους προς τα μπροστά κατά την πέδηση. Γι' αυτό θα πρέπει να εξασκηθούμε στη χρήση των μπροστινών φρένων και κυρίως στη ταυτόχρονη χρήση και των δύο φρένων σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης, ώστε να μη χάνουμε την ισορροπία μας ή να κινδυνεύουμε με ανατροπή. Η απόσταση πέδησης όταν γίνεται χρήση και των δύο φρένων μειώνεται, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 2.61. Πρέπει να αποφεύγουμε το μπλοκάρωμα των τροχών γιατί προκαλεί την ολίσθηση τους, ενώ μπορεί να προκαλέσει ακόμη και απώλεια της ισορροπίας.

Στις στροφές αποφεύγουμε να φρενάρουμε και φροντίζουμε να μειώσουμε την ταχύτητα μας πριν εισέλθουμε σε αυτές.



Εικόνα 2.61: Απόσταση πέδησης μοτοσικλέτας ανάλογα με το χειρισμό του φρένου

2.3.5 Ισορροπία

Όπως προαναφέραμε η μοτοσικλέτα είναι όχημα μονής τροχιάς. Τα οχήματα μονής τροχιάς διέπονται από τους ίδιους νόμους της φυσικής όσον αφορά την ισορροπία και την κίνηση τους. Η ιδιαιτερότητα αυτών των οχημάτων είναι ότι δεν έχουν πλευρική ευστάθεια όταν είναι σε στάση ή κινούνται με πολύ χαμηλή ταχύτητα, ενώ αποκτούν ισορροπία όταν κινούνται με κανονική ταχύτητα. Όσο κι αν φαίνεται περίεργο για οχήματα που θεωρούμε δεδομένα στη καθημερινή μας ζωή, το φαινόμενο της ισορροπίας τους δεν έχει διερευνηθεί πλήρως. Τα πιο σημαντικά φαινόμενα της ισορροπίας των δικύκλων παρουσιάζονται παρακάτω. Η ένταση των φαινομένων αυτών μεταβάλλεται ανάλογα με την ταχύτητα κίνησης του οχήματος.

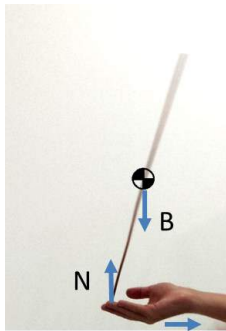
2.3.5.1 Χαμηλές ταχύτητες

Σε πολύ χαμηλές ταχύτητες (μέχρι 12 χλμ/ώρα) ή σε στάση, π.χ. όταν περιμένουμε στο φωτεινό σηματοδότη μιας διασταύρωσης, μια μικρή κλίση του δικύκλου είναι αρκετή για την πτώση του. Αυτό οφείλεται στη θέση του κέντρου βάρους του ως προς τα σημεία επαφής των τροχών με το οδόστρωμα. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.62, αναλύοντας τη δύναμη του βάρους σε δύο συνιστώσες, παρατηρούμε ότι η κάθετη συνιστώσα στο επίπεδο του πλαισίου της μοτοσικλέτας (σημειωμένη με κόκκινο) δημιουργεί ροπή (τ) ως προς τον άξονα περιστροφής που ενώνει τα σημεία επαφής των τροχών (α). Συνέπεια αυτής της ροπής είναι το πλαίσιο να αυξήσει την κλίση του με τελικό αποτέλεσμα την πτώση του δικύκλου αν δεν αντιδράσει ο αναβάτης.

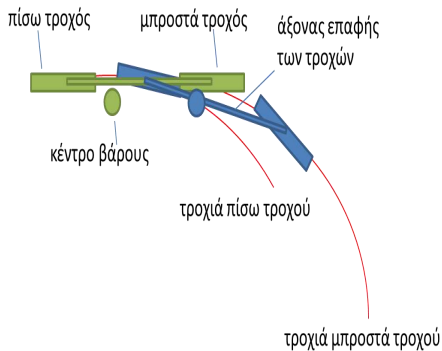


Εικόνα 2.62: Ανάλυση δυνάμεων όταν το δίκυκλο έχει μικρή κλίση

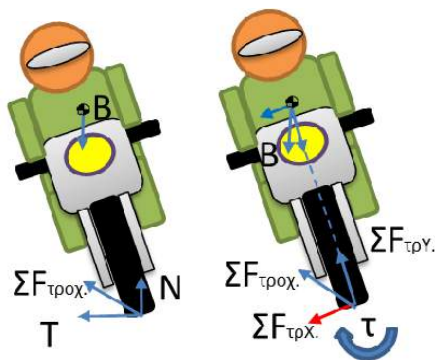
Στις ταχύτητες αυτές η εξισορρόπηση του δίκυκλου γίνεται όπως εξισορροπούμε έναν όρθιο χάρακα στο δάκτυλο μας.



Εικόνα 2.63: Η εξισορρόπηση του ποδηλάτου μοιάζει με αυτή ενός όρθιου χάρακα στο δάκτυλο



Εικόνα 2.64: Απεικόνιση της τροχιάς του μπροστά και πίσω τροχού του δίκυκλου σε στροφή



Εικόνα 2.65: Η επίδραση της κεντρομόλου στην κίνηση του δίτροχου

Κινούμε συνεχώς το χέρι προς την κατεύθυνση της πτώσης ώστε το κέντρο βάρους του να βρίσκεται πάντα πάνω από το σημείο στήριξης του χάρακα στην παλάμη μας (Εικόνα 2.63). Ο αναβάτης, για να ισορροπήσει το δίκυκλο σε αυτές τις ταχύτητες, ασκεί δυνάμεις στρίβοντας το τιμόνι με γρήγορες διορθωτικές κινήσεις προς την πλευρά που έχει πάρει κλίση το πλαίσιο του δίκυκλου, ώστε να επαναφέρει το κέντρο βάρους πάνω από τον άξονα επαφής των τροχών.

Η επιτυχία αυτής της κίνησης οφείλεται στο γεγονός ότι κατά τη στροφή, ο μπροστά και ο πίσω τροχός ακολουθούν λίγο διαφορετικές τροχιές: ο μπροστά κινείται στρίβοντας πιο απότομα ενώ ο πίσω πιο ομαλά (Εικόνα 2.64). Έτσι, στρίβοντας προς την κατεύθυνση της κλίσης του δίκυκλου, ο άξονας επαφής των τροχών με το οδόστρωμα έρχεται γρήγορα κάτω από το κέντρο βάρους.

2.3.5.2 Μεσαίες ταχύτητες

Μόλις επιταχύνουμε και αποκτήσουμε ταχύτητα μεταξύ 12 χλμ/ώρα και 30 χλμ/ώρα, αποκτάμε καλύτερη ισορροπία και δεν είναι απαραίτητο να στρίβουμε συνεχώς το τιμόνι. Στις ταχύτητες αυτή η ισορροπία υπάρχει κυρίως λόγω της κεντρομόλου δύναμης.

Όταν το δίκυκλο αποκτά μια κλίση, το τιμόνι στρίβει προς την πλευρά της κλίσης, λόγω της γεωμετρίας του και της κατανομής της μάζας του και το δίκυκλο ξεκινάει να εκτελεί κυκλική τροχιά λόγω της τριβής (T) στον μπροστά τροχό. Ταυτόχρονα όμως, η συνισταμένη δύναμη στον μπροστά τροχό $\Sigma F_{\text{τροχ.}}$, δημιουργεί μια ροπή ως προς το κέντρο βάρους του δίκυκλου, λόγω της συνιστώσας της $\Sigma F_{\text{τροχ.}}$ (σημειωμένη με κόκκινο), η οποία και επαναφέρει το δίκυκλο σε όρθια θέση (Εικόνα 2.65).

2.3.5.3 Υψηλές ταχύτητες

Σε ταχύτητες μεγαλύτερες των 30 χλμ/ώρα, η αρχή διατήρησης της στροφορμής και το γυροσκοπικό φαινόμενο αρχίζουν να γίνονται αισθητά, ενώ για ταχύτητες πάνω από 40 χλμ/ώρα κυριαρχούν στην ισορροπία του δίκυκλου. Τα φαινόμενα αυτά είναι έντονα στις μοτοσυκλέτες λόγω της κίνησης τους σε μεγαλύτερες ταχύτητες, καθώς και λόγω της μεγαλύτερης ροπής αδράνειας των τροχών και της υψηλής ταχύτητας περιστροφής μερών του κινητήρα. Το αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης της στροφορμής είναι η σταθεροποίηση του δίκυκλου σε διαταραχές στην ισορροπία του.

Γυροσκοπικό φαινόμενο (μετάπτωση)

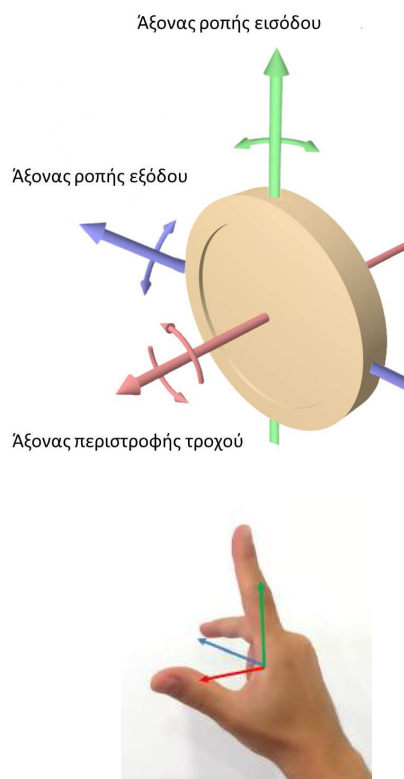
Όταν ένα σώμα περιστρέφεται (τροχός) και ασκείται ροπή κάθετη στον άξονα περιστροφής του (κλίση δίκυκλου), εμφανίζεται ροπή κάθετη στους δύο προηγούμενους άξονες (στροφή τιμονιού) με φορά που καθορίζεται σύμφωνα με τον κανόνα του δεξιού χεριού (Εικόνα 2.66). Η στροφή αυτή του τιμονιού επαναφέρει την ισορροπία του οχήματος με την βοήθεια της κεντρομόλου δύναμης.

Για να αντιληφθούμε το γυροσκοπικό φαινόμενο, μπορούμε να κάνουμε το παρακάτω πείραμα.

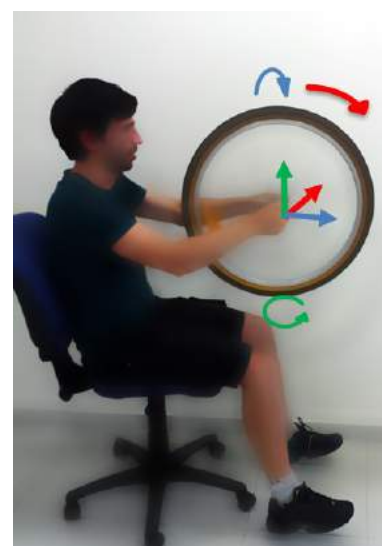
Πείραμα

Υλικά: μπροστά τροχός ποδηλάτου και καρέκλα γραφείου που περιστρέφεται.

Καθόμαστε σε μια καρέκλα γραφείου που περιστρέφεται. Κρατάμε τον τροχό από τον άξονα περιστροφής του και με τα δύο χέρια με το επίπεδο του να είναι κάθετα στο δάπεδο και ζητάμε από ένα συμμαθητή να τον περιστρέψει



Εικόνα 2.66: Το γυροσκοπικό φαινόμενο και ο κανόνας του δεξιού χεριού



Εικόνα 2.67: Πείραμα γυροσκοπικού φαινομένου



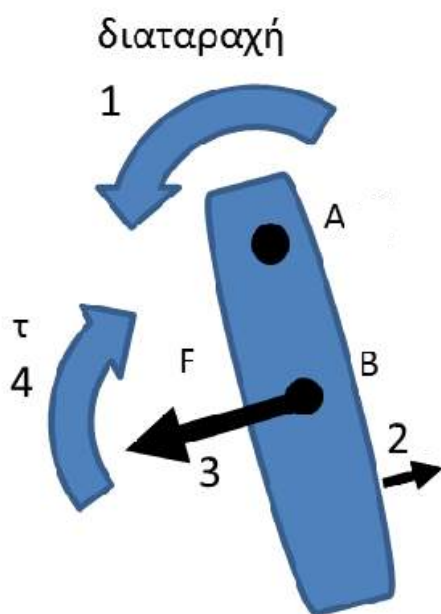
Εικόνα 2.68: Ορισμός του ίχνους του ποδηλάτου

γρήγορα. Τι παρατηρούμε όταν προσπαθούμε να μετακινήσουμε τον τροχό;

Στη συνέχεια, και ενώ ο τροχός περιστρέφεται γρήγορα, στρίβουμε την καρέκλα προς τα αριστερά. Τι παρατηρούμε; Προς τα πού περιστρέφεται ο τροχός; Μπορούμε να υπολογίσουμε την κατεύθυνση της περιστροφής λόγω γυροσκοπικού φαινομένου με τον κανόνα του δεξιού χεριού.

2.3.5.4 Γεωμετρία του πιρουνιού

Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε, στα δίκυκλα το σημείο επαφής του τροχού με το έδαφος είναι πιο πίσω από το σημείο τομής του άξονα περιστροφής του τιμονιού με το έδαφος. Η απόσταση μεταξύ των δύο σημείων ονομάζεται *ίχνος*. (Εικόνα 2.68) Το *ίχνος* στα δίκυκλα είναι πάντα θετικό (το σημείο επαφής των τροχών είναι πιο πίσω) και μεταβάλλεται ανάλογα με τον τύπο του οχήματος (σπορ, ταξιδιού, εκτός δρόμου).



Εικόνα 2.69: Κάτοψη τροχού. Η συμμετοχή του ίχνους στην πλευρική σταθερότητα του ποδηλάτου

Το *ίχνος* βοηθάει στη πλευρική σταθερότητα με τον παρακάτω τρόπο (Εικόνα 2.69):

1. Έστω μια διαταραχή λόγω ανωμαλίας του εδάφους που στρέφει τον τροχό προς τα αριστερά.
2. Καθώς ο τροχός ξεκινάει να περιστρέφεται, επειδή το σημείο επαφής του τροχού με το οδόστρωμα (*B*) βρίσκεται πίσω από το σημείο τομής του άξονα περιστροφής του τιμονιού με το έδαφος (*A*), το σημείο επαφής (*B*) κινείται προς τα δεξιά.
3. Επομένως αναπτύσσεται δύναμη τριβής (*F*), καθώς ο τροχός ολισθαίνει με κατεύθυνση προς τα δεξιά.

4. Η δύναμη τριβής επαναφέρει το τιμόνι στην ευθεία με ροπή (τ) ως προς τον άξονα περιστροφής του τιμονιού.

2.3.5.5 Αδράνεια και Ορμή

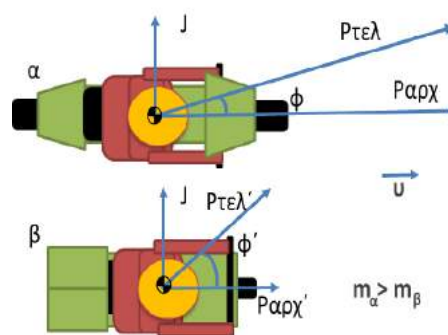
Η αδράνεια είναι η αντίσταση που παρουσιάζει ένα σώμα στη μεταβολή της κίνησης του. Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα ενός σώματος, τόσο μεγαλύτερη είναι και η αδράνεια του, που σημαίνει τόσο περισσότερο αντιστέκεται στη μεταβολή της κινητικής του κατάστασης.

Η ορμή ενός σώματος είναι το γινόμενο μάζας και ταχύτητας ($P=mu$) και αντίστοιχα λοιπόν με την αδράνεια, όσο μεγαλύτερη η μάζα του, τόσο μεγαλύτερη και η ορμή του.

Η σημασία της ορμής στη σταθερότητα των δίκυκλων μπορεί να κατανοηθεί με το παρακάτω παράδειγμα.

Έστω δύο μοτοσικλέτες διαφορετικής μάζας που κινούνται με την ίδια ταχύτητα u (Εικόνα 2.70). Αν ασκηθεί μια πλευρική ώθηση J λόγω ρεύματος αέρα και στις δύο μοτοσικλέτες, παρατηρούμε ότι στην μοτοσικλέτα (α) που έχει μεγαλύτερη μάζα, η συνισταμένη ορμή, επομένως και η κατεύθυνση κίνησης της μοτοσικλέτας (γωνία ϕ), μεταβάλλεται λιγότερο.

Για το λόγο αυτό, αν κινούμαστε σε δρόμο ταχείας κυκλοφορίας, όπου εμφανίζονται συχνά ριπές ανέμου μεταξύ αυτοκινήτων και φορτηγών, κινδυνεύουμε πολύ περισσότερο να χάσουμε την ισορροπία μας κινούμενοι με μία ελαφριά μοτοσικλέτα από ότι με μία μεγαλύτερης μάζας. Το ίδιο θα μπορούσε να ειπωθεί και για την ταχύτητα κίνησης, ωστόσο όσο αυξάνει η ταχύτητα τόσο αυξάνει και ο κίνδυνος ατυχήματος, καθώς η μοτοσικλέτα διανύει



Εικόνα 2.70: Μεταβολή της ορμής από πλευρικό άνεμο σε μοτοσικλέτες διαφορετικής μάζας

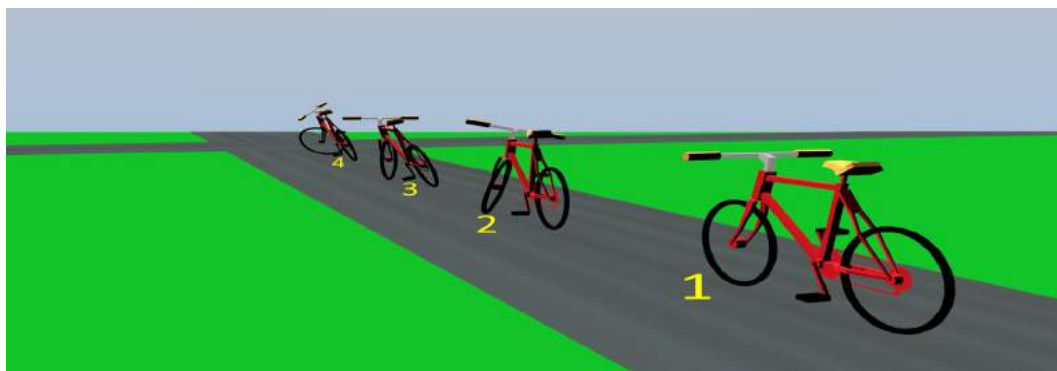
μεγαλύτερη απόσταση μέχρι να αντιδράσουμε και να διορθώσουμε την πορεία της.

2.3.6 Στροφή

Κατά την στροφή, τα δίκυκλα σε ταχύτητες πέρα από τις πολύ χαμηλές (12 χλμ./ώρα) δεν στρίβουν απολύτως όρθια όπως τα οχήματα διπλής τροχιάς και χρειάζεται να αποκτήσουν μία κλίση προς την κατεύθυνση της στροφής. Οι μοτοσικλέτες που έχουν μεγαλύτερη μάζα όταν κινούνται σε μεγαλύτερες ταχύτητες εκκινούν την κίνηση σε στροφή με αντίρροπη στροφή του τιμονιού (“countersteering”). Στην έναρξη της στροφής ο αναβάτης στρέφει στιγμιαία το τιμόνι αντίρροπα προς την κατεύθυνση της στροφής που θέλει να ακολουθήσει. Κατά την στροφή αυτή του τιμονιού, το δίκυκλο αποκτά κλίση προς την κατεύθυνση της στροφής, ενώ στη συνέχεια και το τιμόνι επιστρέφει και στρίβει ομόρροπα προς την στροφή. Το φαινόμενο αυτό μπορούμε να το διαπιστώσουμε στο ποδήλατο με το παρακάτω πείραμα.

Πείραμα

Οδηγούμε ευθύγραμμα με το ποδήλατο χωρίς κλίση και ακουμπάμε μόνο με το ένα χέρι τη μια χειρολαβή του τιμονιού χωρίς να την κρατάμε, π.χ. την αριστερή.



Εικόνα 2.71: Αντίρροπη στροφή τιμονιού σε αριστερή στροφή

Σπρώχνοντας την αριστερή χειρολαβή το τιμόνι στρίβει στα δεξιά, αλλά ποια πορεία ακολουθεί το ποδήλατο; (Εικόνα 2.71)

Η δημιουργία κλίσης στο ποδήλατο είτε πραγματοποιείται με την μετακίνηση του κέντρου βάρους του αναβάτη, είτε με αντίρροπη στροφή του τιμονιού, που πολλές φορές δεν γίνεται αντιληπτή, μιας και αρκεί να στρέψουμε το τιμόνι μόνο κατά μερικές μοίρες. Αντίστοιχα, ελάχιστα αντιληπτή γίνεται και κατά την οδήγηση μοτοσικλετών σε χαμηλές ταχύτητες. Σε ταχύτητες πάνω από τα 40 χλμ./ώρα η αντίρροπη στροφή του τιμονιού πρέπει να γίνεται συνειδητά γιατί το όχημα χάνει την ικανότητα ελιγμών αν προσπαθήσουμε να στρίψουμε κατευθείαν το τιμόνι προς την κατεύθυνση της στροφής που θέλουμε να ακολουθήσουμε. Γι' αυτό δεν πρέπει να προσπαθούμε να στρίψουμε το τιμόνι προς την κατεύθυνση της στροφής απότομα, αλλά ήρεμα και με λίγη δύναμη ασκούμε μια αντίθετη προς τη στροφή ροπή στο τιμόνι και τότε η μοτοσικλέτα αποκτά την κατάλληλη κλίση για τη στροφή και το τιμόνι παίρνει την κατάλληλη γωνία στροφής, χωρίς να το εμποδίζουμε ασκώντας υπερβολική δύναμη με τα χέρια μας.

Πολλές φορές η αντίρροπη στροφή του τιμονιού παρερμηνεύεται με την έννοια ότι στρίβουμε με την κίνηση του σώματος μας προς την στροφή. Ωστόσο και αυτή η κίνηση έχει το ίδιο αποτέλεσμα, αφού σε μια δεξιά στροφή κινώντας το σώμα μας προς τα δεξιά ασυνείδητα σπρώχνουμε τη δεξιά χειρολαβή του τιμονιού και τραβάμε την αριστερή εφαρμόζοντας την αντίρροπη στροφή του τιμονιού.

Αντίρροπη στροφή τιμονιού για αριστερή στροφή

Αφού έχουμε αναπτύξει ταχύτητα (Εικόνα 2.72):

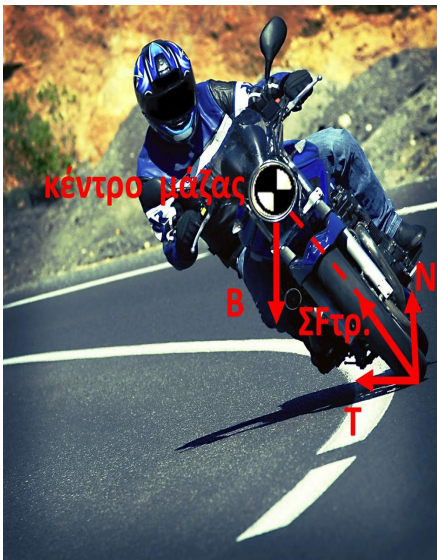
- 1.Κινούμαστε ευθεία
- 2.Σπρώχνουμε την αριστερή χειρολαβή του τιμονιού
- 3.Το ποδήλατο θα αποκτήσει κλίση προς τα αριστερά
- 4.Στη συνέχεια το τιμόνι θα στραφεί μόνο του προς τα αριστερά και θα ξεκινήσουμε την στροφή

2.3.6.1 Ισορροπία κατά τη στροφή

Κατά την κίνηση σε στροφή, για να εκτελέσει το δίκυκλο ομαλή κυκλική κίνηση θα πρέπει να ασκείται δύναμη προς το κέντρο της κυκλικής του τροχιάς που να προκαλεί κεντρομόλο επιτάχυνση.

Η επιτάχυνση αυτή, όπως είδαμε και στο αυτοκίνητο, δεν μεταβάλλει το μέτρο της ταχύτητας, αλλά μόνο τη διεύθυνσή της.

Όπως και στο αυτοκίνητο, η κεντρομόλος δύναμη προέρχεται από την τριβή του μπροστά τροχού του δίκυκλου. Η διαφορά ωστόσο εδώ, επειδή δεν έχουμε όχημα διπλής τροχιάς, είναι ότι δεν υπάρχει πλευρική ισορροπία. Το αποτέλεσμα της κεντρομόλου δύναμης στο σημείο επαφής του τροχού είναι να δημιουργείται μια ροπή που τείνει να περιστρέψει το δίκυκλο, με αποτέλεσμα την ανατροπή του. Για να εξισορροπηθεί αυτή η ροπή ως προς το κέντρο βάρους του συστήματος αναβάτη και δίκυκλου, αυξάνεται η κλίση του δίκυκλου με αποτέλεσμα την μετακίνηση του κέντρου βάρους του συστήματος. Έτσι η ροπή λόγω της τριβής εξισορροπείται από τη ροπή λόγω της κάθετης αντίδρασης στο βάρος και το δίκυκλο δεν περιστρέφεται. Η ισορροπία των ροπών των δυνάμεων ως προς το κέντρο βάρους φαίνεται στην Εικόνα 2.72, όπου N είναι η αντίδραση της επιφάνειας λόγω βάρους, T η δύναμη της τριβής και $\Sigma F_{τρ}$ η συνισταμένη τους. Στις μοτοσυκλέτες η κλίση που αποκτά το όχημα είναι μεγαλύτερη από ότι στο ποδήλατο, γιατί η κεντρομόλος δύναμη που απαιτείται είναι μεγαλύτερη λόγω μεγαλύτερης ταχύτητας κίνησης και μάζας. Υπενθυμίζουμε:



Εικόνα 2.72: Ισορροπία δυνάμεων και ροπών κατά τη στροφή

$$F_k = M \frac{v^2}{R}$$

Προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην κλίση του δίκυκλου γιατί μόλις η τριβή στον μπροστινό τροχό υπερβεί τη στατική και αρχίσει ο τροχός να ολισθαίνει, η κεντρομόλος δύναμη θα μειωθεί ξαφνικά λόγω του χαμηλότερου συντελεστή δυναμικής τριβής (Εικόνα 2.73). Σε αυτή την περίπτωση το δίκυκλο λόγω της ροπής ως προς το κέντρο βάρους της κάθετης αντίδρασης του βάρους (N) θα οδηγηθεί σε περιστροφή και πτώση. Γι' αυτό στον δρόμο **δεν** πρέπει να στρίβουμε με μεγάλη κλίση του δίκυκλου, ώστε να αποφύγουμε την ξαφνική απώλεια ισορροπίας, στην οποία δεν θα μπορούσαμε να αντιδράσουμε.



Εικόνα 2.73: Δύναμη τριβής σε συνάρτηση με την ασκούμενη δύναμη

2.3.7 Σύγκρουση

2.3.7.1 Δυναμική της σύγκρουσης

Οι συγκρούσεις μεταξύ οχημάτων είναι πάντα ανελαστικές· οι ελαστικές κρούσεις είναι μια ιδανική περίπτωση που μόνο κατά προσέγγιση θα μπορούσαμε να τη συναντήσουμε. Τα σχετικά με ελαστικές και ανελαστικές συγκρούσεις αναφέρονται αναλυτικά στο κεφάλαιο 2.1.6. Ωστόσο, στην περίπτωση των δίκυκλων εξετάζουμε κάποια επιπλέον θέματα ενδιαφέροντος.

Τριβή μετά τη σύγκρουση

Σε πολλά οδικά ατυχήματα ο αναβάτης χάνει την ισορροπία της μοτοσικλέτας και πέφτει στο έδαφος. Συνήθως ο αναβάτης κατά την πτώση αποχωρίζεται από τη μοτοσικλέτα και συνεχίζει σχεδόν με την ίδια ταχύτητα και περίπου προς την κατεύθυνση που είχε η μοτοσικλέτα ακριβώς πριν την πτώση. Ο αναβάτης κινείται πάνω στο έδαφος και μέχρι να ακινητοποιηθεί επιβραδύνει, κυρίως μέσω της τριβής του σώματος του με το οδόστρωμα.

Δηλαδή όλη η κινητική του ενέργεια αναλώνεται μέσω του έργου της τριβής.

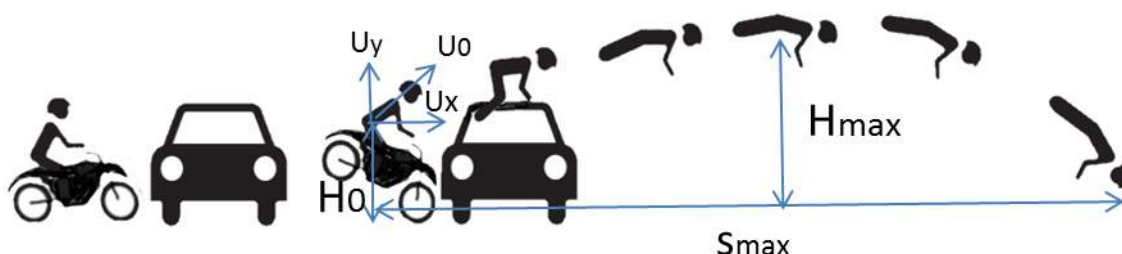
$$E_{κιν} = W_{τριβ} = T \cdot s \quad (19)$$

Η τριβή που ασκείται επιβραδύνοντας τον αναβάτη είναι δυναμική τριβή γιατί ο αναβάτης κινείται. Η τριβή είναι μια μη συντηρητική δύναμη γιατί σε μια κλειστή διαδρομή το έργο που παράγεται είναι διάφορο του μηδενός. Το αποτέλεσμα της δύναμης τριβής είναι η δημιουργία σοβαρών εκδορών στον αναβάτη και η άνοδος της θερμοκρασίας στο σημείο επαφής του αναβάτη με το οδόστρωμα, που οδηγεί σε εγκαύματα.

Αν ο αναβάτης είναι εξοπλισμένος με κράνος, ειδικό ρουχισμό προστασίας, μπότες και γάντια αναβάτη, αποφεύγει τα εγκαύματα και τις εκδορές, καθώς το υλικό αυτού του τύπου ρουχισμού είναι πιο σκληρό από το ανθρώπινο δέρμα (δέρμα ζώων ή συνθετικό ύφασμα με πλαστικό), ενώ επιπλέον προστατεύεται και από κατάγματα.

Εκτόξευση κατά τη σύγκρουση

Κατά τη σύγκρουση μοτοσικλετών με άλλα οχήματα ή με στοιχεία της οδικής υποδομής, είναι συχνό το φαινόμενο της εκτόξευσης του αναβάτη από τη μοτοσικλέτα.



Εικόνα 2.74: Εκτόξευση αναβάτη κατά τη σύγκρουση με Ι.Χ. αυτοκίνητο

Κατά τη σύγκρουση ο μπροστινός τροχός ακινητοποιείται και η μοτοσυκλέτα περιστρέφεται γύρω από τον άξονα περιστροφής του μπροστινού τροχού, εκτοξεύοντας τον αναβάτη με πλάγια βολή.

Θα μπορούσαμε να μελετήσουμε την πλάγια βολή αν την απλοποιούσαμε σε πλάγια βολή στο κενό υλικού σημείου.

Ο αναβάτης ξεκινά από αρχικό σημείο H_0 με αρχική ταχύτητα u_0 . Η κίνηση του αναβάτη ακολουθεί παραβολική τροχιά περνώντας από το μέγιστο σημείο της H_{max} όπου μηδενίζεται η κάθετη συνιστώσα της ταχύτητας, μέχρι την σύγκρουση με το έδαφος σε απόσταση s (Εικόνα 2.74).

2.3.7.2. Δύναμη και Πίεση κατά την σύγκρουση

Όταν εξετάζουμε παραμορφώσεις που δημιουργούνται από δυνάμεις που ασκούνται σε φυσικά σώματα, είναι δόκιμο αντί για υλικά σημεία να χρησιμοποιούμε μοντέλα με σώματα σε φυσικές διαστάσεις, καθώς και να μην εφαρμόζουμε τις δυνάμεις σημειακά, αλλά να τις κατανέμουμε στην επιφάνεια του σώματος στο οποίο ασκούνται. Γι' αυτό τον σκοπό χρησιμοποιούμε τον όρο πίεση.

Πίεση είναι η συνιστώσα της δύναμης, κάθετη στην επιφάνεια του σώματος (F), προς το εμβαδό της επιφάνειας (A) στην οποία ασκείται αυτή η δύναμη. Η μονάδα πίεσης στο S.I. είναι το Pascal (Pa).

$$P = \frac{F}{A} \quad (20)$$

Από τον ορισμό της πίεσης συμπεραίνουμε ότι όσο μικρότερη είναι η επιφάνεια στην οποία ασκείται η δύναμη, τόσο μεγαλύτερη είναι η πίεση και το αντίστροφο. Την έννοια της πίεσης μπορούμε να την κατανοήσουμε με το παρακάτω πείραμα.

Πείραμα

Ασκούμε ορισμένη δύναμη σε ένα μολύβι με τη μύτη του κάθετα πάνω σε ένα φύλλο χαρτί. Αν ελέγξουμε το χαρτί θα παρατηρήσουμε ένα εντύπωμα (βαθούλωμα) στο σημείο της πίεσης. Επαναλαμβάνουμε με την πάνω πλευρά του μολυβιού ασκώντας την ίδια περίπου δύναμη. Τι παρατηρούμε στο χαρτί;

Το εντύπωμα δημιουργείται μόνο με τη μύτη του μολυβιού γιατί η μύτη ξεπερνάει πολύ γρήγορα την σκληρότητα διείσδυσης του χαρτιού. Δεν γίνεται όμως το ίδιο και με τη πάνω πλευρά του μολυβιού, γιατί θα πρέπει να ασκηθεί πολλαπλάσια δύναμη ώστε να έχουμε την ίδια πίεση, λόγω μεγαλύτερης επιφάνειας της πάνω πλευράς.

Κατά την σύγκρουση οχημάτων μεγάλο μέρος της κινητικής τους ενέργειας μετατρέπεται σε έργο παραμόρφωσης, όπως είδαμε πιο πάνω, με αποτέλεσμα να ασκούνται πολύ μεγάλες δυνάμεις μεταξύ των σωμάτων που συμμετέχουν στη σύγκρουση. Για να αποφευχθούν τραυματισμοί, προσπαθούμε να αυξήσουμε την επιφάνεια στην οποία ασκούνται οι δυνάμεις αυτές, ώστε να μειωθεί η πίεση. Στις μοτοσικλέτες και τα ποδήλατα αυτό το πετυχαίνουμε με το κράνος και τον προστατευτικό εξοπλισμό.

Κράνος

Το κράνος είναι το απαραίτητο εξάρτημα του αναβάτη, το οποίο προστατεύει το πιο ευαίσθητο μέρος του σώματος - το κεφάλι- κατά τις συγκρούσεις. Αν ο αναβάτης δεν χρησιμοποιεί το κράνος του, κάθε δύναμη που δέχεται στο κεφάλι του (π.χ. από σύγκρουση με το έδαφος) μεταφράζεται σε μια σημειακή δύναμη στο κρανίο που μπορεί να προκαλέσει μόνιμη βλάβη στον εγκέφαλο ή ακόμη και θανάσιμο τραυματισμό.

Το κράνος αποτελείται από τα παρακάτω τέσσερα στοιχεία όσον αφορά τη χρήση του σαν προστατευτικό μέσο:

- Σκληρό εξωτερικό κέλυφος
- Εσωτερικός διογκωμένος αφρός
- Μαλακή εσωτερική επένδυση
- Σύστημα ασφάλισης με ιμάντα (λουράκι)

Το σκληρό εξωτερικό κέλυφος κατανέμει την δύναμη σε μεγαλύτερη επιφάνεια μειώνοντας την πίεση στον εσωτερικό αφρό. Ο εσωτερικός αφρός απορροφά την πίεση λόγω της κρούσης πιο αργά, π.χ. σε 0.6s αντί για 0.1s και έτσι μειώνεται η επιβράδυνση του κεφαλιού. Ο ιμάντας ασφάλισης και η εσωτερική επένδυση διατηρούν το κράνος στη σωστή θέση κατά την κρούση.

Πρακτικά το κράνος αυξάνει την επιφάνεια πρόσκρουσης με συνέπεια τη μείωση της πίεσης που προκαλείται από τη δύναμη που μεταφέρεται στον εσωτερικό αφρό και, εν συνεχεία, στο κεφάλι του αναβάτη.



Εικόνα 2.75: Ο αναβάτης χωρίς κράνος δέχεται τη δύναμη της πρόσκρουσης σε μικρή επιφάνεια του κεφαλιού.



Εικόνα 2.76: Το κράνος ελαχιστοποιεί το αποτέλεσμα της δύναμης αυξάνοντας την επιφάνεια που δέχεται τη δύναμη και, επιπρόσθετα, με τον εσωτερικό αφρό που έχει αυξάνει την διάρκεια πρόσκρουσης μειώνοντας την επιβράδυνση του κεφαλιού.

Η διαφορά φαίνεται στις Εικόνες 2.75 και 2.76. Στη πρώτη εικόνα (χωρίς κράνος) όλη η δύναμη της κρούσης εφαρμόζεται σχεδόν σημειακά στο κεφάλι, ενώ στη δεύτερη η δύναμη εφαρμόζεται στο κράνος και από εκεί σε μεγαλύτερη επιφάνεια στον εσωτερικό αφρό. Κάνοντας μια απλοποίηση του κράνου σε δύο διαστάσεις, ο τύπος για την επιφάνεια κύκλου ακτίνας r είναι:

$$\text{Επιφάνεια} = \pi \cdot r^2 \quad (22)$$

Στις εικόνες, r είναι η μικρή ακτίνα του κύκλου που σημειοκά ενεργεί η δύναμη F χωρίς τη χρήση κράνου και R η μεγάλη ακτίνα με την χρήση του κράνου. Η επιφάνεια του κύκλου ακτίνας R είναι πολύ μεγαλύτερη και άρα η πίεση που δέχεται το κρανίο πολύ μικρότερη.

Ας υποθέσουμε ότι το r στην πρώτη περίπτωση είναι περίπου 2cm ή 0,02 m ενώ το R με χρήση κράνου είναι περίπου 16cm ή 0.16 m. Δηλαδή η επιφάνεια στην πρώτη περίπτωση είναι 0,001256 m² δίνοντας μια πολύ έντονη σημειακή δύναμη, ενώ στην δεύτερη περίπτωση του κράνου η επιφάνεια μεγαλώνει αισθητά και είναι 0.080384 m² κατανέμοντας την δύναμη στην μισή επιφάνεια του κράνου.

Η ασφάλεια λοιπόν στην μοτοσικλέτα είναι συνδεδεμένη με τη χρήση του κράνου. Στην ουσία, ο ρουχισμός και το κράνος του αναβάτη είναι ο μόνος τρόπος προστασίας του από τραυματισμούς. Τα δερμάτινα προστατευτικά ρούχα, οι μπότες και το κράνος είναι απαραίτητα για κάθε αναβάτη, ώστε να μπορεί να θεωρηθεί σωστά προστατευμένος από κακοτοπιές και ατυχήματα. Το κράνος έχει σχεδιαστεί για μία μόνο σύγκρουση, μετά χρειάζεται αντικατάσταση.

Γενικά, για την ασφάλεια στις μοτοσικλέτες, θα πρέπει να θυμόμαστε τα εξής:

1. Όταν επιλέγουμε κράνος φροντίζουμε το κράνος να είναι πιστοποιημένο τουλάχιστον με το πρότυπο ECE 22-05. Το κράνος πρέπει να είναι άνετο αλλά και να εφαρμόζει καλά. Υπάρχουν διάφορα μεγέθη κρανών και η εφαρμογή τους μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση της εσωτερικής επένδυσης τους (μαξιλαράκια).
2. Πάντα φοράμε το κράνος σωστά στο κεφάλι με δεμένο τον ιμάντα ασφάλισης (λουράκι).
3. Αν υπάρχει δεύτερος αναβάτης και αυτός πρέπει να φοράει κράνος.
4. Πάντα χρησιμοποιούμε την **προστατευτική ενδυμασία** του αναβάτη.
5. Τις βραδινές ώρες φοράμε πάντα φωτεινά ρούχα. Συγκεκριμένα, υπάρχουν **ανακλαστικά μπουφάν** για τους αναβάτες, ώστε να γίνονται αντιληπτοί από τους επερχόμενους οδηγούς.
6. **Ποτέ δεν φοράμε φουλάρια και κασκόλ** όταν επιβαίνουμε σε μοτοσικλέτα. Υπάρχει κίνδυνος το ρούχο να πιαστεί στην αλυσίδα της μοτοσικλέτας και να κινδυνεύσει η σωματική μας ακεραιότητα.

Για να παρουσιάσουμε ένα παράδειγμα της σημασίας του κράνους και γενικά των μέτρων ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται στη μοτοσικλέτα, παραθέτουμε το παρακάτω γεγονός. Πρόκειται για μια πραγματική περίπτωση ατυχήματος σε αγώνες μοτοσικλετών.

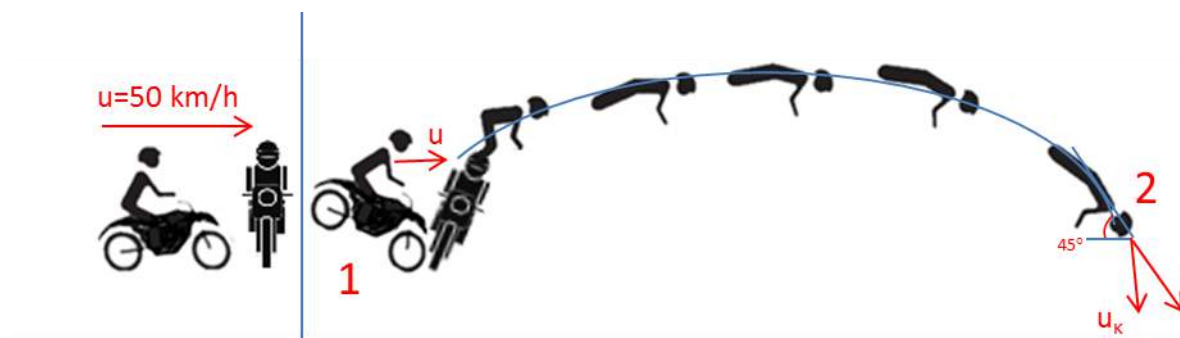
Βλέπουμε τον αναβάτη της αριστερής μοτοσικλέτας (Εικόνα 2.77) να εκτοξεύεται από το όχημά του, διαγράφοντας καμπύλη τροχιά. Αν θεωρήσουμε ότι ο αναβάτης χτυπά στο έδαφος με κλίση 45° και η κρούση του αυτή διαρκεί 0,1 δευτερόλεπτα, θα χρησιμοποιήσουμε απλούς τύπους Φυσικής για να βρούμε το μέγεθος της δύναμης που δέχεται το κεφάλι του αναβάτη κατά την πρόσκρουσή του με το έδαφος (σημείο 2).

Η αρχική ταχύτητα της μοτοσικλέτας (λίγο πριν το ατύχημα) είναι 50 χλμ/ώρα. Αρχικά μετατρέπουμε την ταχύτητα από χλμ/ώρα σε μέτρα/δευτερόλεπτο. Άρα:

$$u = \frac{50 \cdot 1000}{3600} = 13,8 \text{ m/s}$$

Υποθέτοντας ότι ισχύει η αρχή διατήρησης της ενέργειας, η u αντιστοιχεί στην ταχύτητα πρόσκρουσης του αναβάτη, άρα για να υπολογιστεί η κατακόρυφη δύναμη που του ασκείται πρέπει πρώτα να υπολογιστεί η κατακόρυφη συνιστώσα u_k της ταχύτητας στο σημείο 2:

$$u_k = u \cdot \eta \mu 45^\circ = 13,8 \cdot 0,7 = 9,7 \text{ m/s}$$



Εικόνα 2.77: Ο αναβάτης συγκρούεται με μια άλλη μοτοσικλέτα και εκτοξεύεται διαγράφοντας την τροχιά 1-2.

Βρίσκοντας την u_k , μπορούμε να υπολογίσουμε τη δύναμη πρόσκρουσης F , αντικαθιστώντας στον παρακάτω τύπο για μάζα αναβάτη (M) ίση με 70 κιλά και χρόνο πρόσκρουσης (t) 0,1 δευτερόλεπτα.

$$F = M \cdot a = M \frac{u_k}{t} = 70 \cdot \frac{9,7}{0,1} = 6860 \text{ N}$$

Η δύναμη αυτή αντιστοιχεί σε 700 κιλά πάνω στο κεφάλι του αναβάτη. Οι συνέπειες θα ήταν τραγικές αν ο αναβάτης του παραδείγματος δε φορούσε το κράνος του.

Οι πιθανότητες να σωθεί κάποιος από σοβαρό τραυματισμό αυξάνονται αν τα προληπτικά μέτρα ληφθούν σωστά. Στην προκειμένη περίπτωση, η δύναμη των 700 κιλών θα ενεργούσε σημειακά στον αναβάτη, προκαλώντας θανάσιμη ζημιά. Το κράνος όμως, αυξάνοντας την επιφάνεια πρόσκρουσης και τον χρόνο πρόσκρουσης, διαμοιράζει τη δύναμη και μειώνει την επιβράδυνση, μειώνοντας την πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού.

Αντίστοιχα λειτουργούν και τα προστατευτικά γάντια και μπότες μοτοσικλετιστών, ενώ και ο προστατευτικός ρουχισμός έχει σκληρά προστατευτικά στους αγκώνες και στα γόνατα.

2.3.8 Στατιστικά στοιχεία τροχαίων ατυχημάτων μοτοσικλετών

Τα παρακάτω στοιχεία δεν αναφέρονται για να φοβίσουν τους υποψήφιους μοτοσικλετιστές, αλλά για να τους ενημερώσουν για τους κινδύνους που ενέχονται στην οδήγηση της μοτοσικλέτας.

Κάθε όχημα έχει μεγάλη πιθανότητα να συμμετέχει σε ένα οδικό ατύχημα κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής του - δυστυχώς το ίδιο ισχύει και για τις μοτοσικλέτες. Ωστόσο οι μοτοσικλέτες δεν διαθέτουν το προστατευτικό κέλυφος, τις ζώνες ασφαλείας και τη ζώνη παραμόρφωσης όπως τα αυτοκίνητα και για τους λόγους αυτούς τα ατυχήματα είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό θανατηφόρα.

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, το 2013 στην Ελλάδα οι μοτοσικλέτες (συμπεριλαμβανομένων και των μοτοποδηλάτων) αντιπροσωπεύουν κατ' εκτίμηση το 20% του στόλου των οχημάτων, ενώ η συμμετοχή τους σε θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα ήταν 40%. Ο αντίστοιχος αριθμός στην Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν μόλις 14%. Τα αντίστοιχα στοιχεία για τα αυτοκίνητα στην Ελλάδα είναι 64% συμμετοχή στο στόλο και 46% συμμετοχή σε θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα· τα στοιχεία αυτά συμπίπτουν περίπου και με τον μέσο όρο της Ε.Ε.. Καταρχήν παρατηρούμε ότι οι θάνατοι στην Ελλάδα από ατυχήματα με μοτοσικλέτες είναι υπερδιπλάσιοι του μέσου όρου της Ε.Ε.. Εδώ θα μπορούσαμε να προσθέσουμε ότι το ποσοστό χρήσης του κράνους στην Ελλάδα από τον οδηγό και τον συνεπιβάτη της μοτοσικλέτας είναι γύρω στο 50%, πολύ χαμηλότερος από τις άλλες χώρες της Ε.Ε., όπου πλησιάζει το 100%.



Εικόνα 2.78: Ατύχημα στο οποίο εμπλέκεται μοτοσικλέτα

Συγκρίνοντας τα πιο πάνω στοιχεία και συνυπολογίζοντας και τις αποστάσεις που διανύουμε με το αυτοκίνητο, που συνήθως είναι σημαντικά μεγαλύτερες, καθώς και τους συνεπιβάτες κάθε οχήματος (επιβατοχιλιόμετρα), η πιθανότητα θανατηφόρου οδικού ατυχήματος μοτοσικλετιστή είναι 20 φορές πιο αυξημένη σε σχέση με επιβάτη αυτοκινήτου.

Κύρια αίτια θανατηφόρων ατυχημάτων

- Η μη χρήση κράνους.
- Η μη ύπαρξη προστατευτικού κελύφους αντίστοιχο με το μεταλλικό αμάξωμα των άλλων οχημάτων ενέχει θανατηφόρους κινδύνους για το εύθραυστο ανθρώπινο σώμα.
- Η έλλειψη ευστάθειας της μοτοσικλέτας.
- Η αποτυχία των υπολοίπων οδηγών να εντοπίσουν την μοτοσικλέτα (λόγω έλλειψης ορατότητας, αιφνιδιασμού, κτλ.).
- Η παραμικρή απόσπαση προσοχής κατά την οδήγηση μοτοσικλέτας μπορεί να οδηγήσει σε ατύχημα.
- Η μικρή μάζα της μοτοσικλέτας σε σχέση με τα υπόλοιπα οχήματα στο δρόμο.
- Η σχεδίαση του οδικού δικτύου και των υποδομών δεν είναι πάντα φιλική προς τους μοτοσικλετιστές, αν και γίνονται προσπάθειες για την βελτίωση τους (π.χ. ύπαρξη κατάλληλου στηθαίου ασφαλείας και για μοτοσικλετιστές).

2.3.9 Ορατότητα κατά την οδήγηση

Ως αναβάτες μοτοσικλετών θα πρέπει να φροντίζουμε για την ορατότητά μας, αλλά και για το να γινόμαστε ορατοί από τους άλλους χρήστες του δρόμου.

Τρίτροχο τετράτροχο όχημα (γουρούνα) (All Terrain Vehicle – ATV)

- Για την οδήγηση ATV άνω των 50 κ.εκ. απαιτείται δίπλωμα αυτοκινήτου, αν και η δυναμική και ο τρόπος οδήγησης του είναι διαφορετική από του αυτοκινήτου και της μοτοσικλέτας. Υπάρχουν ειδικά μαθήματα οδήγησης για ATV.
- Η έλλειψη προστατευτικού κελύφους και συστημάτων παθητικής ασφάλειας κάνει απολύτως απαραίτητο τον προστατευτικό εξοπλισμό μοτοσικλέτας (κράνος, ρουχισμό, μπότες).
- Τα οχήματα ATV έχουν μεγάλο κίνδυνο ανατροπής λόγω κοντού μεταξονίου (απόσταση μεταξύ μπροστά και πίσω άξονα) και μετατροχίου (απόσταση μεταξύ δύο τροχών στον ίδιο άξονα), ενώ ενέχει ο κίνδυνος σημαντικού τραυματισμού του οδηγού λόγω του μεγάλου βάρους του οχήματος σε περίπτωση που τον καταπλακώσει.

- Τα ATV έχουν σχεδιαστεί για να οδηγούνται κυρίως εκτός δρόμου, γιατί δεν έχουν την ίδια ευστάθεια και δυνατότητα ελιγμών με τα άλλα οχήματα του δρόμου. Τα ελαστικά τους είναι κατασκευασμένα να λειτουργούν με χαμηλή πίεση και για χαμηλές ταχύτητες - η χρήση τους σε υψηλότερες ταχύτητες δυσχεράνει τους ελιγμούς, αυξάνει την κατανάλωση και τα φθείρει γρήγορα.
- Πρέπει να αποφεύγεται η οδήγηση με συνεπιβάτη γιατί ελαφραίνει το εμπρός μέρος με αποτέλεσμα το ATV να φρενάρει δυσκολότερα και να αυξάνει ο κίνδυνος ανατροπής σε στροφή. Πότε δεν οδηγούμε με παραπάνω επιβάτες από τον αριθμό για τον οποίο έχει σχεδιαστεί το όχημα.
- Οι τρίτροχες μοτοσικλέτες που αποκτούν κλίση κατά τις στροφές οδηγούνται σαν τις υπόλοιπες μοτοσικλέτες και όχι σαν ATV.
- Τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν σε οδηγούς που πρώτη φορά οδηγούν ATV.

2.3.9.1 Ορατότητα για τον αναβάτη

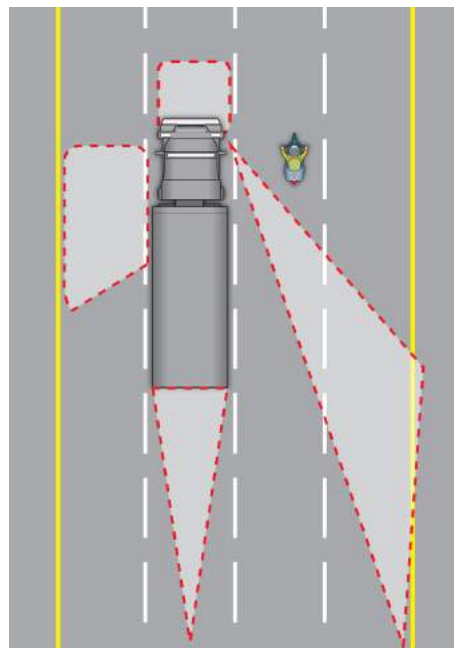
Η κατάλληλη ρύθμιση των καθρεπτών στη μοτοσικλέτα, ώστε να καλύπτουν το μέγιστο δυνατό χώρο, αποτελεί βασική ενέργεια που πρέπει να πραγματοποιούμε πριν την εκκίνηση. Πριν από οποιοδήποτε ελιγμό, ελέγχουμε όλους τους καθρέπτες, κοιτάμε γρήγορα πάνω από τον ώμο μας και κινούμαστε προσεκτικά, πάντα ελέγχοντας την πλευρά προς την οποία θέλουμε να κινηθούμε.

2.3.9.2 Ορατός από τους άλλους χρήστες του δρόμου

Για να είμαστε ορατοί από τους άλλους χρήστες του δρόμου ακολουθούμε τους παρακάτω κανόνες:

- ⇒ Οδηγούμε την μοτοσικλέτα με τα φώτα ανάμενα, ακόμη και τη μέρα. Το ύψος της μοτοσικλέτας είναι τέτοιο, που η δέσμη φωτός από τους προβολείς πέφτει ακριβώς πάνω στους καθρέπτες των αυτοκινήτων.
- ⇒ Η μοτοσικλέτα και ο εξοπλισμός προστασίας που χρησιμοποιούμε φροντίζουμε να έχει έντονα χρώματα· επίσης χρησιμοποιούμε ανακλαστική ταινία. Δεν οδηγούμε ποτέ στις νεκρές γωνίες των οχημάτων.
- ⇒ Ειδικά κοντά σε φορτηγά, δεν πραγματοποιούμε ελιγμούς προσπέρασης. Εάν περάσουμε μπροστά από το φορτηγό σε πολύ κοντινή απόσταση, ο οδηγός δεν μπορεί να μας δει.

- ⇒ Χρησιμοποιούμε την ηχητική προειδοποίηση (κόρνα) σε περίπτωση επικίνδυνης κατάστασης.
- ⇒ Στο σκοτάδι, πιέζουμε ελαφρά το φρένο για να ανάψει το πίσω φως, ώστε να μας προσέξουν τα οχήματα που ακολουθούν.
- ⇒ Γενικά, φροντίζουμε να κινούμαστε με τέτοιο τρόπο, ώστε να γινόμαστε πάντα αντιληπτοί από τους υπόλοιπους οδηγούς και φροντίζουμε να είμαστε μέσα στα σημεία που καλύπτονται από τους καθρέπτες τους. (Εικόνα 2.79).



Εικόνα 2.79: Η θέση της μοτοσικλέτας σε σχέση με το πεδίο ορατότητας που καλύπτουν οι καθρέπτες φορτηγού.

2.3.10 Συμβουλές για ασφαλή οδήγηση

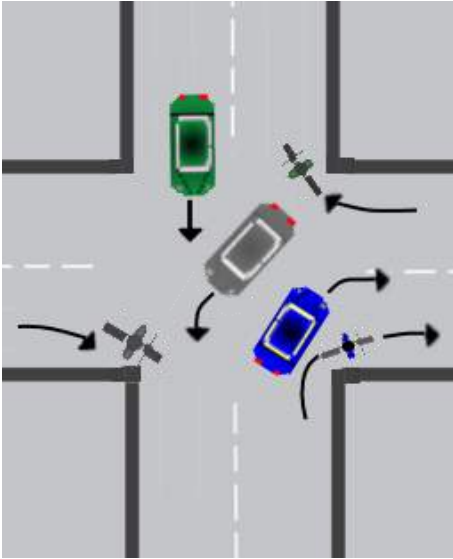
- ⇒ Θα πρέπει να έχουμε την κατάλληλη άδεια οδήγησης πριν οδηγήσουμε οποιαδήποτε μοτοσικλέτα.
- ⇒ Φροντίζουμε να γνωρίζουμε τι ισχύος μοτοσικλέτας μπορούμε να οδηγήσουμε ανάλογα με την άδειά μας (AM, A1, A2, A).

Πίνακας 2.3: Κατηγορίες διπλωμάτων οδήγησης δικύκλων

AM	Άδεια Οδήγησης Μοτοποδηλάτου έως 50 κ.ε.
A1	Άδεια Οδήγησης Μοτοσικλέτας έως 125 κ.ε. μέγιστη ισχύς 11 Kw.
A2	Άδεια Οδήγησης Μοτοσικλέτας έως 35 Kw
A	Άδεια Οδήγησης Μοτοσικλέτας χωρίς περιορισμό ισχύος ή κυβικών.

- ⇒ Η οδήγηση μοτοσυκλέτας απαιτεί ειδικές ικανότητες και γνώσεις που πρέπει να τις ανανεώνουμε και μετά την απόκτηση της άδειας οδήγησης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί παρακολουθώντας μαθήματα, με τη συνεχή ενημέρωση για την οδική ασφάλεια, αλλά και με την περιοδική ανάγνωση του εγχειριδίου υποψήφιου οδηγού μοτοσυκλέτας.
- ⇒ Η χρήση κράνους και η σωστή συμπεριφορά οδήγησης είναι τα σημαντικότερα εφόδια για την ασφάλεια μας.
- ⇒ Ελέγχουμε τακτικά την τεχνική κατάσταση της μοτοσυκλέτας, κυρίως τα συστήματα που σχετίζονται με την ασφάλεια: κατάσταση φρένων, φώτων, ελαστικών. Γνωρίζουμε τις λειτουργίες της μοτοσυκλέτας και σε περίπτωση προβλήματος την επισκευάζουμε άμεσα σε εξουσιοδοτημένο τεχνικό.
- ⇒ Ελέγχουμε την λειτουργία των φρένων κάθε φορά που ξεκινάμε μια διαδρομή με ένα ελαφρό φρενάρισμα.
- ⇒ Πριν αλλάξουμε λωρίδα ή κατεύθυνση στρίβουμε το κεφάλι για να δούμε την κυκλοφορία γύρω μας.
- ⇒ Διατηρούμε επαρκή απόσταση ασφαλείας ώστε να προλάβουμε να σταματήσουμε αν χρειαστεί. Μεγαλύτερη ταχύτητα και ολισθηρό οδόστρωμα σημαίνει ότι χρειαζόμαστε περισσότερη απόσταση. Ακολουθούμε τον κανόνα των δύο δευτερολέπτων.
- ⇒ Δεν οδηγούμε μοτοσυκλέτα μετά από κατανάλωση αλκοόλ. Η μοτοσυκλέτα απαιτεί την πλήρη προσοχή μας.

- ⇒ Σε ασφαλή χώρο εξασκούμαστε στη πέδηση έκτακτης ανάγκης. Σε περίπτωση φρεναρίσματος, το μπροστά φρένο συμμετέχει στο 75% της δύναμης φρεναρίσματος, γι' αυτό φροντίζουμε να το ενεργοποιούμε σε κάθε πέδηση.
- ⇒ Κατά την πέδηση σε στροφή, πιέζουμε ελαφρά και τα δύο φρένα, προσέχοντας να μη χάσουμε την ισορροπία μας. Αν χρειαστεί να φρενάρουμε απότομα, φέρνουμε τη μοτοσικλέτα σε όρθια θέση και πιέζουμε δυνατά τα φρένα.
- ⇒ Σε διασταυρώσεις και στροφές παίρνουμε πάντα τέτοια θέση στο ρεύμα κυκλοφορίας μας ώστε να έχουμε καλύτερη ορατότητα στη στροφή. Έτσι γινόμαστε πιο ορατοί και από άλλους χρήστες του δρόμου.
- ⇒ Προσπαθούμε να προβλέψουμε τη συμπεριφορά των άλλων οδηγών. Πρέπει να προσέχουμε τους οδηγούς σε διασταυρώσεις καθώς και τους σταθμευμένους οδηγούς.
- ⇒ Αποφεύγουμε ολισθηρά οδοστρώματα (πλακόστρωτο), μειώνουμε ταχύτητα και αποφεύγουμε απότομες κινήσεις κι ελιγμούς. Χρησιμοποιούμε και τα δύο φρένα όταν πρέπει να αυξήσουμε την απόσταση ασφαλείας από προπορευόμενο όχημα.
- ⇒ Όταν οδηγούμε μοτοσικλέτα είμαστε απολύτως συγκεντρωμένοι στην οδήγηση. Απαγορεύεται να μιλάμε στο κινητό τηλέφωνο, να ακούμε μουσική, να κρατάμε καφέ ή να βλέπουμε τις βιτρίνες. Τέτοιες απροσεξίες μπορεί να οδηγήσουν σε επικίνδυνα ατυχήματα.
- ⇒ Διατηρούμε την απαραίτητη απόσταση ασφαλείας με τη μέθοδο των δύο δευτερολέπτων (χίλια ένα– χίλια δύο).



Εικόνα 2.80: Τρεις περιπτώσεις διεξόδου διαφυγής (ανά χρώμα). Πράσινο: στροφή δεξιά για αποφυγή αυτοκινήτου που παραβίασε STOP, Γκρι: αποφυγή με στροφή δεξιά, αυτοκινήτου που στρίβει αριστερά και δεν πρόσεξε ότι κινούμασταν ευθεία. Μπλε: Στροφή δεξιά για αποφυγή αυτοκινήτου που στρίβει δεξιά και δεν μας πρόσεξε ενώ κινούμασταν ευθεία

- ⇒ Κατά τη στροφή ακολουθούμε την αρχή «κοιτάω εκεί που θέλω να πάω». Στην αρχή της στροφής κοιτάμε μπροστά, στη μέση του δρόμου, μέχρι να μπορούμε να δούμε την έξοδο της στροφής.
- ⇒ Για να στρίψουμε όταν κινούμαστε με ταχύτητα μεγαλύτερη των 40χλμ/ώρα ή όταν θέλουμε να αποφύγουμε ένα ξαφνικό κίνδυνο χρησιμοποιούμε την μέθοδο της αντίρροπης στροφής τιμονιού. Πριν στρίψουμε πάντα ελέγχουμε την κυκλοφορία από τους καθρέφτες και κοιτάζουμε γρήγορα πάνω από τον ώμο σας.
- ⇒ Πάντα διατηρούμε μια διεξοδο διαφυγής ενώ οδηγούμε, ώστε να μπορέσουμε να ξεφύγουμε από επικίνδυνες καταστάσεις (Εικόνα 2.80).
- ⇒ Εξυπακούεται ότι οδηγώντας μοτοσικλέτα δεν παραβιάζουμε κόκκινους σηματοδότες και τηρούμε τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, ώστε να μας σέβονται και οι υπόλοιποι οδηγοί.
- ⇒ Οι μοτοσικλέτες μπορούν να μεταφέρουν μόνο μικρά φορτία αν τοποθετηθούν στους κατάλληλους χώρους τους. Συμβουλευόμαστε το εγχειρίδιο οδηγιών του κατασκευαστή για τις δυνατότητες των χώρων αποθήκευσης και το μέγιστο επιτρεπτό μεταφερόμενο φορτίο.
- ⇒ Δεν κυκλοφορούμε ανάμεσα στα αυτοκίνητα ενώ η κυκλοφορία είναι σταματημένη - οι άλλοι οδηγοί σίγουρα δε μας αναμένουν.

- ⇒ Προσέχουμε τις ριπές ανέμου, μειώνουμε την ταχύτητα, αντιδρούμε ήρεμα και επαναφέρουμε τη μοτοσικλέτα στην πορεία της, δεν πλησιάζουμε άλλα οχήματα γιατί δημιουργούν ρεύματα. Πρέπει να είμαστε προετοιμασμένοι για έντονα ρεύματα αέρα που εμφανίζονται ανάμεσα σε δέντρα, κτίρια ή όταν διερχόμαστε πάνω από γέφυρες.
- ⇒ Με τη μοτοσικλέτα δεν κινούμαστε σε πεζοδρόμια και δεν σταθμεύουμε πάνω σε αυτά γιατί είναι χώρος κίνησης των πεζών. Μπορούμε να σταθμεύσουμε την μοτοσικλέτα σε κατάλληλη θέση στο δρόμο και εν συνεχεία να κινηθούμε όπως και οι υπόλοιποι πεζοί.
- ⇒ Όταν μεταφέρουμε συνεπιβάτη πρέπει να φοράει κράνος. Του εξηγούμε πώς να ανέβει στη μοτοσικλέτα, πού να τοποθετήσει τα πόδια του, πώς να κρατηθεί από τις χειρολαβές και ποια σημεία της μοτοσικλέτας να προσέξει για να μην πάθει έγκραμα.
- ⇒ Εξηγούμε στον επιβάτη πώς να κινείται μαζί μας με την κλίση της μοτοσικλέτας στις στροφές και να κρατιέται δυνατά κατά την εκκίνηση και πέδηση της μοτοσικλέτας. Του ζητάμε να μας πει πότε είναι έτοιμος για να ξεκινήσουμε.

2.4 Ποδήλατο

2.4.1 Εισαγωγή



Εικόνα 2.81: Είδη ποδηλάτων. Κατά σειρά: mountain bike, ποδήλατο κούρσας, ποδήλατο πόλης, BMX, σπαστό ποδήλατο

Τα τελευταία χρόνια το ποδήλατο και στην Ελλάδα ζει μια άνθηση. Τα οφέλη του ποδηλάτου για γρήγορη και οικονομική μετακίνηση μέσα στην πόλη, αλλά και η φυσική άσκηση που προσφέρει με αποτέλεσμα την καλύτερη υγεία, είναι κάποιοι από τους παράγοντες που το έχουν επαναφέρει ως δημοφιλή επιλογή για μετακινήσεις μικρών αποστάσεων. Εξάλλου, όπως προαναφέραμε, το ποδήλατο έχει ίσως τις χαμηλότερες απαιτήσεις ενέργειας για την μετακίνηση μας, από όλα τα οχήματα. Νέοι ποδηλατοδρόμοι δημιουργούνται στις πόλεις, ενώ τεχνολογικές εξελίξεις, όπως τα ηλεκτρικά ποδήλατα, το κάνουν ακόμη πιο πρακτικό στην καθημερινή ζωή. Φυσικά το ποδήλατο είναι κατάλληλο και για εκδρομές στην εξοχή.

Υπάρχουν πολλά είδη ποδηλάτου. Τα πιο συνηθισμένα στην Ελλάδα φαίνονται στην Εικόνα 2.81 και είναι:

- ⇒ τα mountain bikes, με κατάλληλα λάστιχα αναρτήσεις και στάση αναβάτη, για οδήγηση και εκτός δρόμου,
- ⇒ τα ποδήλατα κούρσας ή δρόμου, ελαφριά με αεροδυναμική στάση αναβάτη,
- ⇒ τα ποδήλατα πόλης, με πιο όρθια στάση οδήγησης για άνεση και καλύτερη ορατότητα της κυκλοφορίας,
- ⇒ τα BMX, με κατάλληλη γεωμετρία για πραγματοποίηση δεξιότεχνικών χειρισμών, και
- ⇒ τα σπαστά., για εύκολη μεταφορά τους σε αυτοκίνητο και μέσα μαζικής μεταφοράς .



Εικόνα 2.85: 2V1 - Δυο δάκτυλα πάνω από τα φρύδια



Εικόνα 2.86: 2V1 - Οι ιμάντες σχηματίζουν ένα V γύρω από το αυτί



Εικόνα 2.87: 2V1 - Με κλειστό τον ιμάντα ασφάλισης να υπάρχει χώρος για ένα δάχτυλο

Όπου υπάρχει ποδηλατόδρομος απαγορεύεται η κίνηση του ποδηλάτου στο δρόμο που χρησιμοποιείται από τα άλλα τροχοφόρα. Οι ποδηλάτες μπορούν να αναζητήσουν χάρτες ποδηλατοδρόμων από τις δημοτικές αρχές της περιοχής τους, ώστε να μπορούν να κινούνται με μεγαλύτερη ασφάλεια στο οδικό δίκτυο της πόλης τους.

2.4.3 Κράνος και λοιπός εξοπλισμός προστασίας

Το κράνος ποδηλάτου προστατεύει το κεφάλι του αναβάτη όπως και το κράνος μοτοσικλέτας, ωστόσο μόνο για σύγκρουση σε χαμηλές ταχύτητες. Το κράνος του ποδηλάτου είναι πιο ελαφρύ και με περισσότερους αεραγωγούς για να είναι πιο άνετο κατά την ποδηλασία. Το κράνος θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 1078:1997 ή EN 1080:1997 (πρέπει να υπάρχει αντίστοιχη σήμανση επάνω στο κράνος). Όταν το φοράμε θα πρέπει να εφαρμόζει καλά στο κεφάλι και θα πρέπει να το χρησιμοποιούμε πάντα με κλειστό τον ιμάντα πρόσδεσης. Για την σωστή εφαρμογή του κράνους ακολουθούμε τη διαδικασία 2V1 με τα δάχτυλα του χεριού, όπως φαίνεται στις Εικόνες 2.85 - 2.87. Το κράνος έχει σχεδιαστεί ώστε να αντέχει για μία μόνο σύγκρουση. Μετά θα πρέπει να αντικατασταθεί.

Για την κίνησή τους στο σκοτάδι, οι ποδηλάτες θα πρέπει να χρησιμοποιούν ανακλαστικά γιλέκα ή άλλο ανακλαστικό εξοπλισμό, ώστε να γίνονται πιο ευδιάκριτοι.

Τα γάντια ποδηλασίας κάνουν την οδήγηση πιο άνετη, απορροφώντας κραδασμούς, αλλά και σε περίπτωση πτώσης μπορεί να φανούν χρήσιμα ώστε να αποφευχθούν εκδορές στα χέρια.

2.4.4 Όχημα μονής τροχιάς

Το ποδήλατο όπως και η μοτοσικλέτα είναι ένα όχημα μονής τροχιάς. Η κίνηση του ποδηλάτου στηρίζεται στους ίδιους φυσικούς νόμους με τη μοτοσικλέτα. Ωστόσο, γνωρίζοντας να οδηγούμε ποδήλατο δεν σημαίνει ότι μπορούμε να οδηγήσουμε και μοτοσικλέτα, ενώ οι συνέπειες των ατυχημάτων με μοτοσικλέτα είναι συνήθως πολύ σοβαρότερες λόγω των υψηλότερων ταχυτήτων, αλλά και του βάρους του οχήματος.

2.4.5 Ευθύγραμμη κίνηση

Κατά την ευθύγραμμη κίνηση του ποδηλάτου οι δυνάμεις που ασκούνται είναι οι ίδιες με τις δυνάμεις που ασκούνται στη μοτοσικλέτα, ωστόσο με διαφορετικό μέτρο. Τη θέση της δύναμης του κινητήρα την παίρνει η μυϊκή δύναμη του ποδηλάτη. Οι ταχύτητες χρησιμοποιούνται όπως και στα υπόλοιπα οχήματα για τη διευκόλυνση της κίνησης, αυξάνοντας είτε την ροπή είτε την ταχύτητα περιστροφής των τροχών. Οι ταχύτητες είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στις ανηφόρες, διευκολύνοντας μας να τις ξεπεράσουμε.

Κατά την πέδηση με το ποδήλατο η μεγαλύτερη δύναμη, λόγω μεταφοράς του βάρους (αδράνεια του αναβάτη), ασκείται στο μπροστά φρένο, γι' αυτό και είναι και πιο σημαντικό για την ακινητοποίηση του ποδηλάτου. Για να βελτιστοποιήσουμε την πέδηση και να μειώσουμε την απόσταση ακινητοποίησης πρέπει να χρησιμοποιούμε και τα δύο φρένα, ρυθμίζοντας την έντασή τους από τους χειρομοχλούς κατά την πέδηση.

Ο τροχός του ποδηλάτου

Ο τροχός του ποδηλάτου αποτελείται από το κέντρο, τις ακτίνες και τη στεφάνη. Οι ακτίνες αντέχουν μόνο σε εφελκυσμό (τράβηγμα) και όχι σε θλίψη (πίεση), όπως το σχοινί. Έτσι το ποδήλατο στην ουσία κρέμεται από τις ακτίνες και δεν στηρίζεται σε αυτές.

Ο πίσω τροχός, στο κέντρο του, περιέχει οδοντωτό τροχό αναστολής (καστάνια). Η καστάνια επιτρέπει την ελεύθερη κίνηση των πεταλιών προς μία κατεύθυνση, επιτρέποντάς μας να τα φέρνουμε σε κατάλληλη θέση και να χειριζόμαστε με ασφάλεια το ποδήλατο.

Πως ισορροπούμε στο ποδήλατο για πρώτη φορά

Το ποδήλατο αν και στατικά ασταθές όταν κινείται αποκτά ισορροπία που αυξάνεται μόλις κινηθούμε σε ταχύτητες λίγο πιο γρήγορες από το περπάτημα. Η ισορροπία σε αυτές τις ταχύτητες επέρχεται στρίβοντας ελάχιστα το τιμόνι προς την κατεύθυνση της πτώσης του ποδηλάτου.

Για να ισορροπήσουμε λοιπόν στο ποδήλατο θα πρέπει να κινούμαστε, για να κινούμαστε ωστόσο πρέπει να «κάνουμε πετάλι» κάτι που κάνει πιο πολύπλοκη την διαδικασία.

Ο πιο εύκολος ίσως τρόπος για να κάνουμε πρώτη φορά ποδήλατο είναι με την βοήθεια κάποιου φίλου που γνωρίζει ήδη. Αρχικά επιλέγουμε ένα χώρο όπου να μη κινδυνεύουμε π.χ. μια ανοιχτή πλατεία. Δοκιμάζουμε τα φρένα ακόμη και χωρίς να είμαστε πάνω στο ποδήλατο, για να κατανοήσουμε πώς μπορούμε να σταματήσουμε.

Ανεβαίνουμε πάνω στο ποδήλατο και κατανοούμε με ποια στάση μπορούμε να σταθούμε πατώντας με το ένα πόδι στο έδαφος.

2.4.6 Ισορροπία

Το ποδήλατο όπως προαναφέραμε είναι όχημα μονής τροχιάς και ισχύουν οι ίδιοι νόμοι που διέπουν την ισορροπία αυτών των οχημάτων. Το ποδήλατο δεν διαθέτει πλευρική ισορροπία όταν είναι σε στάση.

Σε χαμηλές ταχύτητες η ισορροπία επιτυγχάνεται με συνεχή στροφή του τιμονιού προς την κατεύθυνση της πτώσης, με σκοπό να έρθει το κέντρο βάρους του συστήματος αναβάτη- ποδηλάτου πάνω από το σημείο επαφής των τροχών.

Σε μεγαλύτερες ταχύτητες, μια σειρά φαινομένων συμβάλλουν στην ισορροπία, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως για τις μοτοσικλέτες. Τα φαινόμενα αυτά επηρεάζονται από την γεωμετρία και κατανομή του βάρους του ποδηλάτου, την ταχύτητα κίνησης αλλά και τη στάση του σώματος του αναβάτη. Η εξισορρόπηση μέσω της κεντρομόλου δύναμης παίζει αποφασιστικό ρόλο, ενώ το φαινόμενο της αρχής διατήρησης της στροφορμής δεν είναι τόσο σημαντικό, γιατί οι τροχοί του ποδηλάτου δεν έχουν μεγάλη αδράνεια και η ταχύτητα περιστροφής τους δεν είναι τόσο μεγάλη. Το φαινόμενο εξισορρόπησης με την γυροσκοπική μετάπτωση είναι ωστόσο υπαρκτό.

2.4.7 Στροφή

Το ποδήλατο όπως και όλα τα οχήματα μονής τροχιάς για να στρίψει προς μια ορισμένη κατεύθυνση θα πρέπει πρώτα να αποκτήσει κλίση προς αυτή την κατεύθυνση. Στο ποδήλατο αυτό μπορούμε να το πετύχουμε με διάφορους τρόπους γιατί η μάζα του ποδηλάτου είναι μικρότερη σε σχέση με την μάζα του αναβάτη.

Ο πιο απλός τρόπος για να επιτευχθεί αυτή η κλίση είναι με αντίρροπη στροφή του τιμονιού, δηλαδή στρίβουμε ελάχιστα στιγμιαία το τιμόνι προς την αντίθετη κατεύθυνση και, αμέσως μόλις το ποδήλατο αποκτήσει κλίση, επαναφέρουμε το τιμόνι προς την κατεύθυνση της στροφής. Αυτή την κίνηση την πραγματοποιούμε σχεδόν ακαριαία όταν οδηγούμε, γιατί για να αποκτήσει κλίση το ποδήλατο απαιτούνται ελάχιστες μοίρες στροφής του τιμονιού.

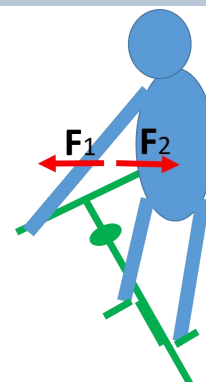
Επειδή η μάζα του αναβάτη είναι μεγαλύτερη από τη μάζα του ποδηλάτου, ο αναβάτης μπορεί να επηρεάζει με την κίνηση του σώματος του την κλίση και την κατεύθυνση του ποδηλάτου. Μπορούμε, λοιπόν, να δώσουμε κλίση στο ποδήλατο μετακινώντας το πάνω μέρος του σώματος μας προς την κατεύθυνση της στροφής, δημιουργώντας έτσι μια ροπή περιστροφής.

Ένας άλλος τρόπος να δώσουμε κλίση στο ποδήλατο, με εφαρμογή κυρίως στα ποδήλατα τύπου BMX και mountain bikes όπου ο αναβάτης δεν κάθεται στη σέλα, είναι χρησιμοποιώντας τον 3ο νόμο της κίνησης του Νεύτωνα (δράση – αντίδραση). Δηλαδή, μετακινώντας όλο μας το σώμα προς μια κατεύθυνση, μετακινούμε το ποδήλατο προς την αντίθετη (Εικόνα 2.88). Στη συνέχεια επαναφέρουμε το σώμα προς την κατεύθυνση της στροφής.

Όταν ξεκινήσουμε τη στροφή, όπως είδαμε και στη μοτοσυκλέτα, πρέπει να διατηρήσουμε την κλίση του ποδηλάτου ώστε να αντισταθμίσουμε την κεντρομόλο δύναμη που δημιουργεί την κυκλική κίνηση. Ωστόσο στο ποδήλατο, επειδή η κεντρομόλος δύναμη που απαιτείται για τη στροφή είναι μικρότερη λόγω μικρότερης μάζας και ταχύτητας κίνησης, η κλίση που απαιτείται για τη στροφή είναι πολύ μικρότερη.

Τώρα μπορούμε να ξεκινήσουμε την προσπάθεια ισορροπίας με την βοήθεια του φίλου μας. Ο φίλος μας μπορεί να κρατάει το ποδήλατο σε ισορροπία, από το τιμόνι και τη σέλα, καθώς κινούμαστε κάνοντας πετάλι και μόλις φτάσουμε σε μια ταχύτητα λίγο πιο γρήγορη από το περπάτημα μπορεί να μας αφήσει και να ισορροπούμε στρίβοντας ελάχιστα το τιμόνι προς την πλευρά της πτώσης χωρίς να κάνουμε πετάλι.

Σε μερικές προσπάθειες θα μπορούμε να κάνουμε και πετάλι και να ισορροπούμε με αυτόματο τρόπο, αφού θα έχει αναλάβει το σύστημα ισορροπίας του εγκεφάλου μας. Στη συνέχεια δοκιμάζουμε το φρενάρισμα και τις στροφές.



Εικόνα 2.88: Κλίση ποδηλάτου με χρήση του 3ου νόμου κίνησης του Νεύτωνα
 $F_1 = F_2$

Πως ξεκινάμε από στάση

1. Αρχικά στεκόμαστε στην αριστερή πλευρά του ποδηλάτου μπροστά από την σέλα.
2. Ενεργοποιούμε τα φρένα.
3. Φέρνουμε το δεξί μας πόδι στο δεξί πετάλι.
4. Γυρίζουμε το δεξί πετάλι λίγο μετά την ανώτερη θέση του.
5. Το γυρίζουμε προς τα πίσω αν δεν είναι στην κατάλληλη θέση.
6. Είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε! Ελευθερώνουμε τα φρένα και πιέζουμε το πετάλι.
7. Μόλις και το άλλο πετάλι έρθει στην άνω θέση βάζουμε και το άλλο πόδι στη θέση του.
8. Όταν θέλουμε να σταματήσουμε ακουμπάμε μόνο ένα πόδι στο έδαφος και το άλλο πόδι είναι στη θέση εκκίνησης όπως περιγράφεται στο βήμα 4.

Φυσικά μπορούμε να ξεκινήσουμε και από την δεξιά πλευρά αντιμετωπώντας όλες τις κινήσεις.

2.4.8 Συμβουλές για ασφαλή οδήγηση

Οι περισσότεροι οδηγοί δεν είναι εξοικειωμένοι με το ποδήλατο ενώ η υπερφόρτωση του οδικού δικτύου με αυτοκίνητα, τα οποία είναι πολλές φορές σταθμευμένα σε λάθος θέσεις, δημιουργεί πολλούς κινδύνους που θα πρέπει να είμαστε έτοιμοι να αντιμετωπίσουμε αν αποφασίσουμε να χρησιμοποιήσουμε το ποδήλατο. Παρακάτω ακολουθούν μερικές συμβουλές για ασφαλή οδήγηση ποδηλάτου:

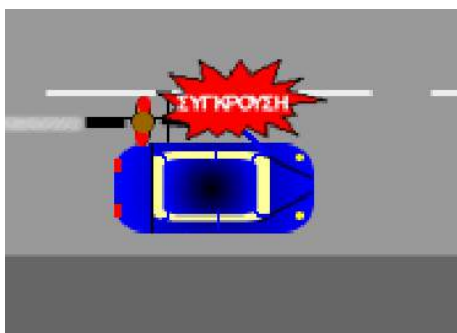
- ⇒ Χρησιμοποιούμε πάντα κράνος ποδηλάτου κατάλληλου μεγέθους, που εφαρμόζει σωστά στο κεφάλι, πάντα με τον ιμάντα ασφάλισης κλειστό .
- ⇒ Ακολουθούμε των κανόνα 2V1 για την σωστή εφαρμογή του.
- ⇒ Το ποδήλατο είναι ένα όχημα όπως και τα υπόλοιπα και γι' αυτό, όταν κινούμαστε εντός αστικού οδικού δικτύου, πρέπει να τηρούμε τον Κ.Ο.Κ..
- ⇒ Αν δεν έχουμε κάποιο δίπλωμα οδήγησης καλό είναι να κινούμαστε με κάποιον ενήλικα που έχει. Σε διαφορετική περίπτωση πρέπει να διαβάσουμε τουλάχιστον τα βιβλία υποψηφίων οδηγών αυτοκινήτου και μοτοσικλέτας, διαθέσιμα από την ιστοσελίδα του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, ώστε να γνωρίζουμε το σωστό τρόπο κίνησης στο αστικό οδικό δίκτυο.
- ⇒ Δεν περνάμε ποτέ με κόκκινο σηματοδότη και δεν κινούμαστε ποτέ στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας.
- ⇒ Έχουμε κουδούνι ώστε να ειδοποιούμε τους άλλους οδηγούς και τους πεζούς.

- ⇒ Τα παιδιά θα πρέπει να κινούνται με την επίβλεψη ενήλικου. Σε περίπτωση παράβασης του Κ.Ο.Κ. ή ατυχήματος από ανήλικο, υπεύθυνος είναι ο γονέας. Θα πρέπει να ενημερώνουμε τους γονείς σε ποιους δρόμους σκοπεύουμε να κινηθούμε, ώστε να κρίνουν την επικινδυνότητά τους και να μας το επιτρέψουν ή όχι.
- ⇒ Από τον Κ.Ο.Κ απαγορεύεται να κινούμαστε με το ποδήλατο σε αυτοκινητόδρομους και οδούς ταχείας κυκλοφορίας (ούτε στην Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης).
- ⇒ Με το ποδήλατο θα πρέπει να κινούμαστε στην λωρίδα ποδηλάτου, όπου είναι διαθέσιμη, και όχι στο δρόμο που χρησιμοποιούν τα υπόλοιπα οχήματα.
- ⇒ Φροντίζουμε τα μπροστά και πίσω φρένα του ποδηλάτου να είναι σε καλή λειτουργική κατάσταση και η πίεση των ελαστικών κατάλληλη.
- ⇒ Πρέπει να γνωρίζουμε την απόσταση πέδησης του ποδηλάτου μας, γι' αυτό πρέπει να το δοκιμάζουμε ανά τακτά διαστήματα σε ασφαλή χώρο. Θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι, σε περίπτωση βρεγμένου οδοστρώματος, η απόσταση πέδησης διπλασιάζεται.
- ⇒ Κατά την κίνησή μας τη νύχτα, χρησιμοποιούμε, σύμφωνα με τον Κ.Ο.Κ., εμπρός λευκό και πίσω κόκκινο φως, καθώς και ανακλαστικά στοιχεία στους τροχούς και τα πετάλια.
- ⇒ Όταν οδηγούμε ποδήλατο συμπεριφερόμαστε προβλέψιμα, ώστε να μην ξαφνιάζουμε τους άλλους οδηγούς.



Εικόνα 2.89: Υπόδειξη με τα χέρια για δεξιά στροφή.

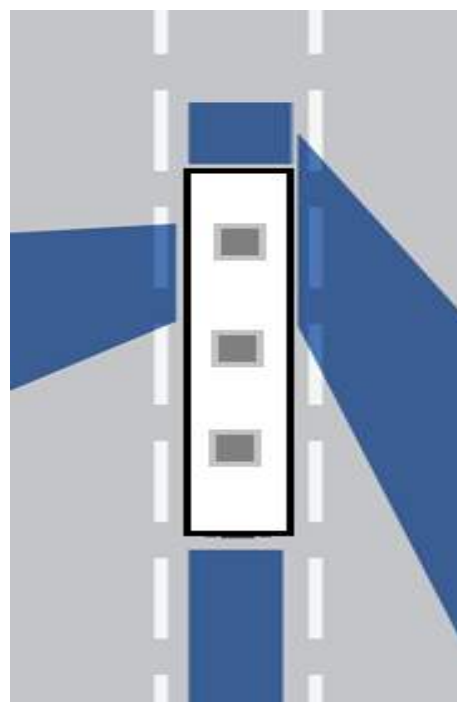
- ⇒ Πριν αλλάξουμε θέση στην λωρίδα κυκλοφορίας πάντα κοιτάζουμε πάνω από τον ώμο για να ελέγξουμε τις θέσεις των άλλων οδηγών δίπλα μας, τους κάνουμε σήμα με το αριστερό ή δεξί χέρι για τις προθέσεις μας, αν χρειάζεται.
- ⇒ Κινούμαστε σε ευθεία και δεν μπαινοβγαίνουμε στη λωρίδα κυκλοφορίας μας.
- ⇒ Σε στενούς δρόμους όπου και οι άλλοι οδηγοί κινούνται με χαμηλότερη ταχύτητα, διατηρούμε την θέση μας στο κέντρο της λωρίδας. Όταν η λωρίδα κυκλοφορίας μας έχει επαρκές πλάτος, κινούμαστε στην δεξιά άκρη ώστε να μπορούν οι υπόλοιποι οδηγοί να μας προσπεράσουν με ασφάλεια, χωρίς όμως να φτάνουμε στο έρεισμα του οδοστρώματος, .



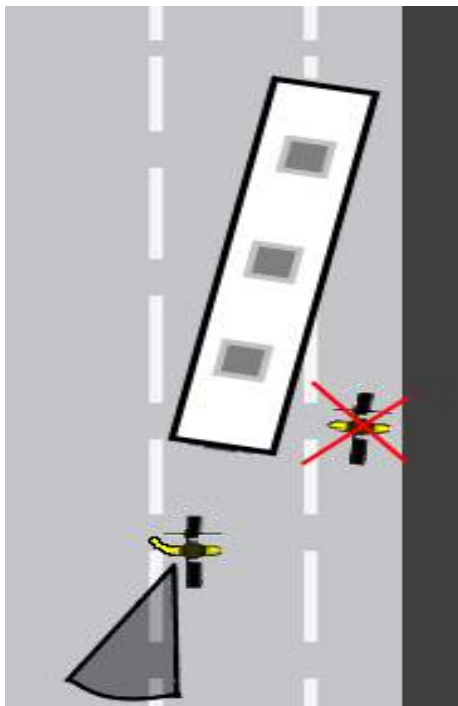
Εικόνα 2.90: Προσοχή στις πόρτες σταθμευμένων αυτοκινήτων.

- ⇒ Προσέχουμε ιδιαίτερα στις διασταυρώσεις: αν δεν γνωρίζουμε ποιος οδηγός έχει προτεραιότητα δεν θα πρέπει να οδηγούμε στον δρόμο γιατί κινδυνεύουμε. Χρησιμοποιούμε τα χέρια μας για να υποδηλώσουμε την κατεύθυνση κίνησης μας με έκταση του βραχίονα προς την κατεύθυνση κίνησης. (Εικόνα 2.89).
- ⇒ Προσέχουμε ιδιαίτερα στις αριστερές στροφές. Παίρνουμε κατάλληλη θέση στην αριστερή πλευρά της λωρίδας. Αν νομίζουμε ότι κινδυνεύουμε κατεβαίνουμε από το ποδήλατο και διερχόμαστε σαν πεζοί.
- ⇒ Όταν κινούμαστε δίπλα σε σταθμευμένα αυτοκίνητα φροντίζουμε να είμαστε προετοιμασμένοι καλύπτοντας με τα δάχτυλα μας τα φρένα, καθώς ανά πάσα στιγμή κάποιο αυτοκίνητο μπορεί να ξεκινήσει ή μια πόρτα να ανοίξει και να χρειαστεί να φρενάρομε.

- ⇒ Προσπαθούμε να έχουμε οπτική επαφή με τους οδηγούς που βρίσκονται στη διασταύρωση.
- ⇒ Διατηρούμε πλευρική απόσταση 1 μέτρου από τα κινούμενα οχήματα. Προσέχουμε για ρεύματα αέρα ιδιαίτερα γύρω από οχήματα μεγάλου όγκου.
- ⇒ Όταν κινούμαστε γρήγορα στην κυκλοφορία, διατηρούμε απόσταση ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα τουλάχιστον δύο δευτερολέπτων με την μέθοδο που προαναφέρθηκε (χίλια ένα – χίλια δύο), ώστε να αποφύγουμε πιθανή σύγκρουση σε ξαφνικό φρενάρισμα.
- ⇒ Όταν οδηγούμε ποδήλατο είμαστε απολύτως συγκεντρωμένοι στην οδήγηση. Απαγορεύεται να μιλάμε στο κινητό τηλέφωνο, ν' ακούμε μουσική, να κρατάμε καφέ ή να βλέπουμε τις βιτρίνες. Τέτοιες απροσεξίες μπορεί να προκαλέσουν επικίνδυνα ατυχήματα.
- ⇒ Φροντίζουμε να γνωρίζουμε τις «νεκρές» γωνίες των άλλων οχημάτων και αποφεύγουμε να κινούμαστε σε αυτές, ιδιαίτερα γύρω από φορτηγά και λεωφορεία (Εικόνα 2.91).
- ⇒ Πριν από στροφή φροντίζουμε να μειώσουμε την ταχύτητα κίνησης μας για να μη χρειαστεί να φρενάροουμε καθώς στρίβουμε, κινδυνεύοντας να χάσουμε την ισορροπία μας.
- ⇒ Διατηρούμε διέξοδο διαφυγής, όπως είδαμε και στη μοτοσικλέτα.



Εικόνα 2.91: Νεκρές γωνίες λεωφορείου



Εικόνα 2.92: Δεν προσπερνάμε λεωφορεία που κάνουν στάση από δεξιά. Χρησιμοποιούμε το αριστερό μας χέρι, κοιτάζουμε πάνω από τον ώμο πίσω μας και προσπερνάμε από αριστερά.

- ⇒ Για αποφυγή ξαφνικού εμποδίου με ελιγμό χρησιμοποιούμε την μέθοδο της αντίρροπης στροφής τιμονιού. Φροντίζουμε να εξασκηθούμε στην μέθοδο αυτή σε ένα ασφαλές χώρο πριν την χρησιμοποιήσουμε για πρώτη φορά στο δρόμο.
- ⇒ Αν κινούμαστε σε δρόμους με άλλα οχήματα, είναι χρήσιμος ένας αριστερός καθρέφτης για να βλέπουμε την κυκλοφορία πίσω μας. Δεν ξεχνάμε ωστόσο να κοιτάζουμε πάνω από τον ώμο πριν από οποιονδήποτε ελιγμό, καθώς και το ποδήλατο έχει νεκρές γωνίες.
- ⇒ Δεν προσπερνάμε λεωφορεία που κάνουν στάση από τα δεξιά. (Εικόνα 2.92).
- ⇒ Προσπαθούμε να αποφεύγουμε φρεάτια και ολισθηρές επιφάνειες στο οδόστρωμα.
- ⇒ Σε περίπτωση σιδηροδρομικών γραμμών τις περνάμε γρήγορα και κάθετα αφού πρώτα έχουμε σιγουρευτεί πως δεν διέρχεται τρένο ή τραμ.
- ⇒ Όταν κινούμαστε σε ομάδα ποδηλατών ,δεν κινούμαστε παράλληλα με άλλα ποδήλατα αλλά σε σειρά.
- ⇒ Δεν μεταφέρουμε δεύτερο άτομο αν το ποδήλατο είναι για ένα αναβάτη, γιατί ο μπροστά τροχός χάνει την πρόσφυση του ευκολότερα λόγω μετατόπισης του κέντρου βάρους και κινδυνεύουμε με πτώση.
- ⇒ Όταν σταθμεύουμε το ποδήλατο μας χρησιμοποιούμε κλειδαριά ασφαλείας για την αποφυγή κλοπής του ποδηλάτου.

- ⇒ Δεν κινούμαστε πάνω στα πεζοδρόμια με το ποδήλατο, αλλά κατεβαίνουμε και το μεταφέρουμε δίπλα μας, σαν πεζοί.
- ⇒ Κατά την στροφή ακολουθούμε την αρχή «κοιτάω εκεί που θέλω να πάω». Στην αρχή της στροφής κοιτάμε μπροστά, μέχρι να μπορέσουμε να βρούμε την έξοδο.
- ⇒ Προσέχουμε τους πεζούς που κινούνται στις διαβάσεις ή σε πεζοδρομημένες περιοχές (πλατείες). Δεν ξεχνάμε πως μόλις κατεβούμε από το ποδήλατο είμαστε και εμείς πεζοί.

2.5 Σύνοψη

Αντιστάσεις στην ευθύγραμμη κίνηση

- λόγω αδράνειας
- λόγω κλίσης του οδοστρώματος (ανωφέρεια, κατωφέρεια)
- αεροδυναμική του οχήματος (σημαντική μόνο σε μεγάλες ταχύτητες)
- λόγω τριβής κύλισης των ελαστικών

Συνολικό διάστημα ακινητοποίησης

[χρόνος από τη συνειδητοποίηση επερχόμενου κινδύνου & ανάγκης για πέδηση]
+
[χρόνος από το πάτημα του φρένου μέχρι την ακινητοποίηση του οχήματος]

Απόσταση ασφαλείας \approx ταχύτητα οχήματος / 2

Για να μειώσω το χρόνο αντίδρασης

- Οδηγώ πάντα με προσοχή
- Δεν χρησιμοποιώ κινητό
- Δεν οδηγώ κουρασμένος/η
- Δεν κάνω τίποτε άλλο όσο οδηγώ
- Δεν ασχολούμαι συνεχώς με ρυθμίσεις οργάνων του οχήματος
- Ελαττώνω ταχύτητα όταν ψάχνω τον προορισμό μου

Αλλαγή λωρίδας

- Ενεργοποίηση φλας στην κατεύθυνση αλλαγής λωρίδας
- Έλεγχος λωρίδας προορισμού από καθρέφτες
- Ομαλή μετακίνηση στη λωρίδα προορισμού

Συνθήκες που επηρεάζουν την οδήγηση

- Βροχή (ολισθηρότητα, υδρολίσθηση)
 - Δυνατός άνεμος
 - Ομίχλη
 - Χιόνι – Πάγος
- Περιορισμένη ορατότητα (νεκρές γωνίες, σκοτάδι, σήραγγες)

ΣΕ ΟΛΕΣ ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΕΙΩΝΟΥΜΕ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Ασφάλεια στα δίτροχα

- Πάντα φοράμε κράνος
- Πάντα φοράμε ειδική προστατευτική ενδυμασία
 - Τη νύχτα φοράμε φωτεινά ρούχα και/ή αντανακλαστικά αξεσουάρ
 - Ποτέ δεν φοράμε φουλάρια/κασκόλ

2.6 Παραδείγματα

Παράδειγμα 1

Ένα Ι.Χ. αυτοκίνητο που μαζί με το φορτίο του έχει μάζα 1.800 kg κινείται στην εθνική οδό. Ξαφνικά ο οδηγός αντιλαμβάνεται ότι ο δρόμος έχει κλείσει από σταματημένα αυτοκίνητα και εφαρμόζει τα φρένα, με αποτέλεσμα οι τροχοί να μην περιστρέφονται. Τη στιγμή που ενεργοποιούνται, η απόσταση του αυτοκίνητου από το εμπόδιο είναι 150m. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ των τροχών και του εδάφους είναι 0,2. Αν τη στιγμή που ο οδηγός εφαρμόζει τα φρένα η ταχύτητα του οχήματος είναι α) 144Km/h β) 108Km/h γ) 72Km/h, να βρεθεί σε κάθε περίπτωση αν το όχημα θα πέσει επάνω στα σταματημένα αυτοκίνητα.

Απάντηση

Κατά τον κατακόρυφο άξονα ασκείται η αντίδραση N που είναι δύναμη από επαφή. Στο αυτοκίνητο ασκείται και το βάρος B που είναι η δύναμη από απόσταση. Η μόνη δύναμη που ασκείται στη διεύθυνση της κίνησης και επιβραδύνει το όχημα είναι η τριβή T . Σύμφωνα με τον θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής έχουμε:

$$T = m \cdot \alpha$$

Επειδή: $T = \mu \cdot N$ και $N = B$

Προκύπτει ότι: $\mu \cdot m \cdot g = m \cdot \alpha$ ή $\alpha = g \cdot \mu$

Από τη σχέση αυτή φαίνεται ότι η επιβράδυνση είναι σταθερή επειδή ο συντελεστής τριβής είναι σταθερός. Θα ισχύουν οι σχέσεις της ομαλά επιβραδυνόμενης κίνησης, δηλαδή:

$$x = u_0 t - 1/2 \alpha t^2 \quad (1)$$

$$v = u_0 - \alpha t \quad (2)$$

Όταν το όχημα σταματήσει ($v = 0$) τότε από τη σχέση (2) έχουμε: $u_0 = \alpha \cdot t$ ή $t = u_0 / \alpha$

Με αντικατάσταση του χρόνου αυτού στη σχέση (1) προκύπτει το μέγιστο διάστημα x_{\max} : $x_{\max} = u_0^2 / 2g\mu$

Από τη σχέση αυτή προκύπτει ότι η ζητούμενη απόσταση είναι ανάλογη του τετραγώνου της ταχύτητας τη στιγμή που ο οδηγός εφαρμόζει τα φρένα και αντιστρόφως ανάλογη του συντελεστή τριβής ολίσθησης.

Περίπτωση α) Για

$$u_0 = \frac{144000m}{3600s} = 40m/s$$

με αντικατάσταση προκύπτει: $x_{\max} = (40^2 / 2) \cdot 10 \cdot 0,2$ ή

$$x_{\max} = 400 \text{ m.}$$

Επειδή τα σταματημένα οχήματα είναι σε απόσταση 150 m το Ι.Χ. αυτοκίνητο θα προσκρούσει επάνω τους, και δεν μπορεί να αποφύγει την σύγκρουση.

Περίπτωση β) Για $u_0 = 108\text{Km/h} = 30\text{m/s}$ το απαιτούμενο διάστημα για να σταματήσει το Ι.Χ. αυτοκίνητο είναι: $x_{\max} = 225 \text{ m.}$

Περίπτωση γ) $u_0 = 72\text{Km/h} = 20\text{m/s}$. Με αντικατάσταση προκύπτει: $x_{\max} = (400 / 2) \cdot 10 \cdot 0,2 = 100\text{m.}$

Στην περίπτωση αυτή το Ι.Χ. αυτοκίνητο θα σταματήσει 50m από τα σταματημένα οχήματα.

Από τις περιπτώσεις α και γ προκύπτει ότι, όταν η ταχύτητα είναι διπλάσια (από 72Km/h έγινε 144 Km/h) το αντίστοιχο διάστημα που απαιτείται για να σταματήσει το όχημα είναι τετραπλάσιο.

Παράδειγμα 2

Ένα Ι.Χ. αυτοκίνητο μάζας 1.800 kg, πρόκειται να πάρει στροφή ακτίνας 100m σε οριζόντιο δρόμο. Πόση πρέπει να είναι η μέγιστη ταχύτητα του για να περάσει την στροφή με ασφάλεια; Δίνεται ο συντελεστής τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$.

Απάντηση

Στην προκειμένη περίπτωση, αν το όχημα γλιστρήσει θα φύγει προς τα έξω. Συνεπώς η τριβή ως δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση θα έχει φορά προς το μέσα μέρος της

$$u = \sqrt{\mu g R}$$

στροφής. Άρα θα ενεργεί ως κεντρομόλος δύναμη και ισχύει:

$$T = F_{\kappa} \text{ ή } \mu \cdot m \cdot g = m \cdot u^2 / R \text{ ή } u^2 = \mu \cdot g \cdot R \text{ ή}$$

$$u = \sqrt{0,2 \cdot 10 \cdot 100m/s} \text{ ή } u = 10\sqrt{2}$$

Αντικαθιστώντας τις τιμές των μ , g , R έχουμε:

Άρα $u = 50,8 \text{ Km/h}$.

Τι θα συμβεί αν ο οδηγός θελήσει να περάσει τη στροφή με ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτήν που βρήκαμε; Είναι προφανές, ότι η απαιτούμενη κεντρομόλος δύναμη για να πάρει τη στροφή το όχημα θα είναι μεγαλύτερη. Συνεπώς θα απαιτηθεί μεγαλύτερη τριβή από την $T = \mu \cdot m \cdot g$. Επειδή αυτό δεν συμβαίνει, το αυτοκίνητο θα φύγει προς τα έξω στη στροφή.

Θέλω να μάθω περισσότερα...

- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Οδική Ασφάλεια/Χρήστες](#)
- [Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας](#)
- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Βάση Δεδομένων CARE](#)
- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Παρατηρητήριο Οδικής Ασφάλειας](#)
- [Θεωρητική εκπαίδευση υποψήφίων οδηγών αυτοκινήτων](#)
- [Θεωρητική εκπαίδευση υποψήφίων οδηγών μοτοσικλέτας](#)
- [Σχολές Οδηγών](#)

2.7 Ερωτήσεις - Ασκήσεις

1. Αναφέρετε τις κύριες αιτίες των θανατηφόρων ατυχημάτων στους μοτοσικλετιστές
2. Τι είναι ο χρόνος αντίδρασης;
3. Ποιες είναι οι φάσεις της αντίδρασης;
4. Τι ονομάζουμε συνολικό διάστημα ακινητοποίησης και ποιες παράμετροι το καθορίζουν;
5. Ποιες οι διαδοχικές ενέργειες που πρέπει να ακολουθήσει ο οδηγός κατά την αλλαγή λωρίδας;
6. Αναφέρατε τις επιτρεπόμενες ταχύτητες για επιβατικά οχήματα και μοτοσικλέτες άνω των 125κυβικών στους παρακάτω δρόμους: α) οδός εντός κατοικημένης περιοχής, β) επαρχιακό δίκτυο, γ) οδός ταχείας κυκλοφορίας, δ) αυτοκινητόδρομος.
7. Ποια είδη φώτων υπάρχουν συνήθως σε ένα όχημα και πότε χρησιμοποιούμε το καθένα;
8. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε οριζόντιο επίπεδο και πλησιάζει σε στροφή ακτίνας $R=100\text{m}$. Ο συντελεστής τριβής του οδοστρώματος είναι $\mu_1=0,66$. Με ποια ταχύτητα θα πρέπει να εισέλθει στη στροφή το αυτοκίνητο ώστε να την περάσει με ασφάλεια; Τι θα συμβεί αν ο συντελεστής τριβής είναι $\mu_2=0,2$ και το αυτοκίνητο κινείται με την ίδια ταχύτητα; Ποια θα ήταν η ασφαλής ταχύτητα σε αυτήν την περίπτωση ($g=10\text{m/s}^2$);

9. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε αστικό δρόμο με συντελεστή τριβής $\mu=0,66$. Ξαφνικά, ένα παιδί τρέχει στη μέση του δρόμου, σε μια απόσταση 20 μέτρων μπροστά από το αυτοκίνητο. Η ταχύτητα του αυτοκινήτου πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να ακινητοποιηθεί με ασφάλεια και να μη χτυπήσει το παιδί. Υποθέτουμε ότι ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού, ο οποίος είναι ξεκούραστος και προσεκτικός είναι 1 δευτερόλεπτο. Υπολογίστε την ταχύτητα που θα πρέπει να έχει ο οδηγός ώστε να ακινητοποιήσει έγκαιρα το αυτοκίνητό του και μη χτυπήσει το παιδί. Από το όριο ταχύτητας που υπολογίσατε ότι είναι ασφαλές ώστε ο οδηγός να μην απειλήσει τη ζωή του παιδιού, εξετάστε την περίπτωση που ο οδηγός δεν θα ήταν ξεκούραστος και προσεκτικός και ο χρόνος αντίδρασής του θα ήταν 1,5 δευτερόλεπτο. Θα προλάβαινε να ακινητοποιήσει το όχημα; ($g=10 \text{ m/s}^2$)
10. Ένα αυτοκίνητο έχει μάζα $m = 4.000 \text{ kg}$ και κινείται σ' έναν ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή ταχύτητα u_0 . Ξαφνικά ο οδηγός φρενάρει αναπτύσσοντας με σταθερή επιβραδύνουσα δύναμη $F=2 \times 10^4 \text{ N}$ και ακινητοποιεί το αυτοκίνητο μετά από διαδρομή $s = 40 \text{ m}$. Να βρείτε την ταχύτητα u_0 του αυτοκινήτου. Να υπολογίσετε τη χρονική διάρκεια της επιβραδυνόμενης κίνησης.
11. Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου έχει μάζα 60 kg και φορά τη ζώνη ασφαλείας. Το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα 30 m/s πριν χτυπήσει σε τοίχο. Η ζώνη ασφαλείας επιτρέπει στον οδηγό να κινηθεί προς τα εμπρός, σε σχέση με την αρχική του θέση στο κάθισμα κατά $0,2 \text{ m}$. Να υπολογίσετε :

...και στα ηλεκτρονικά μαθήματα:

- ΓΣ3: Κυκλοφορώ με ασφάλεια με το ποδήλατό μου σε διάφορες καιρικές συνθήκες
- ΓΣ4: Κυκλοφορώ με ασφάλεια με το ποδήλατό μου σε διαφορετικά οδοστρώματα και μορφολογία εδαφών
- ΓΣ5: Κυκλοφορώ με ασφάλεια με το ποδήλατό μου τη νύχτα
- ΓΣ6: Οδηγώ με ασφάλεια - Βασικές αρχές ασφάλειας
- ΓΣ7: Οδηγώ με ασφάλεια - Ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων
- ΓΣ8: Οδήγηση υπό διαφορετικές καιρικές συνθήκες
- ΓΣ13: Κυκλοφορώ με ασφάλεια ως συνεπιβάτης σε ΙΧ

[\[Hyperlink σε Σενάρια\]](#)

- A. Την επιβράδυνση του οδηγού.
- B. Τη δύναμη που δέχεται από τη ζώνη ασφαλείας.

12. Αυτοκίνητο κινείται σε οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα μέτρου $v_0=72 \text{ km/h}$. Ξαφνικά σε απόσταση 50 m ο οδηγός βλέπει εμπόδιο. Ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού είναι $t_1=0,7 \text{ s}$ (ο χρόνος από τη στιγμή που βλέπει το εμπόδιο μέχρι να πατήσει φρένο). Να εξετάσετε αν αποφεύγεται η σύγκρουση του αυτοκινήτου με το εμπόδιο. Η επιβράδυνση που προκαλούν τα φρένα είναι 10m/s^2 .

13. Στην παρακάτω άσκηση κάνουμε αρκετές παραδοχές για την επιλύσουμε με τις γνώσεις του λυκείου, ωστόσο επιλύοντας την μπορείτε να συνειδητοποιήσετε πόσο σημαντικό είναι το κράνος. Ένας αναβάτης κινείται με 36 km/h και το κέντρο βάρους του πάνω στη μοτοσικλέτα απέχει ένα μέτρο από το έδαφος. Η μοτοσικλέτα του συγκρούεται με ένα σταματημένο αυτοκίνητο και ο αναβάτης εκτοξεύεται υπό γωνία 30° , με την παραπάνω ταχύτητα:

α. Υπολογίστε το μέγιστο ύψος από το έδαφος που θα φτάσει ο αναβάτης, την οριζόντια απόσταση που θα καλύψει και την κάθετη ταχύτητα σύγκρουσης με το έδαφος. Θεωρήστε τον αναβάτη υλικό σημείο, την επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$ και αγνοήστε την αντίσταση του αέρα.

β. Αν ο αναβάτης φοράει κράνος θα επιβραδύνει σε μηδενική κάθετη ταχύτητα, λόγω της σύγκρουσης, σε 0.006s λόγω του εσωτερικού υλικού που παραμορφώνεται, αν δεν φοράει κράνος η επιβράδυνση θα γίνει σε 0.002s .

Πόσα g μέσης επιβράδυνσης ασκούνται στο κεφάλι του αναβάτη; Τι παρατηρείτε;

14. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα μέτρου $u_0=20 \text{ m/s}$ (72Km/h).

Ξαφνικά ο οδηγός αντιλαμβάνεται εμπόδιο σε απόσταση 60 m από το όχημα. Ο χρόνος αντίδρασης είναι $t = 0,8 \text{ s}$. Η δύναμη που εφαρμόζει με τα φρένα είναι (τριβή ελαστικών – οδοστρώματος) προκαλεί επιβράδυνση $a = 20 \text{ m/s}^2$. Να υπολογιστεί :

I) Αν αποφύγει την σύγκρουση με το εμπόδιο κ

II) Τη δύναμη που θα δεχθεί από την ζώνη ασφαλείας του αν ακινητοποιηθεί το όχημα.

Δίνεται μάζα οδηγού $m=70\text{kg}$.

15. Υποθέστε ότι σας καλούν να δώσετε συμβουλή σε ένα δικηγόρο πάνω σε ένα πρόβλημα που χρειάζεται και λίγο Φυσική. Η ερώτηση είναι κατά πόσο ένας οδηγός ξεπέρασε το όριο ταχύτητας των 120 Km/h πριν αντιληφθεί ένα εμπόδιο και πατήσει φρένο μέχρι να σταματήσει. Ο αστυνομικός καταθέτει ότι το φρενάρισμα άφησε πάνω στο δρόμο σημάδια απόστασης $S = 52\text{m}$, ενώ οι μπροστά από τις πίσω ρόδες απέχουν $l=2\text{m}$, και ισχυρίζεται ότι ο οδηγός έτρεχε με 130 Km/h . Ο δικηγόρος ισχυρίζεται ότι ο πελάτης του έτρεχε με 110Km/h . Αν η επιβράδυνση του αυτοκινήτου είναι 16 m / sec^2 να βρείτε ποιος έχει δίκιο. [$u = 144\text{Km/h}$]

16. Πόση είναι η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να εισέλθει σε μια στροφή ακτίνας καμπυλότητας I) $R = 10 \text{ m}$, II) $R = 20 \text{ m}$, III) $R = 40\text{m}$ ώστε να μην εκτραπεί από την πορεία του πάνω σ'αυτή. Δίνεται συντελεστής τριβής οχήματος οδοστρώματος $\mu = 0,6$ και $g=10\text{m/s}^2$.

Δραστηριότητα

Εργαζόμενοι ανά δυο μπορείτε να ερευνήσετε την επίδραση που έχει :

- α) το βρεγμένο οδόστρωμα και
- β) τα φθαρμένα λάστιχα, όταν το Ι.Χ. αυτοκίνητο κινείται όπως περιγράφεται στα Παραδείγματα 1 και 2;

Να χρησιμοποιήσετε τις σχέσεις που περιλαμβάνονται στο παρόν κεφάλαιο. Τεκμηριώστε την άποψή σας σε γραπτό κείμενο 10 – 15 γραμμών.

Ο καλός οδηγός



Στόχος

Να μάθουμε πόσο επικίνδυνο είναι να οδηγούμε υπό την επήρεια αλκοόλ, ναρκωτικών, φαρμάκων και υπνηλίας, αλλά και το να χρησιμοποιούμε το κινητό τηλέφωνο όταν οδηγούμε.

Με μια ματιά

3.1 Βασικοί παράγοντες ασφαλούς οδήγησης	150
3.2 Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία	151
3.3 Οι επιπτώσεις του αλκοόλ στην οδήγηση.....	155
3.4 Ναρκωτικές ουσίες και οδήγηση	160
3.5 Φάρμακα και οδήγηση.....	162
3.6 Χρήση κινητού τηλεφώνου.....	164
3.7 Επίδραση κόπωσης και υπνηλίας στην οδήγηση	166
3.8 Σύνοψη.....	172
3.9 Ερωτήσεις –Ασκήσεις.....	173

Τι να θυμάμαι

- Δεν πρέπει να οδηγούμε υπό την επήρεια αλκοόλ, ναρκωτικών και φαρμάκων και σε κατάσταση υπνηλίας.
- Επιπτώσεις των παραπάνω στην οδήγηση
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε το κινητό τηλέφωνο κατά την οδήγηση
- Πρακτικές συμβουλές για να αποφύγουμε ατυχήματα που οφείλονται στις παραπάνω συνθήκες



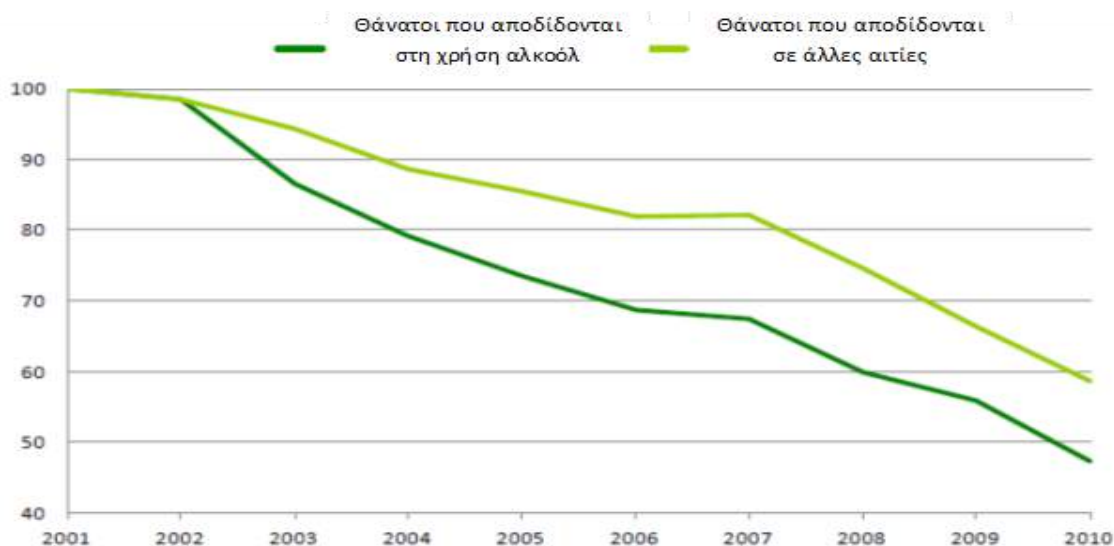
3.1 Βασικοί παράγοντες ασφαλούς οδήγησης



Εικόνα 3.1: Το αλκοόλ ή τα φάρμακα δεν συνδυάζονται με την οδήγηση

Η οδήγηση με ασφάλεια σχετίζεται τόσο με την κατάσταση των υποδομών και των εξωτερικών συνθηκών (επικίνδυνα σημεία στο δρόμο, κίνηση ή ατυχήματα) και την κατάσταση του οχήματος, όσο - και πρωτίστως - και με την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο οδηγός. Η κατανάλωση αλκοόλ, η χρήση ναρκωτικών και η κόπωση στο τιμόνι έχουν συσχετιστεί με σοβαρά οδικά ατυχήματα, καθώς η κακή κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο οδηγός σε κάποια από αυτές τις περιπτώσεις μειώνει δραματικά την οδηγική του ικανότητα και αυξάνει κατά πολύ την πιθανότητα εμπλοκής του σε σοβαρό ατύχημα.

Πώς όμως επηρεάζει η κατανάλωση αλκοόλ, ναρκωτικών αλλά και η απλή κόπωση την οδηγική ικανότητα;



Εικόνα 3.2: Σχετική εξέλιξη των οδικών θανάτων που αποδίδονται στη χρήση αλκοόλ και σε άλλες αιτίες σε 22 Ευρωπαϊκές χώρες, την περίοδο 2001-2010 (ETSC, 2012)

Στο κεφάλαιο αυτό θα δούμε την επιρροή αυτών των παραγόντων στην οδήγηση καθώς και μια σειρά πρακτικών συμβουλών για να αποφύγουμε δυσάρεστες καταστάσεις και να είμαστε σίγουροι ότι είμαστε σε θέση να οδηγήσουμε ώστε να μετακινούμαστε πάντα με ασφάλεια.

3.2 Η Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία

Για να είναι κάποιος ικανός να οδηγήσει θα πρέπει να έχει ένα συγκεκριμένο επίπεδο σωματικής και πνευματικής ικανότητας. Κάθε χώρα περιγράφει τα όρια αυτά διαφορετικά (π.χ. σε κάποιες χώρες απαγορεύεται εντελώς η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών στην οδήγηση ενώ σε άλλες υπάρχει συγκεκριμένο επιτρεπτό όριο κατανάλωσης), πάντα όμως ο γνώμονας είναι κοινός και αφορά στην ασφαλή μετακίνησή του στο δρόμο.

Η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης προβλέπει ότι άτομα με νόσους που έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζουν την οδήγηση (π.χ. επιληψία, διαβήτης κ.α.) επιτρέπεται να οδηγούν εφόσον μπορεί να ελέγχεται η κατάσταση της υγείας τους και κατόπιν εξέτασής τους από αρμόδιους ιατρούς ή Επιτροπές. Οι διατάξεις αυτές ενσωματώθηκαν στην Ελληνική νομοθεσία με ειδικό Προεδρικό Διάταγμα (ΠΔ 51/2012).

Όσον αφορά στους επαγγελματίες οδηγούς (π.χ. οδηγούς φορτηγών) ισχύουν αυστηρότερα κριτήρια, σύμφωνα με την νομοθεσία, για την κίνηση τους στους δρόμους. Η σωματική και πνευματική τους ικανότητα θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να τους επιτρέπει να οδηγούν με ασφάλεια καθ' όλη τη διάρκεια των απαιτητικών ωραρίων οδήγησης που επιβάλλει η δουλειά τους. Έτσι θα πρέπει να περνούν

Στατιστικά αλκοόλ και οδήγησης στην Ελλάδα

Σύμφωνα με στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ) το 2001, σε δείγμα 6820 ατυχημάτων (για τα οποία υπάρχουν στοιχεία αλκοτέστ επί συνόλου 9870), βρέθηκαν θετικοί στο αλκοτέστ 1897 οδηγοί (27,82%). Το ποσοστό είναι μεγάλο ειδικά αν συγκριθεί με τα ποσοστά της Γαλλίας (20%), της Μεγάλης Βρετανίας (15%), της Γερμανίας (19%) και της Σουηδίας (4,8%). Μόνο η Ιταλία το ξεπερνούσε με 30% (Εκστρατεία ΒΟΒ, 2001).

Αντίστοιχα στοιχεία από την ΕΛΣΤΑΤ για το 2010 επί δείγματος 4633 περιπτώσεων ατυχημάτων (για τα οποία υπάρχουν στοιχεία αλκοτέστ επί συνόλου 6039), βρέθηκαν 678 θετικά αλκοτέστ (14,63%).

Παρατηρούμε, ότι μετά το 2001, ο συνδυασμός εκστρατειών ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με το αλκοόλ και την οδήγηση και τα ανάλογα μέτρα που ελήφθησαν πέτυχαν μία θεαματική μείωση των εμπλεκόμενων σε ατυχήματα που είχαν καταναλώσει αλκοόλ σχεδόν της τάξης του 50%!

Ποτό και οδήγηση ΠΟΤΕ μαζί

- Από τη στιγμή που αποκτάμε το δίπλωμα οδήγησης πρέπει να υποσχεθούμε στον εαυτό μας ότι δεν θα χρησιμοποιήσουμε ποτέ το αυτοκίνητό μας εάν έχουμε καταναλώσει έστω και ελάχιστο αλκοόλ.
- Να θυμόμαστε ότι εκτός από τον κίνδυνο στον οποίο βάζουμε την δική μας ζωή, απειλούνται και οι ζωές άλλων ανθρώπων.
- Μια κακιιά στιγμή μπορεί να στιγματίσει για πάντα τις ζωές σας και τις ζωές των αγαπημένων σας ανθρώπων.
- Η οδήγηση δεν είναι ρίσκο αλλά τρόπος εξυπηρέτησης της ανάγκης για μετακίνηση.

από ιατρικό έλεγχο κάθε πέντε χρόνια για να διαπιστώνεται η καταλληλότητα της υγείας τους.

Ενώ σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν θεσπιστεί συγκεκριμένα όρια που σχετίζονται με την κατανάλωση αλκοόλ και την οδήγηση, δεν ισχύει το ίδιο για την χρήση ναρκωτικών ουσιών και φαρμάκων που επηρεάζουν την ικανότητα οδήγησης του οδηγού. Αυτή θεωρείται πολύ σημαντική έλλειψη και οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι δεν έχουν εξακριβωθεί πλήρως οι κίνδυνοι από τη χρήση τους. Ο κίνδυνος ωστόσο είναι ακόμη μεγαλύτερος όταν ένας οδηγός έχει καταναλώσει συνδυασμό ουσιών που μπορεί να επηρεάσουν την ικανότητα οδήγησής τους (ναρκωτικά και αλκοόλ, φάρμακα και αλκοόλ, διαφορετικά φάρμακα μαζί κλπ.).

Η αστυνομία πρέπει να είναι σε θέση να ανιχνεύει τη χρήση ναρκωτικών και φαρμάκων που επηρεάζουν την οδηγική ικανότητα και καθιστούν την οδήγηση απειλητική τόσο για τη ζωή του ίδιου του χρήστη όσο και για τους άλλους χρήστες της οδού, η ζωή των οποίων τίθεται σε κίνδυνο από τον χρήστη-οδηγό. Στα πλαίσια της δράσης ROSITA 2 που έγινε σε Ευρώπη και Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, δοκιμάστηκαν εννέα συσκευές ανίχνευσης ναρκωτικών μέσω του σάλιου και μια από αυτές κρίθηκε αρκετά αξιόπιστη για να χρησιμοποιείται σε ελέγχους στο δρόμο. Πολλά ερευνητικά προγράμματα, όπως π.χ. το Ευρωπαϊκό έργο DRUID, μελέτησαν την επικινδυνότητα από τη χρήση ναρκωτικών και φαρμάκων στην οδήγηση ώστε να εντοπιστούν τα επιτρεπτά όρια κατανάλωσης καθώς και οι τρόποι ελέγχου τήρησης αυτών των ορίων ώστε η οδήγηση να είναι ασφαλής.

3.2.1 Τι ισχύει στη χώρα μας;

Σύμφωνα με το Π.Δ. 51/2012, για να αποκτήσει κάποιος άδεια οδήγησης, θα πρέπει να υποβληθεί σε κάποιες βασικές ιατρικές εξετάσεις (από παθολόγο και οφθαλμίατρο) και να κριθεί ικανός σύμφωνα με προκαθορισμένα κριτήρια. Σε ειδικές περιπτώσεις οδηγών και κατηγοριών διπλωμάτων επιβάλλονται και επιπλέον εξετάσεις (π.χ. από ψυχίατρο, ορθοπεδικό κλπ).

Επιπλέον, στον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (άρθρο 42) ορίζονται οι κανόνες και οι ποινές σε περίπτωση παραβίασής τους, σχετικά με την οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ (ή οίνοπνεύματος, όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στον Κ.Ο.Κ.), φαρμάκων ή τοξικών ουσιών. Συγκεκριμένα ο Κ.Ο.Κ. αναφέρει:

«Απαγορεύεται η οδήγηση κάθε οδικού οχήματος από οδηγό ο οποίος κατά την οδήγηση του οχήματος βρίσκεται υπό την επίδραση οίνοπνεύματος, τοξικών ουσιών ή φαρμάκων που σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης τους ενδέχεται να επηρεάζουν την ικανότητα του οδηγού»

Ο οδηγός θεωρείται ότι βρίσκεται υπό την επίδραση οίνοπνεύματος όταν το ποσοστό αυτού στον οργανισμό του είναι **μεγαλύτερο από 0.5gr/lit αίματος ή από 0.25mg/lit εκπνεόμενου αέρα**. Τα δύο αυτά διαφορετικά όρια σχετίζονται με τις δύο διαφορετικές μεθόδους μέτρησης του ποσοστού οίνοπνεύματος στον οργανισμό. Αυτές είναι:

⇒ Αιμοληψία, που διενεργείται σε περιπτώσεις ατυχημάτων με θανόντες ή σοβαρά τραυματίες,

Στατιστικά για την οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ στην Ελλάδα

- Οι έλεγχοι για παραβάσεις που σχετίζονται με το αλκοόλ και την οδήγηση έχουν αυξηθεί κατά 67% μεταξύ των ετών 2012 και 2002 (το 2002 έγιναν στην Ελλάδα 1.034.502 έλεγχοι και το 2012 1.731.670)
- Οι παραβάσεις που έχουν καταγραφεί και σχετίζονται με τη χρήση αλκοόλ στην οδήγηση έχουν μειωθεί κατά 37% μεταξύ των ετών 2012 και 2002 (48.947 παραβάσεις καταγράφηκαν το 2002 και 30.707 το 2012)



Εικόνα 3.3: Η κατανάλωση αλκοόλ είναι από τις σημαντικότερες αιτίες πρόκλησης οδικών ατυχημάτων



Εικόνα 3.4: Απαγορεύεται η οδήγηση κάθε οδικού οχήματος από οδηγό ο οποίος κατά την οδήγηση του οχήματος βρίσκεται υπό την επίδραση οινοπνεύματος

⇒ Συσκευές αλκοολομέτρων (το γνωστό «αλκοτέστ»), σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση

Η αιθανόλη (οινόπνευμα ή αλκοόλ) είναι μια οργανική χημική ένωση, που περιέχει άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο, με χημικό τύπο C_2H_6O .

Τα όρια και οι ποινές διαβαθμίζονται ανάλογα με την κατηγορία του οδηγού. Στον Πίνακα 3.1 φαίνονται οι ποινές που αντιστοιχούν σε κάθε περίπτωση παράβασης.

Παρατηρούμε ότι για νέους οδηγούς (<2 χρόνια) όπως και για τους παντός είδους επαγγελματίες οδηγούς και τους οδηγούς δικύκλων, τα όρια είναι πιο αυστηρά.

Πίνακας 3.1: Διατάξεις ποινών του ΚΟΚ αναφορικά με την οδήγηση υπό επίδραση αλκοόλ, φαρμάκων ή ουσιών

Παράβαση	Πρόστιμο	Αφαίρεση άδειας	Λοιπές ποινές
0,5g/l - 0,8g/l (0,25mg/l—0,4mg/l)	200 Ευρώ	-	Ακινητοποίηση οχήματος, 5βαθμοί ποινής
0,8g/l - 1,1g/l (0,4mg/l—0,6mg/l)	700 Ευρώ	90 ημέρες	Ακινητοποίηση οχήματος, 9 βαθμοί ποινής
>1,1g/l (>0,6mg/l)	1200 Ευρώ	180 ημέρες	Φυλάκιση >2μηνών και ακινητοποίηση οχήματος
>1,1g/l (>0,6mg/l) εντός 2 ετών από προηγούμενη παράβαση για αλκοόλ	2000 Ευρώ	5 χρόνια	Φυλάκιση >6μηνών και ακινητοποίηση οχήματος
0,2g/l—0.8g/l (0,1mg/l—0,4mg/l) σε νέους οδηγούς (<2 έτη) ή οδηγούς φορτηγών, σχολικών ή άλλων λεωφορείων, ασθενοφόρων, μοτοσικλετών και μο-	200 Ευρώ		7 βαθμοί ποινής
Οδήγηση υπό επήρεια τοξικών ουσιών ή φαρμάκων	/200Ευρώ	3-6 μήνες (επιβάλλεται από δικαστήριο)	Φυλάκιση >2 μηνών

Επίσης, η μη συμμόρφωση και επανάληψη της παράβασης τιμωρείται πολύ αυστηρά!

3.3 Επιπτώσεις του αλκοόλ στην οδήγηση

3.3.1 Κατανοώντας πώς το αλκοόλ επιδρά στον οργανισμό

Το αλκοόλ απορροφάται από την κυκλοφορία του αίματος μέσω των τριχοειδών αγγείων στα τοιχώματα του στομάχου και του λεπτού εντέρου. Σε σύντομο χρονικό διάστημα μεταφέρεται στον εγκέφαλο και επιβραδύνει την αντίδραση των νευρικών κυττάρων. Περίπου το 20% του αλκοόλ απορροφάται μέσω του στομάχου και το υπόλοιπο 80% απορροφάται μέσω του λεπτού εντέρου. Μέσα από το αίμα, το αλκοόλ μεταφέρεται στο συκώτι, το οποίο αφαιρεί το αλκοόλ από το αίμα μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται «μεταβολισμός», η οποία το μετατρέπει σε τοξική ουσία. Το συκώτι μπορεί να μετατρέψει μόνο μια συγκεκριμένη ποσότητα κάθε φορά, αφήνοντας το υπόλοιπο αλκοόλ να κυκλοφορεί μέσα στο σώμα. Έτσι, οι συνέπειες του αλκοόλ στον οργανισμό σχετίζονται με την ποσότητα κατανάλωσης.

3.3.2 Επιπτώσεις διαφορετικών συγκεντρώσεων οινοπνεύματος στο αίμα

Όλα τα αλκοολούχα ποτά περιέχουν μια ουσία που ονομάζεται αιθυλική αλκοόλη. Υπάρχουν και άλλα είδη αλκοόλης, αλλά εκείνα έχουν διαφορετική χρήση και χρησιμοποιούνται κυρίως σε βιομηχανικές εφαρμογές. Η χρήση τέτοιων

Επιπτώσεις αλκοόλ στην οδήγηση

Η οδήγηση υπό την επίρεια αλκοόλ επιδρά:

- Στο χρόνο αντίδρασης του οδηγού
- Στην όραση
- Στην παρακολούθηση της διαδρομής
- Στη συγκέντρωση του οδηγού
- Στην κρίση και την αντίληψη του οδηγού
- Στο συντονισμό των κινήσεών του

Το αλκοόλ μειώνει την ικανότητα:

- οδήγησης, χειρισμών και αντιδράσεων του οδηγού,
- αναγνώρισης κινδύνου,
- παρακολούθησης των αλλαγών των συνθηκών κυκλοφορίας,
- συνδυασμού και επεξεργασίας πληροφοριών.

Η επίδραση του αλκοόλ στον άνθρωπο, εξαρτάται από παράγοντες όπως:

- Το βάρος
- Το φύλο
- Την ηλικία
- Το μεταβολισμό
- Το άγχος
- Το αν ο οδηγός έχει φάει πριν πιει
- Την ποσότητα του αλκοόλ

αλκοολών σε αλκοολούχα ποτά θεωρείται πολύ επικίνδυνη και μπορεί να απειλήσει την ανθρώπινη ζωή και να προκαλέσει μέχρι και το θάνατο.

Η επίδραση του αλκοόλ στον οργανισμό δεν είναι η ίδια σε όλες τις συνθήκες και σε όλους τους οργανισμούς. Για παράδειγμα, η παρουσία φαγητού στο στομάχι επιβραδύνει την απορρόφηση της αλκοόλης από τον οργανισμό και έτσι τα επίπεδα αλκοόλ στο αίμα είναι χαμηλότερα.

Επίσης, η επίδραση του αλκοόλ είναι διαφορετική στους άνδρες και στις γυναίκες. Οι γυναίκες έχουν λιγότερα σωματικά υγρά από τους άντρες άρα η συγκέντρωση αλκοόλ (BAC) στο αίμα τους είναι αναλογικά υψηλότερη. Έτσι, έχει υπολογιστεί ότι αν μια γυναίκα που ζυγίζει 60 κιλά καταναλώσει δύο μονάδες αλκοόλ, τότε ένας άντρας ίδιου μεγέθους πρέπει να καταναλώσει 3 μονάδες για να φτάσει το αλκοόλ στο αίμα του στα ίδια επίπεδα.

Οι γυναίκες επίσης έχουν λιγότερες ποσότητες του ενζύμου ADH (το οποίο είναι υπεύθυνο για τη διάσπαση του αλκοόλ στο συκώτι και τα τοιχώματα του στομάχου) και αυτό ίσως παίζει ρόλο για τα υψηλότερα επίπεδα BAC.

Εκτός από το φύλο και άλλοι παράγοντες σχετίζονται διαφορετικές επιδράσεις της ίδιας ποσότητας αλκοόλ σε διαφορετικούς οργανισμούς, όπως η ηλικιακή ομάδα, η συχνότητα κατανάλωσης και άλλοι. Συγκεκριμένα, έρευνες αποδεικνύουν ότι οι γηραιότεροι οργανισμοί μεταβολίζουν την αλκοόλη με πιο αργούς ρυθμούς από ότι νεότεροι ηλικιακά οργανισμοί.

Δεν πίνουμε όταν πρόκειται να οδηγήσουμε και δεν οδηγούμε όταν έχουμε πιεί

Η μέτρηση των επιπέδων περιεκτικότητας αλκοόλ στον οργανισμό, όπως προαναφέραμε, πραγματοποιείται είτε με αιμοληψία (ποσοστό αλκοόλ στο αίμα, g/l) είτε με αλκοολόμετρο (ποσοστό αλκοόλ στον εκπνεόμενο αέρα, mg/l). Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.2, η περιεκτικότητα αλκοόλ που εντοπίζεται με τις μεθόδους αυτές είναι συνδεδεμένη με την επίδρασή του στον ανθρώπινο οργανισμό. Παρατηρώντας τον πίνακα αυτό σε συνδυασμό με τον Πίνακα 3.1, βλέπουμε πως από το πρώτο και δεύτερο ακόμη στάδιο η συγκέντρωση του αλκοόλ συνιστά παράβαση σύμφωνα με τον Κ.Ο.Κ.



Εικόνα 3.5: Ακόμη και μόνο ένα ποτό επιδρά στην ικανότητά μας να οδηγούμε

Πίνακας 3.2: Επίδραση στον ανθρώπινο οργανισμό και συμπτώματα διαφορετικών συγκεντρώσεων αλκοόλ (Πηγή: Τ.Ε.Ο)

g/l (mg/l)	ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ
0,1 - 0,5 (0,05 - 0,25)	Η επίδραση σε αυτό το στάδιο δεν είναι ορατή	Το άτομο συμπεριφέρεται ως συνήθως και δεν είναι εμφανής η επίδραση του αλκοόλ στον οργανισμό του, ωστόσο με εξειδικευμένους ελέγχους διαπιστώνεται ότι έχει μειωμένη ικανότητα οδήγησης
0,3 - 1,2 (0,15 - 0,6)	Στάδιο ευφορίας	Το άτομο σε αυτό το στάδιο παρατηρούμε ότι αρχίζει να μιλάει πολύ, έχει αυξημένη αυτοπεποίθηση, κάποιες μικρές κινητικές διαταραχές και αργεί να επεξεργαστεί τις πληροφορίες που δέχεται
0,9 - 2,5 (0,45 - 1,25)	Υπερδιέγερση οργανισμού	Το άτομο παρουσιάζει αστάθεια στα συναισθήματά του, αρχίζει να ξεχνάει, ο χρόνος που αντιδρά σε καταστάσεις μειώνεται σημαντικά, δυσκολεύεται να συντονίσει τις κινήσεις του και νυστάζει
1,8 - 3,0 (0,9 - 1,5)	Σύγχυση	Το άτομο δυσκολεύεται να προσανατολιστεί, έχει πνευματική σύγχυση, αισθάνεται ίλιγγο. Συνήθως η σύγχυση αυτή συνοδεύεται από υπερβολικές αντιδράσεις ενώ παρουσιάζει δυσκολία στην όραση και την αναγνώριση χρωμάτων και σχημάτων. Παρουσιάζει επίσης αυξημένη αντοχή στον πόνο, σοβαρές δυσκολίες στην κίνηση και την ομιλία και μια γενικότερη απάθεια σαν να είναι σε λήθαργο.
2,5 - 4 (1,25 - 2)	Καταπληξία	Το άτομο παρουσιάζει μια γενικευμένη αδράνεια, μεγάλη απώλεια στην κινητικότητά του ενώ μειώνονται οι αντιδράσεις του στα διάφορα ερεθίσματα και αισθάνεται σωματική δυσφορία και τάση για έμετο.
3,5 - 5,0 (1,75 - 2,5)	Κώμα	Στην κατάσταση αυτή το άτομο έχει χάσει τις αισθήσεις τους, έχει υποθερμία και σοβαρές κυκλοφορικές και αναπνευστικές διαταραχές. Η ζωή του απειλείται με θάνατο.
> 4,5 (>2,25)	Θάνατος	Θάνατος από αναπνευστική ανακοπή

Ενδεικτική συμπεριφορά μεθυσμένου οδηγού

- Δεν μπορεί να κρατήσει σταθερή πορεία στη λωρίδα κυκλοφορίας του ή αλλάζει απότομα λωρίδες
- Οδηγεί πολύ γρήγορα ή πολύ αργά ή μειώνει και αυξάνει ταχύτητα χωρίς λόγο
- Πλησιάζει επικίνδυνα άλλα οχήματα ή/και κάνει επικίνδυνες προσπεράσεις και ελιγμούς
- Σταματάει απότομα.
- Οδηγεί χωρίς φώτα.
- Οδηγεί με κατεβασμένα τα παράθυρα ενώ κάνει κρύο.
- Έχει πολύ δυνατά τη μουσική.

3.3.3 Αλκοόλ και νέοι

Από τα στατιστικά για το αλκοόλ στην Ελλάδα παρατηρούμε μεγάλη κατανάλωση αλκοόλ από νέους. Συγκεκριμένα, έχει καταγραφεί ότι:

- ⇒ το 42,5% των ανδρών και 13,6% των γυναικών στην Αττική καταναλώνουν καθημερινά αλκοόλ,
- ⇒ το 5% των εφήβων 11 ετών, 11% των εφήβων 13 ετών και 29% των εφήβων 15 ετών στην Ελλάδα καταναλώνουν συχνά αλκοόλ μέσα σε μια εβδομάδα,
- ⇒ το 29,8% των εφήβων 11-18 ετών στην Ελλάδα ανέφεραν βαριά επεισοδιακή κατανάλωση αλκοόλ,
- ⇒ τα ποσοστά επεισοδιακής βαριάς κατανάλωσης αλκοόλ στις ηλικίες 13-18 ετών εμφανίζονται υψηλότερα στις αγροτικές σε σχέση με τις αστικές περιοχές,
- ⇒ τα ποσοστά μεγάλης κατανάλωσης αλκοόλ στους νέους αφορούν εφήβους με χαμηλό κοινωνικοοικονομικό οικογενειακό επίπεδο,
- ⇒ 65% των εφήβων καταναλώνει αλκοόλ σε χώρους όπου απαγορεύεται η κατανάλωση από άτομα ηλικίας κάτω των 17 ετών,
- ⇒ μόνο 8,3% του ελληνικού πληθυσμού απέχει ολοκληρωτικά από το αλκοόλ.

3.3.4 Πρακτικές συμβουλές

Τι να προσέχουμε

- ⇒ Δεν πρέπει να οδηγούμε εάν έχουμε καταναλώσει αλκοόλ και δεν μπαίνουμε ποτέ σε αυτοκίνητο του οποίου ο οδηγός έχει πιει.
- ⇒ Προσέχουμε τους φίλους μας και δεν τους επιτρέπουμε να οδηγήσουν εάν έχουν καταναλώσει αλκοόλ. Τους συμβουλεύουμε να επιστρέψουν με άλλο τρόπο (ταξί, λεωφορείο κλπ.) στο σπίτι τους.
- ⇒ Χρησιμοποιούμε πάντα ζώνη ασφαλείας στα μπροστινά αλλά και στα πίσω καθίσματα.
- ⇒ Αποφεύγουμε όσο μπορούμε τις μετακινήσεις μετά τα μεσάνυχτα, ιδιαίτερα την Παρασκευή και το Σάββατο, οπότε κυκλοφορούν πολλοί οδηγοί που έχουν καταναλώσει αλκοόλ.
- ⇒ Δεν οδηγούμε ποτέ εάν μας έχουν χορηγηθεί φάρμακα, όπως ηρεμιστικά, αντιφλεγμονώδη και αντισταμινικά, γιατί επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητα οδήγησης μας και ευθύνονται για το 25% των ατυχημάτων.
- ⇒ Δεν οδηγούμε ποτέ όταν αισθανόμαστε κουρασμένοι.

Τι κάνουμε όταν εντοπίσουμε έναν μεθυσμένο οδηγό στο δρόμο

Εάν υποπτευθούμε ότι στον δρόμο υπάρχει κάποιος μεθυσμένος οδηγός, το πρώτο πράγμα που κάνουμε είναι να προφυλαχθούμε κρατώντας την απαραίτητη απόσταση ασφαλείας ώστε να αποφύγουμε τον κίνδυνο.

Στη συνέχεια καλούμε την Τροχαία ή την αστυνομία ώστε να προστατεύσουμε και τους άλλους χρήστες της οδού από πιθανά ατυχήματα που ένας μεθυσμένος οδηγός μπορεί να προκαλέσει.

3.4 Ναρκωτικές ουσίες και οδήγηση



Εικόνα 3.6: Η κατανάλωση ουσιών έχει σημαντικές επιπτώσεις στην οδηγική ικανότητα

Η οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ ή ναρκωτικών ουσιών ευθύνεται για το 25% σχεδόν των ατυχημάτων και την απώλεια 10.000 ζώων κάθε χρόνο στην Ευρώπη. Τα ατυχήματα αυτά οφείλονται κατά κύριο λόγο στην οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ αλλά και στη χρήση φαρμάκων και ναρκωτικών ουσιών. Οι χρήστες ναρκωτικών ουσιών όπως και αλκοόλ εάν εμπλακούν σε οδικό ατύχημα εκτός από τη δική τους ζωή απειλούν και τις ζωές των συνανθρώπων τους που χρησιμοποιούν τον δρόμο.

Παρακάτω θα δούμε πώς κάποιες διαδεδομένες ναρκωτικές ουσίες επιδρούν στην οδήγηση:



Εικόνα 3.7: Η απαγόρευση της χρήσης ουσιών στην οδήγηση ισχύει και για τα λεγόμενα «μαλακά» ναρκωτικά

1. Ινδική κάνναβη (μαριχουάνα)

- ⇒ Εξασθενεί την πνευματική λειτουργία του χρήστη
- ⇒ Προκαλεί απόσπαση συγκέντρωσης
- ⇒ Επηρεάζει την όραση του οδηγού
- ⇒ Επηρεάζει την αντίληψη του οδηγού
- ⇒ Μπορεί να προκαλέσει ψυχιατρικές διαταραχές

2. Αμφεταμίνες (χάπια έκσταση και άλλες αμφεταμίνες)

- ⇒ Προκαλούν υπερεκτίμηση των ικανοτήτων του οδηγού
- ⇒ Επηρεάζουν την όραση του οδηγού
- ⇒ Αυξάνουν τη ριψοκίνδυνη οδήγηση (υψηλές ταχύτητες, προσπεράσεις, επικίνδυνοι ελιγμοί)
- ⇒ Αποσπούν τη συγκέντρωση του οδηγού

- ⇒ Προκαλούν παραισθήσεις
- ⇒ Αυξάνουν την επιθετικότητα
- ⇒ Προκαλούν υπεραισθησία και έντονες αντιδράσεις
- ⇒ Προκαλούν ανωμαλίες στην μορφολογία και τη λειτουργία του εγκεφάλου

3. Κοκαΐνη

- ⇒ Έχει παρόμοιες επιδράσεις με τις αμφεταμίνες
- ⇒ Αυξάνει την πιθανότητα ριψοκίνδυνης οδήγησης
- ⇒ Προκαλεί ακραία επιθετικότητα και βίαιες συμπεριφορές
- ⇒ Αποσπά την προσοχή του ατόμου σε μεγάλο βαθμό
- ⇒ Σχετίζεται με αντικοινωνική και παρανοϊκή συμπεριφορά
- ⇒ Προκαλεί εγκεφαλικά προβλήματα και σπασμούς
- ⇒ Προκαλεί ψευδαισθήσεις
- ⇒ Μπορεί να προκαλέσει καρδιακή ανακοπή

4. Οπιώδη (π.χ. ηρωίνη)

- ⇒ Αποσπούν την προσοχή του οδηγού
- ⇒ Μειώνουν την αντίληψη
- ⇒ Προκαλούν υπνηλία
- ⇒ Μειώνουν τα αντανακλαστικά
- ⇒ Δρουν κατασταλτικά για τον οργανισμό



Εικόνα 3.8: Η χρήση ουσιών οδηγεί σε επιθετικότητα και άρα σε υψηλότερες ταχύτητες



Εικόνα 3.9: Προσέχω πάντα τις οδηγίες των φαρμάκων ή ρωτάω το γιατρό μου αν έχουν επιπτώσεις στην οδηγική ικανότητα

- ⇒ Θολώνουν την όραση
- ⇒ Μειώνουν την ισορροπία, τον προσανατολισμό και τη συγκέντρωση του ατόμου

3.5 Φάρμακα και οδήγηση

Εκτός όμως από τα ναρκωτικά υπάρχουν και πολλά φάρμακα που επηρεάζουν την οδηγική ικανότητα με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Ας δούμε μερικούς από αυτούς:

- ⇒ Ευαισθησία στο φως
- ⇒ Μείωση οπτικού πεδίου
- ⇒ Ελάττωση ακοής
- ⇒ Διαταραχές ισορροπίας
- ⇒ Μείωση αντίληψης
- ⇒ Μείωση ικανότητας συγκέντρωσης
- ⇒ Περιορισμός κριτικής ικανότητας
- ⇒ Μείωση ταχύτητας αντίδρασης
- ⇒ Απώλεια συντονισμού κινήσεων
- ⇒ Αυξημένη κόπωση
- ⇒ Επιθετική συμπεριφορά

Εάν κάνουμε χρήση φαρμάκων πρέπει πάντα να ρωτάμε τον γιατρό μας εάν επιτρέπεται να οδηγήσουμε

Οι κατηγορίες των φαρμάκων που προκαλούν ένα ή περισσότερα από τα παραπάνω συμπτώματα είναι συγκεκριμένες. Εδώ αναφέρουμε κάποιες, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι όλα τα φάρμακα αυτών των κατηγοριών επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό την οδήγηση:

- ⇒ Υπνωτικά
- ⇒ Ψυχοφάρμακα (αγχολυτικά, διεγερτικά, αντικαταθλιπτικά, νευροληπτικά, ανορεξιογόνα)
- ⇒ Αντιεμετικά, αντιισταμινικά
- ⇒ Αναλγητικά
- ⇒ Μυοχαλαρωτικά
- ⇒ Αντιεπιληπτικά
- ⇒ Αντιπαρκινσονικά
- ⇒ Αντιυπερτασικά
- ⇒ Αντιδιαβητικά
- ⇒ Αναισθητικά
- ⇒ Οφθαλμολογικά
- ⇒ Φάρμακα κατά της ακμής

Επίσης, πολύ σημαντικό ρόλο παίζουν και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ φαρμάκων. Για το λόγο αυτό πρέπει πάντα να συμβουλευόμαστε (και να παροτρύνουμε και άλλους οδηγούς που γνωρίζουμε ότι λαμβάνουν κάποια φαρμακευτική αγωγή να κάνουν το ίδιο) τις οδηγίες των φαρμάκων και - κυρίως - το γιατρό μας, για τις πιθανές επιπτώσεις στην ικανότητα οδήγησης.



Εικόνα 3.10: Υπάρχουν πολλές κατηγορίες φαρμάκων που επηρεάζουν την οδήγηση

Στην Ελλάδα η οδήγηση υπό την επίδραση τοξικών ουσιών ή φαρμάκων τιμωρείται σύμφωνα με τον ΚΟΚ με πρόστιμο >200 ευρώ, αφαίρεση 3 έως 6 μηνών άδειας οδήγησης (επιβάλλεται από δικαστήριο) και φυλάκιση τουλάχιστον 2 μηνών .

3.6 Χρήση κινητού τηλεφώνου

Η χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση ευθύνεται για 18% των θανάτων σε δυστυχήματα που προέκυψαν εξαιτίας της απόσπασης προσοχής οδηγού. Η χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση, με ή χωρίς ακουστικά (hands-free), είναι αιτία καθυστέρησης των αντιδράσεων του οδηγού. Η καθυστέρηση που προκύπτει είναι η ίδια που συμβαίνει όταν ο οδηγός έχει στο αίμα του συγκέντρωση αλκοόλ 0,08% (το όριο σύμφωνα με το νόμο).



Εικόνα 3.11: Η χρήση κινητού τηλεφώνου επηρεάζει τη συμπεριφορά μας ως οδηγών

Οι οδηγοί που χρησιμοποιούν το κινητό τηλέφωνο:

- ⇒ δεν έχουν καλή αντίληψη του τι συμβαίνει στο δρόμο,
- ⇒ δεν προσέχουν τις πινακίδες,
- ⇒ δεν διατηρούν σταθερή ταχύτητα και κατάλληλη θέση στη λωρίδα κυκλοφορίας,
- ⇒ είναι πιθανό να μην διατηρούν την απόσταση ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα,
- ⇒ δεν έχουν καλά αντανακλαστικά,
- ⇒ αισθάνονται περισσότερο άγχος.

Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, η χρήση του κινητού τηλεφώνου έχει δυσμενείς επιπτώσεις στις άμεσες ενέργειες που απαιτούνται από τους οδηγούς (π.χ. παραμονή εντός των οριογραμμών της οδού, διατήρηση της ευθύγραμμης πορείας του οχήματος, αναγνώριση και αντιμετώπιση των αναπάντεχων συμβάντων που μπορεί να επηρεάσουν τον οδηγό, κλπ.) αλλά και στις αναγκαίες έμμεσες ενέργειες (π.χ. παρακολούθηση της ταχύτητας, παρατήρηση των συνθηκών εντός και εκτός οχήματος, κλπ.). Πιο συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι οι οδηγοί που κάνουν χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση παρουσιάζουν τις παρακάτω συμπεριφορές:

- ⇒ κάνουν πιο συχνούς και μεγαλύτερους ελιγμούς με το τιμόνι,
- ⇒ φρενάρουν πιο έντονα αλλά έχουν μεγαλύτερους χρόνους αντίδρασης,
- ⇒ προσπερνούν ή αντιδρούν με μειωμένη αντίληψη σε σήματα και φωτεινούς σηματοδότες,
- ⇒ μειώνουν την ταχύτητά τους καθώς επίσης και την προσοχή τους προς το εξωτερικό περιβάλλον,
- ⇒ αφήνουν πιο μικρές αποστάσεις,

Για όλους τους παραπάνω λόγους, ο νέος Κ.Ο.Κ. ορίζει πως η χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση επιτρέπεται **μόνον** όταν αυτό είναι τοποθετημένο σε ειδική θέση για ανοικτή ακρόαση ή όταν χρησιμοποιείται με ακουστικό ασύρματης επικοινωνίας (*bluetooth*).

Όταν συνομιλούμε στο κινητό τηλέφωνο ...

Σε περίπτωση που η συνομιλία στο κινητό τηλέφωνο με bluetooth ή με ανοικτή ακρόαση κρίνεται απαραίτητη κατά τη διάρκεια της οδήγησης - κυρίως για επαγγελματίες οδηγούς ή σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης- τότε:

- Πρέπει να είναι σίγουρο ότι το bluetooth του κινητού τηλεφώνου ενεργοποιείται πριν ξεκινήσει η οδήγηση
- Η συνομιλία πρέπει να είναι σύντομη. Καλό είναι να αποφεύγονται οι πολύπλοκες και συναισθηματικά φορτισμένες συνομιλίες
- Πρέπει να ενημερωθεί ο συνομιλητής ότι ο χρήστης του κινητού οδηγεί
- Η σύνταξη γραπτών μηνυμάτων απαγορεύεται κατά τη διάρκεια της οδήγησης
- Να τερματίζεται η συνομιλία, αμέσως μόλις γίνει αντιληπτή η απόσπαση της προσοχής από την οδήγηση

3.7 Επίδραση κόπωσης και υπνηλίας στην οδήγηση

Η κόπωση είναι μια διαδικασία κατά την οποία το άτομο αισθάνεται ότι χρειάζεται ξεκούραση και συνδέεται με την αδυναμία του οργανισμού να λειτουργήσει φυσιολογικά. Συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με την έλλειψη του ύπνου, αλλά μπορεί να προκληθεί και από άλλα αίτια όπως π.χ. κάποια ασθένεια ή αδιαθεσία κλπ. Η αίσθηση της κόπωσης γενικά έχει συνδεθεί με πολλούς παράγοντες όπως:

- ⇒ Εργασιακό ωράριο, συμπεριλαμβανομένων των υπερωριών και των εργασιών βάρδιας
- ⇒ Οικογενειακές υποχρεώσεις
- ⇒ Κοινωνικές υποχρεώσεις και δραστηριότητες
- ⇒ Υψηλό άγχος
- ⇒ Ιατρικοί λόγοι, συμπεριλαμβανομένων των διαταραχών ύπνου
- ⇒ Χρήση ιατρικών φαρμάκων κ.α.



Εικόνα 3.12: Η κόπωση και η υπνηλία είναι κακή παρέα όταν οδηγούμε

Ο ύπνος είναι μια πολύ σημαντική και απαραίτητη βιολογική διαδικασία που βοηθάει στην αναζωογόνηση του οργανισμού, επηρεάζει την καθημερινή λειτουργικότητα του ατόμου αλλά και τη σωματική και ψυχική του υγεία.

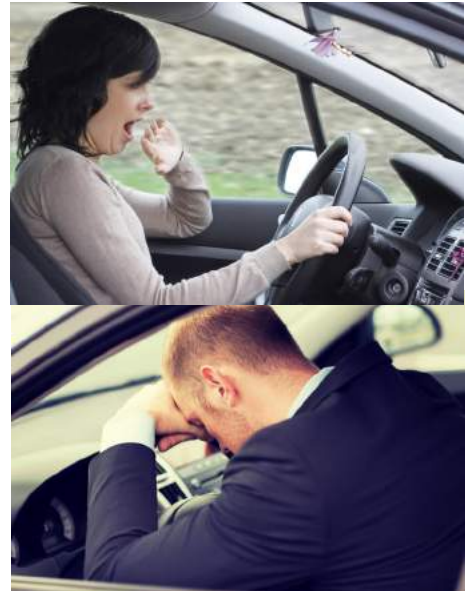
Ο ύπνος είναι αναγκαίος και ωφέλιμος για τον οργανισμό και έχει υπολογιστεί ότι απαιτούνται τουλάχιστον 7 ώρες ύπνου για την ομαλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Σήμερα ωστόσο, υπολογίζεται ότι ένας στους τρεις ενήλικες αντιμετωπίζει διαταραχές ύπνου.

Οι διαταραχές του ύπνου έχουν αρνητικές επιπτώσεις:

- ⇒ στη μνήμη,
- ⇒ στη μάθηση,
- ⇒ στην κοινωνική συμπεριφορά,
- ⇒ στο καρδιαγγειακό σύστημα,
- ⇒ στο ανοσοποιητικό σύστημα,
- ⇒ στο νευρικό σύστημα.

Συνεπώς, η έλλειψη ύπνου έχει ως αποτέλεσμα την έντονη υπνηλία σε ώρες που φυσιολογικά το άτομο πρέπει να είναι πλήρως ενεργό, ενώ προκαλεί εκνευρισμό, άγχος, απροσεξία και μειωμένη ικανότητα πνευματικής και σωματικής λειτουργίας. Επιπλέον, η επαναλαμβανόμενη έλλειψη ύπνου μπορεί να οδηγήσει σε χρόνια υπνηλία, η οποία είναι δύσκολο να θεραπευτεί.

Για τους λόγους αυτούς, θα πρέπει να συμπληρώνουμε τουλάχιστον 6 ώρες ύπνου κάθε νύχτα, έτσι ώστε να μπορούμε να είμαστε ήρεμοι, αποδοτικοί και πλήρως εναργείς στις καθημερινές μας ασχολίες.



Εικόνα 3.13: Αποφεύγουμε να οδηγούμε όταν νυστάζουμε ή νιώθουμε κουρασμένοι

Η υπνηλία μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά και πολλές φορές θανατηφόρα λάθη

Στατιστικά για την υπνηλία

- Βάσει των αναφορών της Τροχαίας, στην Ελλάδα περίπου το 1% όλων των ατυχημάτων και το 3% των θανατηφόρων ατυχημάτων οφείλονται στο γεγονός ότι οι οδηγοί αποκοιμήθηκαν στο τιμόνι.
- Σύμφωνα με μελέτη του Ερευνητικού Κέντρου Ύπνου στο Ηνωμένο Βασίλειο, το 20% των οδικών ατυχημάτων σε αυτοκινητοδρόμους αποδίδονται στην υπνηλία.
- Η υπνηλία στην Ευρώπη ευθύνεται για το 10-25% των οδικών ατυχημάτων.
- Στις Η.Π.Α., η υπνηλία ευθύνεται για το 2.2 – 2.6% των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων κατά την περίοδο 2005-2009.
- Τα παραπάνω ποσοστά στην πραγματικότητα είναι πολύ μεγαλύτερα αλλά δεν μπορούν να καταγραφούν με ακρίβεια γιατί πολλοί οδηγοί α) δεν είναι σε θέση να αναγνωρίσουν



3.7.1 Οδήγηση και υπνηλία

Έχουμε γίνει πολλές φορές μάρτυρες ή έχουμε ακούσει για παράξενα γεγονότα με οδικά ατυχήματα. Συνηθέστερα ακούμε στις ειδήσεις για αυτοκίνητα που προσέκρουσαν σε δέντρα, αυτοκίνητα που έφυγαν από την πορεία τους και τα αίτια δεν γνωστά. Στις περισσότερες από αυτές τις περιπτώσεις ακούμε να λένε ότι «μάλλον τον πήρε ο ύπνος στο τιμόνι».

Η υπνηλία μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά και πολλές φορές θανατηφόρα λάθη. Ο οδηγός υπερεκτιμά τις δυνάμεις του ενώ ο οργανισμός του, που είναι εξαντλημένος, δεν μπορεί να υποστηρίξει την οδήγηση.

Η υπνηλία στην οδήγηση σήμερα θεωρείται ένα από τα κυριότερα αίτια οδικών ατυχημάτων στην Ευρώπη και γίνονται συντονισμένες προσπάθειες για την καταπολέμηση αυτού του φαινομένου. Η ενημέρωση των οδηγών για τις επιπτώσεις της υπνηλίας στην οδήγηση είναι πολύ σημαντική και πρέπει κάθε υποψήφιος ή ενεργός οδηγός να σέβεται το βιολογικό του ρολόι και να αποφεύγει να οδηγεί όταν είναι εξαντλημένος και χρειάζεται ύπνο.

3.7.2 Το βιολογικό μας «ρολόι»

Τα οδικά ατυχήματα λόγω υπνηλίας συμβαίνουν κυρίως σε δύο συγκεκριμένες χρονικές περιόδους του 24ώρου: από τα μεσάνυχτα έως τις 6:00 π.μ. και το μεσημέρι μεταξύ 2-4 μ.μ.

Οι περισσότεροι ζωντανοί οργανισμοί ακολουθούν μία καθημερινή «οργανωμένη» βιολογική λειτουργία.

Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ο οργανισμός τους αναγνωρίζει τις ώρες που πρέπει να λάβει τροφή ή να κοιμηθεί και τους προειδοποιεί για αυτό.

Αυτός ο εσωτερικός χρονοπρογραμματισμός των οργανισμών έχει επικρατήσει να αποκαλείται “βιολογικό ρολόι”.

Το παράδειγμα του jet-lag των ταξιδιωτών που σχετίζεται με την αποδιοργάνωση του βιολογικού τους ρολογιού είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που χρησιμοποιείται για την ανάδειξη της σημασίας του εσωτερικού μας προγράμματος.

Ο όρος Jet-lag χαρακτηρίζει την κατάσταση αποδιοργάνωσης του βιολογικού ρολογιού των ταξιδιωτών έπειτα από υπερατλαντικά ταξίδια (π.χ. από την Ελλάδα στην Αμερική, διαφορά περίπου 8 ωρών). Κατά την κατάσταση αυτή το άτομο αντιμετωπίζει δυσκολία στον ύπνο, ακόμα και σε κατάσταση έντονης κόπωσης. Έτσι, παρόλο που στην Αμερική είναι μεσάνυχτα και θεωρητικά θα έπρεπε να κοιμάται, σύμφωνα με το βιολογικό ρολόι στην Ελλάδα είναι 08:00 το πρωί και είναι ώρα να ξυπνήσει.

Σε αυτές τις περιπτώσεις το βιολογικό ρολόι ρυθμίζεται με τα νέα δεδομένα ώρας. Ωστόσο, αυτή είναι μια διαδικασία που συνήθως διαρκεί μερικά 24ωρα, ενώ ο χαμένος ύπνος αθροίζεται στον οργανισμό και θα πρέπει να καλυφθεί για να μπορέσει ο οργανισμός να λειτουργήσει και πάλι σε κανονικές συνθήκες.

Η ρύθμιση του βιολογικού ρολογιού στον άνθρωπο ελέγχεται από μια μικρή περιοχή του εγκεφάλου που βρίσκεται στον υποθάλαμο και ρυθμίζει πολλές λειτουργίες του αυτόνομου νευρικού συστήματος.

ότι η υπνηλία ήταν ο κύριος παράγοντας πρόκλησης του ατυχήματος, β) διστάζουν να παραδεχτούν ότι κοιμήθηκαν στο τιμόνι ή οδηγούσαν υπό κατάσταση εκτεταμένης κόπωσης ή γ) απεβίωσαν μετά το ατύχημα.



Εικόνα 3.14: Πρέπει να σεβόμαστε το βιολογικό μας ρολόι: είναι ο εσωτερικός προγραμματισμός του οργανισμού μας.

Μία από τις μεθόδους με την οποία μεταδίδονται οι χρονικές πληροφορίες είναι μέσω της έκκρισης μελατονίνης, μιας ορμόνης που κατασκευάζεται στη βάση του εγκεφάλου. Τα επίπεδα της μελατονίνης αυξάνονται συνήθως στον οργανισμό μετά τη δύση του ηλίου και φθάνουν τα υψηλότερα επίπεδα μεταξύ της περιόδου από τα μεσάνυχτα έως τις 6:00 π.μ.. Έτσι εξηγούνται επιστημονικά τα μειωμένα επίπεδα ενάργεια του οργανισμού, η μειωμένη θερμοκρασία του σώματος καθώς και η μειωμένη ικανότητα της επεξεργασίας εισερχομένων πληροφοριών από τον εγκέφαλο. Μια άλλη, μικρότερη, κάμψη, σημειώνεται συνήθως τις μεσημεριανές ώρες, μεταξύ 2:00 και 4:00 μ.μ.



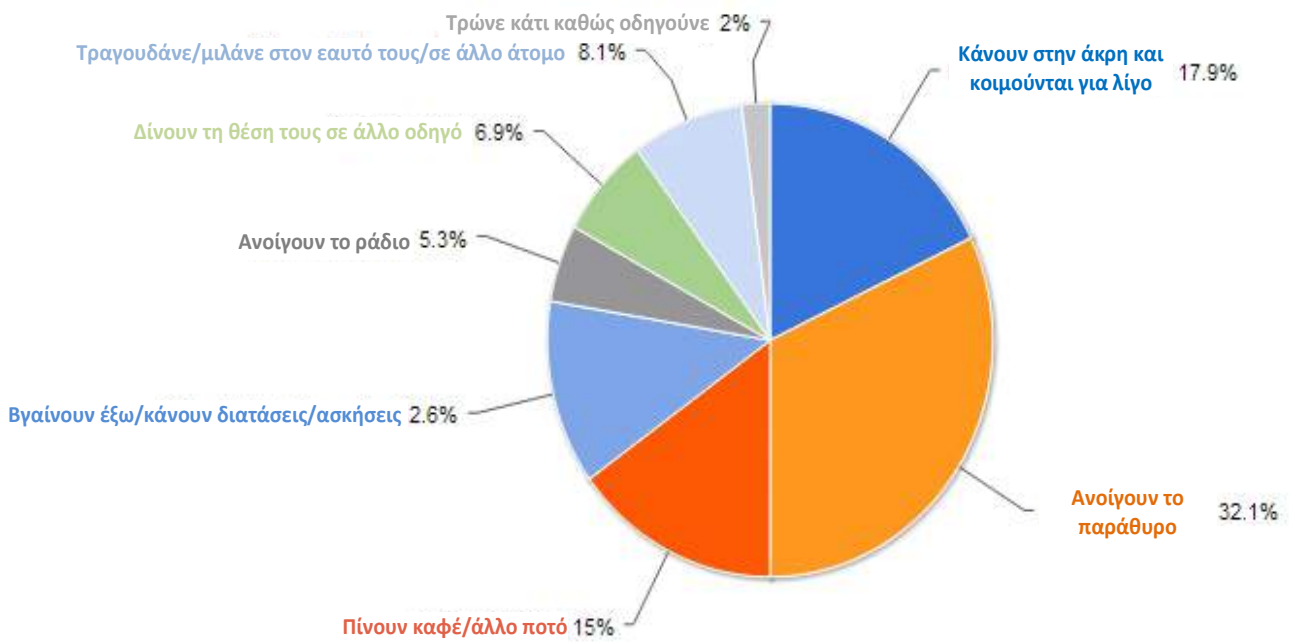
Εικόνα 3.15: Ο καφές βοηθά αλλά μόνο παροδικά.

3.7.3 Πώς αντιμετωπίζουν οι οδηγοί την υπνηλία

Οι οδηγοί συνηθίζουν να κάνουν κάποιες ενέργειες που πιστεύουν ότι θα τους βοηθήσουν να ξεπεράσουν την υπνηλία που αισθάνονται, οι περισσότερες από τις οποίες τους δημιουργούν την ψευδαίσθηση ότι μπορούν να οδηγήσουν με ασφάλεια, αλλά στην πραγματικότητα δεν είναι αποτελεσματικές. Όπως είπαμε η μόνη αποτελεσματική μέθοδος για να αντιμετωπιστεί η υπνηλία είναι ο ύπνος και δεν πρέπει να ρισκάρουμε να οδηγούμε όταν αισθανόμαστε υπνηλία.

Παρόλα αυτά, αξίζει να αναφέρουμε αυτές τις λάθος τακτικές των οδηγών για να θυμόμαστε τι δεν πρέπει να κάνουμε. Σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Ιρλανδία καταγράφηκε ότι τα 2/3 των οδηγών προσπαθούν να καταπολεμήσουν την υπνηλία με αναποτελεσματικές τακτικές, όπως με το να ανοίξουν τα παράθυρα ή το ραδιόφωνο ή/και να μιλούν/ τραγουδούν στον εαυτό τους.

Η Εικόνα 3.16 παραθέτει ποσοστιαία τις τακτικές των οδηγών κατά της υπνηλίας, όπως προέκυψαν από την προαναφερθείσα μελέτη. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης αναλύθηκαν στην πορεία και αποδείχθηκε ότι **καμία** από τις τακτικές των οδηγών δεν μπορεί να τους εξασφαλίσει ασφάλεια κατά την οδήγηση σε κατάσταση υπνηλίας παρά μόνο **η συνδυασμένη κατανάλωση ποσότητας καφεΐνης τουλάχιστον 150 mg με ένα σύντομο ύπνο, διάρκειας περίπου 15-20 λεπτών. Σε κάθε περίπτωση ο ύπνος είναι η μόνη αποτελεσματική μέθοδος καταπολέμησης της υπνηλίας και δεν πρέπει να το ξεχνάμε.**



Εικόνα 3.16: Ποσοστιαία καταγραφή τακτικών διατήρησης ενάργειας σε κατάσταση υπνηλίας από τους οδηγούς (RSA, 2013)

Η υπνηλία αντιμετωπίζεται μόνο με τον ύπνο

3.8 Σύνοψη

Γενικές πρακτικές

- Η μόνη γιατρεία στην υπνηλία είναι ο ύπνος. Ακόμα και να νοιώθουμε ότι ξεπεράσαμε τη νύστα μας, τα αντανάκλαστικά μας παραμένουν σε εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα.
- Οι ώρες που χάνουμε καθημερινά από τον κανονικό μας ύπνο είναι αθροιστικές και πρέπει να τις αναπληρώσουμε για να επανέλθουμε σε καλή φυσική κατάσταση.
- Ακόμα και ένας οδηγός με μακρά εμπειρία και άριστες ικανότητες, δε μπορεί να ελέγξει την έντονη υπνηλία του.

Όταν οδηγώ

- Βεβαιώνομαι ότι έχω κοιμηθεί το προηγούμενο βράδυ και δεν αισθάνομαι υπνηλία.
- Δεν καταναλώνω αλκοόλ πέραν των επιτρεπτών ορίων.
- Αποφεύγω να οδηγώ τις «μικρές» ώρες, μεταξύ 2-6 π.μ., όπου τα φαινόμενα υπνηλίας είναι έντονα.
- Αποφεύγω να οδηγώ τις μεσημεριανές ώρες, 2-4 μ.μ., ιδιαίτερα όταν έχω γευματίσει βαριά ή έχω καταναλώσει έστω και λίγο αλκοόλ.
- Αποφεύγω την οδήγηση τις ώρες που συνήθως κοιμάμαι.

Σε περίπτωση που αισθανθώ υπνηλία

- Σταματώ ΑΜΕΣΩΣ την οδήγηση, εάν συνειδητοποιήσω πως έχασα έστω και για κλάσματα δευτερολέπτου τον έλεγχο του οχήματος (π.χ. βγήκα από τη λωρίδα μου).
- Σταματώ σε ασφαλές σημείο στάθμευσης για ένα σύντομο ύπνο των 15-20 λεπτών, πριν συνεχίσω.
- Καταναλώνω ροφήματα που περιέχουν καφεΐνη (καφές, τσάι, κλπ.).
- Ζητώ από τον συνοδηγό, εφόσον έχει δίπλωμα οδήγησης και βρίσκεται σε πλήρη ενάργεια, να αναλάβει τον έλεγχο του οχήματος.

Σε πολύωρα ταξίδια

- Αποφεύγω να ταξιδεύω έπειτα από μία υπερβολικά κουραστική ημέρα.
- Ταξιδεύω πάντα με συνοδηγό, όταν είμαι κουρασμένος ή πραγματοποιώ μακρύ ταξίδι.
- Προγραμματίζω συχνές στάσεις τουλάχιστον 15 λεπτών, κάθε 200 χιλιόμετρα ή κάθε 2 ώρες.
- Εάν είναι απαραίτητο προγραμματίζω ενδιάμεση διαμονή.
- Αποφεύγω απόλυτα την κατανάλωση αλκοόλ και καταπραϊντικών φαρμάκων.

3.9 Ερωτήσεις - Ασκήσεις

1. Αναφέρετε τις επιδράσεις του αλκοόλ στον ανθρώπινο οργανισμό.
2. Ποιο είναι το όριο αλκοόλ σύμφωνα με τον ΚΟΚ που επιτρέπεται να οδηγήσει κάποιος;
3. Οι παρακάτω εικόνες αναπαριστούν την μείωση της ευκρίνειας της όρασης οδηγών υπό την επήρεια αλκοόλ. Στη μια περίπτωση το αλκοόλ που ανιχνεύτηκε στο αίμα ήταν 0,3 και στην άλλη 0,8 mg/l. Αντιστοιχίστε τα ποσοστά αυτά με τις εικόνες.



4. Είστε έξω με έναν φίλο σας, εσείς έχετε καταναλώσει 1 ποτήρι κρασί και ο φίλος σας 2 ποτά. Ποιος από τους δυο σας θα οδηγήσει;
 - A) αυτός που έχει δίπλωμα
 - B) εγώ που έχω πιεί μόνο ένα κρασί και δεν θα με πιάσει το αλκοτέστ
 - Γ) ο φίλος μου γιατί είναι καλύτερος οδηγός
 - Δ) κανένας, είναι πιο ασφαλές να μετακινηθούμε με άλλο μέσο.

Θέλω να μάθω περισσότερα

- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή- Βάση Δεδομένων CARE](#)
- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή- Παρατηρητήριο Οδικής Ασφάλειας](#)
- [THINK!](#)
- [Ερυθρός Σταυρός- Διεθνής Σύλλογος Οδικής Ασφάλειας](#)
- [Βρετανικό Παρατηρητήριο Οδικής Ασφάλειας](#)
- [Ερευνητικό έργο DRUID](#)
- [BOB campaign \(EU\)](#)
- [BOB campaign \(GR\)](#)
- [Κέντρο Οδικής Ασφάλειας NSW Αυστραλίας](#)
- [Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας](#)
- [ΠΔ 51/2012](#)

...και στο ηλεκτρονικό μάθημα:

- ΓΣ9: Οδήγηση υπό ειδικές καταστάσεις του οδηγού

[[Hyperlink σε Σενάριο](#)]

5. Αναφέρετε τουλάχιστον 4 λάθος ενέργειες που πραγματοποιούν συνήθως οι οδηγοί όταν χρησιμοποιούν το κινητό τηλέφωνο.
6. Οδηγώ και αισθάνομαι κουρασμένος αλλά σε 5 λεπτά περίπου υπολογίζω να φτάσω στον προορισμό μου. Τι πρέπει να κάνω;

Οι δρόμοι

Στόχος

Η εξοικείωση με βασικούς ορισμούς και τυπολογία οδών, τις επιτρεπόμενες ταχύτητες και τη σήμανση

Με μια ματιά

4.1 Γνωριμία με το δρόμο	176
4.2 Βασική ιεράρχηση εθνικού οδικού δικτύου.....	176
4.3 Αστικοί και επαρχιακοί δρόμοι.....	182
4.4 Ο αυτοκινητόδρομος.....	184
4.5 Σήμανση	189
4.6 Σηματοδότηση / Φανάρια	198
4.7 Παραδείγματα πινακίδων.....	202
4.8 Σύνοψη.....	203
4.9 Ερωτήσεις –Ασκήσεις	204

Τι να θυμάμαι

- Τις κατηγορίες οδών
- Όρια ταχύτητας
- Τις κατηγορίες σήμανσης
- Βασικά σήματα κυκλοφορίας



Εικόνα 4.1: Άποψη του οδικού δικτύου της χώρας μέσω Google Earth

4.1 Γνωριμία με τον δρόμο

Ο δρόμος ή *η οδός* ορίζεται από τον Κ.Ο.Κ ως **ολόκληρη η επιφάνεια που προορίζεται για τη δημόσια κυκλοφορία**. Υπάρχουν τα φυσικά μονοπάτια που εξυπηρετούν την προσπέλαση και οι δρόμοι που έχουν δημιουργηθεί με ανθρώπινη παρέμβαση ώστε να εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό. Η έννοια του δρόμου σήμερα σχεδόν έχει ταυτιστεί με την ανθρώπινη παρέμβαση ακόμη και αν αυτή είναι μικρή ώστε να ενισχύσει απλά την προσπελασιμότητα ενός φυσικού μονοπατιού. **Ως δρόμο λοιπόν παρακάτω θα εννοούμε κάθε προσπελάσιμη από πεζό ή όχημα (μηχανοκίνητο ή μη) λωρίδα του εδάφους, που έχει υποστεί κάποια τροποποίηση από τον άνθρωπο.** .

4.2 Βασική ιεράρχηση εθνικού οδικού δικτύου

4.2.1 Εθνικό & Επαρχιακό Δίκτυο

Η βασική ιεράρχηση του οδικού δικτύου το διαχωρίζει σε εθνικό και επαρχιακό. Το εθνικό κατηγοριοποιείται σε βασικό, δευτερεύον και τριτεύον, ενώ το επαρχιακό σε πρωτεύον επαρχιακό και δευτερεύον επαρχιακό δίκτυο. Παρακάτω περιγράφεται καθεμία από αυτές τις κατηγορίες.

Βασικό Εθνικό Οδικό Δίκτυο: είναι το τμήμα εκείνο του Εθνικού Οδικού Δικτύου που συνδέει τα σημαντικότερα αστικά κέντρα μεταξύ τους και τα τμήματα που συνδέουν τη χώρα με άλλες επικράτειες απευθείας ή με παρέμβαση πορθμείων.

Δευτερεύον Εθνικό Οδικό Δίκτυο: είναι το τμήμα του Εθνικού Οδικού Δικτύου που συνδέει βασικούς Εθνικούς Οδικούς άξονες μεταξύ τους ή με μεγάλα αστικά κέντρα, λιμάνια, αεροδρόμια ή με τόπους εξαιρετικού τουριστικού ενδιαφέροντος ή πρόκειται για οδικούς άξονες για τους οποίους έχει γίνει παραλλαγή με βασικό Εθνικό Οδικό Δίκτυο.

Τριτεύον Εθνικό Οδικό Δίκτυο: είναι το τμήμα του Εθνικού Οδικού Δικτύου που έχει αντικατασταθεί με νέες χαράξεις Εθνικού Οδικού Δικτύου ή εξυπηρετεί μετακινήσεις σε περιοχές με αρχαιολογικό τουριστικό, ιστορικό ή αναπτυξιακό ενδιαφέρον.

Πρωτεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο: είναι το τμήμα του Επαρχιακού Οδικού Δικτύου που συνδέει αστικά κέντρα με το Εθνικό Οδικό Δίκτυο, καθώς και περιοχές με αρχαιολογικό, τουριστικό, ιστορικό ή αναπτυξιακό ενδιαφέρον.

Δευτερεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο: είναι το τμήμα του Επαρχιακού Οδικού Δικτύου που συνδέει Δήμους ή Κοινότητες (εκτός της Πρωτεύουσας του Νομού) μεταξύ τους.

4.2.2 Διευρωπαϊκό Δίκτυο

Το **δίκτυο Ε-οδών** είναι ένα σύστημα σύνδεσης των κύριων οδών που διασχίζουν τα ευρωπαϊκά κράτη, από το οποίο προκύπτουν ενιαίες ενδοευρωπαϊκές διαδρομές (*ευρωπαϊκές οδοί*, σύντμηση: Ε-οδοί). Η αρίθμηση τους γίνεται με το γράμμα «Ε» συνοδευόμενο από διψήφιο ή τριψήφιο αριθμό, για τη δε σήμανσή τους χρησιμοποιούνται πράσινα ορθογώνια οδικά σήματα με χαρακτηριστικά στρογγυλεμένες γωνίες.

Βασική ιεράρχηση οδικού δικτύου

- Βασικό Εθνικό Οδικό Δίκτυο
- Δευτερεύον Εθνικό Οδικό Δίκτυο
- Τριτεύον Εθνικό Οδικό Δίκτυο
- Πρωτεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο
- Δευτερεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο

Κύριες κατηγορίες οδών

- Αρτηρίες
- Συλλεκτήριες
- Τοπικές οδοί

Συνήθως μία ευρωπαϊκή διαδρομή περιλαμβάνει εθνικές οδούς διαφόρων κρατών, υπάρχουν όμως και κάποιες που περιορίζονται στο έδαφος μιας μόνο χώρας (π.χ. η E92 που συνδέει την Ηγουμενίτσα με το Βόλο). Συχνά επίσης δεν περιορίζονται αποκλειστικά σε χερσαία διαδρομή, αλλά συμπεριλαμβάνουν και θαλάσσια τμήματα που εξυπηρετούνται από οχηματαγωγά πλοία.

4.2.3 Συνδέσεις δικτύου - Επιτρεπόμενες ταχύτητες

Η κατηγοριοποίηση του οδικού δικτύου σχετίζεται με την τύπο των συνδέσεων. Δύο μεγάλες πόλεις συνδέονται μεταξύ τους με *αρτηρίες*, μια μεσαία πόλη τροφοδοτεί με κυκλοφορία μια μικρή πόλη ή έναν δήμο ή μια κοινότητα μέσω μιας *συλλεκτήριας οδού* (συλλέγει την κυκλοφορία από την αρτηρία και τροφοδοτεί το τοπικό δίκτυο) και δυο μικρές οικιστικές περιοχές, για παράδειγμα, επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω των *τοπικών οδών*.

Ο τύπος της σύνδεσης είναι αυτός που καθορίζει και τις επιτρεπόμενες ταχύτητες σε κάθε οδό. Η μέγιστη επιτρεπτή ταχύτητα που είναι αυτή του αυτοκινητοδρόμου (130χλμ./ώρα), αφορά μεγάλους φόρτους κυκλοφορίας και εξυπηρετεί συνδέσεις περιοχών. Με τον όρο *φόρτος κυκλοφορίας εννοούμε το συνολικό αριθμό οχημάτων που περνούν από ένα οδικό τμήμα κατά τη διάρκεια ενός δεδομένου χρονικού διαστήματος και συνήθως μετριέται σε αριθμό οχημάτων ανά ώρα*. Οι αρτηρίες, επίσης εξυπηρετούν συνδέσεις κατά κύριο λόγο, αλλά και πρόσβαση σε κάποιες μεγάλες πόλεις, και είναι συνδεδεμένες και αυτές με υψηλές ταχύτητες και φόρτους, αλλά πάντα μικρότερες από ότι στον αυτοκινητόδρομο.

Οι συλλεκτήριες οδοί, εξυπηρετούν και συνδέσεις και πρόσβαση αλλά με μικρότερες ταχύτητες και φόρτους από τις αρτηρίες, καθώς συνδέουν μικρότερης κλίμακας εκτάσεις. Οι τοπικές οδοί εξυπηρετούν κυρίως πρόσβαση σε μικρότερες εκτάσεις (π.χ. κοινότητες) και είναι συνδυασμένες με μικρές ταχύτητες και φόρτους. Τέλος οι πεζόδρομοι, που είναι σχεδιασμένοι για πρόσβαση και παραμονή των πεζών, δεν επιτρέπουν την κίνηση μηχανοκίνητων οχημάτων. Στον Πίνακα 4.1 βλέπουμε αναλυτικά τις επιτρεπόμενες ταχύτητες για καθεμία από τις παραπάνω κατηγορίες.

4.2.4 Η σημασία της ταχύτητας για οδήγηση εντός πόλης

Η κίνηση μέσα στην πόλη, δηλαδή μέσα σε μια κατοικημένη περιοχή, πρέπει να γίνεται με μικρές ταχύτητες καθώς αυτοί που χρησιμοποιούν την οδό δεν είναι μόνο οδηγό μηχανοκίνητων αλλά και πεζοί, μικρά παιδιά και αυτοί που ονομάζουμε «ευάλωτους χρήστες της οδού» και είναι άτομα με μειωμένη κινητικότητα όπως π.χ. μητέρες με καροτσάκια, άτομα με δυσκολίες στην όραση, κλπ.

Οι λόγοι που η ταχύτητα σε κατοικημένη περιοχή πρέπει να είναι μικρή σχετίζονται με την ασφαλή κινητικότητα στην πόλη και την παροχή ίσων δικαιωμάτων κίνησης σε όλους όσους χρησιμοποιούν την οδό. Επίσης, οι μικρές ταχύτητες συνδέονται με την ασφάλεια γιατί αυξάνουν την ικανότητα ανάδρασης και αποφυγής ενός συμβάντος, μιας και με μικρότερες ταχύτητες το όχημα μπορεί να ακινητοποιηθεί έχοντας διανύσει μικρότερη απόσταση από ότι εάν κινούταν με υψηλές ταχύτητες.

Επιπρόσθετα, ο οδηγός που κινείται με μικρή ταχύτητα μπορεί καλύτερα να προβλέψει, να αναγνωρίσει και να αντιδράσει σε ένα πιθανό συμβάν.

Πίνακας 4.1: Κατηγοριοποίηση του δικτύου στις 5 βασικές ομάδες οδών με βάση τη λειτουργία τους και επιτρεπόμενες ταχύτητες κίνησης (Πηγή: ΟΜΟΕ, τεύχος Ι, 2001)

ΟΜΑΔΕΣ ΟΔΩΝ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ V _{επιτρ.} [km/h]
Α: Οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου (υπεραστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παροδίων ιδιοκτησιών	Αυτοκινητόδρομος	≤130
	Οδός Ταχείας Κυκλοφορίας	≤90(100)
	Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών	≤110 , ≤90
	Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών	≤90 , ≤80
	Οδός μεταξύ μικρών οικισμών-Συλλεκτήρια Οδός	≤80
	Δευτερεύουσα οδός-Αγροτική οδός	≤60 (70)
	Τριτεύουσα οδός-Δασική οδός	≤50
Β: Οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (ημιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παροδίων ιδιοκτησιών	Αστικός αυτοκινητόδρομος	≤100
	Αστική οδός ταχείας κυκλοφορίας	≤90
	Αστική αρτηρία	≤70
	Κύρια συλλεκτήρια οδός	≤60
Γ: Οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός ή εντός σχεδίου (περιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με δυνατότητα εξυπηρέτησης των παροδίων ιδιοκτησιών	Αστική αρτηρία	50 (≤70),50 (≤60)
	Κύρια συλλεκτήρια οδός	50 (≤60)
Δ:Οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές) με βασική λειτουργία την πρόσβαση	Συλλεκτήρια οδός	≤50
	Τοπική οδός	≤50
Ε:Οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές) με βασική λειτουργία την παραμονή	Τοπική οδός	≤30, ταχύτητα βηματισμού
	Τοπική οδός κατοικιών	ταχύτητα βηματισμού

Η έννοια της ισορροπημένης αστικής κινητικότητας σχετίζεται με τη διασφάλιση των «φυσιολογικών» συνθηκών του αστικού ιστού. Με τον όρο «φυσιολογικές» εννοούμε τις συνθήκες στις οποίες μπορούν όλοι να κινούνται με ασφάλεια και σεβασμό στον περιβάλλοντα χώρο. Η υπερβολική ταχύτητα, για παράδειγμα, έχει συνδυαστεί με αυξημένη ηχορύπανση, κάτι που μπορεί να διαταράξει την ισορροπία του αστικού περιβάλλοντος.

4.2.5 Η σημασία της ταχύτητας για οδήγηση εκτός πόλης

Όταν αναφερόμαστε στην ταχύτητα εκτός πόλης, μιλάμε για το Εθνικό δίκτυο, τις επαρχιακές οδούς και τους αυτοκινητοδρόμους εκτός πόλεως. Αυτές οι κατηγορίες οδών έχουν ως βασική διαφορά την ταχύτητα κίνησης.

Εντός οδικής σήμανσης, η ανώτατη επιτρεπόμενη ταχύτητα κίνησης στα επαρχιακά δίκτυα είναι 70 έως 90χλμ/ώρα, ενώ στους υπεραστικούς αυτοκινητοδρόμους είναι 130 χλμ/ώρα .

Η οδήγηση εκτός πόλης λόγω της ανάπτυξης υψηλότερων ταχυτήτων σε σύγκριση με την οδήγηση εντός πόλης, μπορεί να είναι επικίνδυνη και κυρίως σε περιπτώσεις στις οποίες απαιτούνται ειδικοί ελιγμοί από τον οδηγό. Μια τέτοια περίπτωση που αξίζει να αναφέρουμε είναι ο ελιγμός προσπέρασης και η ταχύτητα με την οποία αυτός θα πραγματοποιηθεί. Η προσπέραση σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να εκτελεστεί σωστά και γρήγορα, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος.

Βήματα προσπέρασης εκτός πόλης

- Εξετάζουμε τη σήμανση της οδού.
- Εφόσον η προσπέραση επιτρέπεται (διακεκομμένες γραμμές) κατανοούμε ότι μπορούμε να την πραγματοποιήσουμε.
- Ανάβουμε το αριστερό «φλάς» για να γνωστοποιήσουμε την πρόθεσή μας για προσπέραση στους άλλους χρήστες της οδού.
- Πλησιάζουμε το όχημα που θέλουμε να προσπεράσουμε.
- Ελέγχουμε τους καθρέπτες για να σιγουρευτούμε ότι δεν υπάρχει κάποιο άλλο όχημα, του οποίου θα παρενοχλήσουμε την πορεία.
- Εάν όλα είναι εντάξει, πραγματοποιούμε την προσπέραση με σχετικά γρήγορο τρόπο, χωρίς να παραμείνουμε εκτεθειμένοι στο απέναντι ρεύμα κυκλοφορίας.
- Αφού προσπεράσουμε το όχημα, ενεργοποιούμε το δεξί «φλας» και επιστρέφουμε στη δεξιά λωρίδα κυκλοφορίας, συνεχίζοντας την πορεία μας.

4.3 Αστικοί και επαρχιακοί δρόμοι

4.3.1 Αστικοί δρόμοι

Αστικός θεωρείται ένας δρόμος όταν διέρχεται από μια αστική περιοχή (πόλη) ενώ επαρχιακός όταν διέρχεται από επαρχιακές εκτάσεις (εκτάσεις εκτός σχεδίου πόλης).

Οι αστικοί δρόμοι κατά κανόνα ακολουθούν τον σχεδιασμό των οικοπέδων. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ορίζονται από τον ενδιάμεσο χώρο που υπάρχει μεταξύ των οικοπέδων μιας πόλης. Ο χαρακτηρισμός ενός δρόμου ως αστικού προκύπτει από το αν αυτός ανήκει στο σχέδιο πόλης. Στους περισσότερους αστικούς δρόμους κατά κανόνα αναπτύσσονται μικρές ταχύτητες που δεν υπερβαίνουν το όριο των 50χλμ/ώρα. Ωστόσο υπάρχουν τμήματα του αστικού δικτύου όπου το όριο ταχύτητας είναι αρκετά μικρότερο (30 χλμ/ώρα), σε περιοχές με πολλά εμπόδια ή αυξημένη επικινδυνότητα (π.χ. έξω από σχολεία) ή και σε αστικούς πεζόδρομους όπου επιτρέπεται η κίνηση αυτοκινήτων με όριο 10χλμ/ώρα, αλλά και δρόμοι μέσα στο αστικό δίκτυο με υψηλότερες ταχύτητες, όπως στην περίπτωση ενός αστικού αυτοκινητόδρομου ή μιας αστικής οδού ταχείας κυκλοφορίας.

Οι κατηγορίες των αστικών δρόμων είναι:

- ⇒ Αστικοί αυτοκινητόδρομοι
- ⇒ Αστικές οδοί ταχείας κυκλοφορίας
- ⇒ Αστικές αρτηρίες, με βασική λειτουργία τη σύνδεση, που διακρίνεται σε δύο υποκατηγορίες αρτηρίας,

αυτές που εξυπηρετούν και αυτές που έχουν περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παρόδων ιδιοκτησιών.

- ⇒ Αστικές συλλεκτήριες οδοί, με βασική λειτουργία τη σύνδεση που διακρίνεται επίσης σε δύο υποκατηγορίες, αυτές που εξυπηρετούν και αυτές που έχουν περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παρόδων ιδιοκτησιών.
- ⇒ Συλλεκτήριες οδοί, με βασική λειτουργία την πρόσβαση.
- ⇒ Τοπικές οδοί, με βασική λειτουργία την πρόσβαση.

4.3.2 Επαρχιακοί δρόμοι

Οι επαρχιακοί δρόμοι είναι κατασκευασμένοι κατά κανόνα με τέτοιο τρόπο ώστε να ακολουθούν τη χάραξη παλαιότερων μονοπατιών. Υπάρχουν ωστόσο και επαρχιακοί δρόμοι που αποτελούν παρακάμψεις πόλεων και δημιουργήθηκαν για το λόγο αυτό μεταγενέστερα. Ένας επαρχιακός δρόμος δεν ανήκει στο σχέδιο πόλης και διακρίνεται στις παρακάτω κατηγορίες:

- ⇒ Αυτοκινητόδρομος
- ⇒ Οδός Ταχείας Κυκλοφορίας
- ⇒ Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών
- ⇒ Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών
- ⇒ Οδός μεταξύ μικρών οικισμών - Συλλεκτήρια Οδός



(Π - 26)
Οδός ταχείας
κυκλοφορίας.



(Π - 26α)
Τέλος οδού ταχείας
κυκλοφορίας.

Εικόνα 4.2: Σήμα εισόδου (αριστερά) και εξόδου (δεξιά) σε οδό ταχείας κυκλοφορίας

- ⇒ Δευτερεύουσα οδός - Αγροτική οδός
- ⇒ Τριτεύουσα οδός - Δασική οδός

4.3.3 Οδοί ταχείας κυκλοφορίας

Οι οδοί ταχείας κυκλοφορίας, σύμφωνα με τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, είναι οδοί ειδικής μελέτης και κατασκευής που δεν εξυπηρετούν τις συνορεύουσες με την οδό αυτή ιδιοκτησίες, παρά μόνο με παράπλευρες βοηθητικές οδούς και κόμβους. Η ταχύτητα για τα επιβατηγά οχήματα κυμαίνεται από 70χλμ/ώρα έως 110χλμ/ώρα, ανάλογα με την κατηγορία οχήματος

Οι οδοί ταχείας κυκλοφορίας διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου (υπεραστικές), με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παρόδιων ιδιοκτησιών.



Εικόνα 4.3: Παραδείγματα αυτοκινητοδρόμων

4.4 Ο αυτοκινητόδρομος

Οι αυτοκινητόδρομοι είναι κατασκευασμένοι για γρήγορη και ταυτόχρονα ασφαλή κυκλοφορία οχημάτων. Οι αυτοκινητόδρομοι αποτελούν μια ειδική κατηγορία οδών όπου αναπτύσσονται υψηλές ταχύτητες και δεν εξυπηρετούν τη σύνδεση με τις παρόδιες ιδιοκτησίες. Είναι κατά κανόνα οι συντομότεροι δρόμοι για μετακινήσεις μεγάλων αποστάσεων, ενώ κατά μήκος των οδών αυτών συναντάμε διόδια. Οι αυτοκινητόδρομοι έχουν ειδική σήμανση και χώρους στάσης και στάθμευσης.

Στις εθνικές οδούς και στους αυτοκινητοδρόμους συναντάμε Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (ΣΕΑ), ή Χώρους Στάθμευσης και Ανάπαυσης που βοηθούν τους

οδηγούς να κάνουν ένα μικρό αλλά σημαντικό διάλειμμα στο ταξίδι τους, όποτε το χρειάζονται. Σύμφωνα με έρευνες, έστω και ένα μικρό διάλειμμα κατά τη διάρκεια του ταξιδιού βοηθά σημαντικά στη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων που προκαλούνται από την κόπωση των οδηγών (βλέπε σχετικά Κεφ. 3.7).

Η κυκλοφορία στον αυτοκινητόδρομο γίνεται σε ξεχωριστά για κάθε κατεύθυνση κυκλοφορίας οδοστρώματα που χωρίζονται μεταξύ τους από ένα κεντρικό διάζωμα. Στους αυτοκινητόδρομους δεν υπάρχει ισόπεδη διασταύρωση με καμία άλλη οδό. Οι γέφυρες επιτρέπουν στις υπόλοιπες οδούς να διασταυρώνονται με τον αυτοκινητόδρομο ανισόπεδα (επάνω ή κάτω από αυτόν). Η είσοδος στον αυτοκινητόδρομο γίνεται με τη βοήθεια μιας λωρίδας πρόσβασης που ακολουθείται από μία λωρίδα επιτάχυνσης. Η έξοδος από τον αυτοκινητόδρομο γίνεται μέσω λωρίδας επιβράδυνσης που ακολουθείται από τη ράμπα εξόδου.

Στο δεξί μέρος του οδοστρώματος του αυτοκινητοδρόμου υπάρχει μια λωρίδα έκτακτης ανάγκης (Λ.Ε.Α). Η λωρίδα αυτή προορίζεται αποκλειστικά και μόνο για την κίνηση οχημάτων άμεσης ανάγκης και οχημάτων συντήρησης των αρμόδιων κρατικών υπηρεσιών ή των εταιρειών που, κατά παραχώρηση από το Δημόσιο, λειτουργούν, συντηρούν



Εικόνα 4.4: Σταθμός Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (ΣΕΑ)

Στοιχεία αυτοκινητόδρομου

- Υψηλές ταχύτητες
- Δεν εξυπηρετείται σύνδεση με παρόδιες κατοικίες
- Δεν διασταυρώνεται με άλλη οδό, μονοπάτι, σιδηροδρομική ή τροchioδρομική γραμμή
- Ύπαρξη διοδίων
- Ειδική σήμανση εισόδου και εξόδου
- Κεντρικό διάζωμα διαχωρισμού κυκλοφορίας
- Λωρίδα Εκτάκτου Ανάγκης
- Απαγόρευση εισόδου σε:
 - * πεζούς, ποδηλάτες, έφιππους, ζωήλατα οχήματα, άλλα μη μηχανοκίνητα οχήματα,
 - * σε κάθε όχημα όταν έλκει (ρυμουλκεί) άλλο που έχει υποστεί βλάβη,
 - * σε μοτοποδήλατα, τρακτέρ, αγροτικά μηχανήματα και μηχανήματα έργων,
 - * σε αυτοκινούμενα οχήματα ή συνδυασμούς οχημάτων που δεν μπορούν να αναπτύξουν σε οριζόντια οδό, ταχύτητα μεγαλύτερη από 50χλμ/ώρα.

Ισόπεδος οδικός κόμβος

Κάθε ισόπεδη συμβολή, διακλάδωση ή διασταύρωση οδών, συμπεριλαμβανομένων και των ελεύθερων χώρων που σχηματίζονται από αυτές.

και εκμεταλλεύονται αυτοκινητόδρομο ή οδό ταχείας κυκλοφορίας, για την αντιμετώπιση έκτακτων γεγονότων, περιστατικών ή άλλων αναγκών.

Επίσης, στη Λ.Ε.Α μπορεί προσωρινά να σταθμεύσει όχημα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (τεχνικό πρόβλημα, ατύχημα, κλπ.). Στην περίπτωση αυτή πρέπει να τοποθετηθεί τριγωνική πινακίδα σε απόσταση 100 τουλάχιστον μέτρων πίσω από το όχημα ή η ειδική προειδοποιητική συσκευή σε κατάλληλη θέση και κατά τη νύχτα να έχει αναμμένα τα φώτα θέσης. Σε τέτοια περίπτωση το όχημα θα πρέπει να ρυμουλκηθεί εκτός της Λ.Ε.Α και να εξέλθει του αυτοκινητοδρόμου από την κοντινότερη στη θέση αυτή έξοδο.

4.4.1 Όρια ταχύτητας αυτοκινητοδρόμου

Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα στους αυτοκινητόδρομους έχει οριστεί στα 130χλμ/ώρα και αφορά μόνο στα επιβατικά αυτοκίνητα και στις μοτοσυκλέτες άνω των 125 κυβικών. Παρόλα αυτά σε ορισμένα τμήματα ενός αυτοκινητόδρομου ή μέγιστη ταχύτητα μπορεί να περιορίζεται σε χαμηλότερα όρια λόγω ειδικών συνθηκών. Στην περίπτωση αυτή το ισχύον όριο ταχύτητας καθορίζεται από κατάλληλη σήμανση.

4.4.2 Απαγόρευση χρήσης του αυτοκινητοδρόμου

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι αυτοκινητόδρομοι είναι δρόμοι ταχείας κυκλοφορίας και για το λόγο αυτό η κίνηση οχημάτων με μικρές ταχύτητες μπορεί να είναι επικίνδυνη για την κυκλοφορία στον αυτοκινητόδρομο.



Εικόνα 4.5: Σήμα εισόδου σε αυτοκινητόδρομο (αριστερά) και εξόδου από αυτόν (δεξιά)

Υπάρχουν λοιπόν κάποιες κατηγορίες χρηστών στους οποίους απαγορεύεται η χρήση του αυτοκινητόδρομου, όπως:

- ⇒ σε πεζούς, ποδηλάτες, έφιππους, ζωήλατα οχήματα και γενικά μη μηχανοκίνητα οχήματα,
- ⇒ σε κάθε όχημα όταν έλκει (ρυμουλκεί) άλλο όχημα που έχει υποστεί βλάβη. Τα οχήματα αυτά υποχρεούνται να εξέρχονται από τον αυτοκινητόδρομο ή την οδό ταχείας κυκλοφορίας στην πρώτη έξοδο που θα συναντήσουν,
- ⇒ σε μοτοποδήλατα, τρακτέρ, αγροτικά μηχανήματα και μηχανήματα έργων, διότι δεν επιτρέπεται να αναπτύσσουν ταχύτητα μεγαλύτερη των 40χλμ/ώρα,
- ⇒ σε αυτοκινούμενα οχήματα ή συνδυασμούς οχημάτων που δεν μπορούν από κατασκευή ή άλλη αιτία να αναπτύξουν σε οριζόντια οδό, ταχύτητα μεγαλύτερη από 50χλμ/ώρα.

4.4.3 Ελληνικοί αυτοκινητόδρομοι

Στη χώρα μας τις τελευταίες δεκαετίες έχουν υλοποιηθεί σημαντικά έργα οδοποιίας, με έμφαση στην κατασκευή αυτοκινητοδρόμων. Παρακάτω παρουσιάζονται οι κυριότεροι αυτοκινητόδρομοι της Ελλάδας. Κάποιοι από αυτούς είναι σχεδόν ολοκληρωμένοι, με μικρά μόνο τμήματά τους να υπολείπονται, άλλοι είναι στο στάδιο της κατασκευής ή της μελέτης. Αυτό που πρέπει να τονίσουμε ιδιαίτερα είναι ότι τα έργα αυτά είναι εξέχουσας σημασίας και διευκολύνουν τη μετακίνηση προσώπων και εμπορευμάτων.

Πίνακας 4.2: Κυριότεροι Ελληνικοί Αυτοκινητόδρομοι

Αριθμός	Όνομασία	Ευρωπαϊκή Οδός	Διαδρομή
A1	Πατρών-Αθηνών-Θεσσαλονίκης-Ευζώνων (ΠΑΘΕ)	E75	Εύζωνοι- Θεσσαλονίκη - Κατερίνη - Λάρισα - Λαμία- Αθήνα/Πειραιάς
A2	Εγνατία Οδός	E90	Ηγουμενίτσα- Ιωάννινα - Γρεβενά - Κοζάνη - Βέροια - Θεσσαλονίκη - Καβάλα - Ξάνθη - Κομοτηνή - Αλεξανδρούπολη- Κήποι Έβρου
A3	Κεντρική Οδός	E65 E962	Λαμία- Καρδίτσα - Τρίκαλα - Καλαμπάκα- Εγνατία Οδός (κόμβος Παναγιάς)
A4	Αυτοκινητόδρομος A4	E92	Τρίκαλα - Λάρισα
A5	Ιόνια Οδός	E55	Ιωάννινα- Φιλιπιάδα - Άρτα - Αμφιλοχία - Αργίριο - Μεσολόγγι - Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου- Ρίο
A6	Αττική Οδός	E94	Ελευσίνα- Ασπρόπυργος - Άνω Λιόσια - Ηράκλειο - Αμαρούσιο - Γέρακας - Παλλήνη - Κορωπί- Μαρκόπουλο
A7	Ανατολική Οδός Πελοποννήσου	E65	Κόρινθος- Τρίπολη - Μεγαλόπολη- Καλαμάτα
A8	Ολυμπία Οδός (μέρος)	E94 E65 E55	Ελευσίνα- Μέγαρα- Κόρινθος- Αίγιο- Ρίο- Πάτρα
A9	Ολυμπία Οδός (μέρος)	E55	Πάτρα- Πύργος Ηλείας- Τσακώνα

4.5 Σήμανση

4.5.1 Τι είναι η οδική σήμανση

Οδική Σήμανση είναι η απαραίτητη πληροφόρηση που χρησιμοποιείται για να διευκολύνει τον ασφαλή προσανατολισμό και μετακίνηση των χρηστών του οδικού δικτύου.

Η πληροφόρηση αυτή παρέχεται κυρίως λεκτικά ή με σύμβολα καθώς επίσης και με κάθε άλλο μέσο που εξυπηρετεί τον παραπάνω σκοπό, όπως φωτεινά και ηχητικά σήματα, σχέδια, διαφοροποιήσεις υλικών μέσω χρωματικών εναλλαγών ή/και υφής κλπ. Η οδική σήμανση στην Ελλάδα περιγράφεται αναλυτικά στον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ) και οι παραβάσεις τιμωρούνται με πρόστιμα.

4.5.2 Κατηγορίες σήμανσης

Η οδική σήμανση διακρίνεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: την *κατακόρυφη* και την *οριζόντια*. Η κατακόρυφη σήμανση αφορά τη χρήση σημάτων πληροφόρησης που έχουν τοποθετηθεί κατακόρυφα στο έδαφος (π.χ. φωτεινοί σηματοδότες, πληροφοριακές πινακίδες με ονόματα οδών), ενώ η οριζόντια σχετίζεται με στοιχεία τοποθετημένα επί του οδοστρώματος (π.χ. βέλη ένδειξης κατεύθυνσης και διαγραμμίσεις οδοστρώματος). Τόσο η κατακόρυφη όσο και η οριζόντια σήμανση είναι εξίσου σημαντικές για τον μετακινούμενο και πολλές φορές λειτουργούν συνεργατικά, παρέχοντας την ίδια πληροφόρηση με όλους τους δυνατούς τρόπους.



Εικόνα 4.6: Διάφορες πινακίδες σήμανσης



Εικόνα 4.7: Ενδεικτική πινακίδα σήμανσης ορίου ταχύτητας εντός πόλης



Εικόνα 4.8: Ηλεκτρονική πινακίδα VDS

Κατηγορίες σήμανσης

- Κατακόρυφη
- Οριζόντια

Κατακόρυφη σήμανση

- Σήμανση αναγγελίας πιθανού κινδύνου
- Σήμανση που σχετίζεται με τη διαχείριση των κυκλοφοριακών ροών
- Σήμανση πληροφοριακού χαρακτήρα

Οριζόντια σήμανση

- Κατά μήκος της οδού διαγραμμίσεις
- Κατά πλάτος της οδού διαγραμμίσεις (εγκάρσιες διαγραμμίσεις)
- Ειδικές διαγραμμίσεις.

4.5.2.1 Κατακόρυφη σήμανση οδών

Η κατακόρυφη σήμανση διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες:

- ⇒ τη σήμανση αναγγελίας πιθανού κινδύνου,
- ⇒ τη σήμανση που σχετίζεται με τη διαχείριση των κυκλοφοριακών ροών και
- ⇒ τη σήμανση πληροφοριακού χαρακτήρα.

4.5.2.2 Σήμανση αναγγελίας πιθανού κινδύνου

Η σήμανση αναγγελίας πιθανού κινδύνου προειδοποιεί για πιθανούς επερχόμενους κινδύνους. Στη ρύθμιση φωτεινής σηματοδότησης η κόκκινη ένδειξη είναι συνδυασμένη με κίνδυνο διέλευσης, ενώ με τη μορφή πινακίδων η σήμανση αναγγελίας κινδύνου μπορεί να έχει τη μορφή απλής προειδοποίησης (τριγωνική πινακίδα με κόκκινο πλαίσιο στο εξωτερικό και κίτρινο υπόβαθρο με ένα θαυμαστικό στο εσωτερικό) ή προειδοποίησης κινδύνου με περιγραφή του κινδύνου (π.χ. ένδειξη επικίνδυνης στροφής δεξιά). Οι πινακίδες αναγγελίας κινδύνου έχουν σχεδόν όλες τριγωνικό σχήμα με κόκκινο πλαίσιο και εσωτερικό κίτρινο ή (σε άλλες χώρες) λευκό υπόβαθρο .

4.5.2.3 Σήμανση που σχετίζεται με τη διαχείριση των κυκλοφοριακών ροών

Η πορτοκαλί ένδειξη στον φωτεινό σηματοδότη που προειδοποιεί τον μετακινούμενο για την απαιτούμενη αλλαγή της κατάστασης κίνησης του, καθώς και οι πινακίδες υπόδειξης της πορείας που θα πρέπει να ακολουθήσει ένας



Εικόνα 4.9: Παραδείγματα πινακίδων αναγγελίας πιθανού κινδύνου

μετακινούμενος (ή κάποιους βασικούς κανόνες ή ακόμα και απαγορεύσεις), ανήκουν σε αυτή την κατηγορία σήμανσης. Οι πινακίδες είναι συνηθέστερα κυκλικού σχήματος, είτε χρώματος κυανού (μπλέ), είτε με κόκκινο πλαίσιο και λευκό υπόβαθρο.

4.5.2.4 Σήμανση πληροφοριακού χαρακτήρα

Η οδική σήμανση με πληροφοριακό χαρακτήρα ενημερώνει τον μετακινούμενο για υποδομές (πρατήριο καυσίμων, αστυνομικό τμήμα, σήραγγα, κλπ.) ή υποδεικνύουν την πορεία που θα πρέπει να ακολουθηθεί προς διευκόλυνση του μετακινούμενου.

Οι πινακίδες σήμανσης ως προς το χρώμα και το σχήμα πρέπει να ακολουθούν τις διεθνείς, ευρωπαϊκές και εθνικές προδιαγραφές, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.3. Τα χρώματα αυτά αναφέρονται στο χρώμα του υποβάθρου (φόντο).

Πίνακας 4.3: Διάκριση πινακίδων σήμανσης με βάση το σχήμα και το χρώμα (Πηγή: ISO 3864/84E "Safety colours and safety signs")

	ΔΙΑΚΡΙΣΗ	ΣΚΟΠΟΣ
ΣΧΗΜΑ	Ορθογώνιο	Πληροφόρηση
	Τριγωνικό	Προειδοποίηση
	Κυκλικό	Απαγόρευση
ΧΡΩΜΑ	Πράσινο	Ασφαλές
	Κίτρινο	Κίνδυνος
	Κόκκινο	Επείγουσα κατάσταση

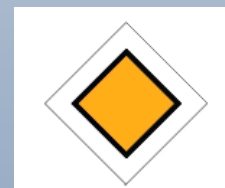
Ρυθμιστικές Πινακίδες



P-1: Υποχρεωτική παραχώρηση προτεραιότητας. (υποδηλώνει ότι οι οδηγοί πρέπει να παραχωρούν την προτεραιότητα στα οχήματα, τα οποία κινούνται στην άλλη οδό).



P-2: Υποχρεωτική διακοπή πορείας (υποδηλώνει πάντα υποχρεωτική διακοπή πορείας του οχήματος πριν από την είσοδο σε κόμβους και επίσης παραχώρηση προτεραιότητας σε διασταυρώσεις).

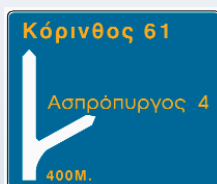


P-3: Οδός προτεραιότητας.



P-5: Προτεραιότητα της αντιθέτως ερχόμενης κυκλοφορίας λόγω στενότητας οδοστρώματος.

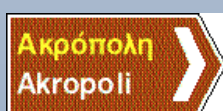
Ρυθμιστικές Πινακίδες



Π-2: Προειδοποιητική κατευθύνσεων, η οποία τοποθετείται στις οδούς ταχείας κυκλοφορίας προ των διακλαδώσεων, με αναγραφές κατευθύνσεων και χιλιομετρικών αποστάσεων.



Π-7: Προειδοποιητική πινακίδα προεπιλογής λωρίδας σε διασταύρωση σε οδούς με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας.



Π-8δ: Κατεύθυνση μιας τοπωνυμίας μεγάλου τουριστικού ή αρχαιολογικού ενδιαφέροντος με μορφή βέλους.



Π-14: Αρίθμηση διεθνών αρτηριών.

Στον Πίνακα 4.4, παρουσιάζονται οι συνδυασμοί των χρωμάτων των χαρακτήρων – συμβόλων και του αντίστοιχου υποβάθρου. Το κίτρινο μερικές φορές είναι ένδειξη παρεχόμενων υπηρεσιών και εμφανίζεται και σε πινακίδες πληροφόρησης. Επίσης χρησιμοποιούνται και το άσπρο και μπλε.

Πίνακας 4.4: Διάκριση πινακίδων σήμανσης με βάση το χρώμα υποβάθρου, χαρακτήρων/συμβόλων και τη λειτουργία τους (Πηγή: ISO 3864/84E “Safety colours and safety signs”)

ΥΠΟΒΑΘΡΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΑ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
Μπλε	Άσπρο	Γενική πληροφόρηση/ ρύθμιση
Πράσινο	Άσπρο	Ασφαλής όδευση
Κίτρινο	Μαύρο	Προειδοποίηση/ένδειξη παρεχόμενων υπηρεσιών
Άσπρο	Μαύρο	Μετρικά στοιχεία/ πληροφόρηση-παρεχόμενες υπηρεσίες
Κόκκινο	Άσπρο	Κίνδυνος/απαγόρευση
Μαύρο	Άσπρο	Πληροφόρηση/παρεχόμενες υπηρεσίες

4.5.3 Οριζόντια σήμανση οδών

Η οριζόντια σήμανση διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες:

- α) τις κατά μήκος της οδού διαγραμμίσεις
- β) τις κατά πλάτος της οδού διαγραμμίσεις (εγκάρσιες διαγραμμίσεις) και
- γ) τις ειδικές διαγραμμίσεις.

4.5.3.1 Κατά μήκος διαγραμμίσεις

Στην κατηγορία των κατά μήκος οδικών διαγραμμίσεων ανήκουν κυρίως τρεις υποκατηγορίες διαγραμμίσεων, που σχετίζονται με το διαχωρισμό των λωρίδων κυκλοφορίας και τις επιτρεπόμενες κινήσεις. Ωστόσο υπάρχουν πολλές ειδικές υποκατηγορίες κατά μήκος διαγραμμίσεων, ορισμένες από τις οποίες αναφέρονται ενδεικτικά και σχετίζονται με μετακινήσεις εκτός των μηχανοκίνητων οχημάτων.

Η πρώτη υποκατηγορία διαγράμμισης παρουσιάζεται ως μια ή δύο συνεχείς γραμμές με σκοπό τον διαχωρισμό των λωρίδων αντίθετων κατευθύνσεων κίνησης. Οι λωρίδες αυτές έχουν την έννοια του διαχωριστικού στηθαίου και απαγορεύεται να τις πατάει ο οδηγός.

Η δεύτερη υποκατηγορία διαγράμμισης παρουσιάζεται ως μια διακεκομμένη γραμμή πάνω στο οδόστρωμα η οποία διακρίνει τα όρια των λωρίδων για την καθοδήγηση της κυκλοφορίας. Η διακεκομμένη γραμμή επιτρέπει την προσπέραση ενός οχήματος από κάποιο άλλο με προσεκτικό έλεγχο ώστε να αποφευχθούν πιθανοί κίνδυνοι από άλλα διερχόμενα οχήματα.



Εικόνα 4.10: Η μονή και διπλή οριζόντια διαγράμμιση των οδών (δεν επιτρέπεται προσπέραση) και παράδειγμα επί του Εθνικού οδικού δικτύου.



Εικόνα 4.11: Η διακεκομμένη οριζόντια διαγράμμιση των οδών και παράδειγμα επί του Εθνικού οδικού μας δικτύου.



Εικόνα 4.12: Παράδειγμα διαχωρισμού λωρίδων στην επαρχιακή οδό της Θεσσαλονίκης.

Η διαγράμμιση διακεκομμένης γραμμής χρησιμοποιείται με την ίδια λογική και για τον διαχωρισμό μεταξύ των λωρίδων επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης και της διπλανής λωρίδας κυκλοφορίας (σε αυτή την περίπτωση η διακεκομμένη γραμμή έχει διπλάσιο πλάτος).

Τέλος, η τρίτη υποκατηγορία διαγράμμισης εμφανίζεται ως μια συνεχής και μια διακεκομμένη γραμμή και χρησιμοποιείται σε δρόμους δύο κατευθύνσεων. Στην περίπτωση αυτή η προσπέραση, πάντα με σωστό έλεγχο, επιτρέπεται στον μετακινούμενο που βρίσκεται στην πλευρά της διακεκομμένης γραμμής και απαγορεύεται σε εκείνον που βρίσκεται στην πλευρά της συνεχούς γραμμής.

Εκτός από τις τρεις υποκατηγορίες οριζόντιας διαγράμμισης που αναφέρθηκαν παραπάνω, μια σημαντική διαγράμμιση αυτής της κατηγορίας αποτελείται από μια κίτρινη συνεχή γραμμή, παράλληλη συνήθως με το άκρο της οδού ή κάποια νησίδα κυκλοφορίας, και ορίζει το πλάτος του ποδηλατόδρομου.

4.5.3.2 Εγκάρσιες διαγραμμίσεις

Μια πολύ συνηθισμένη κατηγορία εγκάρσιας διαγράμμισης, είναι αυτή που καθορίζει τη θέση ακινητοποίησης ενός οχήματος. Η διαγράμμιση αυτή αποτελείται από μια συνεχή γραμμή κατά μήκος μίας ή περισσότερων λωρίδων κυκλοφορίας και ονομάζεται Γραμμή Διακοπής Πορείας (STOP). Η διαγράμμιση αυτή συναντάται κυρίως σε

περιπτώσεις ένδειξης φωτεινού σηματοδότη, σήματος τροχονόμου ή πριν από σιδηροδρομική διάβαση (Εικόνα 4.13).

Εγκάρσια είναι και η διαγράμμιση σήμανσης της διάβασης πεζών η οποία αποτελείται από ραβδώσεις μεγάλου πλάτους, παράλληλες προς τα άκρα του πεζοδρομίου (Εικόνα 4.14).

4.5.3.3 Άλλες ειδικές διαγραμμίσεις

Άλλες ειδικές διαγραμμίσεις που συναντάμε είναι:

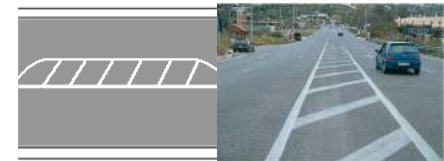
1. Η διαγράμμιση παράλληλων λοξών λωρίδων που περιβάλλονται από συνεχόμενη γραμμή και οριοθετούν περιοχές αποκλεισμού πρόσβασης (Εικόνα 4.15).
2. Η διαγράμμιση ή διακεκομμένη γραμμή που προσδιορίζει λωρίδα κυκλοφορίας ειδικού τύπου οχημάτων (ταξί, λεωφορείων κλπ.) και λειτουργεί σε συνδυασμό με πινακίδες σήμανσης ή αναγραφή λέξεων πάνω στο οδόστρωμα (όπως π.χ. TAXI, BUS, κλπ.) (Εικόνα 4.16).
3. Η διαγράμμιση με βέλη εκτροπής/επιλογής, παράλληλες/λοξές λωρίδες ή αναγραφές που χρησιμοποιούνται για να υποδείξουν στον οδηγό την κατεύθυνση ή/και τη μετακίνησή του. Αυτές οι διαγραμμίσεις χρησιμοποιούνται επίσης για να υποδείξουν στάσεις λεωφορείων, λωρίδες στάθμευσης, κτλ., καθώς και για την προεπιλογή λωρίδας κυκλοφορίας σε διασταυρώσεις (Εικόνα 4.17).



Εικόνα 4.13: Η διαγράμμιση στην οποία παραχωρούμε προτεραιότητα (αριστερά). Συνήθως βρίσκεται πριν από τη διάβαση πεζών (δεξιά).



Εικόνα 4.14: Η διαγράμμιση της διάβασης πεζών (αριστερά) και μία τυπική εικόνα διάβασης πεζών (δεξιά).



Εικόνα 4.15: Η διαγράμμιση στις λωρίδες όπου απαγορεύεται η είσοδος των οχημάτων



Εικόνα 4.16: Η δεξιά λωρίδα που διαχωρίζεται από τον υπόλοιπο δρόμο είναι αποκλειστικά για τα λεωφορεία



Εικόνα 4.17: Επιλογή υποχρεωτικής πορείας, αντίστοιχα με τα 'βέλη' στην οδό

4.5.4 Ηλεκτρονική σήμανση οδών

Η ηλεκτρονική σήμανση των οδών αποτελεί έναν νεότερο και τεχνολογικά εξελιγμένο τύπο σήμανσης, που επιτρέπει τη χρήση της οδικής υποδομής πληροφορώντας τους μετακινούμενους, σχετικά με τις πραγματικές συνθήκες κυκλοφορίας.

4.5.4.1 Πινακίδες μεταβαλλόμενων μηνυμάτων (VMS)

Αποτελούν μια σημαντική εξέλιξη στη σήμανση οδών, διότι προειδοποιούν τους οδηγούς για τυχόν κινδύνους και τους παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για την κατάσταση στους δρόμους όπου κινούνται, λαμβάνοντας υπόψη κυκλοφοριακά δεδομένα σε πραγματικό χρόνο (δηλαδή την ίδια στιγμή).

Τέτοιες πινακίδες βρίσκονται συνήθως σε μεγάλα οδικά δίκτυα, ώστε οι οδηγοί που τα χρησιμοποιούν να ενημερώνονται άμεσα για τις τυχόν καθυστερήσεις που μπορεί να συναντήσουν στην πορεία τους και για να μαθαίνουν έγκαιρα τυχόν μεταβολές στο οδικό δίκτυο (π.χ. οδικά έργα, κλειστές οδοί ή έντονη κυκλοφοριακή συμφόρηση).

Επίσης, τέτοιες πινακίδες παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για διαθέσιμες θέσεις στάθμευσης, ώστε να κινηθούν κατάλληλα οι οδηγοί που θέλουν να σταθμεύσουν το όχημά τους στο σημείο αυτό χωρίς να ταλαιπωρηθούν.

Σύμφωνα με Ευρωπαϊκές οδηγίες, οι πινακίδες μεταβαλλόμενων μηνυμάτων απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται για την προβολή διαφημιστικών μηνυμάτων και άλλων πληροφοριών που δεν έχουν ως στόχο να προειδοποιήσουν τον



Εικόνα 4.18: VMS σήμανση στην πόλη της Θεσσαλονίκης

οδηγό για κάποιες συνθήκες κυκλοφορίας που πρέπει να γνωρίζει. Έχει αποδειχθεί ότι η προβολή κάθε άλλης πληροφορίας που δεν ενημερώνει τον οδηγό για τις συνθήκες κυκλοφορίας μπορεί να του αποσπάσει την προσοχή και θεωρείται επικίνδυνη για την ασφαλή μετακίνησή του.

4.5.4.2 Πινακίδες μεταβαλλόμενης σήμανσης (VDS/VRS)

Οι πινακίδες μεταβαλλόμενης σήμανσης είναι πολύ σημαντικές για τη σωστή ρύθμιση της κυκλοφορίας και την εξασφάλιση της ασφαλούς μετακίνησης σε όλες τις συνθήκες κίνησης. Σε αντίθεση με τις συμβατικές πινακίδες που αναγράφουν το όριο ταχύτητας σε έναν δρόμο, οι πινακίδες μεταβαλλόμενης σήμανσης μπορεί να αλλάξουν το όριο, μειώνοντάς το ανάλογα με τις περιβαλλοντικές και κυκλοφοριακές συνθήκες, όπως π.χ. σε περίπτωση ολισθηρού οδοστρώματος μια βροχερή ημέρα. Οι πινακίδες αυτές λειτουργούν με αυτόνομο σύστημα τροφοδοσίας και μεταβάλλουν τα μηνύματά τους βάσει των εκάστοτε συνθηκών, ώστε να προφυλάσσουν τους μετακινούμενους από πιθανούς κινδύνους. Στη Γαλλία για παράδειγμα, όταν βρέχει η ταχύτητα μειώνεται κατά 20 χλμ/ώρα στους αυτοκινητόδρομους σε σχέση με το επιτρεπτό όριο που αναγράφεται στην στατική πινακίδα σήμανσης και αφορά ασφαλείς μετακινήσεις τις ημέρες χωρίς βροχή που το οδόστρωμα δεν είναι ολισθηρό.



Εικόνα 4.19: Η ηλεκτρονική πινακίδα επάνω προειδοποιεί ότι η σήραγγα είναι ανοιχτή (VMS), ενώ οι ακραίες στρογγυλές πινακίδες (VDS) δείχνουν το όριο ταχύτητας, το οποίο μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα με τις συνθήκες.



Εικόνα 4.20: Ενδεικτικές πινακίδες απαγόρευσης στάθμευσης



Εικόνα 4.21: Ενδεικτικές πινακίδες επιτρεπόμενης στάθμευσης

4.5.5 Σήμανση στάθμευσης

4.5.5.1 Πινακίδες στάθμευσης

Οι πινακίδες που σχετίζονται με τη στάθμευση είναι δύο κατηγοριών: αυτές που υποδεικνύουν τα σημεία όπου επιτρέπεται και αυτές που υποδεικνύουν τα σημεία όπου απαγορεύεται η στάθμευση.

Η αντικανονική στάθμευση μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά κυκλοφοριακά προβλήματα και παρεμπόδιση της κίνησης και ιδιαίτερα ατόμων ευπαθών κοινωνικών ομάδων (π.χ. ατόμων με μειωμένη κινητικότητα) και διώκεται ποινικά. Η αντικανονική στάθμευση οδηγεί σε επιβολή προστίμου, αφαίρεση των πινακίδων κυκλοφορίας και την ρυμούλκηση του παράνομα σταθμευμένου οχήματος.

4.6 Σηματοδότηση / Φανάρια

4.6.1 Φωτεινή σηματοδότηση για την κυκλοφορία οχημάτων

Οι οδηγοί των οδικών οχημάτων είναι υποχρεωμένοι να συμμορφώνονται με τις παρακάτω ενδείξεις των φωτεινών σηματοδοτών ρύθμισης της κυκλοφορίας, εκτός αν η ρύθμιση αυτής γίνεται από τροχονόμο.

α) Πράσινο σταθερό φως κυκλικής μορφής: Ο οδηγός κινείται ευθεία μπροστά ή στρίβει προς τα δεξιά ή αριστερά, εκτός αν υπάρχει κάποιο άλλο σήμα ή πινακίδα που να απαγορεύει την κατευθείαν κίνηση ή στροφή. Ο οδηγός υποχρεούται, ακόμη και αν ο φωτεινός σηματοδότης

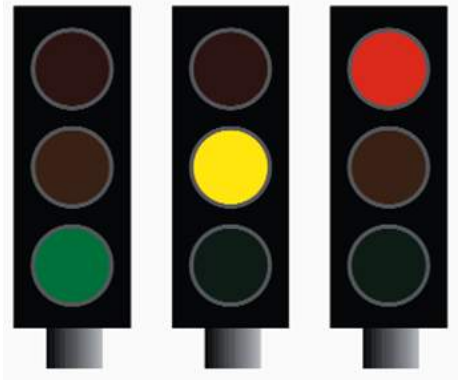
δείχνει πράσινο φως, κινούμενος ευθεία μπροστά να παραχωρεί προτεραιότητα σε άλλο όχημα ή πεζό που κινείται ακόμη από προηγούμενη σηματοδότηση, στρίβοντας δε να παραχωρεί προτεραιότητα στους πεζούς, οι οποίοι κινούνται στην οδό στην οποία πρόκειται να εισέλθει.

β) Ερυθρό (κόκκινο) σταθερό φως κυκλικής μορφής: Ο οδηγός είναι υποχρεωμένος να σταματήσει πριν από την ειδική γραμμής διακοπής της πορείας ή, αν δεν υπάρχει τέτοια, σε αρκετή απόσταση από το σηματοδότη, ώστε η σηματοδότηση να είναι ορατή σε αυτόν, να παραμένει δε σε στάση μέχρι να ανάψει το πράσινο φως. Επίσης, απαγορεύεται να εισέρχεται στον οδικό κόμβο καθώς και να κινείται πάνω στις διαβάσεις πεζών, εάν ο σηματοδότης είναι τοποθετημένος στο μέσο ή στην απέναντι πλευρά του κόμβου.

γ) Κίτρινο σταθερό φως κυκλικής μορφής: Ο οδηγός είναι υποχρεωμένος να σταματήσει, εκτός κι αν βρίσκεται τόσο κοντά στο φανάρι, ώστε να μην μπορεί να σταματήσει με ασφάλεια (χωρίς δηλαδή τον κίνδυνο να προκαλέσει σύγκρουση με όχημα που ακολουθεί).

δ) Απλό ή διπλό κίτρινο φως κυκλικής μορφής, το οποίο αναβοσβήνει: Ο οδηγός πρέπει να ανακόψει ταχύτητα, να κινήσει το όχημα με ιδιαίτερη προσοχή και να παραχωρήσει προτεραιότητα στους πεζούς και στα οχήματα.

ε) Κίτρινο φως με μορφή βέλους, το οποίο είναι σταθερό ή αναβοσβήνει: Ο οδηγός έχει τις ίδιες υποχρεώσεις όπως και στην παραπάνω περίπτωση του κίτρινου φωτός κυκλικής μορφής, που αναβοσβήνει.



Εικόνα 4.22: Φωτεινοί σηματοδότες με σταθερό φως κυκλικής μορφής



Εικόνα 4.23: Φωτεινοί σηματοδότες με μορφή βελών.

στ) Πράσινο φως με μορφή ενός ή περισσότερων βελών:

Ο οδηγός μπορεί να κινήσει το όχημά του μόνο προς την κατεύθυνση που δείχνει το βέλος ή τα βέλη. Βέλος προς τα πάνω σημαίνει υποχρεωτική κίνηση ευθεία μπροστά.

ζ) Σηματοδότης τρίχρωμου συστήματος, ο οποίος περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα πρόσθετα πράσινα βέλη:

Ο οδηγός μπορεί να κινήσει το όχημά του προς την κατεύθυνση που δείχνει το βέλος ή τα βέλη, αφού προηγουμένως εισέλθει στη λωρίδα κυκλοφορίας, η οποία προορίζεται για τα οχήματα τα κινούμενα προς την κατεύθυνση που δείχνει το βέλος ή τα βέλη. Ο οδηγός επιτρέπεται να κινήσει το όχημά του προς την κατεύθυνση που δείχνει το βέλος μόνον αν το επιτρέπουν οι συνθήκες κυκλοφορίας στην οδό στην οποία πρόκειται να εισέλθει και δεν εκτίθενται σε κίνδυνο οι πεζοί.

η) Ερυθρό φως με μορφή βέλους:

Ο οδηγός απαγορεύεται να κινηθεί προς την κατεύθυνση που δείχνει το βέλος και υποχρεούται να σταματήσει το όχημά του, πριν από το φωτεινό σηματοδότη, αν θέλει να κινηθεί προς αυτήν την κατεύθυνση.

θ) Ερυθρό φως με μορφή δύο ράβδων που τέμνονται σε σχήμα Χ,

το οποίο είναι τοποθετημένο πάνω από λωρίδα κυκλοφορίας, σε οδόστρωμα με περισσότερες από δύο λωρίδες, οι οποίες χωρίζονται με κατά μήκος διαγραμμίσεις, απαγορεύει τη χρησιμοποίηση της λωρίδας αυτής. Αντίθετα, πράσινο φως, με μορφή βέλους προς τα κάτω, επιτρέπει την κίνηση σε αυτήν τη λωρίδα. Η σηματοδότηση αυτή χρησιμοποιείται σε σταθμούς διοδίων, σε περιοχές όπου ένας αυτοκινητόδρομος διασπάται σε δύο ή περισσότερους ή σε σήραγγες όπου ορισμένες λωρίδες ακυρώνονται ή συνενώνονται.

ι) Κίτρινο φως που αναβοσβήνει: Σε διασταύρωση, ο οδηγός είναι υποχρεωμένος να περιορίσει την ταχύτητά του, να προχωρήσει με ιδιαίτερη προσοχή, παραχωρώντας προτεραιότητα στους πεζούς και τα οχήματα. Σε οδούς ταχείας κυκλοφορίας το φως αυτό χρησιμοποιείται για να προειδοποιήσει τους οδηγούς ότι ο φωτεινός σηματοδότης, που υπάρχει παρακάτω στην πορεία τους, θα δείχνει κόκκινο όταν πλησιάσουν σε αυτόν. Οι οδηγοί σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να εντείνουν την προσοχή τους και να μειώσουν την ταχύτητά τους

κ) Κόκκινο φως που αναβοσβήνει: Οι σηματοδότες αυτοί συναντούνται στις παρακάτω περιπτώσεις:

- ⇒ Ισόπεδες σιδηροδρομικές διαβάσεις.
- ⇒ Διαβάσεις ζώνης εναέριου κινδύνου, κοντά σε αεροδρόμια.
- ⇒ Είσοδοι κινητών γεφυρών ή αποβάθρες οχηματαγωγών πλοίων.
- ⇒ Όταν πυροσβεστικά οχήματα εισέρχονται στο δρόμο από πυροσβεστικό σταθμό.

Η ύπαρξη αυτής της σηματοδότησης σημαίνει απόλυτη ακινησία του οχήματος. Ο οδηγός μπορεί και πάλι να ξεκινήσει μόνο όταν σβήσει αυτός ο σηματοδότης.

4.7 Παραδείγματα Πινακίδων



(Κ - 5)
Επικίνδυνη στένωση οδοστρώ-
ματος και στις δύο πλευρές.



(Κ - 16)
Κίνδυνος λόγω συχνής κίνησης
παιδιών (Σχολεία, Γήπεδα
κ.λπ.).



(Κ - 25)
Προσοχή άλλοι κίνδυνοι (μη
ηλούμενοι στις πινακίδες Κ-1
έως Κ-24).



(Κ - 12)
Ολισθηρό οδόστρωμα.



(Κ - 15)
Κίνδυνος λόγω
διάβασης πεζών.



(Ρ - 32)
Η μέγιστη ταχύτητα
περιορίζεται στον
αναγραφόμενο αριθμό
των ... (π.χ. 50) χλμ/ώρα.



(Ρ - 7)
Απαγορεύεται η είσοδος σε
όλα τα οχήματα.



(Ρ - 8)
Κλειστή οδός για όλα τα
οχήματα και προς τις δύο
κατευθύνσεις.



(Ρ - 15)
Απαγορεύεται η είσοδος σε
πεζούς.



(Ρ - 28)
Απαγορεύεται η δεξιά
στροφή.



(Ρ - 39)
Απαγορεύεται η στάθμευση.



(Ρ - 40)
Απαγορεύεται η στάση και
στάθμευση.



(Ρ - 65)
Η κάθε κατηγορία χρηστών που
απεικονίζει το σύμβολο πρέπει
να χρησιμοποιεί την πλευρά του
αντίστοιχου διαδρόμου που είναι
ειδικά επιλεγμένη γι' αυτή την
κατηγορία.



(Π - 1)
Προειδοποιητική κατευθύνσεων η οποία τοπο-
θετείται στις οδούς ταχείας κυκλοφορίας προ δια-
σταυρώσεων με αναγράφες κατευθύνσεων και
χιλιομετρικών αποστάσεων.



(Π - 25)
Οδός αδιέξοδη.



(Π - 26)
Οδός ταχείας
κυκλοφορίας.



(Π - 26α)
Τέλος οδού ταχείας
κυκλοφορίας.



(Π - 17)
Αρχή κατοικημένης περιοχής.



(Π - 18)
Τέλος κατοικημένης περιοχής.

4.8 Σύνοψη

Κατηγορίες οδών

1. Αρτηρίες
2. Συλλεκτήριες
3. Τοπικές

Όρια Ταχύτητας

1. Αυτοκινητόδρομοι $\leq 130\text{Km/h}$
2. Αστικοί αυτοκινητόδρομοι $\leq 100\text{Km/h}$
3. Αστικές οδοί ταχείας κυκλοφορίας $\leq 90\text{Km/h}$
4. Κύριες αστικές οδοί $\leq 50\text{Km/h}$
5. Τοπικές οδοί $\leq 30\text{Km/h}$

Κατηγορίες Σήμανσης

1. Κατακόρυφη
2. Οριζόντια
3. Ηλεκτρονική
4. Στάθμευσης
5. Φωτεινή σηματοδότηση

Κατακόρυφη Σήμανση

1. Αναγγελίας κινδύνου
2. Διαχείρισης κυκλοφορίας
3. Πληροφοριακού χαρακτήρα

Οριζόντια Σήμανση

1. Κατά μήκος της οδού
2. Κατά πλάτος της οδού (εγκάρσια)
3. Ειδικές σημάσεις

Ηλεκτρονική Σήμανση

1. Πινακίδες Μεταβαλλόμενων Μηνυμάτων (VMS)
2. Πινακίδες Μεταβαλλόμενης Σήμανσης (VDS/VRS)

Θέλω να μάθω περισσότερα...

- [Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας](#)
- [Θεωρητική εκπαίδευση υποψήφίων οδηγών αυτοκινήτων](#)
- [Θεωρητική εκπαίδευση υποψήφίων οδηγών μοτοσυκλέτας](#)
- [Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων](#)
- [Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων/Δίκτυα Οδικών Μεταφορών](#)
- [Νέα Οδός](#)
- [Εγνατία Οδός](#)
- [Αττική Οδός](#)

...και στο ηλεκτρονικό μάθημα:

- ΓΣ10: Οδήγηση σε διαφορετικά οδικά περιβάλλοντα

[[Hyperlink σε Σενάριο](#)]

4.9 Ερωτήσεις - Ασκήσεις

1. Αν οδηγούμε σύμφωνα με το αναγραφόμενο όριο ταχύτητας της οδού έχουμε διασφαλίσει σε όλες τις συνθήκες (π.χ. βροχή, ατύχημα μπροστά) ότι οδηγούμε με ασφάλεια;

- A) Ναι
- B) Όχι

2. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του αυτοκινητόδρομου. Για ποιες κατηγορίες χρηστών της οδού απαγορεύεται η είσοδος σε αυτόν;

3. Επιτρέπεται σε μια πινακίδα μεταβλητών μηνυμάτων να προβληθεί η ακόλουθη πληροφορία «Ο Δήμος σας καλωσορίζει»;

- A) Ναι
- B) Όχι, είναι λάθος η σύνταξη του μηνύματος
- Γ) Όχι, δεν επιτρέπεται να προβάλλονται διαφημιστικές πληροφορίες που μπορεί να αποσπάσουν την προσοχή του οδηγού

4. Οι πινακίδες μεταβαλλόμενης σήμανσης χρησιμοποιούνται για:

- A) Προβολή διαφημιστικών μηνυμάτων
- B) Προβολή μηνυμάτων για την κατάσταση της κυκλοφορίας
- Γ) Προβολή ορίων ταχύτητας που πρέπει να τηρούνται για την ασφαλή μετακίνηση των οδηγών

5. Όταν βρέχει το όριο ταχύτητας σε μια πινακίδα μεταβαλλόμενης σήμανσης είναι:

- A) Ίδιο με το όριο ταχύτητας που αναγράφεται στην πινακίδα στατικής σήμανσης της οδού
- B) Μικρότερο από το όριο ταχύτητας που αναγράφεται στην πινακίδα στατικής σήμανσης της οδού
- Γ) Μεγαλύτερο από το όριο ταχύτητας που αναγράφεται στην πινακίδα στατικής σήμανσης της οδού

Το όχημα τώρα και στο μέλλον

Στόχος

Η παρουσίαση ενδεικτικών νέων τεχνολογιών στην αυτοκίνηση, η εξοικείωση με τα βασικά τους χαρακτηριστικά και λειτουργικότητα και το ρόλο που παίζουν στη βελτίωση της οδικής ασφάλειας καθώς και στην ποιότητα της μετακίνησης.

Με μια ματιά

5.1 Το αυτοκίνητο ως μέσο μεταφοράς.....	206
5.2 Χρήση του αυτοκινήτου.....	208
5.3 Στοιχεία αυτοκινήτου.....	213
5.4 Τεχνολογικές εξελίξεις στην υπηρεσία του οδηγού.....	226
5.5 Τα πρώτα Συστήματα Υποβοήθησης Οδηγού.....	228
5.6 Σύγχρονα Συστήματα Υποστήριξης Οδηγού (ΣΣΥΟ).....	234
5.7 Άλλα Συστήματα Ευφυών Μεταφορών (ΣΕΜ).....	246
5.8 Που είμαστε και που πάμε	252
5.9 «Οικολογικά» ΣΣΥΟ και «Καθαρά» Οχήματα	258
5.10 Συμπεράσματα	260
5.11 Σύνοψη.....	261
5.12 Ερωτήσεις—Ασκήσεις.....	262

Τι να θυμάμαι

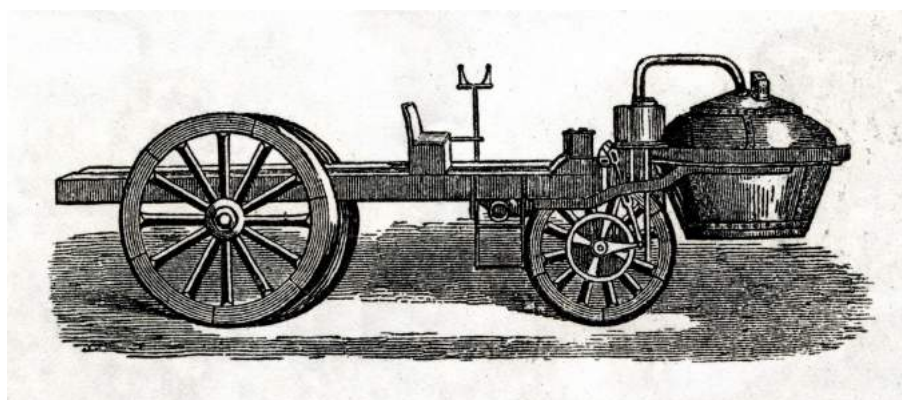
- Συστήματα Ευφυών Μεταφορών
- Σύγχρονα Συστήματα Υποστήριξης Οδηγού
- Ολοκληρωμένα Συστήματα
- Συνεργατικά Συστήματα
- Αυτοματισμός

5.1 Το αυτοκίνητο ως μέσο μεταφοράς

5.1.1 Ιστορικά στοιχεία

Το πρώτο όχημα, με την έννοια της μηχανής με δυνατότητα αυτοκίνησης, κατασκευάστηκε από το Γάλλο Nicolas-Joseph Cugnot το 1769. Η χρήση του προοριζόταν για τη μεταφορά βαρέων όπλων του γαλλικού στρατού. Ο κινητήρας του ήταν εμβολοφόρα ατμομηχανή. Τον επόμενο χρόνο, βελτιώνοντας τα χαρακτηριστικά του κινητήρα, κατόρθωσε να κατασκευάσει μια βελτιωμένη έκδοση, η οποία μπορούσε να έλκει φορτία βάρους τεσσάρων τόνων, αναπτύσσοντας ταχύτητα **6 χιλιομέτρων την ώρα**.

Το όχημα αυτό είχε τρεις τροχούς, δύο πίσω και έναν μπροστά. Ο μπροστινός άξονας, εκτός από τη λειτουργία του τιμονιού, έφερε και τον καυστήρα που δημιουργούσε τον ατμό υπό πίεση. Το όχημα αυτό προκάλεσε το 1771 και το πρώτο οδικό ατύχημα, προσκρούοντας σε ένα τοίχο, εξαιτίας της μεγάλης, για τα δεδομένα της εποχής, ταχύτητας που ανέπτυξε.



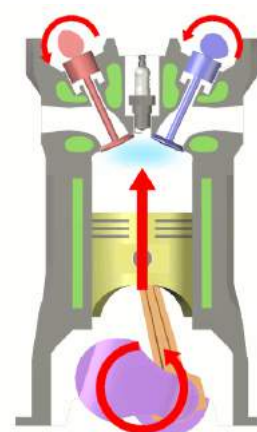
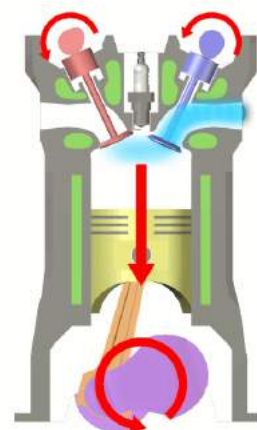
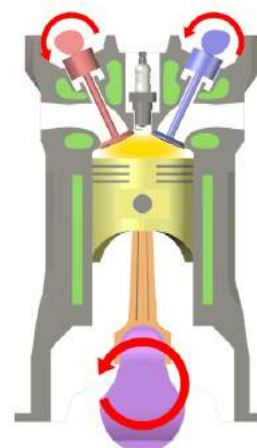
Εικόνα 5.1: Το όχημα που κατασκεύασε ο Nicolas-Joseph Cugnot το 1769

Το πρώτο όχημα με κινητήρα εσωτερικής καύσης κατασκευάστηκε το 1807 από τον Ελβετό Francois Isaac de Rivaz. Ο κινητήρας του χρησιμοποιούσε ως καύσιμο ένα μίγμα υδρογόνου και οξυγόνου.

Στις αρχές του 19^{ου} αιώνα η ανακάλυψη αυτή είχε ως αποτέλεσμα την εκπόνηση πολλών άλλων μελετών σχετικά με τα οχήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης, οι οποίες όμως δεν είχαν εμπορική επιτυχία. Το 1860, ο Βέλγος Jean Joseph Etienne Lenoir κατασκεύασε το πρώτο όχημα με κινητήρα δύο εμβόλων, το οποίο μπορούσε να αναπτύξει ταχύτητα 3 χιλιομέτρων την ώρα. Αρκετά οχήματά του κατασκευάστηκαν και κυκλοφόρησαν στους δρόμους. Η επιτυχία του όμως αυτή επισκιάστηκε από την ανάπτυξη του πρώτου τετράχρονου κινητήρα εσωτερικής καύσης το 1876 από το Γερμανό μηχανικό Nikolaus Otto.

Η εξέλιξη των αυτοκινήτων χωρίζεται σε δύο περιόδους. Η πρώτη περίοδος αναφέρεται στα οχήματα που κατασκευάστηκαν από το 1885 ως το 1979 και η δεύτερη περίοδος (μοντέρνα περίοδος) στα οχήματα που κατασκευάστηκαν από το 1980 μέχρι και σήμερα.

Το 1831 ψηφίστηκε ο πρώτος Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.) από το Αγγλικό Κοινοβούλιο. Σύμφωνα με αυτόν, για να κυκλοφορήσει ένα αυτοκίνητο έπρεπε την ημέρα να προηγείται ένας πεζός με κόκκινη σημαία και τη νύχτα με κόκκινο φανάρι και ένα κουδούνι, το οποίο το χτυπούσε συνεχώς.



Εικόνα 5.2: Αρχή λειτουργίας τετράχρονου κινητήρα "Otto" (Πηγή: Wikipedia).



Εικόνα 5.3: Παλαιότερα μοντέλα αυτοκινήτων

Στην Ελλάδα, το πρώτο αυτοκίνητο εισήχθη το 1901 και η πρώτη άδεια οδήγησης χορηγήθηκε στις 5 Σεπτεμβρίου 1913. Η πρώτη Ελληνική εταιρία εμπορίας αυτοκινήτων, ιδρύθηκε το 1907, η οποία εισήγαγε εκείνο το χρόνο 3 επιβατικά και 2 φορτηγά. Από το 1915 μέχρι και το 1932 είχαν εισαχθεί στην Ελλάδα 29.876 αυτοκίνητα, από τα οποία 18.233 ήταν επιβατικά, 3.630 λεωφορεία και 8.013 φορτηγά (στοιχεία από το Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων). Το πρώτο θανατηφόρο ατύχημα από αυτοκίνητο στην Ελλάδα έγινε το 1907 στη Λεωφόρο Συγγρού στην Αθήνα.

5.2 Χρήση του αυτοκινήτου

5.2.1 Εισαγωγή

Το αυτοκίνητο λοιπόν ξεκίνησε ως τεχνολογικό θαύμα, αλλά κατά τη διάρκεια του εικοστού αιώνα εξελίχθηκε στο κύριο μέσο μεταφοράς, τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Ευρώπη, αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο, αντικαθιστώντας το σιδηρόδρομο. Το γεγονός αυτό έδωσε το έναυσμα για την ανάπτυξη καινούργιων υποδομών, κατασκευαστικών λύσεων και νομοθετικών ρυθμίσεων για την αποτελεσματικότερη και ασφαλέστερη χρήση του.

Η αύξηση του αριθμού των αυτοκινήτων στους δρόμους στάθηκε αφορμή για αλλαγές ακόμα και σε κοινωνικό επίπεδο. Οι αυτοκινητόδρομοι, που έπρεπε να κατασκευαστούν για να ανταπεξέλθουν στον αυξανόμενο αριθμό των οχημάτων, κατέλαβαν ένα πολύ σημαντικό τμήμα των αστικών περιοχών και, σε πολλές περιπτώσεις, χώρισαν περιοχές κυριολεκτικά στη μέση.

Η αυξανόμενη χρήση του αυτοκινήτου επέφερε επίσης αλλαγές και στην καθημερινή συμπεριφορά των ανθρώπων, καθώς όλο και περισσότεροι άρχισαν να το χρησιμοποιούν, ακόμα και για πολύ μικρές διαδρομές. Αυτό αποτέλεσε και τον κύριο λόγο για τη δημιουργία φαινομένων κυκλοφοριακής συμφόρησης, κυρίως στα μεγάλα αστικά κέντρα.

5.2.2 Η κατάσταση σήμερα

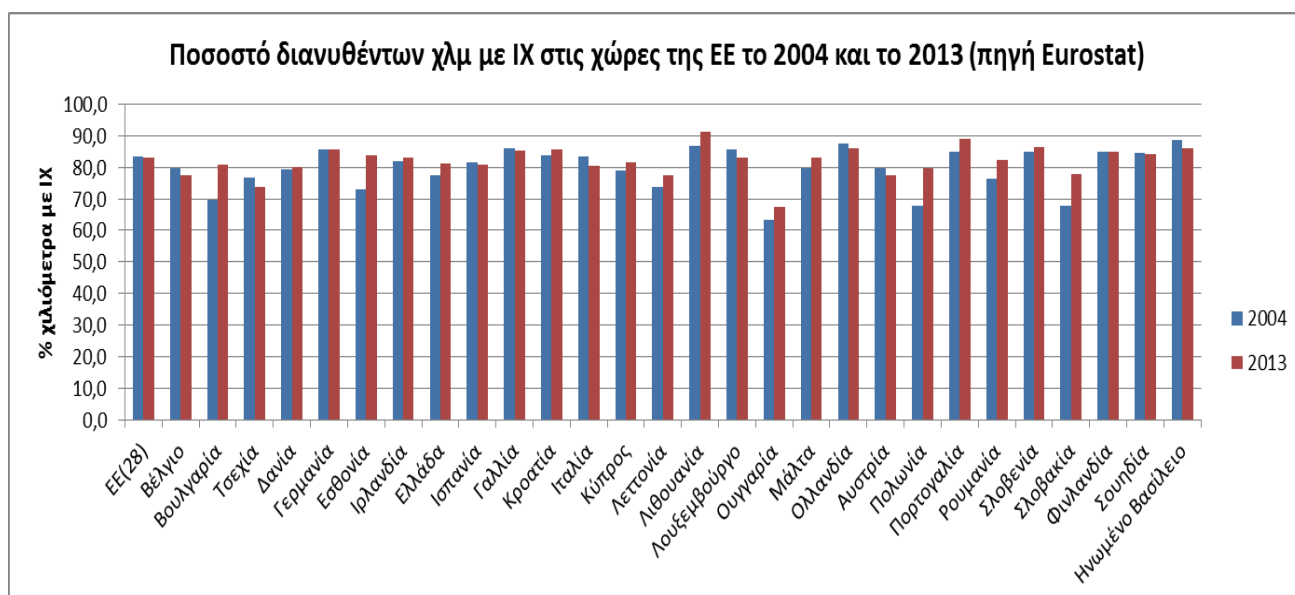
Από τα μέσα του εικοστού αιώνα έως σήμερα, παρατηρείται μια αυξητική τάση στη χρήση του αυτοκινήτου ως μέσου μεταφοράς. Υπολογίζεται πως το αυτοκίνητο εξυπηρετεί το 70% των αναγκών του μέσου Ευρωπαίου πολίτη για τις μεταφορές του, αν και πρέπει να τονιστεί πως το 25% περίπου των νοικοκυριών της Ευρώπης δεν διαθέτουν αυτοκίνητο. Η κύρια αιτία αύξησης της χρήσης του Ι.Χ. αυτοκινήτου είναι η γεωγραφική διασπορά των οικονομικών δραστηριοτήτων των ανθρώπων, με κύριο χαρακτηριστικό τη σαφή πρόθεση για απομάκρυνση από τα παραδοσιακά αστικά κέντρα.

Ο σύγχρονος τρόπος ζωής επιβάλλει τη χρήση του αυτοκινήτου και γενικότερα των μέσων μεταφοράς, διότι οι ανάγκες μετακίνησης γίνονται ολοένα και μεγαλύτερες.

Βάσει έρευνας που διεξήχθη από την Ευρωπαϊκή στατιστική υπηρεσία (Eurostat), το Ι.Χ. αυτοκίνητο παραμένει σταθερά στην πρώτη θέση της προτίμησης των Ευρωπαίων για τις μετακινήσεις τους, καθώς πάνω από το 80% των χερσαίων επιβατικών μετακινήσεων πραγματοποιούνται με Ι.Χ. (συγκριτικά στοιχεία των ετών 2004 και 2013).

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.4, το ποσοστό αυτό ποικίλλει από χώρα σε χώρα, ωστόσο στην πλειοψηφία των χωρών παρατηρείται αυξητική τάση. Η αύξηση αυτή είναι πάντως μικρότερη αν συγκριθεί με τα στοιχεία προηγούμενων δεκαετιών, ενώ παρατηρείται παράλληλα σε ορισμένες χώρες (π.χ. Ολλανδία, Ηνωμένο Βασίλειο) σημαντική μείωση. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι ο πληθυσμός της Ευρώπης αρχίζει να στρέφεται σε οικονομικότερους και φιλικότερους στο περιβάλλον τρόπους μετακίνησης, όπως τα μέσα μαζικής μεταφοράς, στο πλαίσιο της τάσης υιοθέτησης των αρχών της βιώσιμης κινητικότητας (βλ. κεφ. 6.1).

Αντίθετα, ο σιδηρόδρομος καλύπτει ιδιαίτερα μικρό ποσοστό των μετακινήσεων των Ευρωπαίων και κυμαίνεται περίπου στο 7,5% του συνόλου. Συγκριτικά, το ποσοστό αυτό είναι εξαιρετικά μικρό σε σχέση με τις αποστάσεις που διανύονται ετησίως με τα Ι.Χ. αυτοκίνητα. Αναλογιζόμενοι το γεγονός ότι το τρένο, που είναι το πλέον φιλικό προς το

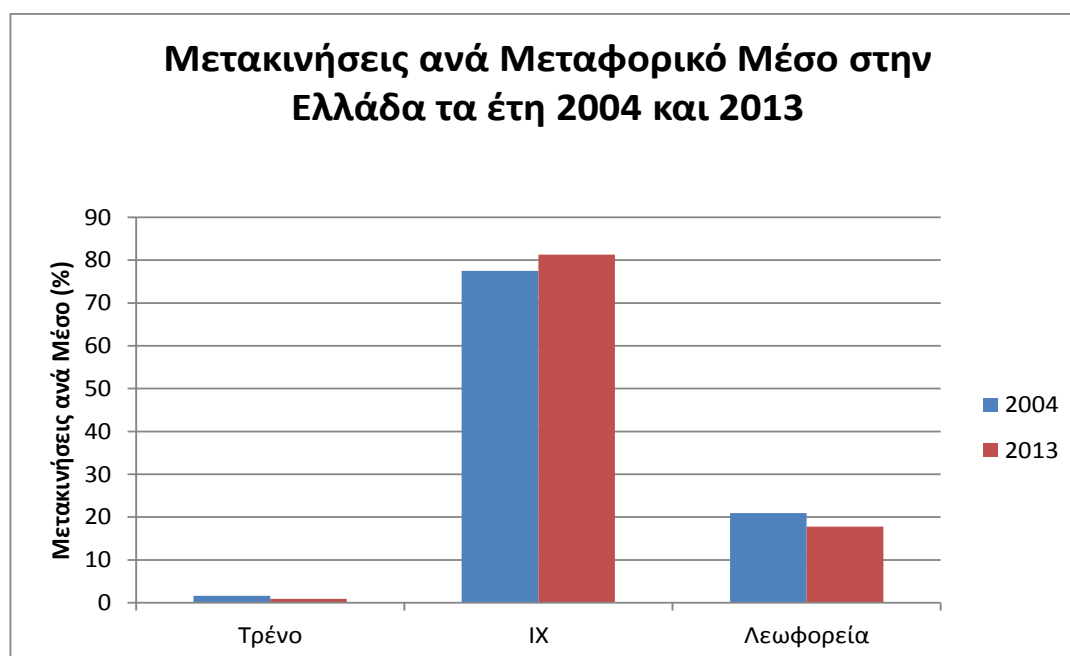


Εικόνα 5.4: Η άνοδος στα χιλιόμετρα που καλύπτονται από τους Ευρωπαίους πολίτες. Παρατηρείστε τη χαρακτηριστική άνοδο σε όλες τις χώρες της Ευρώπης μέσα στην τελευταία δεκαετία (Πηγή: Eurostat, 2015).

περιβάλλον μέσο μεταφοράς, δεν αποτελεί ιδιαίτερα προσφιλές μέσο μετακίνησης (για την Ευρώπη), κάνει τα πράγματα ιδιαίτερα ανησυχητικά, κυρίως για τη επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τη χρήση των Ι.Χ.. Ωστόσο, τα στοιχεία της Eurostat δείχνουν μια - μικρή έστω - αύξηση των σιδηροδρομικών μεταφορών την τελευταία δεκαετία.

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με την ίδια έρευνα, κατά τη δεκαετία 2004-2013 παρατηρείται αύξηση της χρήσης του Ι.Χ. με παράλληλη μείωση των αντίστοιχων μετακινήσεων με τρένο και αστικά/υπεραστικά λεωφορεία.

Χρειάζεται λοιπόν να γίνουν αρκετά ακόμη βήματα στην Ελλάδα προς την κατεύθυνση της υιοθέτησης μιας περισσότερο οικονομικής και οικολογικής συνείδησης στις μετακινήσεις μας.



Εικόνα 5.5: Σύγκριση των μετακινήσεων στην Ελλάδα ανά μεταφορικό μέσο τα έτη 2004 και 2013, σύμφωνα με στοιχεία της EUROSTAT.

Στα 28 κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπάρχουν σήμερα 250 εκατομμύρια περίπου αυτοκίνητα, που αντιστοιχούν σε 491 αυτοκίνητα ανά 1000 κατοίκους, δηλαδή περίπου 1 αυτοκίνητο ανά 2 κατοίκους και τα οποία κινούνται σε οδικό δίκτυο μήκους 4,8 εκατομμυρίων χιλιομέτρων.

Ο αριθμός των αυτοκινήτων στους Ελληνικούς δρόμους έχει σχεδόν πενταπλασιαστεί τα τελευταία 30 χρόνια. Στον Πίνακα 5.1 φαίνεται ο αριθμός των επιβατηγών αυτοκινήτων στην Ελλάδα από το 1985 ως το 2014.

Το οδικό δίκτυο που εξυπηρετεί τα παραπάνω αυτοκίνητα στην Ελλάδα καλύπτει 117,4 χιλιάδες χιλιόμετρα. Το μεγαλύτερο οδικό δίκτυο στην Ευρώπη βρίσκεται στη Γαλλία, με συνολικό μήκος που ξεπερνά το 1 εκατομμύριο χιλιόμετρα.

Πίνακας 5.1: Αριθμός επιβατηγών αυτοκινήτων στην Ελλάδα από το 1985 ως το 2014 (Πηγή: Εθνική Στατιστική Εταιρεία Ελλάδας).

Έτος	1985	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Επιβατικά αυτοκίνητα (εκατομμύρια)	1,259	2,205	3,195	4,303	5,216	5,203	5,167	5,124	5,110

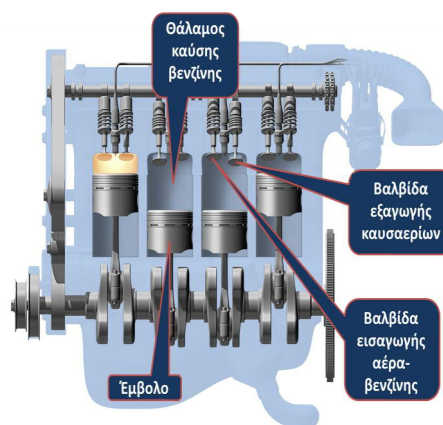
5.3 Στοιχεία αυτοκινήτου

5.3.1 Η κίνηση των αυτοκινήτων

Πώς όμως πραγματοποιείται η κίνηση των οχημάτων; Τα αυτοκίνητα χρησιμοποιούν μηχανές εσωτερικής καύσης, οι οποίες χρησιμοποιώντας ως καύσιμο τη βενζίνη ή το πετρέλαιο, παράγουν ενέργεια και τη μετατρέπουν σε κίνηση στους τροχούς. Η καύση της βενζίνης ή του πετρελαίου σε ένα μικρό περιορισμένο χώρο, όπως είναι οι κύλινδροι των μηχανών εσωτερικής καύσης, παράγει μια μεγάλη ποσότητα ενέργειας (η ονομασία μηχανές εσωτερικής καύσης πηγάζει από αυτό το γεγονός). Η Εικόνα 5.6 δείχνει τα βασικά μέρη της μηχανής του αυτοκινήτου.

Η λειτουργία του κινητήρα διαχωρίζεται στις πιο κάτω βασικές φάσεις:

- ⇒ Από το άνω νεκρό σημείο το έμβολο κινείται προς τα κάτω, οπότε από τη βαλβίδα εισαγωγής εισέρχεται στον κύλινδρο αέρας (στους βενζινοκινητήρες εισάγεται μαζί και το καύσιμο).
- ⇒ Στο κάτω νεκρό σημείο, κλείνει η βαλβίδα εισαγωγής. Το έμβολο αρχίζει να κινείται προς τα πάνω, συμπιέζοντας τον εγκλωβισμένο αέρα. Φτάνοντας το έμβολο πάλι στο άνω νεκρό σημείο, γίνεται η ανάφλεξη. Στους βενζινοκινητήρες η ανάφλεξη γίνεται με ηλεκτρικό σπινθήρα από το «μπουζί», ενώ στα πετρελαιοκίνητα οχήματα το καύσιμο ψεκάζεται και αυτοαναφλέγεται λόγω της υψηλής θερμοκρασίας που αναπτύσσεται κατά τη συμπίεση του αέρα.



Εικόνα 5.6: Το εσωτερικό βενζινοκινητήρα αυτοκινήτου. Το έμβολο και η κίνησή του.



Εικόνα 5.7: Η μετατροπή της κίνησης του εμβόλου σε περιστροφική

- ⇒ Η καύση της βενζίνης ή του πετρελαίου δίνει ώθηση στο έμβολο και το κινεί με δύναμη προς το κάτω νεκρό σημείο. Με τον τρόπο αυτό περιστρέφεται ο στροφαλοφόρος άξονας.
- ⇒ Στο κάτω νεκρό σημείο ανοίγει η βαλβίδα εξαγωγής. Καθώς το έμβολο κινείται και πάλι προς τα πάνω, ωθεί τα καυσαέρια έξω από τον κύλινδρο, στην ατμόσφαιρα, μέσω της εξάτμισης του αυτοκινήτου.
- ⇒ Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται συνεχώς και πολύ γρήγορα.

Αυτές οι 4 βασικές φάσεις συνιστούν ένα πλήρη κύκλο λειτουργίας των μηχανών των αυτοκινήτων, οι οποίες γι' αυτό το λόγο (4 σημαντικές χρονικές φάσεις: Εισαγωγή, Συμπίεση - Ανάφλεξη, Εκτόνωση και Εξαγωγή) ονομάζονται και τετράχρορες μηχανές.

Η κίνηση του εμβόλου, μετατρέπεται σε κίνηση στους τροχούς μέσω του στροφαλοφόρου άξονα, ο οποίος μετατρέπει την κατακόρυφη κίνηση του εμβόλου σε περιστροφική, κινώντας έτσι τους άξονες του οχήματος και κατά συνέπεια τους τροχούς (Εικόνα 5.7).

Κάθε θάλαμος εμβόλου (κύλινδρος), έχει συγκεκριμένο όγκο. Ο συνολικός όγκος που αθροίζεται από όλα τα έμβολα, διαμορφώνει και τον κυβισμό του οχήματος. Για παράδειγμα, ένα αυτοκίνητο με 4 έμβολα (4 κυλίνδρους), τα οποία έχουν 500 κυβικά εκατοστά όγκο το καθένα, έχει κυβισμό 2000 κυβικών εκατοστών. Ο κυβισμός ενός οχήματος είναι ένα μέγεθος που συνδέεται με τη δύναμη της μηχανής του.

Μπορούμε να πούμε απλουστευμένα ότι ένας κινητήρας 1000 κυβικών εκατοστών στις 4000 στροφές έχει περίπου τη μισή ισχύ από ένα κινητήρα 2000 κυβικών εκατοστών στις ίδιες στροφές.

Η λειτουργία της μηχανής του αυτοκινήτου εξαρτάται από τη συνεργασία πολλών εξαρτημάτων και τμημάτων. Για να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία της, ο οδηγός πρέπει να γνωρίζει ότι η συντήρησή της αποτελεί επιτακτική ανάγκη, όπως εξάλλου και ολοκλήρου του οχήματος, ώστε αυτό να λειτουργεί σωστά, χωρίς να δημιουργεί προβλήματα κατά την κίνησή του.

Πρακτικά, η σωστή λειτουργία του κινητήρα προϋποθέτει:

- ⇒ **Τη σωστή ψύξη του.** Η καύση του καυσίμου στον κινητήρα και η τριβή των κινουμένων μεταλλικών μερών αυτού, προκαλούν μεγάλη θερμότητα και, σε περίπτωση μη επαρκούς ψύξης, η μηχανή θα υπερθερμανθεί και θα σταματήσει να λειτουργεί σωστά ενώ, αν δεν υπάρχει ψυκτικό υγρό, θα καταστραφεί.
- ⇒ **Τη σωστή και τακτική λίπανσή του.** Αυτή απαιτείται, ώστε να μειώνεται η τριβή λόγω της επαφής των μεταλλικών τμημάτων της μηχανής, και κατά συνέπεια να αυξάνει η διάρκεια ζωής του κινητήρα. Και στην περίπτωση αυτή, χωρίς λιπαντικό (λάδι) ο κινητήρας θα καταστραφεί.
- ⇒ **Τη σωστή τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας.** Μέσω της μπαταρίας, ο κινητήρας τροφοδοτείται με ηλεκτρική ενέργεια, απαραίτητη για τη λειτουργία του (εκκίνηση, καύση, συγχρονισμός).

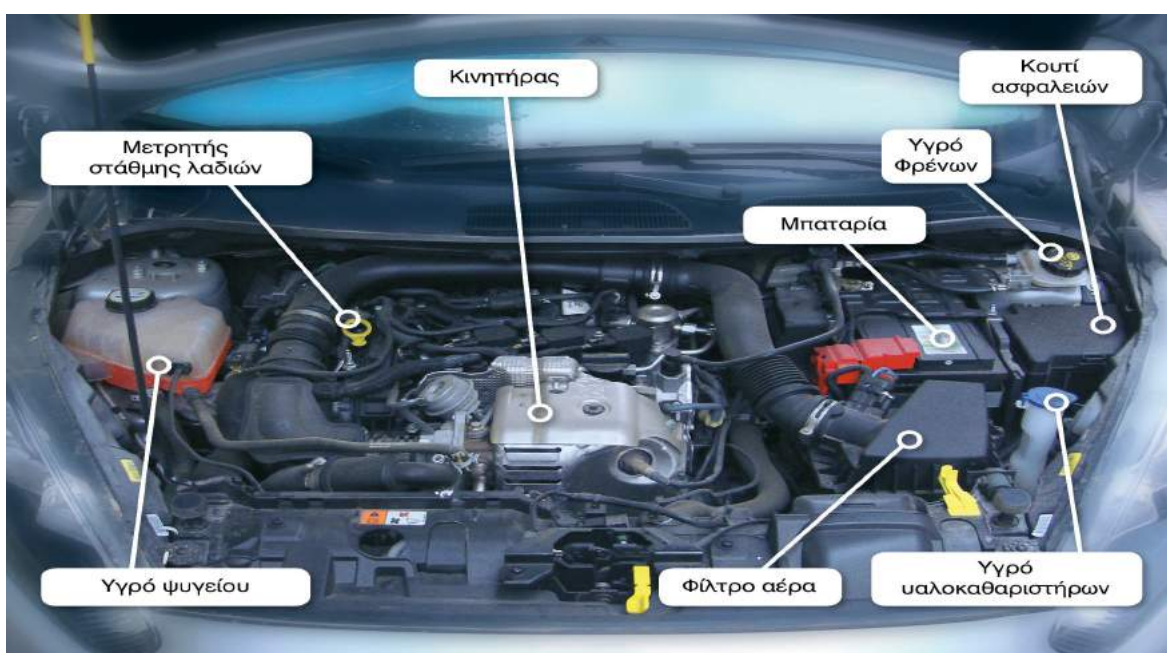
5.3.2 Εξερευνώντας το χώρο του κινητήρα

Το αυτοκίνητο, όπως προαναφέρθηκε, είναι ένα εργαλείο για την εξυπηρέτηση του οδηγού και των επιβατών του. Είναι προφανές ότι για να λειτουργεί σωστά, θα ήταν χρήσιμο να γνωρίζει ο οδηγός κάποια βασικά στοιχεία για τη λειτουργία του. Κάτω από το προστατευτικό κάλυμμα του χώρου της μηχανής («καπώ») βρίσκεται η κινητήρια δύναμη του αυτοκινήτου.

Πιο αναλυτικά:

Ψυγείο

Χρησιμοποιείται για την ψύξη του κινητήρα. Είναι ένα πολύ σημαντικό σύστημα για τη λειτουργία της μηχανής, αφού η σωστή απόδοση του ψυγείου μεταφράζεται σε ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία του κινητήρα. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται το χειμώνα, ώστε να υπάρχει



Εικόνα 5.8: Ο χώρος του κινητήρα ενός σύγχρονου αυτοκινήτου

επαρκής ποσότητα αντιψυκτικού υγρού στο ψυγείο για να μην παγώσει και καταστραφεί ο κινητήρας λόγω διαστολής των υγρών του.

Ένα σημαντικό επίσης στοιχείο στη λειτουργία του ψυγείου (όπως και του απλού καθημερινού ψυγείου στο σπίτι μας) είναι ο θερμοστάτης, ο οποίος ρυθμίζει τη θερμοκρασία. Αν ο θερμοστάτης υποστεί βλάβη, πιθανόν να επέλθει υπερθέρμανση του κινητήρα. Συνήθως, όταν χαλάσει ο θερμοστάτης μένει ανοιχτός κι έτσι δεν μπορεί να ρυθμίσει τη θερμοκρασία του κινητήρα.

Δεξαμενή λαδιού

Η χρήση του λαδιού στο αυτοκίνητο είναι πολύ σημαντική, γιατί η καλή λίπανση εξασφαλίζει τη μακροζωία του κινητήρα. Το λάδι ελαττώνει την τριβή μεταξύ των μεταλλικών τμημάτων του κινητήρα, οπότε γίνεται κατανοητό ότι η σωστή τροφοδοσία λαδιού εγγυάται έναν αξιόπιστο κινητήρα.

Αλλαγή λαδιού - αλλά και φίλτρου λαδιού - συνιστάται να γίνεται ανά 7,5, 10 ή και 15 χιλιάδες χιλιόμετρα, ανάλογα με τη συχνότητα χρήσης του οχήματος (κίνηση σε αστικό, υπεραστικό ή χωμάτινο περιβάλλον, ρυμούλκηση φορτίου, χλμ που έχει διανύσει, κλπ). Το λάδι πρέπει να αλλάζει τουλάχιστον μία φορά το χρόνο, ανεξαρτήτως χιλιομέτρων. Εννοείται πως σε κάθε περίπτωση συμβουλευόμαστε το εγχειρίδιο χρήσης του οχήματος.

Μετρητής στάθμης λαδιού

Το όργανο αυτό είναι το μέσο που έχουμε στη διάθεση μας για να διαπιστώσουμε εάν η ποσότητα του λαδιού είναι επαρκής ή χρειάζεται συμπλήρωμα. Το να συμπληρώσουμε μερικές δεκάδες ή και εκατοντάδες γραμμάρια λαδιού



Εικόνα 5.9: Προσθήκη λαδιού στον κινητήρα



Εικόνα 5.10: Δεξαμενή υγρού φρένων

στα μεσοδιαστήματα των αλλαγών είναι απόλυτα φυσιολογικό. Μεγαλύτερες ποσότητες θα πρέπει να μας προβληματίσουν (ιδιαίτερα αν το όχημα είναι καινούριο) και θα πρέπει άμεσα να απευθυνθούμε σε συνεργείο.

Δεξαμενή υγρού φρένων

Τα υγρά φρένων εξασφαλίζουν τη σωστή λειτουργία των υδραυλικών συστημάτων στο σύστημα πέδησης («φρένα»). Βρίσκονται σε μια μικρή δεξαμενή και το χρώμα τους είναι βαθύ ροζ ή λευκό. Η επαρκής ποσότητα υγρών είναι απαραίτητη ώστε η πέδηση να γίνεται σωστά. Τα υγρά φρένων είναι καυστικά και δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με το δέρμα, τα ρούχα μας ή το χρώμα του αυτοκινήτου.

Δεξαμενή υγρών για τον καθαρισμό του μπροστινού τζαμιού («παρμπρίζ»)

Η δεξαμενή αυτή συμπληρώνεται μόνο με αποσταγμένο (χωρίς άλατα) νερό, για να εξασφαλίζουμε το σωστό καθαρισμό του παρμπρίζ και του πίσω τζαμιού με τους υαλοκαθαριστήρες, ενώ το χειμώνα πρέπει να προστίθεται ειδικό αντιψυκτικό υγρό, για την αποφυγή σχηματισμού πάγου στη δεξαμενή και τα σωληνάκια.



Εικόνα 5.11: Συμπλήρωση ειδικού υγρού για υαλοκαθαριστήρες

Υγρά για το υδραυλικό τιμόνι

Τα περισσότερα σύγχρονα αυτοκίνητα διαθέτουν υδραυλική υποβοήθηση τιμονιού, ώστε να ελαχιστοποιούν τη μυϊκή δύναμη που απαιτείται για να στρίψει ο οδηγός το τιμόνι. Το σύστημα αυτό, όντας υδραυλικό όπως και το σύστημα πέδησης, χρειάζεται υγρά για να λειτουργήσει σωστά. Συμπλήρωση γίνεται με ειδικά υγρά (όπως και στα φρένα).

Μπαταρία (Συσσωρευτής)

Τροφοδοτεί το αυτοκίνητο με ρεύμα για όλες τις λειτουργίες του. Ο συσσωρευτής ευθύνεται άμεσα για τη σωστή λειτουργία του κινητήρα. Είναι προφανές ότι πρέπει να ελέγχουμε τακτικά το συσσωρευτή για τυχόν προβλήματα, αλλά είναι προτιμότερο να αποφεύγουμε τις επεμβάσεις σε αυτόν, εκτός από εκείνες που απαιτεί η συντήρησή του (καθαρισμός, συμπλήρωση υγρών).

Υπάρχουν συσσωρευτές με υγρά, οι οποίοι πρέπει να ελέγχονται κάθε δύο ή τρεις μήνες και να συμπληρώνονται με απεσταγμένο νερό (όπως η δεξαμενή του παρπρίζ), αλλά υπάρχουν και ξηρού τύπου συσσωρευτές, οι οποίοι δεν ελέγχονται καθόλου. Στη δεύτερη περίπτωση, η αποφόρτισή του συσσωρευτή συνήθως γίνεται απροειδοποίητα και σηματοδοτεί την αντικατάστασή του.

Γεννήτρια

Ο κινητήρας του αυτοκινήτου κινεί τη γεννήτρια η οποία, με τη σειρά της τροφοδοτεί τη μπαταρία με ρεύμα, μετατρέποντας την κινητική ενέργεια σε ηλεκτρική. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, αφού αν δεν υπήρχε θα χρειαζόταν να αλλάζουμε μπαταρία περίπου κάθε δύο εβδομάδες, συνεπώς είναι το πρώτο εξάρτημα που ελέγχουμε σε ενδεχόμενη φαινομενικά αναίτια αποφόρτιση της μπαταρίας.

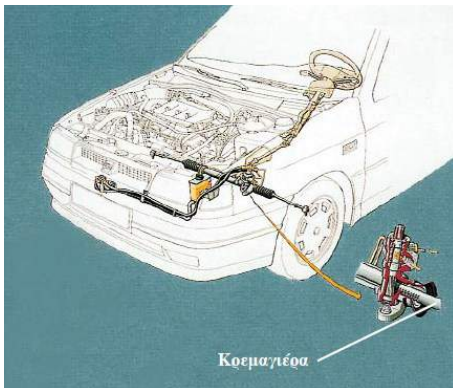
Κουτί ηλεκτρικών ασφαλειών

Σε αυτό βρίσκονται όλες οι ασφάλειες για τα ηλεκτρικά κυκλώματα του οχήματος. Στα σύγχρονα οχήματα βρίσκουμε επίσης τον ηλεκτρονικό εγκέφαλο του οχήματος, που στην ουσία πρόκειται για ένα μικρο-υπολογιστή, ο οποίος ρυθμίζει πολλές από τις λειτουργίες του.



Εικόνα 5.12: Συσσωρευτής (μπαταρία)

5.3.3 Τα βασικά μηχανικά μέρη του αυτοκινήτου

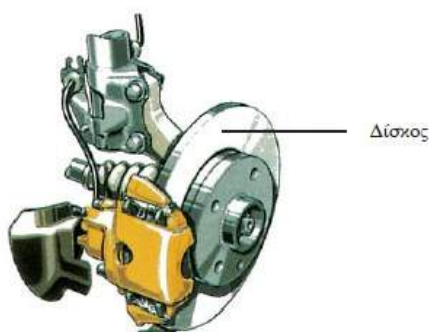


Εικόνα 5.13: Το σύστημα διεύθυνσης του αυτοκινήτου.

Αυτή η ενότητα έχει ως σκοπό να παρουσιάσει με απλό και κατανοητό τρόπο τα βασικά μέρη του αυτοκινήτου, έτσι ώστε όλοι να γνωρίζουμε το ρόλο τους στη γενική λειτουργία του οχήματος. Αναφερόμενοι στα παρακάτω μηχανικά μέρη, αποσκοπούμε να εξηγήσουμε τη βασική εικόνα του κάθε μηχανισμού, έτσι ώστε να μην αποτελούν άγνωστους τεχνικούς όρους.

5.3.3.1 Σύστημα διεύθυνσης (τιμονι και «κρεμαγιέρα»)

Οι κινήσεις του τιμονιού, μεταφέρονται μέσω του άξονα του τιμονιού στο μικρό κυκλικό γρανάζι, το οποίο με την σειρά του κινεί τον οδοντωτό κανόνα. Έτσι, μετατρέπεται η περιστροφή του τιμονιού σε στροφή των τροχών. Το σύστημα αυτό του οδοντωτού τροχού (γρاناζιού) και του οδοντωτού κανόνα, καλείται και «κρεμαγιέρα».



Εικόνα 5.14: Το σύστημα πέδησης με δισκόφρενα

5.3.3.2 Σύστημα πέδησης (Φρένα)

Όταν πατάμε τον ποδομοχλό («πεντάλ») της πέδησης («φρένο»), στην ουσία πιέζουμε τα «τακάκια» του δισκόφρενου, τα οποία με την σειρά τους πιέζουν το δίσκο. Ο δίσκος είναι συνδεδεμένος με τον τροχό και έτσι, μέσω της τριβής, μειώνονται οι στροφές του τροχού και άρα το όχημα μειώνει ταχύτητα.

Τα περισσότερα σύγχρονα αυτοκίνητα είναι εξοπλισμένα και στους τέσσερις τροχούς με δισκόφρενα και ορισμένα από αυτά διαθέτουν στους δύο μπροστινούς τροχούς αεριζόμενα δισκόφρενα, για ευκολότερη απαγωγή της θερμότητας, άρα και αποτελεσματικότερη πέδηση.

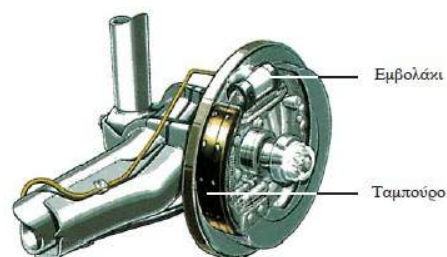
Εκτός από τα δισκόφρενα υπάρχουν και τα φρένα με τύμπανα («ταμπούρα») και σιαγόνες. Η πέδηση στην περίπτωση αυτή επιτυγχάνεται με την πίεση των σιαγόνων στο τύμπανο.

5.3.3.3 Αναρτήσεις και αποσβεστήρες ταλαντώσεων («αμορτισέρ»)

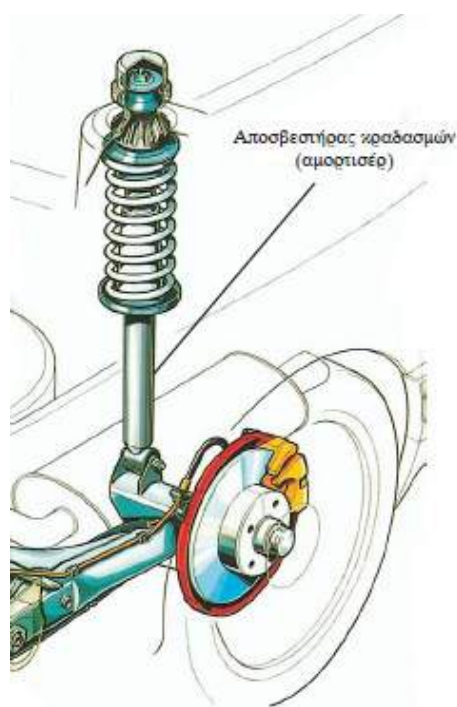
Πολλοί από εμάς νομίζουμε πως οι αναρτήσεις υπάρχουν μόνο για να μη νιώθουν οι επιβάτες τους κραδασμούς του αυτοκινήτου σε ανώμαλο οδόστρωμα. Στην πραγματικότητα οι αναρτήσεις βελτιώνουν την πρόσφυση ελαστικού – οδοστρώματος και άρα ο ρόλος τους στην οδική ασφάλεια είναι πολύ σημαντικός.

Η ανάρτηση (που μπορεί να είναι ελατήριο, σούστα, υδραυλική ή αεροανάρτηση) απορροφά τους κραδασμούς κατά την συσπείρωσή της και ο αποσβεστήρας (αμορτισέρ) απορροφά την ενέργεια της αποσυσπείρωσης, αποσβένοντας τις ταλαντώσεις του τροχού.

Τα «αμορτισέρ» (και γενικότερα το σύστημα ανάρτησης), ως ένα από τα βασικότερα στοιχεία της ασφάλειας ενός οχήματος, πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον δύο φορές το χρόνο. Η αντικατάστασή τους προβλέπεται κατά μέσο όρο μετά τις 50 χιλιάδες χιλιόμετρα.



Εικόνα 5.15: Το σύστημα πέδησης με ταμπούρο



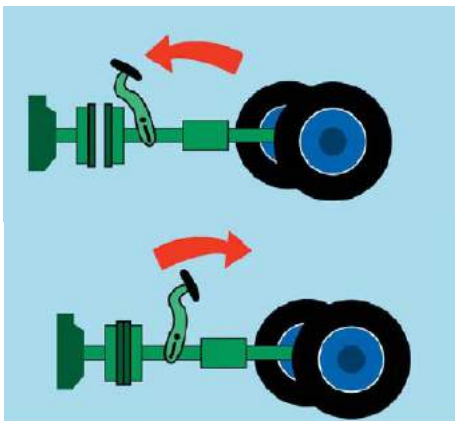
Εικόνα 5.16: Αποσβεστήρας κραδασμών (αμορτισέρ)

5.3.4 Η μετάδοση της κίνησης

5.3.4.1 Κινητήρας

Ο κινητήρας είναι αυτός που δίνει την κίνηση στο όχημα. Πατώντας τον ποδομοχλό της επιτάχυνσης («γκάζι»), δίνουμε περισσότερο ή λιγότερο καύσιμο στον κινητήρα, με αποτέλεσμα να αυξάνουν ή να μειώνονται οι στροφές του, όπως φαίνεται και στο στροφόμετρο του πίνακα των οργάνων. Όσο αυξάνονται οι στροφές του κινητήρα, τόσο αυξάνεται και η ταχύτητα του οχήματος.

5.3.4.2 Συμπλέκτης



Εικόνα 5.17: Θέση συμπλέξεως (πάνω) και αποσυμπλέξεως (κάτω)

Ο συμπλέκτης είναι ένας δίσκος που μεταδίδει, δια της τριβής, την κίνηση από τη μηχανή στο κιβώτιο ταχυτήτων («σασμάν»). Στα αυτόματα κιβώτια η μετάδοση γίνεται υδραυλικά. Όταν δεν πατάμε τον ποδομοχλό του συμπλέκτη τότε πιέζεται ο δίσκος στο «σφόνδυλο» και το «πλατώ» του άξονα της μηχανής και με την τριβή οι στροφές της μηχανής μεταδίδονται στο κιβώτιο ταχυτήτων. Όταν πατάμε τον ποδομοχλό του συμπλέκτη, ο δίσκος ελευθερώνεται και η μηχανή δεν συνδέεται με το κιβώτιο ταχυτήτων. Η ύπαρξη του συμπλέκτη, μας επιτρέπει να αλλάζουμε ταχύτητες στο όχημα και να το ακινητοποιούμε ενώ η μηχανή βρίσκεται σε λειτουργία.

5.3.4.3 Κιβώτιο ταχυτήτων

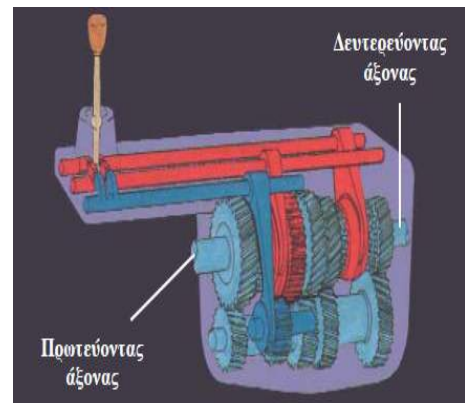
Το κιβώτιο ταχυτήτων είναι ένα μεταλλικό κιβώτιο, μέσα στο οποίο υπάρχουν διάφορα ζεύγη οδοντωτών τροχών (γρανάζια). Ένας άξονας του κιβωτίου ταχυτήτων παίρνει κίνηση από το συμπλέκτη και ένας άλλος δίνει κίνηση στο διαφορικό.

Εκτός από τους δύο αυτούς άξονες το κιβώτιο ταχυτήτων έχει έναν ενδιάμεσο άξονα και τον άξονα της όπισθεν. Ο ενδιάμεσος άξονας έχει τόσα γρανάζια όσες και σχέσεις μετάδοσης (ταχύτητες) του κιβωτίου. Ο άξονας που έρχεται από το συμπλέκτη δίνει κίνηση στον ενδιάμεσο άξονα και αυτός κινεί τον άξονα που δίνει κίνηση στους τροχούς. Η ταχύτητα περιστροφής των τροχών καθορίζεται από τη σχέση μετάδοσης που έχει επιλεγθεί (ζεύγος γραναζιών). Όσο πιο υψηλή σχέση μετάδοσης χρησιμοποιήσουμε τόσο πιο πολλές θα είναι οι στροφές του άξονα που κινεί το διαφορικό και επομένως η ταχύτητα του οχήματος.

Όσο πιο μεγάλη είναι η ταχύτητα του οχήματος, τόσο πιο λίγη ελκτική δύναμη έχει (δεν μπορεί να ανεβεί ανηφόρες). Η αλλαγή σχέσης μετάδοσης γίνεται πάντα αφού πατήσουμε το συμπλέκτη. Η εμπλοκή του συμπλέκτη πρέπει να γίνεται ομαλά, για να μη «σκορτσάρει» το όχημα. Η ταχύτητα όπισθεν μπαίνει συχνά με ‘ειδικό’ χειρισμό, προς αποφυγή της κατά λάθος εμπλοκής της.

Αλλά τι γίνεται όταν θέλουμε να αλλάξουμε σχέση μετάδοσης, και να πάμε π.χ. από την 1^η στη 2^η ταχύτητα; Στην περίπτωση λοιπόν που θέλουμε να αλλάξουμε σχέση μετάδοσης (γρανάζι) εν κινήσει, πρέπει πρώτα να αποσυμπλέξουμε τους τροχούς από τη μηχανή, ώστε η κίνηση να μεταδοθεί ομαλά. Αυτό ακριβώς κάνει ο συμπλέκτης. Φανταστείτε πρακτικά δύο κυκλικές επιφάνειες (Εικόνα 5.17), που έρχονται σε επαφή.

Όπως είναι εύκολα κατανοητό, ο «δίσκος» του συμπλέκτη (η κυκλική επιφάνεια που πραγματοποιεί τον παραπάνω διαχωρισμό) φθείρεται σχετικά εύκολα, ειδικά από τη μη σωστή και ενδεδειγμένη χρήση του.



Εικόνα 5.18: Μηχανικό κιβώτιο ταχυτήτων

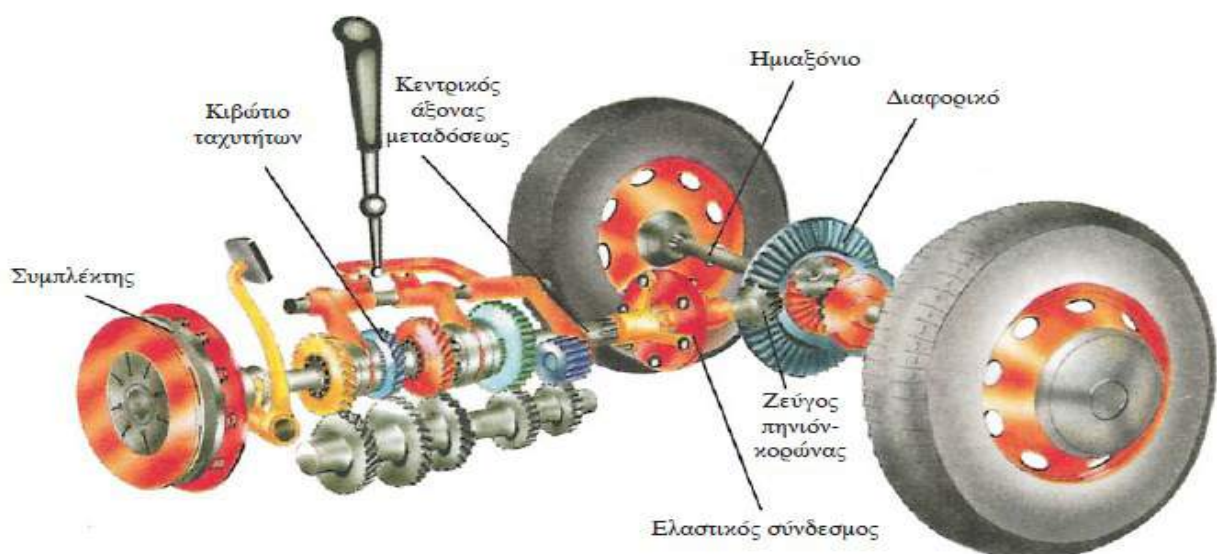
Πάντως, σε γενικές γραμμές, ένας καλός και έμπειρος οδηγός δεν φθείρει το συμπλέκτη του πριν τις 100.000 χιλιόμετρα, εκτός αν αυτός έχει κατασκευαστικό πρόβλημα.

5.3.4.4 Διαφορικό

Το διαφορικό στα οχήματα με κίνηση στους μπροστινούς τροχούς είναι ενσωματωμένο στο κιβώτιο ταχυτήτων. Το διαφορικό έχει διπλή λειτουργία. Πρώτον, μεταβιβάζει την κίνηση από το κιβώτιο ταχυτήτων στο δεξιό και τον αριστερό τροχό του οχήματος και δεύτερον, δίνει λιγότερες στροφές στον εσωτερικό τροχό και περισσότερες στον εξωτερικό στις καμπύλες τροχιές, επειδή ο εξωτερικός τροχός διανύει μεγαλύτερη απόσταση.

5.3.4.5 Τροχοί

Οι στροφές από το διαφορικό μεταδίδονται στα ελαστικά. Τα ελαστικά περιστρέφονται και ωθούν το όχημα. Η ώθηση του οχήματος επιτυγχάνεται με την τριβή που υπάρχει μεταξύ ελαστικού και οδοστρώματος.



Εικόνα 5.19: Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης

Σ' αυτή την περίπτωση η ύπαρξη της τριβής είναι πολύ χρήσιμη. Φανταστείτε την κίνηση σε παγωμένο δρόμο, όπου η τριβή είναι πολύ μικρή (βλ. Κεφ.2).

5.3.5 Το εσωτερικό του οχήματος

Μπαίνοντας στο αυτοκίνητο, ο οδηγός αντικρίζει το περιβάλλον οδήγησης, το οποίο είναι ουσιαστικά ο χώρος ελέγχου του οχήματος. Είναι σημαντικό ο οδηγός να μπορεί να κατανοήσει τα διάφορα χειριστήρια που υπάρχουν στο εσωτερικό του οχήματος, και γενικότερα να μπορεί να κατανοήσει τις ενδείξεις που φαίνονται στα όργανα του οχήματός του.

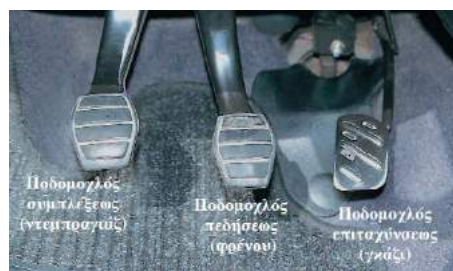
Στην Εικόνα 5.20 διακρίνονται το τιμόνι (αριστερά του ο διακόπτης «φλας» & φώτων και δεξιά του ο διακόπτης καθαριστήρων), τα όργανα ενδείξεων («καντράν»), το σύστημα κλιματισμού, δύο κεντρικοί αεραγωγοί και ένας πλευρικός, το ηχοσύστημα, ενώ κάτω διακρίνονται μερικώς ο μοχλός των ταχυτήτων και το χειρόφρενο. Στην Εικόνα 5.21 διακρίνονται τα τέσσερα βασικά όργανα, τα οποία από αριστερά προς τα δεξιά είναι το στροφόμετρο, ο δείκτης θερμοκρασίας υγρού, ο δείκτης στάθμης καυσίμου και το ταχύμετρο. Διακρίνονται επίσης διάφορες φωτεινές ενδείξεις, όπως αυτές του ελέγχου κινητήρα, του αερόσακου, του ABS (σύστημα απεμπλοκής των τροχών), του ESP (σύστημα ηλεκτρονικής ευστάθειας), του χειροφρένου, της κατάστασης των θυρών (π.χ. φωτεινή ένδειξη αν υπάρχει ανοικτή πόρτα), της μπαταρίας και των λαδιών. Επίσης φαίνεται ο υπολογιστής ταξιδιού με τους ανάλογους χιλιόμετρους και άλλες ενδείξεις. Τέλος, στην Εικόνα 5.22 βλέπουμε τους ποδομοχλούς (από αριστερά προς τα δεξιά) σύμπλεξης, πέδησης και επιτάχυνσης.



Εικόνα 5.20: Το εσωτερικό του οχήματος από τη θέση του οδηγού



Εικόνα 5.21: Ο πίνακας οργάνων του αυτοκινήτου



Εικόνα 5.22: Οι ποδομοχλοί

5.4 Τεχνολογικές εξελίξεις στην υπηρεσία του οδηγού

Εκτός από τη μέριμνα των οδηγών για την ασφάλειά τους στο δρόμο, εξέχουσας σημασίας είναι και η ασφάλεια που παρέχει το ίδιο το όχημα. Προς αυτή την κατεύθυνση τις τελευταίες δεκαετίες έχουν γίνει άλματα από ερευνητικές ομάδες παγκοσμίως, κινούμενες σε δύο βασικούς άξονες: την «παθητική» και την «ενεργητική» ασφάλεια. Η πρώτη αναφέρεται στην ασφάλεια που παρέχουν τα αυτοκίνητα κατά τη διάρκεια μιας σύγκρουσης. Τα επιτεύγματα είναι πολλά και σημαντικά όπως οι ζώνες σταδιακής παραμόρφωσης του αυτοκινήτου κατά τη σύγκρουση που ελαχιστοποιούν την επίδραση των δυνάμεών της στους επιβάτες και ταυτόχρονα διατηρούν την καμπίνα τους κατά το δυνατόν ανέπαφη, οι αερόσακοι, οι ζώνες ασφαλείας με προεπιτάχυνση ώστε να σφίγγει η ζώνη πριν εκτιναχθεί το σώμα προς τα εμπρός, κλπ..

Εξίσου σημαντικά είναι τα επιτεύγματα και προς την κατεύθυνση της «ενεργητικής ασφάλειας», δηλαδή της ασφάλειας που παρέχει το όχημα για την ενεργό αποφυγή του ατυχήματος, με σειρά καινοτομιών, όπως η βελτίωση της οδικής συμπεριφοράς με διαφορετικές αναρτήσεις, η εξέλιξη των συστημάτων ABS, ESP, κλπ.

Οι εξελίξεις ωστόσο εξακολουθούν να ραγδαίες και σήμερα υπάρχουν ήδη σε εφαρμογή σε πολλά αυτοκίνητα συστήματα που ξεπερνούν αυτά που προαναφέραμε. Στο κεφάλαιο αυτό θα προσπαθήσουμε να δώσουμε την εικόνα που επικρατεί σήμερα, μαζί με μια «γεύση» από το μέλλον. Το μέλλον είναι πολύ κοντά και λέγεται **Συστήματα Ευφυών Μεταφορών - ΣΕΜ ("Intelligent Transport Systems" - ITS).**

Αυτά είναι συστήματα που προκύπτουν από συνδυασμό τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνιών, εφαρμοσμένων στον τομέα των μεταφορών. Απώτερος στόχος αυτών των συστημάτων και υπηρεσιών είναι να κάνουν τη μετακίνηση των ατόμων πιο αποδοτική κι ασφαλή, και άρα πιο «έξυπνη».

Μέρος των ΣΕΜ αποτελούν και τα **Σύγχρονα Συστήματα Υποστήριξης Οδηγού – ΣΣΥΟ** επί του οχήματος. Στα ΣΣΥΟ εντάσσονται όλα τα συστήματα υποβοήθησης οδηγού με χρήση τηλεματικής τεχνολογίας.

Όσα θα δούμε σε αυτό το κεφάλαιο είναι τα πιο βασικά τεχνολογικά επιτεύγματα, τα οποία ήδη έχουν αρχίσει να ενσωματώνονται ευρέως σε όλα τα αυτοκίνητα που ήδη κυκλοφορούν ή πρόκειται να κυκλοφορήσουν στο εγγύς μέλλον. Καλό είναι λοιπόν επειδή πρόκειται να ζήσουμε και κυρίως να οδηγήσουμε με τη βοήθειά τους, να εξοικειωθούμε μαζί τους και να μάθουμε να τα χρησιμοποιούμε προς όφελός μας. Έρευνες που δοκιμάζουν τα ΣΣΥΟ σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης στους Ελληνικούς δρόμους αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητά τους στην ενίσχυση της ασφάλειας των επιβατών και τη βελτίωση των συνθηκών οδήγησης των ευπαθών ομάδων οδηγών, όπως των ατόμων με διάφορα είδη αναπηρίας και των ηλικιωμένων οδηγών. Τα αποτελέσματα μεγάλων ερευνητικών έργων (SENSATION, HUMANIST, AWAKE, IN-SAFETY) απέδειξαν ότι λόγω της ραγδαίας εξέλιξης και της ολοένα αυξανόμενης χρήσης των ΣΣΥΟ, επιβάλλεται η πρακτική εξάσκηση των υποψηφίων οδηγών πάνω στη χρήση τους κατά την διαδικασία απόκτησης του διπλώματος οδήγησης, ώστε ο κάθε οδηγός να είναι εξοικειωμένος με την χρήση αυτών των συστημάτων.



Εικόνα 5.23: Ένδειξη λειτουργίας συστήματος ABS



Εικόνα 5.24: Το σύστημα ABS

Τι **ΔΕΝ** πρέπει να κάνουμε όταν φρενάρουμε με ABS

1. Δεν οδηγούμε περισσότερο επιθετικά επειδή έχουμε ABS.
2. Δεν εξασκούμε παλινδρομικές δυνάμεις στα φρένα.
3. Δεν ξεχνάμε να κατευθύνουμε το αυτοκίνητό μας, ενώ φρενάρουμε.
4. Δεν ξαφνιαζόμαστε από μηχανικούς θορύβους και/ή μικρούς παλμούς των φρένων - υποδεικνύουν τη φυσιολογική λειτουργία του ABS.

5.5 Τα πρώτα Συστήματα Υποβοήθησης Οδηγού

5.5.1 Σύστημα Αντιμπλοκαρίσματος Τροχών (“Anti-Blocking System” - ABS)

Το ABS είναι ένα ηλεκτρονικό σύστημα, που χρόνια τώρα αποτελεί βασικό εξοπλισμό των σύγχρονων οχημάτων και ανήκει στα λεγόμενα συστήματα «ενεργητικής ασφάλειας» του αυτοκινήτου.

Τα αρχικά προκύπτουν από τις λέξεις “**Anti Blocking System**”, δηλαδή **Σύστημα «Αντιμπλοκαρίσματος» Τροχών**. Το σύστημα αυτό βοηθάει στην ουσία τον οδηγό κατά την απότομη πέδηση (φρενάρισμα), στην προσπάθειά του να ελέγξει το όχημα. Με τη χρήση του ABS αποφεύγεται η ολίσθηση των τροχών στο οδόστρωμα, οπότε επιτυγχάνονται δύο βασικά πράγματα:

1. **Καλύτερος συντελεστής πρόσφυσης (τριβής) ελαστικού και οδοστρώματος**, αφού είναι γνωστό από τη φυσική ότι ο συντελεστής τριβής μειώνεται σημαντικά όταν τα ελαστικά ολισθαίνουν σε σύγκριση με την περίπτωση της κύλισης.
2. **Καλύτερη οδήγηση του οχήματος**, αφού με «μπλοκαρισμένους» τροχούς, **το όχημα ΔΕΝ οδηγείται αλλά ολισθαίνει και ο οδηγός χάνει τελείως τον έλεγχό του**. Όμως ένα όχημα που δεν ελέγχεται από το τιμόνι δεν μπορεί να εκτελέσει ελιγμούς, ούτε να αποφύγει εμπόδια. Ολισθαίνοντας, το όχημα κινείται ευθεία, και ανάλογα με την κατανομή βάρους που έχει, θα περιστραφεί με συνέπεια να κινδυνεύσει ακόμη και να ανατραπεί.

Λίγη φυσική: Είναι αποδεδειγμένο, ότι οι περισσότεροι οδηγοί, σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, θα πατήσουν το φρένο πολύ έντονα, στην προσπάθειά τους να ακινητοποιήσουν πλήρως το όχημα. Ας θυμηθούμε την Εικόνα 2.10 που είδαμε στο Κεφάλαιο 2 για την κίνηση στις στροφές. Σύμφωνα με αυτήν η συνολική δύναμη τριβής σε ένα ελαστικό είναι σταθερή. Σε ένα απότομο φρενάρισμα όμως οι τροχοί μπλοκάρουν (δεν γυρίζουν) και το πράσινο βέλος γίνεται μέγιστο προς τα πίσω. Τότε όμως το κίτρινο είναι μηδέν (Εικόνα 5.25). Αυτό στην πράξη σημαίνει ότι το αυτοκίνητο δεν στρίβει, ακόμα και εάν έχουμε στρίψει το τιμόνι!

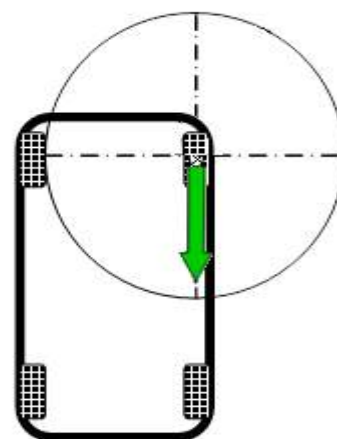
Προφανώς, σε ένα τέτοιο «φρενάρισμα πανικού», όπως συνηθίζεται να λέγεται, χωρίς το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών, αυτή η ενέργεια είναι ικανή να αποβεί μοιραία, αφού είναι πολύ πιθανό ο οδηγός να χάσει εντελώς τον έλεγχο του οχήματος κι απλά το όχημα να συνεχίσει την πορεία που είχε, ανεξάρτητα από τους χειρισμούς του οδηγού στο τιμόνι.

Πρακτικά, το ABS δεν αφήνει τους τροχούς να «μπλοκάρουν» και αυξομειώνει την πίεση στο φρένο πολλές φορές το δευτερόλεπτο, παρέχοντας έτσι μια σχετική ελευθερία κίνησης στους τροχούς. Έτσι, το όχημα σταματάει σωστά και με περισσότερη ασφάλεια, καθώς ο οδηγός διατηρεί τον έλεγχο της κίνησης του οχήματος. Με το ABS, επιτυγχάνεται τόσο η ακινητοποίηση του οχήματος, όσο και η αποτελεσματική αποφυγή ενός εμποδίου.

Παρόλα αυτά, δεν πρέπει να δοθεί η εντύπωση ότι το ABS προστατεύει τον οδηγό από κάθε είδους έκτακτη ανάγκη, διότι το σύστημα έχει συγκεκριμένα όρια δράσης και λειτουργεί κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις.

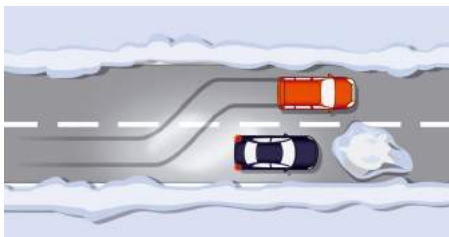
Τι πρέπει να κάνουμε όταν φρενάρουμε με ABS

1. Ασκούμε σταθερή και συνεχή πίεση του φρένου με το πόδι μας και δεν το απομακρύνουμε από το φρένο, μέχρι να σταματήσει το όχημα.
2. Υπολογίζουμε (και αφήνουμε) αρκετή απόσταση από το προπορευόμενο όχημα για να σταματήσουμε.
3. Κάνουμε εξάσκηση οδηγώντας με ABS σε ανοιχτό χώρο κάτω από διάφορες κλιματικές συνθήκες και συνθήκες οδοστρώματος.
4. Συμβουλευόμαστε το βιβλίο του κατασκευαστή του αυτοκινήτου.

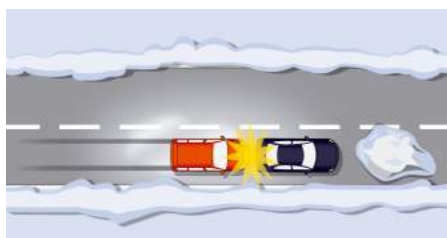


Εικόνα 5.25: Η δύναμη τριβής σε απότομη πέδηση χωρίς ABS

Το ABS λειτουργεί σωστά μόνο σε επίπεδο οδόστρωμα, αφού τα φρεάτια στους δρόμους, οι βαθιές κοιλότητες οδοστρώματος, κλπ. επηρεάζουν σοβαρά τους αισθητήρες του συστήματος.



Εικόνα 5.26: Πέδηση έκτακτης ανάγκης με ABS



Εικόνα 5.27: Πέδηση έκτακτης ανάγκης χωρίς ABS

Με άλλα λόγια, το ABS είναι μια πολύ καλή λύση για την ασφάλεια του οδηγού, αλλά σε καμία περίπτωση δεν αποτελεί κίνητρο για επικίνδυνη οδήγηση, με τη δικαιολογία της «άμεσης αντίδρασης» λόγω του ABS.

Μια πολύ ενδιαφέρουσα έρευνα (Evans, 1991) πραγματοποιήθηκε σε ένα σύνολο οδηγών, από τους οποίους οι μισοί οδηγούσαν αυτοκίνητα με ABS ενώ οι άλλοι μισοί χωρίς. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι οδηγοί που είχαν ABS, ήταν 3 φορές πιο επιρρεπείς σε λάθη, βασιζόμενοι στην εσφαλμένη και κυρίως αφελή υπόθεση ότι το ABS θα τους έσωζε, ό,τι κι αν έκαναν!

Το ABS (και κάθε σύστημα υποβοήθησης του οδηγού) σε καμία περίπτωση δεν αποτελεί δικλείδα ασφάλειας, ώστε να μας επιτρέπει να συμπεριφερόμαστε επικίνδυνα κατά την οδήγηση. Αυξάνοντας τη μέση ταχύτητα κίνησής μας, αναιρούμε και αντιστρέφουμε το πλεονέκτημα ασφαλείας λόγω της χρήσης του ABS αλλά και οποιουδήποτε άλλου συστήματος διαθέτει το αυτοκίνητό μας

5.5.2 Ηλεκτρονικό Πρόγραμμα Σταθεροποίησης (“*Electronic Stability Program*” - ESP) και Σύστημα Ελέγχου Πρόσφυσης (“*Traction Control System*” - TCS)

Το ESP, είναι ένα σύστημα ασφαλείας, το οποίο (όπως και το ABS) υποβοηθά τον οδηγό να ελέγξει το όχημά του, σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης. Τα αρχικά σημαίνουν «*Electronic Stability Program*», και μεταφράζονται ως «**Ηλεκτρονικό Πρόγραμμα Σταθεροποίησης**». Πρόκειται στην ουσία για ένα σύστημα που βοηθά στην αποκατάσταση της σταθερότητας του οχήματος, σε περίπτωση που ο οδηγός τείνει να χάσει τον έλεγχο.

Πρακτικά, οι αισθητήρες του αυτοκινήτου ανιχνεύουν τις απότομες μεταβολές της θέσης του αυτοκινήτου και, σε συνδυασμό με την καταγραφή της ταχύτητας, κρίνουν αν το όχημα έχει εκτραπεί από την κανονική του πορεία ενώ προσπαθεί να ελιχθεί. Για παράδειγμα, σε μια πολύ απότομη στροφή όπου ο οδηγός λανθασμένα στρίβει το τιμόνι αργά, το αυτοκίνητο θα κινηθεί προς την άκρη του δρόμου με μεγάλη ταχύτητα. Σε τέτοιες περιπτώσεις το ESP πραγματοποιεί κάποιες διορθωτικές ενέργειες, όπως:

- ⇒ Μείωση των στροφών της μηχανής (ουσιαστικά ελάττωση της ταχύτητας του οχήματος).
- ⇒ Ενεργοποίηση συγκεκριμένων φρένων.
- ⇒ Μικρές διορθωτικές κινήσεις στο σύστημα διεύθυνσης (μικροδιορθώσεις στο τιμόνι).

Ακολουθώντας αυτές τις ενέργειες, ο υπολογιστής του οχήματος προσπαθεί να βοηθήσει το όχημα να επιστρέψει με ασφάλεια στη σωστή πορεία. Στην ουσία, ο οδηγός νιώθει ότι κάποια αόρατη δύναμη σπρώχνει το όχημά του προς το σωστό σημείο. Μια σημαντική παρατήρηση είναι ότι το ESP είναι ιδιαίτερα αποδοτικό σε καταστάσεις, όπως παρατεταμένες στροφές ή ολίσθηση πάνω σε στροφή, και γενικότερα καταστάσεις στις οποίες ο υπολογιστής μπορεί να καταλάβει ότι υπάρχει διαφορά μεταξύ της απόκρισης του αυτοκινήτου και των εντολών του οδηγού.

Το σύστημα ESP είναι βασισμένο στο ABS και αποτελεί μια σύγχρονη και αρκετά προηγμένη επέκτασή του. Η χρήση και των δύο, σε συνδυασμό με το σύστημα TCS (Traction Control System – Σύστημα Ελέγχου Πρόσφυσης), που αποτρέπει την ολίσθηση («σπινιάρισμα») των τροχών σε ολισθηρό οδόστρωμα, αποτελούν δικλίδες ασφαλείας, που μπορούν να αποτρέψουν αρκετές περιπτώσεις οδικών ατυχημάτων. Τα περισσότερα σύγχρονα οχήματα είναι εξοπλισμένα με τα παραπάνω συστήματα, που αποσκοπούν στο να εξαλείψουν προβλήματα ολίσθησης λόγω της κακής εκτίμησης των συνθηκών του δρόμου από τον οδηγό. Όσο η τεχνολογία συστημάτων ασφαλείας εξελίσσεται, είναι σίγουρο ότι ακόμα περισσότερα ηλεκτρονικά συστήματα θα εξοπλίζουν τα οχήματα του μέλλοντος.

Σε οποιοδήποτε όχημα, όσα συστήματα ευστάθειας και αν διαθέτει, οι νόμοι της φυσικής ισχύουν σε κάθε στροφή, σε κάθε σημείο και για όλους μας. Όταν τα συστήματα αυτά επέμβουν ήδη έχουμε υπερβεί αρκετά τα όρια και τα περιθώρια βελτίωσης είναι πλέον μικρά. Αυτό σημαίνει ότι βρισκόμαστε σε άμεσο κίνδυνο για εμπλοκή σε ατύχημα

Στην Εικόνα 5.28 βλέπουμε χαρακτηριστικά τη λειτουργία του ESP. Πιο συγκεκριμένα:

Το μπλε όχημα διαθέτει ESP

- ⇒ Στη θέση 1 ο οδηγός έχει αντιληφθεί τον κίνδυνο, εκτελεί πέδηση απότομα και στρίβει το τιμόνι.
- ⇒ Στη θέση 2 το ESP έχει ήδη επέμβει και παρέχει πλήρη κινητικότητα και έλεγχο του οχήματος.
- ⇒ Στη θέση 3 ο οδηγός στρίβει απότομα αντίθετα το τιμόνι ενώ ταυτόχρονα εκτελεί πέδηση και το όχημα τείνει να χάσει την πρόσφυσή του. Το ESP επεμβαίνει και πάλι.
- ⇒ Στη θέση 4 το όχημα έχει σταθεροποιηθεί και έχει αποφύγει επιτυχώς τον κίνδυνο.



Εικόνα 5.28: Αποφυγή εμποδίου με απότομη πέδηση και προσπάθεια ελιγμού με και χωρίς ESP. ΠΡΟΣΟΧΗ: Στην περίπτωση που το όχημα δε διαθέτει ESP ή/και ABS, είναι φρονιμότερο κατά τον ελιγμό να αφήσετε εντελώς το φρένο.

Το κόκκινο όχημα δεν διαθέτει ESP

- ⇒ Στη θέση 1 ο οδηγός έχει αντιληφθεί τον κίνδυνο, εκτελεί πέδηση απότομα και στρίβει το τιμόνι, ενώ αμέσως μετά επαναφέρει το τιμόνι δεξιά. Το όχημα τότε αρχίζει και χάνει την πρόσφυσή του και ο οδηγός τον έλεγχο του οχήματός του.
- ⇒ Στη θέση 2 το όχημα ολισθαίνει με το πλαϊνό του τμήμα και ο οδηγός προσπαθεί να το επαναφέρει, ανεπιτυχώς όμως.
- ⇒ Στη θέση 3 το όχημα γλιστρά ανεξέλεγκτα με το πλαϊνό του τμήμα προς το επερχόμενο όχημα και η σύγκρουση είναι αναπόφευκτη και σφοδρή.

5.6 Σύγχρονα Συστήματα Υποστήριξης Οδηγού (ΣΣΥΟ) (Advanced Driver Assistance Systems - ADAS)

5.6.1 Συστήματα Πλοήγησης (Navigation Systems)

Εδώ και 30 χρόνια περίπου, τα **συστήματα πλοήγησης** ήρθαν να καλύψουν την ανάγκη καθοδήγησης των οδηγών σχετικά με τη διαδρομή που επιθυμούν να ακολουθήσουν και είναι χρήσιμα τόσο για τη δρομολόγηση αγνώστων διαδρομών όσο και για την εύρεση εναλλακτικών διαδρομών.



Εικόνα 5.29: Σύστημα πλοήγησης εντός του οχήματος

Είναι δε ιδιαίτερα χρηστικό το γεγονός ότι μπορεί κανείς να εισάγει σε αυτά βασικά σημεία ενδιαφέροντος, όπως ξενοδοχεία, σταθμοί εφοδιασμού καυσίμων, νοσοκομεία, κλπ., κατευθείαν (με το όνομά τους, π.χ. Γ. Νοσοκομείο Αλεξάνδρα), χωρίς να γνωρίζει την ακριβή διεύθυνσή τους.

Στην πλειοψηφία τους, **τα συστήματα αυτά δίνουν την επιλογή ανάμεσα στην «πιο σύντομη διαδρομή» και την «πιο γρήγορη διαδρομή»**. Η πιο σύντομη διαδρομή έχει να κάνει με τη συντομότερη γεωγραφική απόσταση που μας χωρίζει από τον προορισμό, ενώ η πιο γρήγορη διαδρομή συνιστά την πιο σύντομη διαδρομή δεδομένων των συνθηκών. Δηλαδή, συνυπολογίζονται στοιχεία όπως η κυκλοφοριακή κίνηση, οδικά έργα σε αρτηρίες, ατυχήματα, κλπ. και γενικά όλοι αυτοί οι δυναμικοί παράγοντες που δύνανται να επηρεάσουν τη χρονική διάρκεια μιας διαδρομής. Η πιο γρήγορη διαδρομή είναι σωτήρια για τη χρονοβόρα και συχνά δαιδαλώδη μετακίνηση στα αστικά κέντρα.

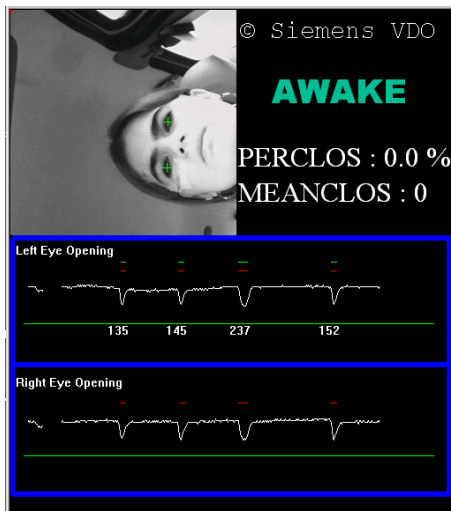
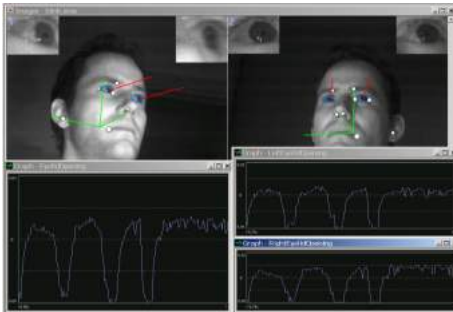
Για να υποστηρίζεται, βέβαια, αυτή η επιλογή, θα πρέπει το εν λόγω σύστημα να τροφοδοτείται δυναμικά με τέτοιου είδους στοιχεία σε πραγματικό χρόνο μέσω των αντίστοιχων υπηρεσιών (σε διαφορετική περίπτωση, μπορεί να χρησιμοποιούν ιστορικά στοιχεία - π.χ. η άνοδος της λεωφόρου Κηφισίας έχει τις περισσότερες φορές κίνηση και επομένως πρέπει να αποφεύγεται αν ο στόχος είναι η πιο γρήγορη διαδρομή).

Μία άλλη επιλογή που προσφέρουν τα τελευταία χρόνια τα συστήματα πλοήγησης είναι αυτή της «οικολογικής διαδρομής» - συχνά αναφέρεται και ως Eco - η οποία προσδιορίζεται κάθε φορά με βασικό κριτήριο την εξοικονόμηση καυσίμου και, συνεπώς, την προστασία του περιβάλλοντος.

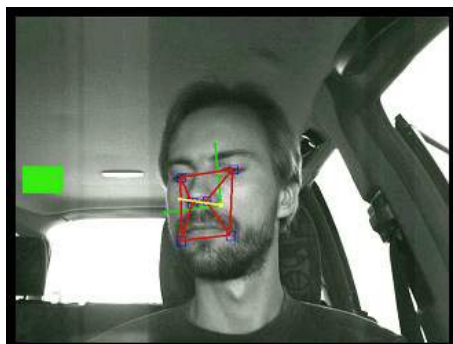
Στα περισσότερα συστήματα πλοήγησης, μπορεί κανείς να αποθηκεύσει τυπικές διαδρομές της καθημερινότητάς του, ώστε να τις ανασύρει όποτε θέλει, ενώ τα πιο εξελιγμένα συστήματα αυτής της κατηγορίας είναι «εξατομικευμένα». Λαμβάνουν δηλαδή υπόψη τους προσωπικές προτιμήσεις του οδηγού, όπως τις έχει καταχωρήσει (π.χ. αποφυγή κεντρικών αρτηριών ή το αντίθετο, κλπ.).

Τα τελευταίας τεχνολογίας συστήματα πλοήγησης παρέχουν στον οδηγό, εκτός από απλή πληροφόρηση και

Τα συστήματα πλοήγησης πρωτοεισήχθησαν στην αγορά ως συστήματα άνεσης «comfort systems». Ωστόσο, αν είναι σωστά σχεδιασμένα ώστε να μην αποσπούν τον οδηγό, φαίνεται να συνδράμουν στην οδική ασφάλεια, αφού οι οδηγοί τείνουν να παίρνουν καλύτερη θέση στη λωρίδα και τηρούν περισσότερο τα όρια ταχύτητας



Εικόνα 5.30: Πρωτότυπα συστήματα παρακολούθησης οφθαλμών οδηγού των ερευνητικών έργων AWAKE και SENSATION (Πηγές: AWAKE 2004, SENSATION 2009).



Εικόνα 5.31: Πρωτότυπο σύστημα παρακολούθησης εστίασης βλέμματος οδηγού του ερευνητικού έργου SENSATION (Πηγή: AWAKE 2004).

καθοδήγηση, προειδοποίηση σε περιπτώσεις όπως υπέρβαση του ορίου ταχύτητας, προσέγγισης επικίνδυνων σημείων (π.χ. απότομη στροφή ή διασταύρωση με υψηλή ταχύτητα).

Τα συστήματα αυτά μπορούν να δίνουν φωνητικές οδηγίες, οδηγίες επί της οθόνης ή και τα δύο. Χρησιμοποιούν ψηφιακούς χάρτες (εναλλακτικά λαμβάνουν τις πληροφορίες από κατάλληλους πομπούς κατά μήκος της οδού), τεχνολογίες δορυφορικού καθορισμού θέσης (GPS), ενώ στη δυναμική τους μορφή απαιτείται συνεργασία με δίκτυο κινητής τηλεφωνίας (GSM).

Τα συστήματα πλοήγησης μπορούμε να τα βρούμε στην αγορά ως εφαρμογές έξυπνων κινητών τηλεφώνων, στο πλαίσιο αυτόνομων φορητών συστημάτων ή σταθερών συστημάτων στο αυτοκίνητο. Οι τιμές τους έχουν μειωθεί αισθητά, σε βαθμό που να είναι πλέον αρκετά προσιτά σε ένα ευρύ μέρος του πληθυσμού.

5.6.2 Συστήματα Παρακολούθησης της Κατάστασης του Οδηγού (*Driver monitoring systems*)

Τα **συστήματα παρακολούθησης του οδηγού** παρακολουθούν την κατάσταση ενάργειας του οδηγού και τον προειδοποιούν έγκαιρα - όταν εντοπίσουν ότι αυτή είναι σε επικίνδυνα μειωμένα επίπεδα - ώστε να αποφευχθεί ενδεχόμενος κίνδυνος.

Δεν έχουν στόχο τη διατήρηση της ενάργειας του οδηγού, αλλά την όσο το δυνατό πιο έγκαιρη προειδοποίηση του

οδηγού ότι δεν είναι πλέον εναργής και ικανός να οδηγή, ώστε να σταματήσει.

Η γένεσή τους στηρίζεται στη διαπίστωση ότι η μειωμένη ενάργεια - δηλαδή μειωμένη δυνατότητα άμεσης αντίδρασης - αποτελεί σημαντικό παράγοντα πρόκλησης σοβαρών οδικών ατυχημάτων με ποσοστά που κυμαίνονται από 10-25%. Όλοι μας ενδέχεται κάποια στιγμή να έχουμε μειωμένη ενάργεια και αυτό σχετίζεται με τις βιολογικές (φυσιολογικές/ ψυχολογικές) λειτουργίες του ανθρώπου.

Τα σύγχρονα συστήματα παρακολουθούν τον οδηγό με πολλαπλούς αισθητήρες και συνδυάζουν δεδομένα της συμπεριφοράς του οχήματος, αλλά και της συμπεριφοράς και φυσιολογικής κατάστασης του οδηγού. **Η τεχνολογική πρόκληση είναι η παρακολούθηση της ενάργειας του οδηγού, χωρίς αυτός να το αντιλαμβάνεται.**

Η προειδοποίηση που του παρέχεται μπορεί να είναι μέσω ηχητικών, οπτικών, απτικών ερεθισμάτων (π.χ. με δόνηση στη ζώνη/κάθισμα, ηχητικές προειδοποιήσεις, οπτικά ερεθίσματα στον καθρέπτη, ταμπλό, κλπ.) ή συνδυασμό αυτών, και διαφοροποιείται αναλόγως του εκτιμωμένου κινδύνου (ταχύτητα, κυκλοφοριακός φόρτος, κλπ.), ενώ είναι δυνατή και η προειδοποίηση της υπόλοιπης κυκλοφορίας για τυχόν πρόβλημα του οδηγού, χωρίς

Οι πέντε βασικές αιτίες μειωμένης ενάργειας

1. **Έλλειψη ή κακή ποιότητα ύπνου** (εργασιακές βάρδιες, αλλαγές γεωγραφικής θέσης, διαταραχές ύπνου)

2. **Υπερβολική κόπωση** (παρατεταμένη έλλειψη ξεκούρασης λόγω εργασίας ή ψυχαγωγίας)

3. **Διαταραχές στο βιολογικό ρολόι** (καρδιακός ρυθμός, “circadian rhythm”)

4. **Μονότονες δραστηριότητες** (έλλειψη οπτικοακουστικών ερεθισμάτων που οδηγεί σε απροσεξία)

5. **Μεμονωμένα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την τρέχουσα κατάσταση φυσιολογίας** (π.χ. κατανάλωση αλκοόλ, χρήση φαρμάκων)

Τα πρώτα αποτελεσματικά συστήματα εμφανίστηκαν στην αγορά το 2010 σε μεγάλα επαγγελματικά οχήματα - οι οδηγοί των οποίων αντιμετωπίζουν συχνά το πρόβλημα της μειωμένης ενάργειας εξαιτίας των πολλών ωρών οδήγησης — αλλά και σε πολυτελή επιβατικά οχήματα. Την τρέχουσα δεκαετία (2010-2020) αναμένεται η βελτίωσή τους και ευρύτερη ενσωμάτωσή τους σε οχήματα όλων των κατηγοριών

Οι κυριότερες παράμετροι που καταγράφονται από το σύστημα, αυτόνομα ή σε συνδυασμό, είναι:

- η **εγκάρσια θέση του οχήματος** (θέση στη λωρίδα κυκλοφορίας, αφού όταν νυστάζουμε συνήθως αποκλίνουμε από την ευθεία πορεία κι εκτελούμε συνεχείς μικροδιορθώσεις),
- η **γωνία στροφής του τιμονιού** (σε σχέση με τις κινήσεις των τροχών),
- **οι κινήσεις των βλεφάρων** (π.χ. ρυθμός ανοιγοκλεισίματός τους),
- η **θέση της κεφαλής και του βλέμματος του οδηγού** σε σχέση με το δρόμο,
- η **καταμέτρηση φυσιολογικών παραμέτρων του οδηγού** (σφυγμοί, θερμοκρασία, κλπ.),
- η **ασκούμενη δύναμη στο τιμόνι** (όταν χαλαρώνουμε αλλάζει η πίεση που ασκούμε με τα χέρια μας στο τιμόνι)
- ο **βαθμός πέδησης και επιτάχυνσης.**

πρόκληση πανικού.

Στην πιο εξελιγμένη τους μορφή τα συστήματα ενημερώνουν κάποιο Κέντρο Αμέσου Βοηθείας, παρέχοντας πληροφορίες για τη θέση του οχήματος, την πιθανή αιτία του συμβάντος και προσωπικών ιατρικών στοιχείων του οδηγού (μέσω ηλεκτρονικής κάρτας οδηγού), αν αυτός δεν ανταποκρίνεται στις προειδοποιήσεις του συστήματος ή σε περίπτωση ατυχήματος.

Στην αγορά, μπορούμε να τα βρούμε ως «Συστήματα Παρακολούθησης Κούρασης/ Υπνηλίας Οδηγού» («Driver Fatigue/ Drowsiness Monitoring Systems»), «Συστήματα Ανίχνευσης Κούρασης/ Υπνηλίας Οδηγού» («Driver Fatigue/ Drowsiness Detection systems»), «Συστήματα Παρακολούθησης Απόσπασης Προσοχής Οδηγού» («Driver Distraction Monitoring Systems»), «Συστήματα Παρακολούθησης Ενάργειας Οδηγού» («Driver Vigilance Monitoring Systems»), κ.α.

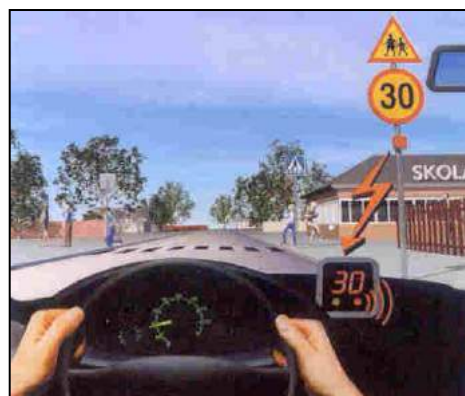
5.6.3 Συστήματα Έξυπνης Προσαρμογής της Ταχύτητας («Intelligent Speed Adaptation – ISA»)

Αυτά τα συστήματα μας προφυλάσσουν από επικείμενες συγκρούσεις, αφού διαχειρίζονται έξυπνα την ταχύτητά μας, λαμβάνοντας υπόψη τα τρέχοντα όρια ταχύτητας, αλλά και τις συγκεκριμένες οδηγικές συνθήκες, ώστε να επιτρέπεται, για παράδειγμα, η προσωρινή και σύντομη υπέρβαση του ορίου ταχύτητας για τις ανάγκες μίας προσπέρασης.

Μας είναι επίσης χρήσιμα, αφού πολύ συχνά, οδηγούμε με υψηλές ταχύτητες χωρίς να το καταλαβαίνουμε ή να το θέλουμε. Η λειτουργικότητα κάποιων περιορίζεται στο να μας συστήνει να προσαρμόσουμε την ταχύτητά μας (συγκρίνοντας την ταχύτητα του οχήματος με τα όρια κυκλοφορίας που «διαβάζουν» από ηλεκτρονικούς χάρτες ή τις σχετικές πινακίδες), ενώ άλλα παρεμβαίνουν, δηλαδή αναλαμβάνουν την αυτόματη επιβράδυνση του οχήματός μας. Σε αυτή την περίπτωση, συνεργάζονται με συστήματα ελέγχου της κυκλοφορίας ή με κέντρα ελέγχου ρύθμισης των φωτεινών σηματοδοτών.

Το βασικό μειονέκτημα αυτών των συστημάτων είναι ότι μπορεί να καταστούν ενοχλητικά για τους οδηγούς, εξαιτίας των πολλών και συχνών προειδοποιήσεων, οι οποίοι τελικά οδηγούνται στην απενεργοποίησή του.

Αποτελέσματα μελετών δείχνουν ότι η ευρεία χρήση συστημάτων ISA, μπορεί να μειώσει τα οδικά ατυχήματα κατά 33% στους αστικούς δρόμους και τις εκπομπές ρύπων κατά 5.8% στους δρόμους με ταχύτητα άνω των 100 χλμ/ώρα.



Εικόνα 5.32: Σύστημα προειδοποίησης ορίου ταχύτητας επί του οχήματος (Πηγή: IN-ARTE project).

Συστήματα Έξυπνης Προσαρμογής ταχύτητας σε συνεργασία με σηματοδοτές

Σε κάποιες περιπτώσεις και ως αποτέλεσμα συνεργατικών συστημάτων, μπορεί να προσαρμόζεται μέχρι και ο κύκλος λειτουργίας των φωτεινών σηματοδοτών, να αυξομειώνεται, δηλαδή, ο χρόνος που παραμένει αναμμένο το πράσινο χρώμα (μέσω του κέντρου ελέγχου), ως μέτρο (έμμεσης) ρύθμισης της ταχύτητας των οχημάτων.

Έχει αποδειχθεί ότι είναι προτιμότερο να υπάρχει προειδοποίηση μόνο εάν υπάρχει υπέρβαση του ορίου ταχύτητας κατά 20% και για περισσότερο από 2 δευτερόλεπτα

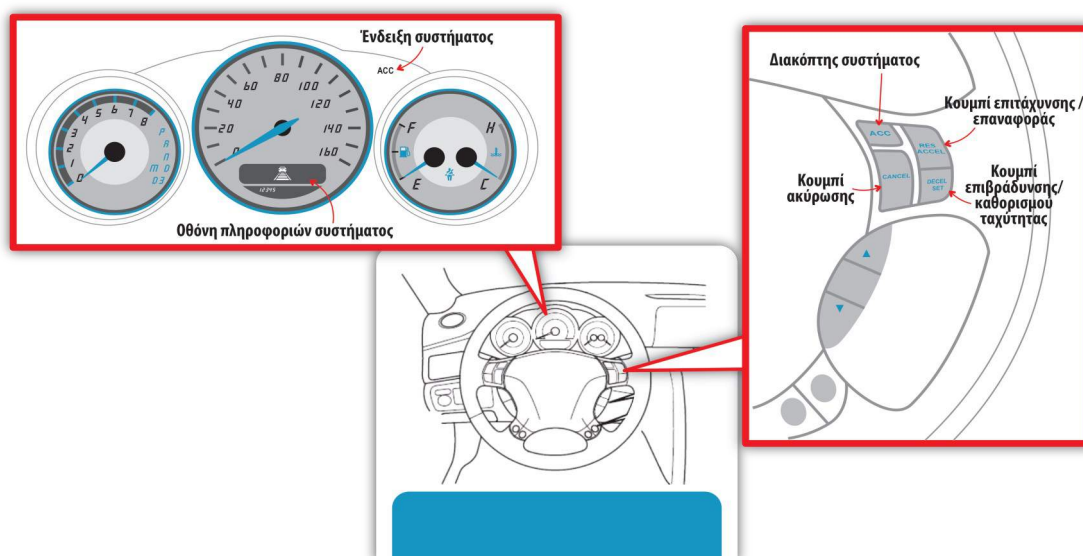
Συστήματα Ελέγχου Πορείας για κάθε οδικό περιβάλλον

Ενώ αυτού του τύπου τα συστήματα ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται σε αυτοκινητόδρομους, πλέον χρησιμοποιούνται σε κάθε οδικό περιβάλλον, με μικρότερες επικρατούσες ταχύτητες— συνήθως μεγαλύτερες των 30χλμ/ώρα. Σε κάποιες εκδόσεις του συστήματος, επιβάλλεται και αυτόματη ακινητοποίηση του οχήματος σε περίπτωση κινδύνου.

5.6.4 Προσαρμοζόμενα Συστήματα Ελέγχου Πορείας (Adaptive Cruise Control – ACC)

Τα προσαρμοζόμενα συστήματα ελέγχου πορείας αποτελούν μετεξέλιξη των απλών συστημάτων ελέγχου πορείας (“Cruise Control”), τα οποία χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια για να διατηρούν σταθερή την ταχύτητα του οχήματος. Αυτά τα πρώιμα συστήματα είχαν ωστόσο ένα βασικό μειονέκτημα. Δεν «διάβαζαν» την απόσταση από ένα μπροστινό εμπόδιο (κινούμενο, όπως ένα όχημα εν κινήσει ή σε στάση, όπως ένα σταθμευμένο όχημα), με αποτέλεσμα οι οδηγοί, οι οποίοι στηρίζονταν στο σύστημα, να μην επιβραδύνουν εγκαίρως ώστε να αποφύγουν την επικείμενη σύγκρουση.

Αυτό το πρόβλημα ήρθαν να λύσουν τα εξελιγμένα συστήματα, τα οποία προσαρμόζουν την επιθυμητή ταχύτητα σύμφωνα με τις τρέχουσες κυκλοφοριακές συνθήκες. Βασικό κριτήριο λειτουργίας τους είναι η διατήρηση της απόστασης ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα (ή άλλου τύπου εμπόδιο).



Εικόνα 5.33: Τυπικό χειριστήριο Προσαρμοζόμενου Συστήματος Ελέγχου Πορείας (ACC)

Καλύπτουν την ανάγκη των οδηγών να πραγματοποιούν μεγάλα ταξίδια, κυρίως σε αυτοκινητοδρόμους, χωρίς σημαντικό κυκλοφοριακό φόρτο και τους επιτρέπει να μην πατάνε συνεχώς το γκάζι για να μην κουράζονται, αλλά και να καταναλώνουν λιγότερο καύσιμο, εξαιτίας του γεγονότος ότι η ταχύτητα δεν αυξομειώνεται συνεχώς. Το σύστημα προειδοποιεί ή ενεργεί προληπτικά διακόπτοντας την επιτάχυνση ή/και μειώνοντας ελαφρά την ταχύτητα του οχήματος, όταν πλησιάσει πολύ κοντά στο προπορευόμενο εμπόδιο. Εάν ο οδηγός πατήσει φρένο, το σύστημα απενεργοποιείται αυτόματα. Τέτοια συστήματα κυκλοφορούν στην αγορά για τα επιβατικά οχήματα, τα φορτηγά, τα λεωφορεία, αλλά και τις μοτοσικλέτες. Στα συστήματα που λειτουργούν με laser, σε περίπτωση βροχής, ομίχλης ή όταν είναι βρώμικα, μειώνεται η αξιοπιστία του εντοπισμού εμποδίων. Τα πιο προηγμένα συστήματα συνδυάζουν και τη λειτουργία Στάσης-Εκκίνησης – εμπορικά γνωστά ως «ACC Stop&Go». Είναι ιδανικά για περιπτώσεις πυκνής κυκλοφορίας που απαιτεί συχνές στάσεις και επανεκκινήσεις. Λειτουργούν και σε ταχύτητες κάτω των 30χλμ/ώρα και μπορούν να επιβραδύνουν μέχρι και την πλήρη ακινητοποίηση του οχήματος.

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.



Εικόνα 5.34: Συστήματα ελέγχου πορείας (Πηγή: IN-ARTE project)

Ως απόσταση ασφαλείας μεταξύ δύο οχημάτων θεωρείται η απόσταση εκείνη που επιτρέπει την ασφαλή πέδηση και ακινητοποίηση του οπισθίου οχήματος χωρίς σύγκρουση με το εμπρόσθιο μετά από οποιονδήποτε ελιγμό του εμπρόσθιου οχήματος



Εικόνα 5.35: Σύστημα εντοπισμού πεζών



Εικόνα 5.36: Σύστημα βελτίωσης ορατότητας. Ας συγκρίνουμε πώς φαίνεται ο πεζός με τη βοήθεια του συστήματος και πόσο δυσδιάκριτος είναι στην πραγματικότητα.

5.6.5 Συστήματα Αποφυγής Σύγκρουσης («Collision Avoidance System»-CAS)

Τα **Συστήματα Αποφυγής Σύγκρουσης** εντοπίζουν οχήματα και άλλα εμπόδια στην τροχιά του οχήματος και προειδοποιούν κατάλληλα τον οδηγό ή επιβραδύνουν το όχημα αυτόματα, ώστε να αποφευχθεί η σύγκρουση. Τέτοια συστήματα κυκλοφορούν ήδη στο εμπόριο.

Η χρήση τους αναμένεται να μειώσει τις συγκρούσεις με τα προπορευόμενα οχήματα, αλλά υπάρχει κίνδυνος να αυξηθούν τα ατυχήματα των μη εξοπλισμένων οχημάτων. Επίσης η αύξηση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα μπορεί να μην είναι τόσο ασφαλής σε περίπτωση που ο οδηγός επιχειρεί να το προσπεράσει.

Ας δούμε κάποια από τα σημαντικότερα συστήματα αποφυγής σύγκρουσης:

5.6.5.1 Συστήματα για τον εντοπισμό πεζών πλησίον της τροχιάς του οχήματος

Αυτά τα συστήματα εντοπίζουν πεζούς στην τροχιά του οχήματος και προειδοποιούν κατάλληλα τον οδηγό ή επιβραδύνουν το όχημα αυτόματα, ώστε να αποφευχθεί η σύγκρουση. Ένας αισθητήρας «σαρώνει» συνεχώς το δρόμο για πιθανή ύπαρξη πεζών. Ο αισθητήρας μπορεί να βασίζεται σε συστήματα ραντάρ, σε κάμερα ή σε συνδυασμό τους.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 22% του συνόλου των θυμάτων τροχαίων ατυχημάτων ετησίως είναι πεζοί, ενώ το ποσοστό για την Ελλάδα ανέρχεται στο 17%

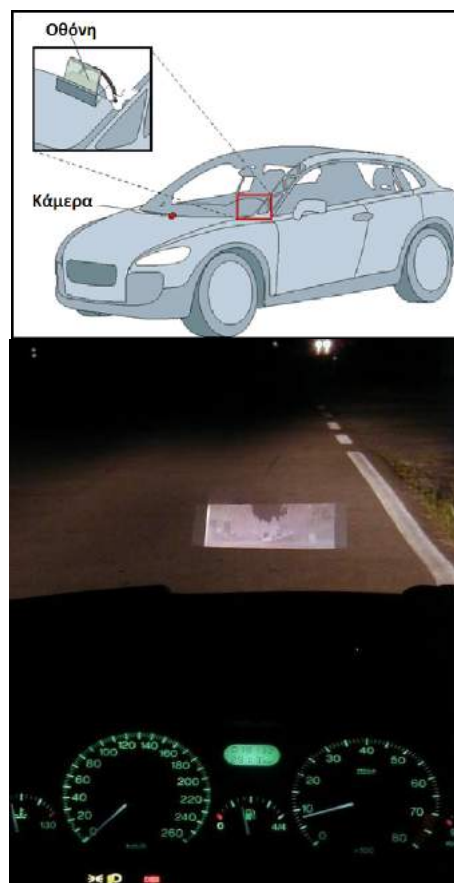
Τα συστήματα αυτά βρήκαν αρχικά εφαρμογή στα φορτηγά, ενώ τα τελευταία χρόνια κυκλοφορούν και για επιβατικά οχήματα.

5.6.5.2 Συστήματα Βελτίωσης Όρασης

Τα **Συστήματα Βελτίωσης Όρασης** στοχεύουν στην ελάττωση των οδικών ατυχημάτων, που προκαλούνται λόγω ελλιπούς ορατότητας. Συγκεκριμένα, βελτιώνουν την ορατότητα σε περιπτώσεις που επικρατεί ομίχλη, βροχή, χιόνι ή σκοτάδι.

Οι τεχνολογίες στις οποίες βασίζονται είναι οι **αισθητήρες υπερύθρων** οι οποίοι παρέχουν θερμικές εικόνες και δεν εξαρτώνται από τις συνθήκες φωτισμού και οι **αισθητήρες μικροκυμάτων (ραντάρ)**, που λειτουργούν κανονικά σε όλες τις συνθήκες μειωμένης ορατότητας. Τα δεδομένα που συλλέγονται συνδυάζονται, ώστε να εντοπισθούν έγκαιρα πιθανές συγκρούσεις. Οι προειδοποιήσεις δίδονται συνήθως σε ειδικές οθόνες στο ύψος του κεντρικού καθρέπτη ή ως ηχητικά μηνύματα στον οδηγό.

Τέτοια συστήματα κυκλοφορούν ήδη στο εμπόριο σε κάποιους τύπους λεωφορείων, ενώ σταδιακά αρχίζουν και ενσωματώνονται και στα επιβατικά αυτοκίνητα.



Εικόνα 5.37: Εικονική οθόνη συστήματος βελτίωσης ορατότητας στο εμπρόσθιο τζάμι του οχήματος, όπως περίπου γίνεται και στα αεροσκάφη ("head up display").

Τα περισσότερα ατυχήματα σε συνθήκες μειωμένης ορατότητας συμβαίνουν λόγω εσφαλμένης επιλογής ταχύτητας. Σε συνθήκες μειωμένης ορατότητας, οφείλουμε να προσαρμόζουμε την ταχύτητά μας και να οδηγούμε ακόμα και κάτω από το όριο ταχύτητας. Ειδικά όταν οι συνθήκες μειωμένης ορατότητας επιβαρύνονται και από ολισθηρά οδοστρώματα η οδήγηση υπό συνθήκες κόπωσης

5.6.5.3 Συστήματα Προειδοποίησης και Αποφυγής Σύγκρουσης κατά την Αλλαγή Λωρίδας



Εικόνα 5.38: Σύστημα ανίχνευσης λωρίδας.

Αυτά τα συστήματα προειδοποιούν τον οδηγό μέσω διάφορων οπτικών, ηχητικών (π.χ. ήχος που μιμείται τον ήχο των τροχών όταν περνούν πάνω από υπερυψωμένες διατάξεις οδοστρώματος - «σαμαράκια») και απτικών (αντιλαμβανόμενα με την αφή) μηνυμάτων (π.χ. δόνηση του τιμονιού, της ζώνης ή του καθίσματος) **και ελέγχουν αυτόματα το όχημα όταν διαπιστώνεται ότι πρόκειται να διασχίσει τη διαγράμμιση της λωρίδας, χωρίς να χρησιμοποιεί προειδοποιητικούς δείκτες αλλαγής πορείας «φλας» ή/και όταν κρίνεται ότι υπάρχει ενδεχόμενος κίνδυνος σύγκρουσης με τα γύρω οχήματα.**

Το σύστημα ανιχνεύει τη διαγράμμιση της λωρίδας ή της οδού και εντοπίζει και ειδοποιεί τον οδηγό για οχήματα και εμπόδια στην παρακείμενη λωρίδα.

Σε κάποια συστήματα μπορεί και να συμβουλεύει τον οδηγό για τις ενέργειες που πρέπει να κάνει και να τον προειδοποιεί εάν υπάρχουν οχήματα στις διπλανές λωρίδες που θα αποτελούσαν κίνδυνο για τη συγκεκριμένη τροχιά του οχήματός του. Συνήθως το σύστημα απενεργοποιείται αυτόματα για ταχύτητες κάτω από ένα όριο (συνήθως 40 χλμ/ώρα).

Η πλήρως εξελιγμένη γενιά συστημάτων προβλέπεται να εκτελεί αυτόματα έλεγχο της ταχύτητας και διεύθυνσης του οχήματος για αποφυγή της σύγκρουσης.

Υπάρχουν αρκετά προϊόντα στην αγορά από διάφορους κατασκευαστές αυτοκινήτων και για διάφορους τύπους οχημάτων (επιβατικά, φορτηγά, λεωφορεία).

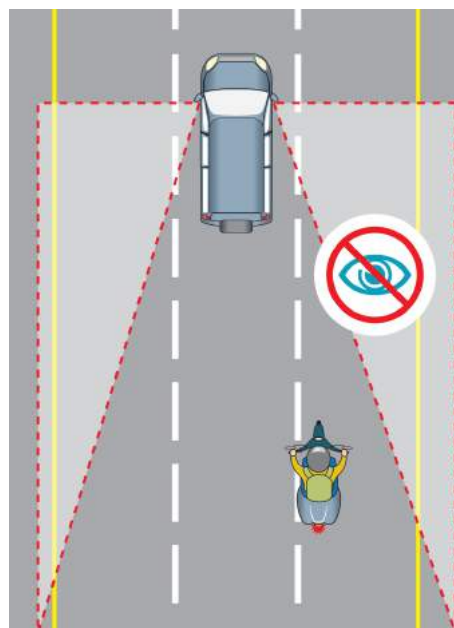
5.6.5.4 Συστήματα Ελαχιστοποίησης Νεκρής Γωνίας

Το κενό που δημιουργεί η «νεκρή» γωνία του οχήματος αποτελεί μια από τις συνηθέστερες αιτίες ατυχημάτων, κυρίως κατά την προσπέραση ή αλλαγή λωρίδας.

Τα συστήματα ελαχιστοποίησης νεκρής γωνίας προειδοποιούν τον οδηγό για εμπόδια που βρίσκονται σε αυτές τις περιοχές του οχήματος, δηλαδή στο πλάι του οχήματος, πίσω από το όχημα, καθώς και για χαμηλά εμπόδια που δεν φαίνονται από τον κεντρικό ή τους πλαϊνούς καθρέπτες.

Αυτό που είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον σε αυτά τα συστήματα είναι ο τρόπος που λειτουργούν. Χρησιμοποιούν παθητικούς ή ενεργητικούς αισθητήρες υπερύθρων, οι οποίοι ανιχνεύουν τη θερμική ενέργεια που εκλύεται από τα ελαστικά ενός κινούμενου οχήματος ή από ανθρώπους, τη συγκρίνουν με ένα σημείο αναφοράς (π.χ. το οδόστρωμα ακριβώς πίσω από το όχημα) και, αν υπάρχει διαφορά, ειδοποιούν τον οδηγό με ένα οπτικό σήμα.

Τέτοια συστήματα υπάρχουν στην αγορά τόσο για επιβατικά οχήματα όσο και για φορτηγά και μοτοσικλέτες. Οι νεκρές γωνίες διαφέρουν ανά τύπο οχήματος, επομένως η λειτουργικότητα του εν λόγω συστήματος προσαρμόζεται στην εκάστοτε μορφολογία οχήματος. Όταν συνδυάζονται με συστήματα υποστήριξης για την αλλαγή ή διατήρηση λωρίδας συνδράμουν σημαντικά στην οδική ασφάλεια.



Εικόνα 5.39: Πεδίο όρασης οδηγού επιβατικού οχήματος. .



Εικόνα 5.40: «Έξυπνες» στάσεις.
(Πηγή:SAFEWAY2SCHOOL project)

5.7 Άλλα Συστήματα Ευφών Μεταφορών (ΣΕΜ)

Πέρα από τα Σύγχρονα Συστήματα Υποστήριξης Οδηγού (ΣΣΥΟ), κάποια ενδεικτικά εκ των οποίων παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες, τα Συστήματα Ευφών Μεταφορών συμπεριλαμβάνουν και μία σειρά άλλων συστημάτων για όλους τους τύπους οχημάτων και μετακίνησης.

Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει στα **Πληροφοριακά Συστήματα Εντός Οχήματος (ΠΣΟ)** τα οποία παρέχουν ενημέρωση - πληροφόρηση στον οδηγό (π.χ. ενημέρωση επί κυκλοφοριακής συμφόρησης σε συγκεκριμένες οδούς, επί καιρικών συνθηκών, κλπ.).

Οι σημαντικές εξελίξεις στο πεδίο των τηλεπικοινωνιών έχουν επιτρέψει την παροχή ιδιαίτερα προηγμένων υπηρεσιών, οι οποίες παρέχονται στο χρήστη διαδικτυακά με συσκευές που είναι τοποθετημένες μέσα στο όχημα, στον υπολογιστή ή την ταμπλέτα του, στο κινητό του τηλέφωνο, κλπ., χρησιμοποιώντας πληροφορίες που προέρχονται και από την ίδια την υποδομή. Οι υπηρεσίες αυτές συχνά συνδυάζονται με κάποια από τα ΣΣΥΟ που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες (π.χ. με συστήματα πλοήγησης, κλπ.).

Υπάρχει πλέον πληθώρα υπηρεσιών προς τους μετακινούμενους που τους ενημερώνουν δυναμικά για τα δρομολόγια των δημόσιων μεταφορών, για διαθεσιμότητα θέσεων στάθμευσης, κλπ. ενώ αρχίζουν και καλύπτονται και οι ανάγκες των μετακινούμενων Ατόμων με Αναπηρία, που μπορούν, για παράδειγμα, να ενημερώνονται περί της προσβασιμότητας στάσεων και λεωφορείων.

Παρόμοιας λογικής, είναι και οι υπηρεσίες πληροφόρησης που παρέχονται στους μετακινούμενους με τα δημόσια μέσα μεταφοράς.

Τα τελευταία χρόνια, γίνονται αξιόλογες προσπάθειες αποσυμφόρησης των αστικών κέντρων και ταυτόχρονα προστασίας του περιβάλλοντος, με τη βοήθεια συνεργατικών τεχνολογιών οχήματος - υποδομής (δείτε σχετικά την επόμενη ενότητα), αλλά και μέσω της επιβολής συγκεκριμένων μέτρων.

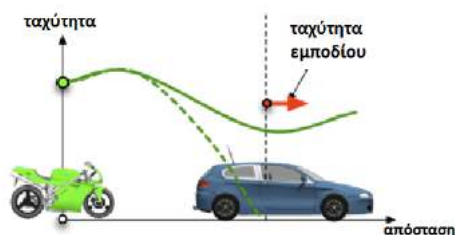
Αξίζει να αναφέρουμε ενδεικτικά τις «έξυπνες στάσεις», τα «συνεργατικά συστήματα στάθμευσης», στο πλαίσιο των οποίων ο οδηγός μπορεί να προκρατήσει θέσεις στάθμευσης (με αυτόν τον τρόπο μειώνεται η κυκλοφοριακή συμφόρηση - προς το παρόν σε πιλοτικό στάδιο), το μέτρο για «έξυπνη διαχείριση λωρίδων κυκλοφορίας» (για συγκεκριμένες ώρες της ημέρας και συγκεκριμένες κατηγορίες οχημάτων, συμπεριλαμβανομένων των καθαρών), που συνδράμει και αυτό στην αποσυμφόρηση της κυκλοφορίας, τις «πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων» (variable message signs) που ενημερώνουν τους μετακινούμενους σχετικά με τη δυναμική ροή της κυκλοφορίας και το σύστημα «Πληρώνω καθώς Οδηγώ» (Pay-as-you-drive), τα οποία είναι στην ουσία συστήματα ασφαλιστικής φύσεως τα οποία προβλέπουν ότι ο οδηγός πληρώνει σε αντιστοιχία με τα χιλιόμετρα που οδηγεί και με το συνεπαγόμενο οδικό κίνδυνο (έχουν εφαρμοστεί ήδη σε διάφορες παραλλαγές στην Αμερική, στην Ιαπωνία, στην Αυστραλία, στο Ηνωμένο Βασίλειο, κλπ.). Αυτά τα συστήματα μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά τόσο στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και στην εξοικονόμηση χρημάτων και ενέργειας, όσο και στη μείωση εκπομπών (εκτιμάται ότι το καθένα από αυτά μπορεί να επιφέρει μείωση CO₂ τουλάχιστον 5%).



Εικόνα 5.41: Έξυπνα συστήματα για μοτοσυκλέτες αναπτύχθηκαν για πρώτη φορά στο έργο SAFERIDER (7ο Πλαίσιο Στήριξης της ΕΕ, www.saferider-eu.org), όπου αναπτύχθηκε και το πρώτο σύστημα eCall για μοτοσυκλέτες.



Εικόνα 5.42: Συστήματα πλοήγησης για μοτοσικλές (Πηγή: SAFERIDER project)



Εικόνα 5.43: Λογική συστήματος προειδοποίησης πιθανής εμπρόσθιας σύγκρουσης για μοτοσικλές (Πηγή: SAFERIDER project)



Εικόνα 5.44: Οπτική οθόνη πληροφόρησης για μοτοσικλές (Πηγή: SAFERIDER project)

Μία από τις πιο πρόσφατες εξελίξεις Συστημάτων Ευφυών Μεταφορών έχει αναπτυχθεί για τις μοτοσικλές. Σχετική έρευνα διεξάγεται κυρίως στους παρακάτω τύπους συστημάτων:

1. Έξυπνα συστήματα παροχής πληροφοριών για μοτοσικλές (“On-Board Information Systems”-OBIS)

Τέτοια είναι το eCall (σύστημα έκτακτης ανάγκης ειδικά διαμορφωμένο για μοτοσικλές), τα συστήματα τηλεπαρακολούθησης της κατάστασης της μοτοσικλέτας για τη σωστή συντήρησή της και την προειδοποίηση του οδηγού σε περίπτωση έκτακτης βλάβης, συστήματα πλοήγησης για μοτοσικλές, καθώς και συστήματα πληροφόρησης καιρικών και κυκλοφοριακών συνθηκών, καθώς και επικίνδυνων σημείων σε σχεδιασμένη διαδρομή.

2. Προηγμένα συστήματα υποστήριξης μοτοσικλετιστών (“Advanced Rider Assistance Systems” - ARAS)

Τέτοια είναι τα συστήματα προειδοποίησης παράβασης ορίων ταχύτητας, τα συστήματα υποστήριξης για ασφαλή διαχείριση επικίνδυνων στροφών, τα συστήματα προειδοποίησης πιθανής εμπρόσθιας σύγκρουσης, τα συστήματα υποστήριξης μοτοσικλετιστών για αποφυγή συγκρούσεων σε διασταυρώσεις και τα συστήματα οπίσθιας ή/και πλευρικής παρακολούθησης της κυκλοφορίας άλλων οχημάτων σε σχέση με τη μοτοσικλέτα και προειδοποίησης σε περίπτωση επικείμενου κινδύνου σύγκρουσης.

3. Προηγμένα συστήματα πληροφόρησης και προειδοποίησης μοτοσικλετιστών

Τέτοια είναι οι οπτικές οθόνες πληροφόρησης, η αυτόματη προσαρμογή των φανών πορείας της μοτοσικλέτας

σύμφωνα με την πορεία και την κλίση της και το «έξυπνο» κράνος, το οποίο είναι εξοπλισμένο με οπτική πληροφορία στη μεμβράνη του κράνους, στερεοφωνική ακουστική προειδοποίηση και σύστημα δόνησης στο δεξιό και αριστερό μέρος του κράνους.

Επίσης, υπάρχουν διάφορα **συστήματα δόνησης** (στο τιμόνι της μοτοσικλέτας, στη σέλα της, στο δεξιό ειδικό γάντι της), καθώς και συστήματα οπτικής προειδοποίησης στον αριστερό καθρέπτη της μοτοσικλέτας (για «τυφλά» σημεία).

Τα περισσότερα από αυτά τα συστήματα για μοτοσικλότες είναι ακόμη σε πρώιμο στάδιο, ενώ η εμπορική τους διάθεση προϋποθέτει περαιτέρω έρευνα και πιστοποίησή τους.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα **ευφυή συστήματα** που έχουν αρχίσει και αναπτύσσονται σε μορφή πρωτοτύπου (πειραματικά) **για την ασφαλέστερη μετακίνηση παιδιών**. Σχετική έρευνα διεξάγεται κυρίως γύρω από τα **συστήματα υποστήριξης των οδηγών σχολικών λεωφορείων και τις «έξυπνες» στάσεις**. Ο στόχος είναι ο συνδυασμός μίας σειράς τεχνολογιών **εντοπισμού, δρομολόγησης, επικοινωνίας οχήματος με υποδομή και συστημάτων αυτοκινήτου, τεχνολογιών επικοινωνίας** (GPRS, κλπ.), με σκοπό την **ολιστική λύση του ζητήματος της ασφαλούς μεταφοράς των παιδιών από την πόρτα τους στο σχολείο και αντίστροφα**. Όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς (παιδιά, οδηγοί λεωφορείων, λοιποί χρήστες της οδού, τρίτα μέλη όπως οικογένεια παιδιών) ενημερώνονται και προειδοποιούνται αντίστοιχα μέσω ειδικών συσκευών ή εφαρμογών για κινητά.



Εικόνα 5.45: Σύστημα οπτικής προειδοποίησης στον αριστερό καθρέπτη της μοτοσικλέτας (για τυφλά σημεία) (Πηγή: SAFERIDER project)



Εικόνα 5.46: Το «έξυπνο» κράνος (Πηγή: SAFERIDER project)



Εικόνα 5.47: Εφαρμογές για κινητά για Ευάλωτους Χρήστες της Οδού (Πηγή: SAFEWAY2SCHOOL project)



Εικόνα 5.48: Συστήματα δόνησης για μοτοσυκλότες (Πηγή: SAFERIDER project)



Εικόνα 5.49: Συσκευή για ευάλωτους χρήστες της οδού (Πηγή: SAFEWAY2SCHOOL project)



Εικόνα 5.50: ΣΣΥΟ για σχολικά λεωφορεία (Πηγή: SAFEWAY2SCHOOL project)

Αυτή η προσέγγιση μπορεί με μικρές προσαρμογές να επεκταθεί σε όλους τους τύπους ευάλωτων χρηστών της οδού (ηλικιωμένοι, ποδηλάτες, Άνθρωποι με Αναπηρία, κλπ).

Τέλος, οι εμπορευματικές μεταφορές έχουν ευνοηθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες από τα **συστήματα διαχείρισης, σχεδιασμού ταξιδιού και δρομολόγησης στόλων επαγγελματικών οχημάτων** (για πολυτροπικές και διατροπικές μεταφορές), όσο και από τα **συστήματα διαχείρισης οδικών συμβάντων και εκτάκτων περιστατικών**.

Τα παραπάνω συστήματα, συνδυαστικά και έχοντας επανδρώσει δορυφορικές τεχνολογίες εντοπισμού θέσης, τηλεπικοινωνίες, «έξυπνα» συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, προάγουν την ασφάλεια του οδηγού και του περιβάλλοντος πληθυσμού, αφού προλαμβάνονται, εντοπίζονται και αντιμετωπίζονται έγκαιρα τα οδικά συμβάντα.

Προάγουν, επίσης, την καλύτερη δυνατή σχέση κόστους - ωφέλειας για όλη την εμπορευματική αλυσίδα, μέσω της ελεγχόμενης κατανάλωσης καυσίμου, του αποδοτικότερου σχεδιασμού και επανασχεδιασμού διαδρομών και της άμεσης ενημέρωσης όλων των εμπλεκόμενων φορέων της αλυσίδας

Κυρίαρχη τάση στα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών είναι η ενοποίησή τους σε ένα ευρύτερο διαλειτουργικό πλαίσιο που θα επιτρέψει τη **διασυνοριακή λειτουργία τους**. Πρωτοπόρες θεωρούνται οι εφαρμογές στους τομείς των **ηλεκτρονικών διοδίων (PISTA, MEDIA) και εισιτηρίων με έξυπνες κάρτες**, όπως επίσης και εφαρμογές που αφορούν την **ανταλλαγή κυκλοφοριακών και άλλων δεδομένων μεταξύ φορέων** (πόλεις, περιφέρειες, κλπ.).



Εικόνα 5.51: Η ολιστική προσέγγιση «πόρτα με πόρτα» που αποτέλεσε κύριο αντικείμενο μελέτης του ερευνητικού έργου SAFEWAY2SCHOOL (7ο Πλαίσιο Στήριξης της ΕΕ, <http://www.safeway2school-eu.org/>)

Το eCall

Η εφαρμογή του **eCall** είναι υποχρεωτική με Ευρωπαϊκή οδηγία και σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης όλα τα νέα τετράτροχα οχήματα θα πρέπει να είναι κατάλληλα εξοπλισμένα ως τον Απρίλιο του 2018. Σε περίπτωση οδικού ατυχήματος, ακόμα και αν ο οδηγός είναι αναισθητός, ένας πομποδέκτης κινητής τηλεφωνίας ενσωματωμένος στο όχημα ενεργοποιεί αυτόματα ή «χειροκίνητα» την αποστολή ενός μηνύματος έκτακτης ανάγκης μέσω του αριθμού "112". Η κλήση που λαμβάνει το κέντρο διαχείρισης περιλαμβάνει πληροφορίες όπως: γεωγραφικό στίγμα - συντεταγμένες) ημερομηνία και ώρα, αριθμό επιβατών και αριθμό κυκλοφορίας οχήματος.

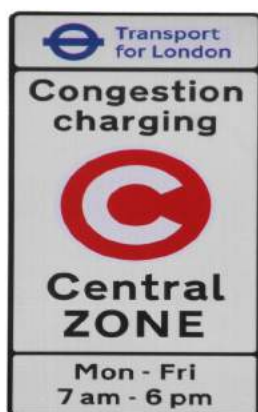
Η Ευρωπαϊκή Ένωση υποστηρίζει θερμά την υλοποίηση τέτοιων έργων, όπως **την πανευρωπαϊκή εφαρμογή του e-Call - Emergency Call** (πλατφόρμα ειδοποίησης των αρχών που προορίζεται για όλα τα οχήματα που κινούνται στην Ευρώπη, ανεξάρτητα από τον κατασκευαστή), τη δημιουργία **ενιαίας υπηρεσίας χρέωσης οδηγών και σχέδια υιοθέτησης τεχνολογίας GNSS**, τη δημιουργία **κοινής υπηρεσίας πληροφόρησης οδηγών και επιβατών**, την **ενοποίηση των sea motorways στα Διευρωπαϊκά μεταφορικά δίκτυα**, την **εφαρμογή του GALILEO**, κλπ.

Ενδεικτικά αναφέρουμε μια καλή πρακτική που έχει εφαρμοστεί στο Ηνωμένο Βασίλειο και είναι τα **αστικά διόδια** του Λονδίνου. Συγκεκριμένα, βρίσκονται σε εφαρμογή από το Φεβρουάριο του 2003 και βασίζονται σε **τεχνολογία αυτόματης ανάγνωσης πινακίδας**. Υπάρχει **ημερήσια χρέωση για μια ημέρα** (7π.μ. - 6μ.μ.) για τις εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας για χρήση οδών εντός του εσωτερικού δακτυλίου, ενώ υπάρχει δυνατότητα για **εβδομαδιαία ή μηνιαία «κάρτα»**.

5.8 Πού είμαστε και πού πάμε

5.8.1. Ολοκληρωμένα Συστήματα («Integrated Systems»)

Τα περισσότερα από τα υπάρχοντα ΣΣΥΟ αφορούν τη φάση οδήγησης πριν το ατύχημα. Αυτό ακριβώς αποδεικνύει την εξέλιξη της έρευνας από τα παθητικά συστήματα των δεκαετιών του 1970 και 1980, όπως ήταν οι αερόσακοι και οι ζώνες ασφαλείας, στην ενεργή πρόληψη του ατυχήματος.



Εικόνα 5.52: Πινακίδα αστικών διοδίων Λονδίνου

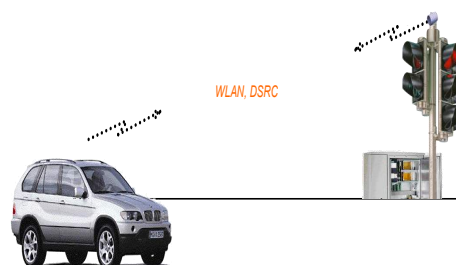
Τα ΣΣΥΟ αρχικά παρουσιάστηκαν μεμονωμένα. Η σύγχρονη τάση όμως είναι να ενοποιηθούν οι διάφορες λειτουργίες, να συνεργάζονται «έξυπνα» όλοι οι αισθητήρες και οι λοιπές τεχνολογίες μεταξύ τους με στόχο να αναπτυχθεί ένα πιο εξελιγμένο **ολοκληρωμένο σύστημα**, με περισσότερες δυνατότητες, το οποίο θα λειτουργεί σαν μία **«ασπίδα ασφαλείας»** για όλο το όχημα και - κατ' επέκταση - τον οδηγό.

5.8.2 Συνεργατικά Συστήματα («Cooperative Systems») - Οδεύοντας προς τον Αυτοματισμό

Το όραμα της «έξυπνης» μετακίνησης, συμπεριλαμβανομένης και της οδήγησης, συνδέεται με τη δημιουργία ενός **συνεργατικού κυκλοφοριακού περιβάλλοντος, όπου τα οχήματα θα επικοινωνούν και θα ανταλλάσσουν πληροφορίες μεταξύ τους αλλά και με την υποδομή**, ενώ ακόμη θα τους επικοινωνείται και ό,τι συμβαίνει πάνω σε αυτήν (ατυχήματα, κλείσιμο αρτηρίας, ουρά αναμονής, κλπ.). Με τον όρο υποδομή εννοούμε το δρόμο και τα στοιχεία του (φωτεινοί σηματοδότες, κλπ).

Υπάρχουν δύο βασικοί άξονες επικοινωνίας, οι οποίοι εάν συνδυαστούν συνιστούν το ολοκληρωμένο συνεργατικό περιβάλλον.

- ⇒ **Επικοινωνία μεταξύ οχημάτων** - (“Vehicle to Vehicle communication”-V2V)
- ⇒ **Επικοινωνία μεταξύ οχήματος και υποδομής και αντίστροφα** — (“Vehicle to Infrastructure”- V2I / “Infrastructure to Vehicle” - I2V)



Εικόνα 5.53: Συνεργατικό περιβάλλον: Το όραμα του Car2Car Communication Consortium (Πηγή: <https://www.car-2-car.org>)

Τα συστήματα που βασίζονται στην επικοινωνία οχήματος με όχημα δεν είναι ακόμα διαθέσιμα στο εμπόριο. Κάποια πρωτότυπα συστήματα έχουν αρχίσει να αναπτύσσονται τα τελευταία χρόνια. Μία σχετικά πρωτοβουλία στον τομέα αυτό αποτελεί η Ευρωπαϊκή Κοινοπραξία για την Επικοινωνία Οχήματος με Όχημα (*Car2Car Communication Consortium*). Πρόκειται για ένα μη κερδοσκοπικό οργανισμό που εγκαινιάστηκε από τους μεγαλύτερους κατασκευαστές αυτοκινήτων στην Ευρώπη, και απαρτίζεται επίσης από ερευνητικά ινστιτούτα, κατασκευαστές ΣΣΥΟ και άλλους φορείς. Ο κύριος στόχος του είναι η βελτίωση της οδικής ασφάλειας μέσω της χρήσης τεχνολογιών διεπικοινωνίας μεταξύ οχημάτων. Η ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων επικοινωνίας είναι δυνατή, αφού όλοι οι κατασκευαστές στην Ευρώπη, Ιαπωνία και Αμερική έχουν συμφωνήσει στην ανάπτυξη ενός κοινού πρωτοκόλλου, τόσο για το λογισμικό όσο και για τις ίδιες τις κατασκευαστικές δομές. Επιπλέον, η χρησιμοποίηση κοινών ραδιοσυχνοτήτων σε διεθνή κλίμακα θα εξασφαλίσει τη σωστή και αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος.

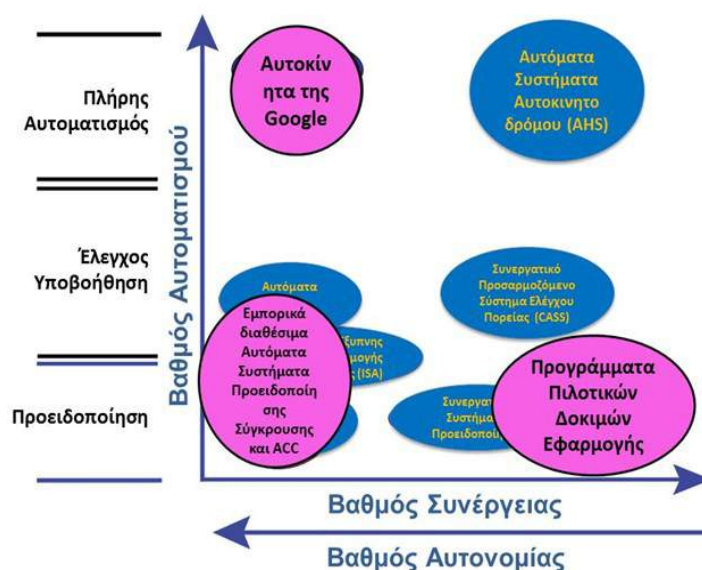
Σε κάθε περίπτωση, το μέλλον της αυτοκίνησης βρίσκεται στη συνεργατικότητα και τον ολοένα και μεγαλύτερο αυτοματισμό.

Ο πανευρωπαϊκός στόχος είναι η μείωση ατυχημάτων κατά 50% έως το 2020 και μηδενισμό τους έως το 2050 στο Ευρωπαϊκό οδικό δίκτυο (European Commission, 2001)

Ο αυτοματισμός στην αυτοκίνηση είναι μία από τις κύριες κατευθύνσεις της έρευνας σήμερα. Το όχημα δε θεωρείται πια ως μια ανεξάρτητη μονάδα αλλά μετατρέπεται σε διαδραστικό εργαλείο, το οποίο ανταλλάσσει πληροφορίες με το οδικό περιβάλλον, μέσω της οδικής υποδομής ή κέντρων ελέγχου της οδού, αλλά και με τα άλλα οχήματα. Με τον τρόπο αυτό, διαφορετικές λειτουργίες, όπως η πλοήγηση ή ο διαμήκης και εγκάρσιος έλεγχος της οδού συνδυάζονται μεταξύ τους, ώστε να παρέχουν στον οδηγό μια ολοκληρωμένη εικόνα του περιβάλλοντος ή ακόμα και να επιτρέπουν στο όχημα να ενεργεί αυτόνομα αντί του οδηγού.

Τα κίνητρα για την ολοένα και μεγαλύτερη διείσδυση του αυτοματισμού στην αυτοκίνηση είναι:

- ⇒ **Ο στόχος των μηδενικών εκπομπών**, ο οποίος θα επιτευχθεί μέσω της βελτιστοποίησης της διαχείρισης της κυκλοφοριακής ροής και της μείωσης κατανάλωσης καυσίμου και εκπομπών CO₂.



Εικόνα 5.54: Οδεύοντας προς τον Αυτοματισμό...

(Πηγή: Steven E. Shladover, California PATH Program, University of California, Berkeley)

Τα 6 επίπεδα του αυτοματισμού έχουν ως εξής (σύμφωνα με το πρότυπο SAE J3016, www.sae.org/autodrive):

0. Χωρίς εξοπλισμό

1. Με ΣΣΥΟ

2. Αυτοματισμός συγκεκριμένων οδηγικών καθηκόντων (π.χ. στάθμευσης)

3. Μερικός αυτοματισμός, με συνεργασία οδηγού - οχήματος (ο οδηγός συνεχώς ελέγχει το όχημα και αναλαμβάνει την οδήγηση όταν πιστεύει ότι χρειάζεται ή όταν του ζητηθεί από το ίδιο το όχημα λόγω σύνθετων κυκλοφοριακών συνθηκών)

4. Υψηλός αυτοματισμός

5. Πλήρης αυτοματισμός

⇒ **Η δημογραφική αλλαγή**, δηλαδή η μεταβολή στη σύνθεση του πληθυσμού των οδηγών, που ενισχύεται μέσω της υποστήριξης οδηγών με μειωμένες οδηγικές ικανότητες και της αναβάθμισης της κινητικότητας των ηλικιωμένων.

⇒ **Το όραμα μηδενικών ατυχημάτων (μέχρι το 2050)**, αφού θα υπάρχει έδαφος για περισσότερη υποστήριξη του οδηγού και ελαχιστοποίηση του «ανθρώπινου λάθους».

⇒ **Η ολοένα αυξανόμενη κυκλοφοριακή πυκνότητα**, που μπορεί να αντιμετωπιστεί μέσω της καλύτερης της διαχείρισης της κυκλοφοριακής ροής, των διαδρομών και της άνεσης που προσφέρει ο αυτοματισμός.

⇒ **Η οικονομική ανάπτυξη**, αφού θα αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα μεταξύ των αυτοκινητοβιομηχανιών και των προμηθευτών.

⇒ **Η τεχνολογική ανάπτυξη των υπαρχόντων αυτόνομων ΣΣΥΟ**, που επιτρέπουν την περαιτέρω τεχνολογική τους εξέλιξη και ενοποίηση.

Μερικά παραδείγματα εφαρμογών αυτοματισμού σε οχήματα που βρίσκονται ήδη στην αγορά, είναι τα παρακάτω:

Τα πρώτα αυτόνομα οδηγούμενα οχήματα αναμένεται να κυκλοφορήσουν στους δρόμους μεταξύ 2020 και 2030 (με συνεχώς αυξανόμενο επίπεδο αυτοματισμού)

- ⇒ **Αυτοματοποιημένη οδήγηση σε συνθήκες κυκλοφοριακής συμφόρησης**, συνήθως μέχρι 30χλμ/ώρα (αυτοματισμός υπό συνθήκες). Ενεργοποιείται από τον οδηγό, ο οποίος ανά πάσα στιγμή μπορεί να αναλάβει ξανά τον έλεγχο του οχήματος.
- ⇒ **Αυτοματοποιημένη στάθμευση οχήματος** (από και προς το χώρο στάθμευσης), η οποία επιτυγχάνεται μέσω εφαρμογής σε «έξυπνο» κινητό ή ειδικής συσκευής. Υπάρχουν συστήματα μερικώς αυτοματοποιημένα (όπου δεν πραγματοποιούνται σύνθετοι ελιγμοί αυτόματα από το όχημα και απαιτείται συνεχής παρακολούθηση από τον οδηγό), αλλά και με υψηλό επίπεδο αυτοματοποίησης (όπου το όχημα πραγματοποιεί το ίδιο και σύνθετους ελιγμούς και δεν χρειάζεται συνεχής παρακολούθηση από τον οδηγό).

Απαραίτητες προϋποθέσεις για να γίνει πραγματικότητα ο αυτοματισμός στην αυτοκίνηση είναι οι παρακάτω:

- ⇒ **Η επικοινωνία μεταξύ των οχημάτων** (“Car2Car communication”)
- ⇒ **Η διαθεσιμότητα υψηλής ποιότητας ψηφιακών χαρτών και υπηρεσιών** που θα επικοινωνούν δεδομένα από την υποδομή («V2I & I2V communication»)
- ⇒ **Η διευθέτηση νομικών κωλυμάτων**. Ο αυτοματισμός στην αυτοκίνηση δεν είναι σύμφωνος με τη Συνθήκη της Βιέννης και την εθνική νομοθεσία των περισσότερων χωρών, αφού δεν ρυθμίζεται η επίλυση ζητημάτων όπως ο ορισμός του υπαίτιου σε περίπτωση ατυχήματος («Φταίει το όχημα ή ο οδηγός;»).

- ⇒ **Βελτιστοποίηση των διεπαφών χρήσης** μεταξύ των οδηγών και των ΣΣΥΟ παρακολούθησης της κατάστασής τους.
- ⇒ Ανάπτυξη αξιόπιστου πρωτοκόλλου για αξιολόγηση τέτοιων συστημάτων πριν χρησιμοποιηθούν, ενδεχομένως σε εικονικό περιβάλλον προσομοίωσης, αφού ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα είναι ο χρόνος και το κόστος που απαιτούνται για αξιόπιστες δοκιμές με πραγματικούς χρήστες.

5.9 «Οικολογικά» ΣΣΥΟ και «Καθαρά» Οχήματα



Εικόνα 5.55: Θέσεις φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων κατά μήκος του πεζοδρομίου.

Οι αυξανόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις των καλούμενων «συμβατικών» οχημάτων σε συνδυασμό με την ενεργειακή εξάρτηση λόγω του χρησιμοποιούμενου εισαγόμενου καυσίμου, έχουν οδηγήσει, κυρίως τις αυτοκινητοβιομηχανίες, στη διενέργεια εντατικών ερευνών για τη δημιουργία «καθαρότερων» και αποδοτικότερων οχημάτων, τα οποία όμως δεν θα πρέπει να υστερούν σε προσφερόμενες ανέσεις μεταφοράς συγκρινόμενα με τα «συμβατικά» οχήματα.

Οι κατηγορίες και τα χαρακτηριστικά των «καθαρών» οχημάτων παρουσιάζονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 6 «Πράσινη Μετακίνηση». Εκτός από τα «καθαρά» οχήματα, τα τελευταία χρόνια, μπορεί να βρει κανείς στην αγορά μία σειρά από ΣΣΥΟ που λειτουργούν υποστηρικτικά στην οικονομική/ οικολογική οδήγηση και μετακίνηση.

Οι βασικές κατηγορίες τέτοιων ΣΣΥΟ είναι οι εξής:

- ⇒ Πληροφοριακά, μη παρεμβατικά συστήματα οδηγού

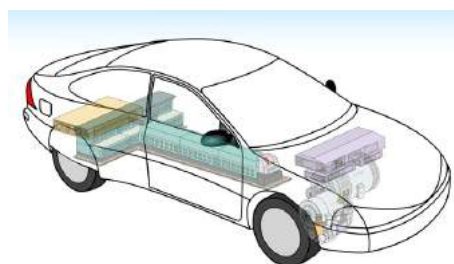
- ⇒ Παρεμβατικά συστήματα οδηγού
- ⇒ Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας, ζήτησης και στόλου επαγγελματικών οχημάτων

Αυτά δεν είναι απαραίτητα νέα τεχνολογικά συστήματα. Τις περισσότερες φορές, στηρίζονται σε υπάρχοντα ΣΣΥΟ τα οποία έχουν προσαρμοστεί και εμπλουτιστεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες της οικονομικής/οικολογικής οδήγησης.

Ένα παράδειγμα ενός τέτοιου προσαρμοσμένου ΣΣΥΟ είναι το **Σύστημα Πλοήγησης για Οικονομική/ Οικολογική οδήγηση**. Αυτό είναι ένα σύνθετο σύστημα πλοήγησης, στο οποίο ο οδηγός καλείται να εισάγει επιπλέον στοιχεία κατανάλωσης του οχήματος (ή αυτά εισάγονται αυτόματα) καθώς και την τρέχουσα τιμή καυσίμου, έτσι ώστε να δημιουργηθεί το προφίλ του εκάστοτε οχήματος.

Τα περισσότερα συστήματα πλοήγησης οικολογικής/οικονομικής οδήγησης, εκτός από τον υπολογισμό της ταχύτερης διαδρομής που υπολογίζουν τα συμβατικά συστήματα, χρησιμοποιούν πραγματικά δυναμικά δεδομένα για να υπολογίσουν την πιο οικονομική/οικολογική διαδρομή (π.χ. διαδρομή που θα επιφέρει λιγότερες εκπομπές). Επιπλέον, μπορούν να δίνουν πληροφορίες για τον πλησιέστερο σταθμό φόρτισης (όταν πρόκειται για ηλεκτρικό όχημα) ή για το επίπεδο φόρτισης της μπαταρίας, κλπ.

Η χρήση των σχετικών συστημάτων πλοήγησης έχει εκτιμηθεί ότι είναι δυνατό να επιφέρει 5-10% μείωση εκπομπών CO₂. Περισσότερα για το θέμα αυτό θα δούμε στο Κεφάλαιο 6 «Πράσινη Μετακίνηση».



Εικόνα 5.56: Ηλεκτροκίνητο όχημα
(Πηγή: Michailidis et al., 2003)

5.10 Συμπεράσματα

Τα κύρια οφέλη από τη χρήση των ΣΣΥΟ στο σύνολό τους είναι:

- ⇒ **Αύξηση της οδικής ασφάλειας.** Γιατί παρέχουν καλύτερη πληροφόρηση στον οδηγό και άρα του επιτρέπουν να παίρνει σωστότερες αποφάσεις ή να οδηγεί ασφαλέστερα σε δύσκολες συνθήκες, για παράδειγμα σε συνθήκες μειωμένης ορατότητας.
- ⇒ **Εξοικονόμηση καυσίμου και συνεισφορά στην προστασία του περιβάλλοντος.** Γιατί μέσω της βέλτιστης διαχείρισης της ταχύτητας, το βέλτιστο σχεδιασμό διαδρομών και την παρακολούθηση κατανάλωσης καυσίμου, η κυκλοφοριακή συμφόρηση μειώνεται, το όχημα καταναλώνει λιγότερο καύσιμο και εκπέμπει λιγότερους ρύπους.
- ⇒ **Κέρδος σε χρόνο και κόστος,** τόσο για τα επιβατικά όσο και για τα εμπορευματικά οχήματα, λόγω της καλύτερης πληροφόρησης σε πραγματικό χρόνο, βέλτιστης δρομολόγησης και αναδρομολόγησης, μείωσης των ατυχημάτων και έγκαιρης ανάδρασης σε περίπτωση οδικών συμβάντων και έκτακτης ανάγκης.

Τα ΣΣΥΟ αποτελούν, στις πιο απλές μορφές τους, μέρος της καθημερινότητάς μας. Όπως κάθε νέα τεχνολογία, για να μην επιφέρουν αντίθετα αποτελέσματα από αυτά για τα οποία σχεδιάστηκαν, απαιτείται πριν από όλα η σωστή εκπαίδευσή μας, τόσο όσον αφορά τη χρήση τους, όσο και τους λειτουργικούς τους περιορισμούς, που θα επιτρέψει την ασφαλή και πιο αποτελεσματική χρήση τους στην καθημερινή οδήγηση

5.11 Σύνοψη

Βασικά μέρη του κινητήρα

- Ψυγείο
- Δεξαμενή λαδιού
- Μετρητής στάθμης λαδιού
- Δεξαμενή υγρού φρένων
- Δεξαμενή υγρού υαλοκαθαριστήρων
 - Υγρά για υδραυλικό τιμόνι
 - Μπαταρία
 - Γεννήτρια
- Κουτί ηλεκτρικών ασφαλειών

Σωστή λειτουργία κινητήρα

- Σωστή ψύξη
- Σωστή και τακτική λίπανση
- Σωστή τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας

Βασικά μέρη του αυτοκινήτου

- Σύστημα διεύθυνσης (τιμόνι, κρεμαγιέρα)
- Σύστημα πέδησης (φρένα)
- Αναρτήσεις & αποσβεστήρες ταλαντώσεων (αμορτισέρ)
 - Κινητήρας
 - Συμπλέκτης
- Κιβώτιο ταχυτήτων
 - Διαφορικό
 - Τροχοί
- Πίνακας οργάνων

Συστήματα Υποβοήθησης Οδηγού

- Αντιμπλοκαρίσματος Τροχών (“Anti-Blocking System” – ABS)
- Ηλεκτρονικό Πρόγραμμα Σταθεροποίησης (ESP) και Σύστημα Ελέγχου Πρόσφυσης (TCS)
- Πλοήγησης
- Παρακολούθησης της κατάστασης του οδηγού
- Ελέγχου πορείας (ACC)
- Αποφυγής σύγκρουσης (CAS)
 - Εντοπισμού πεζών
 - Βελτίωσης όρασης
 - Αλλαγής λωρίδας
 - Νεκρής γωνίας

ΣΕΜ για δίκυκλα

- Έξυπνα συστήματα παροχής πληροφοριών για μοτοσυκλέτες (OBIS)
- Προηγμένα συστήματα υποστήριξης μοτοσικλετιστών (ARAS)
 - Προηγμένα συστήματα πληροφόρησης και προειδοποίησης μοτοσικλετιστών

Συnergατικά Συστήματα

- Επικοινωνία μεταξύ οχημάτων - (“Vehicle to Vehicle communication”-V2V)
- Επικοινωνία μεταξύ οχήματος και υποδομής και αντίστροφα — (“Vehicle to Infrastructure”- V2I / “Infrastructure to Vehicle” - I2V)
- Επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών στοιχείων της υποδομής— (“Infrastructure to Infrastructure” - I2I).

Οφέλη των Συστημάτων Ευφυών Μεταφορών

- Αύξηση της οδικής ασφάλειας
- Εξοικονόμηση καυσίμου και συνεισφορά στην προστασία του περιβάλλοντος
- Κέρδος σε χρόνο και κόστος

Θέλω να μάθω περισσότερα...

- [Ευρωπαϊκός Συντονιστής Εφαρμογών Τηλεματικής στις Οδικές Μεταφορές \(ERTICO\)](#)
- [Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας και Ανάπτυξης στην Αυτοκίνηση \(EUCAR\)](#)
- [Ευρωπαϊκή Συμβουλευτική Επιτροπή για την έρευνα στις οδικές μεταφορές \(ERTRAC\)](#)
- [Ευρωπαϊκή Ένωση Παρόχων Αυτοκίνησης \(CLEPA\)](#)
- [Car2Car](#)
- [Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων/Ημερίδα eCall](#)
- [Ευρωπαϊκή Επιτροπή/eCall](#)
- [Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας](#)
- [Θεωρητική εκπαίδευση υποψήφιων οδηγών αυτοκινήτων](#)

5.12 Ερωτήσεις - Ασκήσεις

1. Τι λέμε «παθητική» και τι «ενεργητική» ασφάλεια;
2. Τι πετυχαίνουμε με το ABS;
3. Ποιες διορθωτικές ενέργειες πραγματοποιεί το ESP;
4. Γιατί τα συστήματα πλοήγησης είναι ακόμη πιο σημαντικά στα ηλεκτρικά οχήματα;
5. Ποιες είναι οι 5 βασικές αιτίες της μειωμένης ενάρργειας;
6. Τι κάνουν τα συστήματα προειδοποίησης και αποφυγής σύγκρουσης κατά την αλλαγή λωρίδας και τι τα συστήματα ελαχιστοποίησης νεκρής γωνίας;
7. Τι είναι τα Συνεργατικά Συστήματα;
8. Τι είναι το eCall;
9. Ποια είναι τα επίπεδα Αυτοματισμού;
10. Ποια τα κύρια οφέλη από τη χρήση των ΣΣΥΟ;

Θέλω να μάθω περισσότερα...

- [Θεωρητική εκπαίδευση υποψήφιων οδηγών μοτοσικλέτας](#)
- [Ερευνητικό έργο SAFEWAY2SCHOOL](#)
- [Ερευνητικό έργο SAFERIDER](#)

...και στα ηλεκτρονικά μαθήματα:

- ΓΣ6: Οδηγώ με ασφάλεια - Βασικές αρχές ασφάλειας
- ΓΣ11: Τεχνολογικές καινοτομίες - Συστήματα Υποβοήθησης και Πληροφόρησης
- ΓΣ12: Τεχνολογικές καινοτομίες - Οικολογική/ Οικονομική Οδήγηση

[[Hyperlink σε Σενάρια](#)]

Πράσινη μετακίνηση

Στόχος

Να κατανοήσουμε τις έννοιες της πράσινης μετακίνησης και της Οικολογικής οδήγησης και να μάθουμε να κινούμαστε με σεβασμό στο περιβάλλον.

Με μια ματιά

6.1 Πράσινη Μετακίνηση & Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα	266
6.2 Αρχές Βιώσιμης Κινητικότητας.....	268
6.3 Οικολογική οδήγηση	269
6.4 Οικολογική οδήγηση = Οικονομική οδήγηση.....	270
6.5 Χρυσοί και Ασημένιοι Κανόνες Οικονομικής/Οικολογικής οδήγησης	272
6.6 Οικολογική Οδήγηση και Οδική Ασφάλεια	273
6.7 Οικολογική οδήγηση & τα οφέλη της στον άνθρωπο & στην κοινωνία	274
6.8 Καθαρά οχήματα	275
6.9 Βοηθητικές τεχνολογίες	283
6.10 Εκπαίδευση και Ενημέρωση πάνω στην Οικολογική Οδήγηση	287
6.11 Στοιχεία και αριθμοί.....	289
6.12 Σύνοψη.....	290
6.13 Ερωτήσεις/Ασκήσεις	291

Τι να θυμάμαι

Η πράσινη μετακίνηση είναι η μετακίνηση που γίνεται με όσο το δυνατόν φιλικότερα προς το περιβάλλον μέσα και τρόπους. Η Οικολογική οδήγηση είναι πιο οικονομική και ασφαλής!



Εικόνα 6.1: Πράσινη μετακίνηση

6.1 Πράσινη Μετακίνηση & Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα

Πράσινη μετακίνηση είναι η μετακίνηση που γίνεται με όσο το δυνατόν φιλικότερα προς το περιβάλλον μέσα και τρόπους.

Ένας συναφής όρος, που ακούγεται όλο και πιο συχνά τον τελευταίο καιρό είναι αυτός της Βιώσιμης Κινητικότητας, και πιο συγκεκριμένα της Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας που αφορά τις αστικές περιοχές.

Το μεγαλύτερο μέρος των μετακινήσεων σήμερα πραγματοποιείται με το Ι.Χ. αυτοκίνητο, κυρίως γιατί προσφέρει ευκολία, άνεση και ανεξαρτησία κινήσεων. Ωστόσο η μαζική χρήση του αυτοκινήτου είναι συνδεδεμένη με μια σειρά από δυσμενείς επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στην ποιότητα ζωής των σύγχρονων κοινωνιών. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση και η περιβαλλοντική ρύπανση που συνδέονται άμεσα με την ευρύτατη χρήση του μέσου είναι ίσως οι πιο δυσμενείς από τις συνέπειες της εκτεταμένης χρήσης του Ι.Χ.

Όταν λοιπόν αναφερόμαστε στη Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα, εννοούμε την κινητικότητα εκείνη που εξυπηρετεί τις ανάγκες μετακινήσεων των πολιτών, ενώ ταυτόχρονα σέβεται το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία, διασφαλίζοντας ένα υψηλό επίπεδο ποιότητας ζωής και δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για να κληρονομηθεί αυτό από τις επόμενες γενεές.

Για να γίνει λοιπόν αυτό, θα πρέπει οι πόλεις να διαμορφωθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να λειτουργούν

με ένα οργανωμένο σύστημα δημοσίων συγκοινωνιών, να υπάρχει ένα ασφαλές και ολοκληρωμένο δίκτυο ποδηλατοδρόμων και ταυτόχρονα να προωθείται η πεζή μετακίνηση με την ανάπλαση πεζοδρόμων και πλατειών.

Αν αναλογιστούμε λοιπόν ποια είναι τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει μια βιώσιμη πόλη, αυτά συνοψίζονται στα παρακάτω:

- ⇒ Θα πρέπει να υποστηρίζει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις ανάγκες κινητικότητας του σύγχρονου ανθρώπου προσφέροντας οικονομικές επιλογές (κριτήριο *οικονομικής βιωσιμότητας*).
- ⇒ Θα πρέπει να συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής τους (εξοικονόμηση ενέργειας, μείωση ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ηχορύπανσης, διασφάλιση της υγείας), χωρίς να περιορίζεται η δυνατότητα πρόσβασης σε όλους τους πιθανούς προορισμούς ενός μετακινούμενου (κριτήριο *περιβαλλοντικής βιωσιμότητας*).
- ⇒ Θα πρέπει να διασφαλίζει οικονομικά προσιτές, χρονικά αξιόπιστες, ασφαλείς και ευέλικτες μετακινήσεις παρέχοντας ίσες δυνατότητες κίνησης και καθολικά προσβάσιμες (κριτήριο *κοινωνικής βιωσιμότητας*).

Η Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα αναφέρεται σε πόλεις:

- ελεύθερης ροής,
- όπου προωθείται η χρήση ήπιων μεταφορικών μέσων,
- πράσινες, που χρησιμοποιούν καθαρές, ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες
- που προωθούν την Οικολογική οδήγηση
- με έξυπνες, προσβάσιμες και ασφαλείς Αστικές Συγκοινωνίες,
- που παρέχουν ολοκληρωμένες, ποιοτικές και έξυπνες υπηρεσίες στο κοινό.

6.2 Αρχές Βιώσιμης Κινητικότητας

Η βιωσιμότητα σχετίζεται άμεσα με την Πράσινη μετακίνηση, δηλαδή με τη φιλική προς το περιβάλλον μετακίνηση. Για να εφαρμοστούν αποτελεσματικά οι αρχές της Βιώσιμης Κινητικότητας πρέπει να ληφθούν ορισμένα μέτρα τα οποία έχουν στόχο να μεταβάλλουν την κατάσταση της κυκλοφορίας στους δρόμους, την καθημερινή λειτουργία του οδικού δικτύου, αλλά και τις συνήθειες των μετακινουμένων.



Εικόνα 6.2: Βασικά μέτρα προώθησης της βιώσιμης κινητικότητας

6.3 Οικολογική οδήγηση

Μέρος της Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας είναι και η Οικολογική Οδήγηση. **Η Οικολογική οδήγηση είναι πρώτα απ' όλα ένας έξυπνος τρόπος οδήγησης που συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και καυσίμων καθώς και στη μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων που σχετίζονται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, ενώ συνεπάγεται οικονομικότερη μετακίνηση.**

Πιο συγκεκριμένα, η Οικολογική οδήγηση έχει συσχετιστεί με 10-25% μικρότερη κατανάλωση καυσίμων και εκπεμπόμενων αέριων ρύπων, 10-25% μειωμένα ατυχήματα, σημαντική μείωση της ηχορύπανσης, μείωση του ενεργειακού κόστους και του κόστους συντήρησης και ασφάλισης του οχήματος, μεγαλύτερη άνεση στον οδηγό και τους επιβάτες και ενίσχυση της εμπιστοσύνης των επιβατών στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (ΜΜΜ) όταν αυτά εφαρμόζουν Οικολογική οδήγηση.

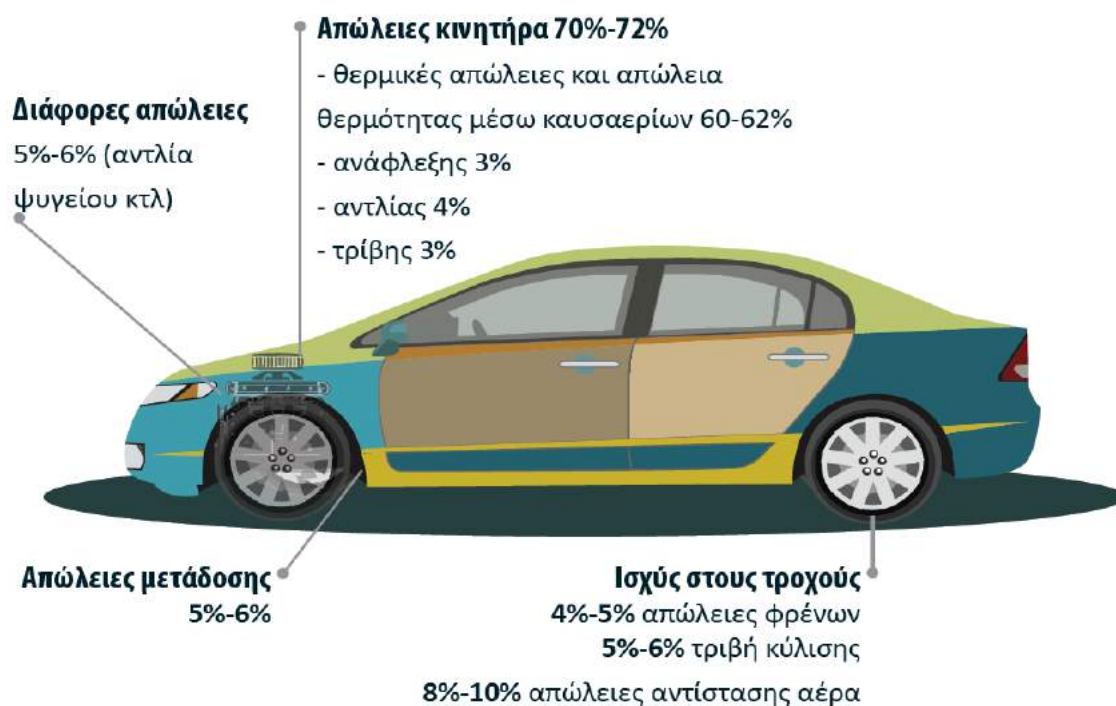


Εικόνα 6.3: Οι βασικές συνιστώσες της Οικολογικής Οδήγησης

Το σημαντικότερο όμως είναι ότι η Οικολογική οδήγηση είναι και ασφαλέστερη, αφού μιλάμε για χαμηλό αριθμό στροφών στον κινητήρα, διατήρηση σταθερής ταχύτητας, μέσα στα όρια ταχυτήτων καθώς και ήπιες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις, που κάνουν την κίνηση στο οδόστρωμα ασφαλέστερη.

6.4 Οικολογική οδήγηση = Οικονομική οδήγηση

Η Οικολογική οδήγηση είναι και Οικονομική οδήγηση. Με απλές ενέργειες Οικολογικής οδήγησης είναι δυνατή η μείωση του κόστους τόσο των καυσίμων όσο και της συντήρησης του οχήματος. Παράλληλα, η οικονομική οδήγηση είναι αυτόματα και φιλικότερη στο περιβάλλον, αφού η



Εικόνα 6.4: Πηγές απώλειας καυσίμων

μείωση κατανάλωσης καυσίμου συνεπάγεται και μείωση εκπομπής ρύπων στην ατμόσφαιρα. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 6.4, 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.

Η εκπαίδευση των οδηγών στόλων επαγγελματικών οχημάτων σε Οικονομική/Οικολογική οδήγηση, συνεπάγεται οφέλη στους ιδιοκτήτες καθώς:

- ⇒ 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),
- ⇒ τις ποινές λόγω υπερβολικής ταχύτητας και, γενικά, ανάρμοστης συμπεριφοράς των οδηγών.

Μεταξύ των αρχών της Οικολογικής οδήγησης περιλαμβάνεται και η σωστή συντήρηση των οχημάτων, που συμβάλει σε μειωμένο κόστος κίνησης, άρα σε οικονομικότερη μετακίνηση. Η λανθασμένη πίεση στα ελαστικά για παράδειγμα, 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% σημαίνει περίπου 2% περισσότερο καύσιμο.

Η Οικολογική οδήγηση είναι και οικονομική οδήγηση!

6.5 Χρυσοί και Ασημένιοι Κανόνες Οικονομικής/Οικολογικής οδήγησης

ΧΡΥΣΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

1. Προσπαθούμε να **προβλέπουμε**, όσο μπορούμε, τις **συνθήκες της κυκλοφορίας**, αλλά και την επερχόμενη κίνηση.
2. Διατηρούμε ένα **σταθερό ρυθμό οδήγησης**, μέσα στο όριο ταχύτητας, αποφεύγοντας τις συχνές και απότομες πεδησεις και επιταχύνσεις, κρατώντας χαμηλά τις στροφές και εφαρμόζοντας την υψηλότερη δυνατή σχέση μετάδοσης στο κιβώτιο ταχυτήτων.
3. Διατηρούμε **σχέση μετάδοσης ταχύτητας** στις 2.000 με 2.500 στροφές.
4. **Ελέγχουμε την πίεση των ελαστικών** τουλάχιστον μία φορά το μήνα και πριν από διαδρομές υψηλών ταχυτήτων και αντικαθιστούμε συχνά τα φίλτρα αέρος.
5. **Αποφεύγουμε τη μεταφορά περιττών φορτίων** καθώς και οτιδήποτε μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της αεροδυναμικής αντίστασης.
6. Κάνουμε **συνετή χρήση του κλιματισμού** και του λοιπού ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

ΑΣΗΜΕΝΙΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

1. Επιλέγουμε ένα **όχημα χαμηλών εκπομπών** για να εξοικονομήσουμε καύσιμο.
2. Αποφεύγουμε να κάνουμε σύντομες διαδρομές με το αυτοκίνητό μας και αντί αυτού **προτιμούμε τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς**, όποτε αυτό είναι δυνατό.
3. **Σβήνουμε τη μηχανή** σε μέσες και μεγάλες περιόδους ακινησίας.
4. Εκκινούμε το όχημα **χωρίς τη χρησιμοποίηση γκαζιού**.
5. Χρησιμοποιούμε **λάδια και ελαστικά με χαμηλό συντελεστή τριβής**.
6. Κάνουμε **σωστή και τακτική συντήρηση των μηχανικών μερών του οχήματος**.

6.6 Οικολογική Οδήγηση και Οδική Ασφάλεια

Η Οικολογική οδήγηση συνεισφέρει στην αναβάθμιση του επιπέδου οδικής ασφάλειας, μέσω της βελτίωσης των οδηγικών ικανοτήτων των οδηγών, του σεβασμού των κανόνων του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, κλπ.

Όταν οδηγούμε οικολογικά έχουμε μειωμένες πιθανότητες να εμπλακούμε σε οδικό ατύχημα. Αυτό συμβαίνει γιατί οδηγούμε κατά κανόνα με σταθερή ταχύτητα και μέσα στα όρια ταχύτητας, αποφεύγουμε άσκοπες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις, διατηρούμε σωστές αποστάσεις ασφαλείας και είμαστε πιο συγκεντρωμένοι στην παρατήρηση και πρόβλεψη της κυκλοφορίας. Πολλά οδικά ατυχήματα συνδέονται με μεγάλες ταχύτητες, άσκοπες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις καθώς και με οδηγούς ανέτοιμους να αντιδράσουν εγκαίρως και με ασφάλεια σε απρόσμενα οδικά συμβάντα. Επιπρόσθετα, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ο οδηγός που γνωρίζει τι είναι η Οικολογική οδήγηση και έχει εκπαιδευτεί κατάλληλα είναι πιο συνειδητοποιημένος οδηγός και έτσι οι πιθανότητες εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα είναι μειωμένες.

Η συνεισφορά της Οικολογικής οδήγησης στην οδική ασφάλεια είναι λοιπόν σημαντική και για αυτό πολλές χώρες της Ευρώπης εκπαιδεύουν τους υποψήφιους οδηγούς σε θέματα Οικολογικής και οικονομικής μετακίνησης και οδικής ασφάλειας.

Χρόνος ταξιδιού και Οικολογική οδήγηση

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.

6.7 Οικολογική οδήγηση και τα οφέλη της στον άνθρωπο και στην κοινωνία

Η Οικολογική οδήγηση έχει σημαντικά οφέλη για τον άνθρωπο και στην κοινωνία. Τα οφέλη της για τον άνθρωπο εντοπίζονται στο γεγονός ότι τον ευαισθητοποιεί σε θέματα οικολογίας, οικονομίας και ασφάλειας, τον εκπαιδεύει και του μαθαίνει να οδηγεί με σύνεση και προσοχή έχοντας γνώση των συνεπειών της κάθε του ενέργειας κατά τη διάρκεια της οδήγησης.

Αντίστοιχα, η κοινωνία επωφελείται σημαντικά όταν η πλειοψηφία των οδηγών οδηγούν οικολογικά, καθώς μειώνονται σημαντικά οι ρύποι, το κόστος ενέργειας που καταναλώνεται στην οδήγηση και τα οδικά ατυχήματα.

Όταν λοιπόν, οδηγούμε οικολογικά εξοικονομούμε χρήματα και ενέργεια, συνδράμουμε στην προστασία του περιβάλλοντος αφού μειώνονται οι ρύποι και η ηχορρύπανση, κάνουμε την οδήγησή μας πιο ασφαλή και άνετη και αυξάνουμε την εμπιστοσύνη και την ικανοποίηση των επιβατών, εάν είμαστε επαγγελματίες οδηγοί. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι όλα αυτά τα οφέλη δεν σχετίζονται με αύξηση στο χρόνο ταξιδιού.

Σε επίπεδο κοινωνίας, εκτός από τα μετρήσιμα μεγέθη είναι σημαντικό να σκεφτούμε και τις ποιοτικές παραμέτρους. Οι κοινωνίες εκπαιδεύονται, ευαισθητοποιούνται και τάσσονται υπέρ της Οικολογικής οδήγησης και συμπεριφοράς, γεγονός που επιδρά θετικά στην ποιότητα ζωής και την αναβάθμιση και βιωσιμότητα της κοινωνικής οργάνωσης.

Η Οικολογική οδήγηση λοιπόν, μας αφορά όλους. Οι οδηγοί όλων των τύπων οχημάτων μπορούν να επωφεληθούν και να συνδράμουν στο συνολικό κοινωνικό όφελος. Συγκεκριμένα το κοινωνικό όφελος σχετίζεται με :

- ⇒ Πιο υπεύθυνη οδήγηση – λιγότερα ατυχήματα,
- ⇒ 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 της εμπιστοσύνης του επιβατικού κοινού προς τα δημόσια μέσα, όταν εφαρμόζεται από τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς.

6.8 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 βοηθό στην Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση.

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

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

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

Η Ευρωπαϊκή Ένωση προσπαθεί να προωθήσει τη χρήση νέων τεχνολογιών στα οχήματα που θα αποφέρουν περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη, ενώ προωθεί ευρύτατα και τη χρήση «καθαρών» οχημάτων. Ορίζει για την ακρίβεια, ότι ένα ποσοστό της ολικής ενέργειας κίνησης πρέπει να προέρχεται από εναλλακτικά καύσιμα, δηλαδή καύσιμα με μηδενικές ή πολύ μικρές εκπομπές ρύπων στην ατμόσφαιρα.

6.8.1 Κατηγορίες καθαρών οχημάτων

6.8.1.1 Ηλεκτροκίνητα οχήματα

Ηλεκτροκίνητο όχημα, είναι κάθε όχημα το οποίο διαθέτει τον εξοπλισμό που απαιτείται για να προσλαμβάνει ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο και να φορτίζει τους συσσωρευτές του, ώστε στη συνέχεια να τη χρησιμοποιήσει για την κίνησή του, ανεξάρτητα εάν παράλληλα διαθέτει ή όχι και θερμικό κινητήρα.

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.



Εικόνα 6.5: Φόρτιση ηλεκτρικού οχήματος

Τεχνικά χαρακτηριστικά: Τα ηλεκτρικά οχήματα, διαθέτουν μπαταρίες, οι οποίες φορτίζονται από μια γεννήτρια και παράγουν ενέργεια που μετατρέπεται σε κίνηση. Τα οχήματα αυτά εκπέμπουν μηδενικούς ρύπους στο περιβάλλον και χαρακτηρίζονται από αυτονομία κίνησης για 80-100 χιλιόμετρα, δηλαδή μπορούν να κινηθούν για τόσα χιλιόμετρα χωρίς να χρειάζεται επαναφόρτιση των μπαταριών τους.

Πλεονεκτήματα

- ⇒ Μηδενικοί ρύποι
- ⇒ Μικρό κόστος συντήρησης

Μειονεκτήματα

- ⇒ Απαιτήσεις επαναφόρτισης της μπαταρίας τους (εύρος αυτονομίας, χρόνος επαναφόρτισης)
- ⇒ Περιορισμένο δίκτυο σταθμών επαναφόρτισής τους στην Ελλάδα

6.8.1.2 Υβριδικά οχήματα

Τα υβριδικά οχήματα είναι ένας συνδυασμός ηλεκτρικών αυτοκινήτων και αυτοκινήτων με βενζινοκινητήρα. Τα οχήματα αυτά επιλύουν το σημαντικό πρόβλημα αυτονομίας των ηλεκτρικών οχημάτων, διατηρώντας τα πλεονεκτήματα της ηλεκτροκίνησης (μειωμένοι ρύποι, αθόρυβη λειτουργία, κλπ.).

Τεχνικά χαρακτηριστικά: Ο τρόπος λειτουργίας των υβριδικών οχημάτων είναι:



Εικόνα 6.6: Υβριδικός κινητήρας

A) Κατά την εκκίνηση: Σε περίπτωση που η μπαταρία του ηλεκτροκινητήρα δεν είναι αρκετά φορτισμένη λειτουργεί δευτερεύουσα μπαταρία που τροφοδοτεί το βενζινοκινητήρα.

B) Κατά την οδήγηση: Από τη στιγμή που θα σταθεροποιηθεί η ταχύτητα του αυτοκινήτου, ο ηλεκτροκινητήρας λειτουργεί σαν γεννήτρια και επαναφορτίζει τις μπαταρίες όσο η κίνηση του αυτοκινήτου βασίζεται εξ ολοκλήρου στο βενζινοκινητήρα.

Γ) Κατά την πέδηση: Σε αυτή τη φάση το σύστημα, λειτουργώντας και πάλι σαν γεννήτρια, φορτίζει τις μπαταρίες του ηλεκτροκινητήρα.

Δ) Σε στάση: Μόλις το αυτοκίνητο σταματήσει, ο βενζινοκινητήρας σβήνει, με αποτέλεσμα ούτε βενζίνη να καταναλώνεται, ούτε να παράγονται αέριοι ρύποι.

Πλεονεκτήματα

- ⇒ Υπάρχουν πολλά διαθέσιμα μοντέλα στην αγορά.
- ⇒ Δεν έχουν μεγάλη διαφορά στη λειτουργία από τα συμβατικά και δεν έχουν περιορισμούς αυτονομίας, όπως τα ηλεκτρικά.
- ⇒ Τυγχάνουν οικονομικών διευκολύνσεων όπως όλα τα καθαρά οχήματα.

Μειονεκτήματα

- ⇒ Μεγαλύτερο κόστος από ένα συμβατικό αυτοκίνητο ίδιου ονομαστικού κυβισμού (ωστόσο, λόγω διπλού συστήματος κίνησης, τα οχήματα αυτά αποδίδουν τεχνικά χαρακτηριστικά αντίστοιχα με οχήματα μεγαλύτερου ονομαστικού κυβισμού!).

6.8.1.3 Οχήματα φυσικού αερίου

Τα οχήματα φυσικού αερίου είναι οχήματα φιλικά προς το περιβάλλον αφού έχουν σχεδόν μηδενικές εκπομπές σωματιδίων στην ατμόσφαιρα. Αυτός είναι και ο κύριος λόγος αντικατάστασης πετρελαιοκίνητων βαρέων οχημάτων (ντίζελ) με αντίστοιχα φυσικού αερίου.



Εικόνα 6.7: Φόρτιση οχήματος φυσικού αερίου

Τεχνικά χαρακτηριστικά: Τα οχήματα φυσικού αερίου διαθέτουν κινητήρες εσωτερικής καύσης με ανάφλεξη και είναι παρόμοια με τα βενζινοκίνητα οχήματα, αλλά με διαφορετικό εξοπλισμό αποθήκευσης και παροχής του καυσίμου. Το φυσικό αέριο συμπιέζεται σε πίεση 200 bar και αποθηκεύεται στο όχημα σε ειδικές φιάλες, στο χώρο αποσκευών, κάτω από το πίσω κάθισμα ή στην οροφή του οχήματος. Το φυσικό αέριο διοχετεύεται στον κινητήρα μέσω ενός ρυθμιστή υψηλής πίεσης. Στη συνέχεια, διέρχεται μέσα στο θάλαμο συμπίεσης, όπου αναφλέγεται. Τα οχήματα φυσικού αερίου έχουν ίδια ισχύ και αυξημένη αποδοτικότητα σε σχέση με τα συμβατικά οχήματα. Τέλος, το φυσικό αέριο αντιστοιχεί σε καύσιμο 130 οκτανίων, σε αντίθεση με τα 87-96 της βενζίνης.

Πλεονεκτήματα

- ⇒ Υπάρχουν μοντέλα διαθέσιμα στην αγορά.
- ⇒ Δεν έχουν μεγάλη διαφορά από τα συμβατικά οχήματα.
- ⇒ Δεν έχουν περιορισμούς αυτονομίας, όπως τα ηλεκτρικά οχήματα.
- ⇒ Προκαλούν λιγότερο θόρυβο και λιγότερους ρύπους από τα συμβατικά οχήματα.
- ⇒ Τυγχάνουν οικονομικών διευκολύνσεων, όπως όλα τα καθαρά οχήματα.

Μειονεκτήματα

- ⇒ Είναι σχετικά περιορισμένη η υποδομή ανεφοδιασμού τέτοιων οχημάτων στην Ελλάδα.
- ⇒ Μεγαλύτερο κόστος από ένα συμβατικό ιδίου κυβισμού.

6.8.1.4 Κίνηση με Βιοκαύσιμα

Η κίνηση οχημάτων με βιοκαύσιμα είναι μια από τις νεότερες τεχνολογίες κίνησης σε Ευρώπη και Αμερική. Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή βιοκαυσίμων είναι φυτικά έλαια, λίπη, ζάχαρη ακόμα και σπόροι σόγιας, δηλαδή φυσικά συστατικά. Είναι καύσιμα φιλικά προς το περιβάλλον με μειωμένες εκπομπές ρύπων.



Εικόνα 6.8: Κίνηση με βιοκαύσιμα

Τεχνικά χαρακτηριστικά: Τα βιοκαύσιμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε προσμίξεις με τη βενζίνη και το πετρέλαιο, χωρίς καμία μετατροπή στον κινητήρα των αυτοκινήτων. Συνήθως, αναμιγνύονται στη βενζίνη σε ποσοστό 10%-15%, καθιστώντας το καύσιμο λιγότερο επιβλαβές στο περιβάλλον.

Οι δύο βασικές μορφές των βιοκαυσίμων είναι το βιοντίζελ και η αιθανόλη. Το πρώτο ενδείκνυται για χρήση σε κινητήρες πετρελαίου και το δεύτερο για χρήση σε βενζινοκινητήρες.

Πλεονεκτήματα

- ⇒ Η βάση της παραγωγής τους είναι οι γεωργικές καλλιέργειες.



Εικόνα 6.9: Αντλία βιοκαυσίμου

- ⇒ Αναμιγνύονται με βενζίνη και πετρέλαιο, χωρίς να επιβαρύνουν τον κινητήρα των συμβατικών οχημάτων.
- ⇒ Παράγουν μειωμένους ρύπους.
- ⇒ Δεν απαιτούν συγκεκριμένο δίκτυο διανομής καυσίμων, εφόσον χρησιμοποιούν το ήδη υπάρχον (βενζίνης και πετρελαίου).

Μειονεκτήματα

- ⇒ Υψηλό κόστος παραγωγής
- ⇒ Χρήση για παραγωγή τους εκτάσεων που αποστειρούνται από εναλλακτικές καλλιέργειες τροφίμων

6.8.1.5 Οχήματα με κυψέλες καυσίμου

Τα οχήματα αυτά θεωρούνται ίσως η σημαντικότερη ανακάλυψη στην τεχνολογία αυτοκινήτων. Το υδρογόνο ως καύσιμο βρίσκεται στις «κυψέλες υδρογόνου» («fuel cells»), οι οποίες στα οχήματα αυτά παίζουν το ρόλο του κινητήρα. Η συγκεκριμένη τεχνολογία βρίσκεται στο στάδιο της έρευνας και συνεχώς εξελίσσεται. Τα οχήματα με κυψέλες υδρογόνου χρειάζονται ειδικό δίκτυο ανεφοδιασμού, γεγονός που καθιστά τη χρήση τους πιο δύσκολη και απαιτητική.

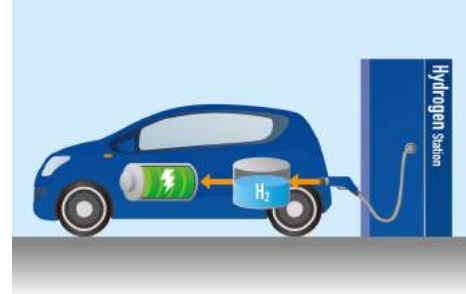
Τεχνικά χαρακτηριστικά: Οι κυψέλες καυσίμου είναι το κέντρο ενός συστήματος το οποίο χρησιμοποιεί το υδρογόνο ως καύσιμο και σε αυτές γίνεται η μετατροπή του καυσίμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Αυτό που παράγεται είναι νερό και οξυγόνο.

Πλεονεκτήματα

- ⇒ Παράγονται 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).

Μειονεκτήματα

- ⇒ Η τεχνολογία του υδρογόνου βρίσκεται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο.
- ⇒ Η επένδυση σε υδρογόνο απαιτεί την κατασκευή και εδραίωση σχετικού δικτύου ανεφοδιασμού.
- ⇒ Υπάρχει ένας βαθμός επικινδυνότητας όσον αφορά τη χρήση και την κυκλοφορία του υδρογόνου, γιατί είναι πιο ασταθές από τη βενζίνη ή το πετρέλαιο σε περίπτωση ατυχήματος.



Εικόνα 6.10: Το υδρογόνο ως κινητήριος δύναμη στα οχήματα κυψελών καυσίμου

6.9 Βοηθητικές τεχνολογίες

Σειρά βοηθητικών τεχνολογιών έχει αναπτυχθεί για την υποστήριξη της Οικολογικής/Οικονομικής οδήγησης.

Οι βοηθητικές αυτές τεχνολογίες, που βασίζονται σε τεχνολογίες Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών και υποβοηθούν τον οικονομικό/ οικολογικό τρόπο οδήγησης και μετακίνησης, διακρίνονται στις παρακάτω κύριες κατηγορίες:

- ⇒ Πληροφοριακά, μη παρεμβατικά συστήματα για οδηγό.
- ⇒ Παρεμβατικά συστήματα για οδηγό.
- ⇒ Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας, ζήτησης και στόλου επαγγελματικών οχημάτων.

6.9.1 Πληροφοριακά, μη παρεμβατικά συστήματα

Τα πληροφοριακά, μη παρεμβατικά συστήματα διακρίνονται στα βοηθητικά συστήματα επί του οχήματος, στα βοηθητικά συστήματα εκτός οχήματος καθώς και σε εξατομικευμένα (ανάλογα με τις συνήθειες και τις προτιμήσεις του χρήστη) συστήματα υποστήριξης Οικονομικής/ Οικολογικής πολυτροπικής μετακίνησης (δηλαδή μετακίνησης που συνδυάζει πολλά μεταφορικά μέσα).

6.9.2 Παρεμβατικά συστήματα

Αυτά τα συστήματα μπορούν να παρεμβαίνουν στην οδήγηση και μπορεί να είναι συστήματα που αφορούν το ίδιο το όχημα και διαχειρίζονται πληροφορίες από αυτό και μόνο, αλλά και 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”).

Τα πιο συνήθη από αυτά είναι:

- ⇒ Eco πεντάλ (συστήματα που ασκούν ώθηση στο πέδμα του οδηγού, όταν αυτός πιέζει με υπερβολική δύναμη το γκάζι).

- ⇒ Συστήματα έξυπνης προσαρμογής ταχύτητας (ελέγχουν ένα όχημα ώστε αυτό να κινείται σύμφωνα με το επιτρεπτό ανά περίπτωση όριο ταχύτητας).
- ⇒ Συστήματα ελέγχου πορείας (βοηθούν τον οδηγό να διατηρήσει μία σταθερή ταχύτητα).
- ⇒ Προσαρμοζόμενα συστήματα ελέγχου πορείας (δεν βοηθούν απλά στη διατήρηση της προκαθορισμένης ταχύτητας, αλλά εξασφαλίζουν και την τήρηση της απόστασης ασφαλείας με τα προπορευόμενα οχήματα).
- ⇒ Συστήματα στάσης - εκκίνησης (αυτό το σύστημα σβήνει και επανεκκινεί αυτόματα τη μηχανή του οχήματος).

6.9.3 Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας και στόλου επαγγελματικών οχημάτων

Σημαντική συνεισφορά στην Οικολογική/ Οικονομική οδήγηση και μετακίνηση επιτυγχάνεται μέσα από μέτρα/ πολιτικές/ τεχνολογίες που εφαρμόζονται για το σύνολο των πολιτών, στο πλαίσιο ενός κυκλοφοριακού περιβάλλοντος (αστικού, επαρχιακού ή ακόμη και εθνικού). Ορισμένα από αυτά είναι:

- ⇒ Οι «συνεργατικοί φωτεινοί σηματοδότες» που προειδοποιούν τα οχήματα για την αλλαγή φάσης και προσαρμόζουν τη φάση λειτουργίας τους αυτόματα στις κυκλοφοριακές συνθήκες (εκτιμάται ότι μπορεί να επιφέρουν πάνω από 10% μείωση των εκπομπών CO₂).

- ⇒ Τα «συνεργατικά συστήματα στάθμευσης», με τα οποία ο οδηγός μπορεί να προ-κρατήσει θέσεις στάθμευσης (αποφεύγοντας έτσι την άσκοπη περιπλάνηση προς αναζήτηση χώρου στάθμευσης)
- ⇒ Η «έξυπνη διαχείριση λωρίδων κυκλοφορίας» (για συγκεκριμένες ώρες της ημέρας και συγκεκριμένες κατηγορίες οχημάτων, συμπεριλαμβανομένων των καθαρών), που συνδράμει στην αποσυμφόρηση της κυκλοφορίας.
- ⇒ Οι «πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων» (variable message signs) που ενημερώνουν τους μετακινούμενους για τη δυναμική ροή της κυκλοφορίας
- ⇒ Τα συστήματα «Πληρώνω καθώς Οδηγώ» (Pay-as-you-drive), τα οποία είναι συστήματα διοδίων ή/και ασφαλιστικά, τα οποία προβλέπουν ότι ο οδηγός πληρώνει σε αντιστοιχία με τα χιλιόμετρα που διανύει.
- ⇒ Τα Οικολογικά/ Οικονομικά συστήματα διαχείρισης και δρομολόγησης στόλων επαγγελματικών οχημάτων (για πολυτροπικές μεταφορές, δηλαδή που πραγματοποιούνται συνδυαστικά, με περισσότερα του ενός μέσα μεταφοράς).

Τα περισσότερα από τα παραπάνω συστήματα βοηθούν να εξοικονομήσουμε τουλάχιστον 5% καύσιμο. Σε συνδυασμό με έναν κατάλληλο τρόπο οδήγησης, τα οφέλη μπορούν να είναι σημαντικά μεγαλύτερα

6.10 Εκπαίδευση και Ενημέρωση πάνω στην Οικολογική Οδήγηση

Εκτός από τα εκπαιδευτικά σχήματα ιδιωτικών εταιρειών, πολλές χώρες έχουν ήδη υιοθετήσει αντίστοιχα εκπαιδευτικά σχήματα στην επίσημη εκπαίδευση υποψηφίων 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. Συγκεκριμένα, στις πρακτικές εξετάσεις, θεσμοθετήθηκαν ειδικές δοκιμασίες υποψηφίων με σκοπό τη διαπίστωση της ικανότητας του οδηγού σε θέματα Οικονομικής/ Οικολογικής οδήγησης. Σε αυτό το πλαίσιο, το ΥΜΕ (Υπουργείο Μεταφορών, Υποδομών και Δικτύων) διοργάνωσε σχετικά εκπαιδευτικά σεμινάρια για τους εκπαιδευτές οδήγησης, καθώς και την εκπαίδευση όλων των οδηγών της ΕΘΕΛ (Εταιρεία Θερμικών Λεωφορείων) και των οδηγών ηλεκτροκίνητων τρόλεϊ του ΗΛΠΑΠ (Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία Περιοχής Αθηνών Πειραιώς).

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε ποιες χώρες έχουν ενσωματώσει την οικολογική οδήγηση στη διαδικασία εκπαίδευσης/εξέτασης των υποψηφίων οδηγών και με ποιο τρόπο (στην εκπαίδευσή, στις εξετάσεις, θεωρητικά ή πρακτικά).

Πίνακας 6.1: Περιεχόμενα Οικολογικής Οδήγησης σε διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες (Πηγή: Ecodrive)

	Χώρα	Ενσωμάτωση Οικολογικής οδήγησης στην εκπαίδευση υποψήφιων οδηγών στις σχολές οδήγησης		Ενσωμάτωση Οικολογικής οδήγησης στις εξετάσεις υποψήφιων οδηγών στις σχολές οδήγησης			
		Θεωρητικό	Πρακτικό	Θεωρητικό		Πρακτικό	
				CIECA	EFA	CIECA	EFA
1	AT	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
2	CZ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
3	HR	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
4	FI	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
5	DE	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
6	EL	ΝΑΙ	ΝΑΙ		ΝΑΙ		
7	HU	ΝΑΙ	ΟΧΙ/ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ/ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
8	IT	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
9	LT	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
10	NL	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
11	PL	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
12	ES	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
13	UK	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ

6.11 Στοιχεία και αριθμοί

- ⇒ Η δύναμη της αντίστασης του αέρα για ένα φορτηγό που κινείται με 50χλμ/ώρα τριπλασιάζεται όταν η ταχύτητα αυξηθεί στα 90χλμ/ώρα και σχεδόν πενταπλασιάζεται όταν η ταχύτητα αυξηθεί στα 110χλμ/ώρα
- ⇒ Η Ολλανδία ξεκίνησε εκστρατεία για να προωθήσει τον οικολογικό τρόπο οδήγησης με το σύνθημα «βάλτε 4η στα 50» (δηλαδή τετάρτη ταχύτητα στα 50 χλμ/ώρα) με στόχο «να μειωθεί η κατανάλωση καυσίμου, να μειωθούν οι εκπομπές αερίων και να βελτιωθεί η ασφάλεια», εφόσον το επιτρέπει η λειτουργία του αυτοκινήτου
- ⇒ Στη Βρετανία υπολογίστηκε πως, αν μείωναν την ταχύτητά τους τα 15 εκατομμύρια των οδηγών που υπερβαίνουν το όριο ταχύτητας των 70 μιλίων/ώρα (113 χλμ. / ώρα), οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα θα μειώνονταν κατά 890.000 τόνους τον χρόνο.
- ⇒ Κάθε λίτρο εξατμιζόμενου καυσίμου από την τάπα του ρεζερβουάρ που δεν κλείνει αεροστεγώς, εκπέμπει τόσους υδρογονάνθρακες στην ατμόσφαιρα, όσο και 2.000 χιλιόμετρα οδήγησης.
- ⇒ Ένας βενζινοκινητήρας χρησιμοποιεί έως και 50% περισσότερο καύσιμο κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης, σε σχέση με ότι καταναλώνει, αφού προθερμανθεί.
- ⇒ Στους -20°C, ένα αυτοκίνητο θα πρέπει να διανύσει απόσταση τουλάχιστον 5 χλμ, ώστε να προθερμανθεί πλήρως.
- ⇒ Τα ελαστικά χάνουν περίπου 7 kpa (1 psi) πίεσης ανά μήνα. Ένα μόνο ελαστικό, υπολειπόμενο σε πίεση κατά 14 kpa (2 psi) είναι υπεύθυνο για αύξηση κατανάλωσης καυσίμου κατά 1%.

6.12 Σύνοψη

Πράσινη μετακίνηση είναι η μετακίνηση που γίνεται με όσο το δυνατόν φιλικότερα προς το περιβάλλον μέσα και τρόπους.

Οικολογική οδήγηση

- έξυπνος τρόπος οδήγησης
- μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και καυσίμων
- μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων που σχετίζονται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- οικονομικότερη μετακίνηση.

«Καθαρά» οχήματα

- κινούνται με εναλλακτικές μορφές ενέργειας,
- αποφεύγουν την καύση πετρελαίου και βενζίνης.
- Οικονομική/ Οικολογική Οδήγηση.

Κατηγορίες καθαρών οχημάτων

- Ηλεκτροκίνητα
- Υβριδικά
- Με βιοκαύσιμα
- Με κυψέλες καυσίμου

Βοηθητικές τεχνολογίες

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

6.13 Ερωτήσεις/Ασκήσεις

1. Μετακινούμαι οικολογικά σημαίνει:

- A) μετακινούμαι με ασφάλεια
- B) μετακινούμαι οικονομικότερα
- Γ) μειώνω την κατανάλωση καυσίμων και τις εκπομπές αέριων ρύπων
- Δ) όλα τα παραπάνω

2. Για να μετακινούμαι οικολογικά θα πρέπει πρώτα:

- A) να αγοράσω υβριδικό αυτοκίνητο
- B) να έχω οικολογική συμπεριφορά σε όλες μου τις μετακινήσεις

3. Η Οικολογική οδήγηση στο αυτοκίνητο της οικογένειάς μου αποφέρει μείωση στην κατανάλωση καυσίμων. 15%. Το οικονομικό κέρδος που θα έχουμε ως οικογένεια στα 3500 ευρώ καυσίμων που ξοδεύουμε το χρόνο για βενζίνες- βρίσκεται κοντά σε ποιο από τα παρακάτω ποσά;

- A) 15 ευρώ
- B) 125 ευρώ
- Γ) 525 ευρώ

Θέλω να μάθω περισσότερα...

- [Ελληνικό Ινστιτούτο Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων](#)
- [Ευρωπαϊκός Όμιλος Ηλεκτρικών Οχημάτων Μπαταρίας, Υβριδικών και Κυψελών καυσίμου \(AVERE\)](#)
- [Οικολογική Οδήγηση](#)
- [Εκστρατεία Ecomobility](#)
- [Οικολογική οδήγηση στην εκπαίδευση οδήγησης στην Ευρώπη](#)

...και στο ηλεκτρονικό μάθημα:

- ΓΣ12: Τεχνολογικές καινοτομίες - Οικολογική/ Οικονομική Οδήγηση

[[Hyperlink σε Σενάρια](#)]

4. Ποιά είναι η πιο εξελιγμένη τεχνολογία καθαρών οχημάτων:

- A) οχήματα βενζινοκινητήρων
- B) ηλεκτρικά οχήματα
- Γ) οχήματα βιοκαυσίμων
- Δ) οχήματα κυψελών καυσίμου

5. Οδηγώντας οικολογικά κινούμαστε με μέση ταχύτητα ίση με 50χλμ/ώρα. Βρείτε το χρόνο που χρειάζεται για να διανύσουμε απόσταση 5 χιλιομέτρων εντός πόλης. Στη συνέχεια υπολογίστε το χρόνο που θα διανύαμε την ίδια απόσταση ξεπερνώντας το όριο ταχύτητας των 50χλμ/ώρα (κάτι πολύ επικίνδυνο) και κινούμενοι με μέση ταχύτητα 80χλμ/ώρα. Σκεφτείτε εάν αξίζει να ρισκάρετε τόσο πολύ την οδική σας ασφάλεια για αυτό το χρόνο.

Εκτός συνόρων

Στόχος

Η αναγνώριση των δυσκολιών που μπορεί να συναντήσει ένας οδηγός στο εξωτερικό, η εξοικείωση με νομοθεσίες σε Διεθνές και Ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς και η επισήμανση των διαφοροποιήσεων στους κανόνες στις διάφορες χώρες.

Με μια ματιά

7.1 Ταξιδεύοντας.....	294
7.2 Κύριες δυσκολίες οδηγών σε άλλες χώρες.....	295
7.3 Η σήμανση διεθνώς.....	297
7.4 Κυκλοφοριακοί κανόνες - Διαφορές μεταξύ κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	299
7.5 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.....	307
7.6 Κοίτα δεξιά!.....	310
7.7 Σε ξένο έδαφος.....	312
7.8 Σύνοψη.....	315
7.9 Ερωτήσεις—Ασκήσεις.....	316

Τι να θυμάμαι

- Δυσκολίες οδηγών σε άλλες χώρες
- Διεθνής σήμανση
- Διαφοροποιήσεις των κυκλοφοριακών κανόνων ανά χώρα
- Ευρωπαϊκή Νομοθεσία
- Οδήγηση στα δεξιά/αριστερά
- Προετοιμασία πριν ταξιδέψω



Εικόνα 7.1: Σχεδιάζοντας το ταξίδι



Εικόνα 7.2: Ψάχνοντας τον προορισμό καθοδόν

7.1 Ταξιδεύοντας...

Τα ταξίδια είναι μια ευχάριστη δραστηριότητα που μας γεμίζει με νέες εμπειρίες και καινούργιες εικόνες. Πολλές φορές για τη μετάβασή μας σε μια ξένη χώρα ή κατά την παραμονή μας εκεί μπορεί να χρειαστεί να οδηγήσουμε. Αρκούν όμως οι γνώσεις που έχει ένας οδηγός μετά τη λήψη του διπλώματος στη χώρα του για να οδηγήσει σε οποιαδήποτε άλλη χώρα; Η απάντηση είναι ναι ... αλλά και όχι!

Τυπικά, η άδεια οδήγησης ως πιστοποιητικό έχει ισχύ από όποια χώρα κι αν έχει εκδοθεί, για όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό όμως δεν αρκεί. Η κατοχή του διπλώματος οδήγησης πιστοποιεί την ικανότητα του οδηγού να οδηγεί το όχημα της κατηγορίας για την οποία έχει το δίπλωμα. Παρόλα αυτά, πέρα από τα προβλήματα που δημιουργούνται από τη διαφορετική γλώσσα, μπορεί και οι κανόνες της κυκλοφορίας, να παρουσιάζουν ορισμένες διαφορές που ενδεχομένως να φέρουν τον οδηγό σε δύσκολη θέση.

Επειδή λοιπόν είναι δυσάρεστο να έρχεται κανείς αντιμέτωπος με πρόστιμα και κλήσεις ή - ακόμη χειρότερα - με οδικά ατυχήματα, καλό θα είναι να είμαστε προετοιμασμένοι. Πώς; Με το να ελέγχουμε πριν ταξιδέψουμε τι ισχύει στη χώρα (ή τις χώρες) που πρόκειται να επισκεφθούμε, τουλάχιστον για κάποια βασικά θέματα των κανόνων κυκλοφορίας. Είναι το λιγότερο και το απλούστερο που μπορούμε να κάνουμε ώστε να έχουμε μια γενική τουλάχιστον άποψη του τι να περιμένουμε και τι πρέπει να αποφύγουμε.

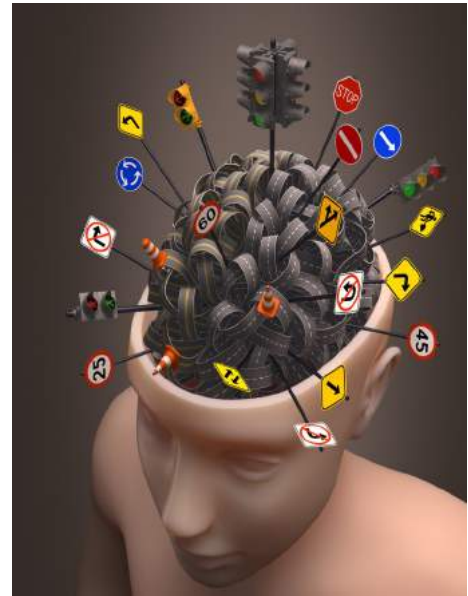
Σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε κάποια βασικά θέματα σχετικά με το τι συμβαίνει στο εξωτερικό, και κυρίως στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε θέματα σήμανσης, κυκλοφορίας και βασικούς κανόνες (π.χ. όρια ταχύτητας).

7.2 Κύριες δυσκολίες οδηγών σε άλλες χώρες

Όπως ήδη αναφέραμε, όταν οδηγούμε σε μια άλλη χώρα ενδέχεται να αντιμετωπίσουμε κάποιες δυσκολίες ή/και προβλήματα. Το ίδιο ισχύει και για τους οδηγούς άλλων χωρών που έρχονται στη χώρα μας (τουρίστες, μετανάστες, άτομα σε επαγγελματικό ταξίδι, κλπ.). Όπως είναι αναμενόμενο, το πρόβλημα είναι πιο έντονο όταν ο οδηγός βρεθεί σε πιο πολύπλοκο οδικό περιβάλλον από αυτό με το οποίο είναι εξοικειωμένος.

Η έλλειψη λοιπόν εξοικείωσης με το οδικό περιβάλλον στο οποίο κινούνται έχει συχνά ως αποτέλεσμα τη δυσκολία στην κίνησή τους, με αποτέλεσμα κάποιες ενέργειές τους να είναι αργές. Στην ουσία, ενεργούν σα να ψάχνουν κάτι ή να προσπαθούν να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα αυτής της συμπεριφοράς είναι οι αισθητά χαμηλότερες ταχύτητες και οι νευρικοί και απότομοι ελιγμοί. Οι κυριότερες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι οδηγοί σε τέτοιες περιπτώσεις μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω:

- ⇒ Διαφορετικές πινακίδες σήμανσης.
- ⇒ Πρόβλημα στην κατανόηση κατευθυντηρίων πινακίδων κατά τη διαδρομή, λόγω μη κατανόησης της γλώσσας.



Εικόνα 7.3: Η πληροφορία που πρέπει να επεξεργαστεί ένας οδηγός είναι πολύπλοκη. Πόσο μάλλον όταν το περιβάλλον δεν είναι οικείο!

⇒ Δυσκολία προσαρμογής στο υπάρχον κυκλοφοριακό σύστημα:



Εικόνα 7.4: Χάρτης



Εικόνα 7.5: Προς ποια κατεύθυνση;

- η οδήγηση στη δεξιά λωρίδα είναι αντίθετη για Άγγλους, Κύπριους, Αυστραλούς, Ιάπωνες, κλπ., οι οποίοι οδηγούν αριστερά στη χώρα τους,
- οι φωτεινοί σηματοδότες λειτουργούν διαφορετικά ανά χώρα (σε κάποιες υπάρχει και ενδιάμεσο στάδιο «κίτρινο» για να ειδοποιηθούν οι οδηγοί να εκκινήσουν πριν το πράσινο, κλπ.),
- η ύπαρξη τραμ, τρόλεϊ, κλπ. μπορεί να είναι στοιχεία άγνωστα στον οδηγό εάν προέρχεται από μία επαρχιακή πόλη ή χώρα όπου δεν κυκλοφορούν αυτά τα μεταφορικά μέσα.
- Διαφορετική νοοτροπία των οδηγών (περισσότερο/λιγότερο ευγενική, περισσότερο/λιγότερο προβλέψιμη, κλπ.).
- Δυσκολία επικοινωνίας και λήψης βοήθειας από άλλους χρήστες της οδού, λόγω διαφορετικής γλώσσας, αλλά και οδηγικών συνηθειών.
- Προβλήματα παραβάσεων λόγω διαφορών στις διατάξεις των κανόνων κυκλοφορίας σε διαφορετικές χώρες.

Παρακάτω θα αναφερθούμε σε θέματα που αφορούν κάποια από αυτά τα προβλήματα.

7.3 Η σήμανση διεθνώς

7.3.1 Η Σύμβαση της Βιέννης

Η Σύμβαση για την Οδική Κυκλοφορία, ευρέως γνωστή ως Σύμβαση της Βιέννης για την Οδική Κυκλοφορία, είναι μια διεθνής συμφωνία που στοχεύει στη διευκόλυνση της διεθνούς οδικής κυκλοφορίας και στην αύξηση της οδικής ασφάλειας, με τη θέσπιση συγκεκριμένων κανόνων κυκλοφορίας μεταξύ των συμβεβλημένων μερών. Η Σύμβαση συμφωνήθηκε στο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας του Οικονομικού και Κοινωνικού Συμβουλίου του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (7 Οκτωβρίου - 8 Νοεμβρίου 1968) και ολοκληρώθηκε στη Βιέννη στις 8 Νοεμβρίου 1968. Τέθηκε σε ισχύ στις 21 Μαΐου 1977. Η Σύμβαση υπογράφηκε από 36 χώρες, ενώ μέχρι σήμερα έχει (μερικώς ή συνολικά) επικυρωθεί από 73 χώρες. Στο Συνέδριο της Βιέννης παράχθηκε επίσης και η Σύμβαση για την Οδική Σήμανση και Σηματοδότηση.

Βάσει της Σύμβασης της Βιέννης για την Οδική Σήμανση και Σηματοδότηση, καθορίστηκαν συγκεκριμένα σχήματα και σχέδια που πρέπει να χρησιμοποιούνται στις διάφορες πινακίδες και δεν πρέπει να διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Τα σχήματα αυτά παρουσιάζονται στην πρώτη στήλη του Πίνακα 7.1. Όπως φαίνεται στις υπόλοιπες στήλες του πίνακα, υπάρχουν μικρές αποκλίσεις οι οποίες αντιστοιχούν στην ιδιοσυγκρασία και το περιβάλλον κάθε χώρας.



































Εικόνα 7.6: Τα σήματα κυκλοφορίας ακολουθούν τους κανόνες της Σύμβασης της Βιέννης



Εικόνα 7.7: Καμιά φορά μπορεί να χρειάζεται περισσότερο από μια ματιά...

Για παράδειγμα το φόντο των πινακίδων στην Σουηδία είναι έντονο κίτρινο λόγω των συχνών χιονοπτώσεων στη χώρα αυτή (γιατί το κίτρινο περίγραμμα είναι πιο ευκρινές στο χιόνι από το άσπρο).

Πίνακας 7.1: Ενδεικτικές πινακίδες σήμανσης διαφόρων Ευρωπαϊκών χωρών

Συνθήκη Βιέννης	Ελλάδα	Αυστρία	Δανία	Γερμανία	Σουηδία	Ηνωμένο Βασίλειο	Ολλανδία
 Κ-5: Επικίνδυνη στένωση οδοστρώματος και στις δύο πλευρές.							
 Κ-25: Προσοχή άλλοι κίνδυνοι							
 Κ-21: Προσοχή, κόμβος ή θέση όπου η κυκλοφορία ρυθμίζεται με τριχρώμη φωτεινή σηματοδότηση.							
 Κ-12: Ολισθηρό οδόστρωμα.							

Η σήμανση διεθνώς ακολουθεί τις αρχές της Σύμβασης της Βιέννης, με ενδεχόμενες διαφοροποιήσεις ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες

7.4 Κυκλοφοριακοί κανόνες - Διαφορές μεταξύ κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Σε γενικές γραμμές οι κυκλοφοριακοί κανόνες ακολουθούν λίγο-πολύ την ίδια λογική σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες διαφοροποιήσεις από χώρα σε χώρα όσον αφορά συγκεκριμένες διατάξεις των κατά τόπους κανόνων κυκλοφορίας. Σε αυτή την ενότητα θα δούμε τέτοιες διαφορές και τι ισχύει σε κάθε χώρα, κυρίως όσον αφορά εννέα σημαντικά θέματα: **προτεραιότητες, χρήση φώτων, προσπέραση, ειδικές λωρίδες κυκλοφορίας, επιβίβαση/αποβίβαση, κινητά τηλέφωνα, διαβάσεις πεζών, όρια ταχύτητας και αποστάσεις μεταξύ οχημάτων**. Καθώς όμως οι κυκλοφοριακοί κανόνες ανανεώνονται περιοδικά σε όλες τις χώρες, κάποια από τα παρακάτω μπορεί κάποια στιγμή να μεταβληθούν. Για το λόγο αυτό θα πρέπει πάντα να κάνουμε έναν έλεγχο του τι ισχύει στη χώρα προορισμού, πριν το ταξίδι μας.

7.4.1 Θέματα προτεραιοτήτων

Σε διασταυρώσεις χωρίς σήμανση υπάρχει αδιαμφισβήτητη προτεραιότητα στην κυκλοφορία της κύριας οδού ή του οχήματος που προσεγγίζει από τα δεξιά (σε Αυστρία, Γερμανία, Δανία, Ελλάδα, Γαλλία, Ιταλία και Ιρλανδία). Στη Φινλανδία, την Πορτογαλία, τη Σουηδία και το Ηνωμένο Βασίλειο ισχύει η προτεραιότητα της κύριας οδού, ενώ στο Βέλγιο την Ισπανία και την Ολλανδία προτεραιότητα έχει το όχημα που προσεγγίζει από τα δεξιά.



Εικόνα 7.8: Ποιος έχει προτεραιότητα όταν στη διασταύρωση δεν υπάρχει σηματοδότηση;

Σε διασταυρώσεις με σήμανση, προτεραιότητα έχει η κυκλοφορία της κύριας οδού, εκτός αν υπάρχει «στοπ» οπότε θα πρέπει να παραχωρηθεί προτεραιότητα (σε Αυστρία, Δανία, Ολλανδία, Σουηδία, Ισπανία, Ελλάδα, Φινλανδία, Ιταλία, Γερμανία και Ιρλανδία).

Στη Γαλλία, την Πορτογαλία και το Ηνωμένο Βασίλειο έχει πάντα προτεραιότητα η κυκλοφορία της κύριας οδού, ενώ στο Βέλγιο έχει προτεραιότητα το όχημα που προσεγγίζει από τα δεξιά. Όταν διασχίζονται πεζοδρόμια ή ποδηλατόδρομοι προτεραιότητα έχουν οι πεζοί και οι ποδηλάτες, παντού εκτός από τη Γαλλία.

Σε κυκλικούς κόμβους τα οχήματα που βρίσκονται μέσα στον κόμβο έχουν προτεραιότητα παντού **εκτός από την Ελλάδα**, όπου προτεραιότητα έχουν τα οχήματα που εισέρχονται στον κόμβο. Στους κυκλικούς κόμβους δίνεται πάντα προτεραιότητα στους ποδηλάτες (σε Αυστρία, Γερμανία, Δανία, Γαλλία, Φινλανδία, Ιρλανδία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο). Στο Βέλγιο, την Ελλάδα και την Πορτογαλία προτεραιότητα έχουν τα αυτοκίνητα έναντι των ποδηλάτων, ακόμη κι αν βρίσκονται ήδη στον κυκλικό κόμβο, ενώ στην Ιταλία η προτεραιότητα εξαρτάται από τη σήμανση. Τα λεωφορεία και τα τραμ έχουν προτεραιότητα όταν απομακρύνονται από τη στάση σε όλες τις χώρες-μέλη **εκτός από την Ελλάδα** και την Ιταλία.



Εικόνα 7.9: Στον κυκλικό κόμβο προτεραιότητα έχει το όχημα που εισέρχεται στον κόμβο, εκτός από την Ελλάδα, όπου ισχύει το αντίθετο!

7.4.2 Χρήση φώτων

Κατά τη διάρκεια της ημέρας η χρήση των φώτων είναι υποχρεωτική μόνο στη Δανία, Σουηδία και Φινλανδία. Στην Ιταλία είναι υποχρεωτική μόνο εκτός αστικών περιοχών. Η χρήση των φώτων κατά την διάρκεια της ημέρας επιτρέπεται μόνο για προειδοποίηση, εντός σηράγγων και σε

περιπτώσεις χαμηλής ορατότητας (σε Αυστρία, Ισπανία, Ελλάδα, Γαλλία, Ολλανδία, Πορτογαλία και Ηνωμένο Βασίλειο). Η χρήση της μεγάλης σκάλας φώτων την ημέρα απαγορεύεται στην Ελλάδα.

7.4.3 Προσπέραση

Η Αυστρία, η Ιταλία και η Ολλανδία φαίνεται να έχουν τους αυστηρότερους κανόνες για την προσπέραση, απαγορεύοντας τη σε σημεία κυκλοφοριακής συμφόρησης, χαμηλής ορατότητας, λακκούβες και υψώματα στο δρόμο, σε στροφές, σε διαβάσεις πεζών και σε διασταυρώσεις. Το Λουξεμβούργο, η Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο είναι οι μόνες χώρες που δεν έχουν συγκεκριμένους κανόνες για την προσπέραση σε αυτά τα σημεία των οδών. Οι υπόλοιπες χώρες έχουν όλες διαφορετικούς κανόνες:

- ⇒ Στο Βέλγιο δεν επιτρέπεται η προσπέραση σε συνθήκες χαμηλής ορατότητας και σε κόμβους.
- ⇒ Στη Γερμανία απαγορεύεται η προσπέραση σε διαβάσεις πεζών και σε συνθήκες χαμηλής ορατότητας.
- ⇒ Στην Ισπανία δεν επιτρέπεται η προσπέραση σε κυκλοφοριακή συμφόρηση, σε διαβάσεις πεζών και σε κόμβους.
- ⇒ Στη Φινλανδία δεν επιτρέπεται η προσπέραση σε κυκλοφοριακή συμφόρηση, σε σημεία περιορισμένης ορατότητας, στην κορυφή λόφων, σε στροφές και σε διασταυρώσεις.
- ⇒ Στην Ιρλανδία απαγορεύεται η προσπέραση σε διαβάσεις πεζών.



Εικόνα 7.10: Σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες επιβάλλεται η χρήση των φώτων ακόμη και την ημέρα



Εικόνα 7.11: Υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες σε κάθε χώρα για την προσπέραση



Εικόνα 7.12: Απαγορεύεται η προσπέραση στα φορτηγά



Εικόνα 7.13: Απαγορεύεται η προσπέραση

- ⇒ Στην Πορτογαλία απαγορεύεται η προσπέραση στην κορυφή λόφων, σε διαβάσεις πεζών και όπου δεν υπάρχει καλή ορατότητα.
- ⇒ Στη Σουηδία απαγορεύεται η προσπέραση σε κορυφή λόφου, σε στροφές, σε διασταυρώσεις και διαβάσεις πεζών και όπου δεν υπάρχει καλή ορατότητα.
- ⇒ Οι κανόνες της Δανίας είναι λίγο πιο περίπλοκοι. Η προσπέραση σε κυκλοφοριακή συμφόρηση γενικά απαγορεύεται αλλά μπορεί να ορίζονται εξαιρέσεις με τοπική σήμανση. Δεν επιτρέπεται ποτέ η προσπέραση όταν η ορατότητα δεν είναι καλή. Η προσπέραση επιτρέπεται όταν υπάρχουν υψώματα στο δρόμο, εκτός αν το απαγορεύει ειδική σήμανση, ενώ αντίθετα σε κορυφές λόφων η προσπέραση απαγορεύεται εκτός αν υπάρχει σήμανση που το επιτρέπει. Η προσπέραση σε διαβάσεις πεζών απαγορεύεται αν δεν υπάρχει καλή ορατότητα προς τη διάβαση, ενώ σε διασταυρώσεις γενικά απαγορεύεται αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχει σήμανση που την επιτρέπει.
- ⇒ **Στην Ελλάδα** απαγορεύεται η προσπέραση στις παρακάτω περιπτώσεις:
 - Όταν κάποιος από τους οδηγούς που ακολουθούν αυτόν που προτίθεται να προσπεράσει άρχισε ήδη τη προσπέραση,
 - Όταν ο οδηγός που προπορεύεται στην ίδια λωρίδα κυκλοφορίας δώσει σήμα ότι προτίθεται να προσπεράσει άλλον.

- Όταν η λωρίδα κυκλοφορίας, την οποία θα χρησιμοποιήσει ο οδηγός κατά τη προσπέραση, δεν είναι ελεύθερη σε αρκετή απόσταση μπροστά του, κατά τρόπο ώστε, λαμβάνοντας υπόψη τη διαφορά ταχύτητας του οχήματός του, κατά το χρόνο της προσπέρασης, και εκείνης των οχημάτων, τα οποία προτίθεται να προσπεράσει, να μην εκθέσει σε κίνδυνο τα οχήματα που κινούνται στην αντίθετη κατεύθυνση.
- Αμέσως πριν ή επί μη κυκλικού ισόπεδου οδικού κόμβου, εκτός αν:
 - * η οδός, στην οποία γίνεται η προσπέραση, έχει προτεραιότητα,
 - * η κυκλοφορία ρυθμίζεται από τροχονόμο ή με φωτεινούς σηματοδότες και
 - * το όχημα το οποίο προσπερνάται είναι ποδήλατο, μοτοποδήλατο ή μοτοσικλέτα χωρίς καλάθι.
- Αμέσως πριν ή επί ισοπέδης σιδηροδρομικής διάβασης χωρίς κινητά φράγματα, εκτός αν η οδική κυκλοφορία ρυθμίζεται από φωτεινούς σηματοδότες, όπως αυτοί που χρησιμοποιούνται στους ισόπεδους οδικούς κόμβους.
- Αμέσως πριν ή σε διάβαση πεζών, η οποία έχει σημανθεί ως διάβαση πεζών στο οδόστρωμα ή με πινακίδα σήμανσης.
- Όταν σχολικό λεωφορείο έχει σταματήσει σε οδόστρωμα με μία ή δύο λωρίδες κυκλοφορίας προς την κατεύθυνση που κινείται και έχει αναμμένα τα



Εικόνα 7.14: Απαγορεύεται να προσπεράσουμε σχολικό λεωφορείο όταν επιβιβάζει/αποβιβάζει μαθητές

φώτα έκτακτης ανάγκης για την αποβίβαση και επιβίβαση μαθητών.

- Μέσα στις σήραγγες με μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση.
- Ειδικότερα σε οδόστρωμα διπλής κατεύθυνσης, η προσπέραση απαγορεύεται και κατά την προσέγγιση σε κυρτή αλλαγή κλίσης ή σε στροφές με ανεπαρκή ορατότητα, εκτός αν υπάρχει στα σημεία αυτά διαχωριστική νησίδα ή δύο τουλάχιστον λωρίδες κυκλοφορίας προς την κατεύθυνση αυτού που προσπερνά, οι οποίες ορίζονται με κατά μήκος διαγραμμίσεις, η δε προσπέραση γίνεται χωρίς να εγκαταλείψει ο οδηγός τις λωρίδες κυκλοφορίας που σημειώνονται ως κλειστές γι' αυτούς που έρχονται αντίθετα.

7.4.4 Ειδικές λωρίδες κυκλοφορίας



Εικόνα 7.15: Λωρίδα έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ)

Λωρίδες χαμηλών ταχυτήτων για βαρέα οχήματα χρησιμοποιούνται σε Γερμανία, Δανία, Ισπανία, Ελλάδα, Ιταλία και Σουηδία. **Λωρίδες έκτακτης ανάγκης ή ενισχυμένα ερείσματα** υπάρχουν κατά μήκος του δρόμου στη Δανία, Σουηδία, Ελλάδα, Γαλλία, Ιταλία, Ιρλανδία και Ηνωμένο Βασίλειο. Τα οχήματα εκτάκτου ανάγκης μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν στη Δανία, Ηνωμένο Βασίλειο και Γαλλία **και στην Ελλάδα**

Στην Ισπανία οι λωρίδες αυτές προορίζονται για περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης και όποιο όχημα τις χρησιμοποιεί θα πρέπει να έχει αναμμένα τα φώτα του και να περιορίζεται σε ταχύτητες 60-80 χλμ/ώρα.

Άλλοι τύποι λωρίδων που μπορεί να συναντήσει κανείς είναι οι **λωρίδες επιτάχυνσης/επιβράδυνσης** στη Γερμανία και την Ελλάδα, οι **αναστρέψιμες λωρίδες** στην Ισπανία και οι **λωρίδες προσπέρασης** στη Φινλανδία.

7.4.5 Επιβίβαση/Αποβίβαση

Υπάρχουν κανόνες για το άνοιγμα των θυρών των αυτοκινήτων (σε Αυστρία, Γερμανία, Δανία, Ελλάδα, Φινλανδία, Ιταλία, Ιρλανδία, Πορτογαλία, Ισπανία και Ηνωμένο Βασίλειο). Στις περισσότερες χώρες θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην διακινδυνεύουν άλλοι χρήστες της οδού ή να προκαλείται άσκοπη παρεμπόδιση. Ωστόσο, στην Πορτογαλία επιτρέπεται μόνο να ανοίγονται οι πόρτες που βρίσκονται στην πλευρά του πεζοδρομίου.

Οι κανόνες για τη φόρτο-εκφόρτωση εμπορευμάτων σε Σουηδία και Δανία υποδεικνύουν ότι η διαδικασία δεν θα πρέπει να θέτει σε κίνδυνο τρίτους ή να προκαλεί οποιαδήποτε παρεμπόδιση. Οι επιβάτες που αποβιβάζονται από λεωφορεία ή τραμ σε Βέλγιο, Γερμανία και Δανία έχουν προτεραιότητα έναντι της διερχόμενης κυκλοφορίας. Τέλος, στην Πορτογαλία και την Ελλάδα απαγορεύεται η προσπέραση σε στάση λεωφορείου.

7.4.6 Κινητά τηλέφωνα

Η πλειονότητα των χωρών-μελών της ΕΕ είτε έχουν ήδη εισηγηθεί κανόνες για τη χρήση των κινητών τηλεφώνων κατά την οδήγηση είτε σκοπεύουν να το κάνουν άμεσα. Ο κανόνας είναι ότι επιτρέπεται η χρήση τους με ακουστικά (hands free).



Εικόνα 7.16: Υπάρχουν κανόνες για το άνοιγμα των θυρών με ασφάλεια



Εικόνα 7.17: Απαγορεύεται η προσπέραση σε στάση λεωφορείου - οι επιβάτες έχουν προτεραιότητα



Εικόνα 7.18: Απαγορεύεται η χρήση κινητών τηλεφώνων παρά μόνο με ακουστικά



Εικόνα 7.19: Σχεδόν σε όλες τις χώρες επιβάλλεται η χρήση της διάβασης πεζών για τη διάσχιση του δρόμου

7.4.7 Διαβάσεις πεζών

Η χρήση των διαβάσεων πεζών είναι υποχρεωτική σε όλες τις χώρες-μέλη εκτός από το Ηνωμένο Βασίλειο και την Ολλανδία, όπου οι πεζοί απλά πρέπει να διασχίζουν το οδόστρωμα κοντά στις διαβάσεις. Η στάθμευση και οι προσπεράσεις δεν επιτρέπονται ποτέ κοντά σε διαβάσεις. Εκτός από την Αυστρία, την Ολλανδία και την Πορτογαλία, στις υπόλοιπες χώρες η ταχύτητα θα πρέπει να προσαρμόζεται κατά την προσέγγιση σε διάβαση, ώστε να μπορεί να δοθεί προτεραιότητα στους πεζούς.

Στην Ολλανδία τα στρατιωτικά οχήματα δεν υπόκεινται στον κανόνα και στην Πορτογαλία οι πεζοί θα πρέπει να προσαρμόζονται στην εκάστοτε κατάσταση του δρόμου και να μην παρεμποδίζουν την κανονική ροή της κυκλοφορίας.

7.4.8 Αποστάσεις μεταξύ οχημάτων



Εικόνα 7.20: Πρέπει πάντα να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας

Στην Αυστρία, το Βέλγιο, τη Γερμανία, την Ισπανία και τη Γαλλία ορίζεται ότι τα βαρέα και μακρά οχήματα θα πρέπει να αφήνουν μεταξύ τους αποστάσεις τουλάχιστον 50m. Στη Γαλλία και την Ισπανία υπάρχουν επίσης ειδικές προβλέψεις για τις σήραγγες.

7.4.9 Όρια ταχύτητας

Στην Πορτογαλία το όριο ταχύτητας σε αστική περιοχή για βαρέα οχήματα με ρυμουλκούμενο είναι 40χλμ/ώρα. Χαμηλότερα όρια ταχύτητας σε αστικές περιοχές υπάρχουν στο Βέλγιο(30χλμ/ώρα), το Λουξεμβούργο (20-30 χλμ/ώρα) και το Ηνωμένο Βασίλειο (20χλμ/ώρα).

Στη Γαλλία το όριο ταχύτητας είναι 30χλμ/ώρα εντός περι-οχών ήπιας κυκλοφορίας. Στην Ιταλία και την Ιρλανδία τα ασθενοφόρα και πυροσβεστικά οχήματα εξαιρούνται από τους κανόνες για τα όρια ταχύτητας. Περιορισμοί στην ταχύτητα εφαρμόζονται με συστήματα αυτόματης σήμανσης σε περιπτώσεις κακών καιρικών συνθηκών (σε Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Σουηδία και Ολλανδία). Σε άλλες χώρες ο νόμος ορίζει ότι η ταχύτητα θα πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με τις συνθήκες όταν ο καιρός είναι κακός.



Εικόνα 7.21: Τα όρια ταχύτητας ποικίλουν ανάλογα με τη χώρα και τον τύπο της οδού

7.5 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

7.5.1 Άδεια οδήγησης

Οι άδειες οδήγησης ισχύουν σε όλες της χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο πρόσφατα έχει εισαχθεί η έννοια της Ευρωπαϊκής Άδειας Οδήγησης. Η **Ευρωπαϊκή Άδεια Οδήγησης** είναι μια άδεια οδήγησης η οποία θα αντικαταστήσει όλες τις άδειες που υπάρχουν σε κυκλοφορία στον Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο (ΕΟΧ) (Ευρωπαϊκή Ένωση, Ισλανδία, Λιχτενστάιν και Νορβηγία).

Συγκεκριμένα, τον Μάρτιο του 2006 το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενέκρινε τα σχέδια για την δημιουργία κοινής άδειας οδήγησης για να αντικαταστήσει τα 110 διαφορετικά μοντέλα αδειών που υπάρχουν σήμερα στην ΕΕ. Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έδωσε την τελική έγκριση τον Δεκέμβριο του 2006 για την πανευρωπαϊκή άδεια οδήγησης. Η άδεια οδήγησης έχει μορφή πιστωτική κάρτας, είναι πλαστικοποιημένη και είναι πολύ δύσκολο να πλαστογραφηθεί.



Εικόνα 7.22: Η Ευρωπαϊκή άδεια οδήγησης

Αυτή η άδεια θα πρέπει να ανανεώνεται κάθε 10 με 15 χρόνια (εκτός από κάποιες ειδικές κατηγορίες οχημάτων για τις οποίες η άδεια θα έχει μικρότερη χρονική ισχύ). Τα κράτη μέλη έχουν το δικαίωμα να προσθέσουν ένα μικρο-τίπ το οποίο θα περιέχει τα στοιχεία του οδηγού. Αυτό είναι εξαιρετικά χρήσιμο καθώς η αστυνομία κάθε κράτους θα μπορεί να δει τα στοιχεία στην δική της γλώσσα, λύνοντας έτσι και το πρόβλημα των διαφορετικών αλφαβητών (Λατινικό αλφάβητο, Ελληνικό αλφάβητο και Κυριλλικό αλφάβητο) που χρησιμοποιούνται στην ΕΕ. Επίσης το κάθε μέρος της άδειας είναι αριθμημένο βοηθώντας την αστυνομία να καταλαβαίνει το κάθε στοιχείο χωρίς ηλεκτρονική πρόσβαση.

Η ευρωπαϊκή άδεια οδήγησης είναι ήδη σε κυκλοφορία και τα διπλώματα παλαιού τύπου θα αντικατασταθούν μέχρι το 2033. Στη χώρα μας όλες οι νέες άδειες οδήγησης εκδίδονται στη μορφή της Ευρωπαϊκής Άδειας και σταδιακά αντικαθίστανται και οι παλαιές.

7.5.2 Διακρατική αστυνόμευση

Η διακρατική αστυνόμευση αναφέρεται στην επιβολή ποινών για τροχαίες παραβάσεις που σημειώνονται από οδηγούς οχημάτων εγγεγραμμένων σε κάποια χώρα της ΕΕ διαφορετική από αυτή στην οποία διαπιστώθηκε η παράβαση. Σχετική Οδηγία έχει εκδοθεί από την ΕΕ με στόχο να προσφέρει ένα αυτοματοποιημένο εργαλείο για τις αστυνομικές αρχές των κρατών-μελών όπου σημειώθηκε η παράβαση, ώστε να μπορούν να εντοπίσουν και επιβάλουν πρόστιμο στους οδηγούς των οχημάτων ακόμη και σε άλλα κράτη-μέλη.

Προς το παρόν υπάρχουν συνεργασίες με τη μορφή συμφωνιών μεταξύ δύο ή περισσότερων κρατών και αρκετές χώρες της ΕΕ έχουν ήδη εγκαταστήσει συστήματα για την επίδοση των αντιστοίχων προστίμων. Ωστόσο συχνά υπάρχουν προβλήματα λόγω πολυπλοκότητας και γραφειοκρατίας. Η Οδηγία προβλέπει την εφαρμογή ενός αυτοματοποιημένου συστήματος σε πανευρωπαϊκή κλίμακα, με το οποίο τα κράτη-μέλη δεν θα χρειάζεται να διαπραγματεύονται διμερείς συμφωνίες με άλλες χώρες.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, περίπου το 5% της κυκλοφορίας στην ΕΕ αντιστοιχεί σε οχήματα που ο οδηγός δεν είναι κάτοικος της χώρας. Ωστόσο, αυτοί ευθύνονται για το 15% των διαπιστωμένων παραβάσεων ορίου ταχύτητας.

Επιπλέον, σύμφωνα με την ίδια ανάλυση της Επιτροπής, ένα όχημα που είναι εγγεγραμμένο σε άλλη χώρα έχει τρεις φορές περισσότερες πιθανότητες να κάνει τροχαία παράβαση από ένα εγχώριο.

Για παράδειγμα στη Γαλλία, οι παραβάσεις ορίου ταχύτητας από «αλλοδαπά» οχήματα φτάνουν περίπου το 25% του συνόλου, με τον αριθμό αυτό να ανέρχεται στο 40-50% σε περιόδους υψηλής διέλευσης οχημάτων και τουρισμού. Συνεπώς, αναμένεται το μέτρο αυτό να έχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα σε χώρες με υψηλά ποσοστά διέλευσης και τουριστικής κίνησης όπως η Αυστρία, το Βέλγιο, η Γαλλία, η Γερμανία, η Ουγγαρία, η Ιταλία, το Λουξεμβούργο, η Πολωνία και η Ισπανία.

Ποιες παραβάσεις περιλαμβάνονται;

- Παραβίαση ορίου ταχύτητας
- Μη χρήση ζώνης ασφαλείας
- Παραβίαση ερυθρού σηματοδότη ή άλλου σήματος υποχρεωτικής στάσης
- Οδήγηση υπό επήρεια αλκοόλ/ουσιών
- Μη χρήση κράνους ασφαλείας (για δίκυκλα)
- Χρήση απαγορευμένης λωρίδας κυκλοφορίας (π.χ. Λωρίδα Εκτάκτου Ανάγκης, Λεωφορειολωρίδα, κλπ)
- Παράνομη χρήση κινητού τηλεφώνου ή άλλης συσκευής επικοινωνίας κατά την οδήγηση



Εικόνα 7.23: Τροχαίες παραβάσεις καταλογίζονται και σε οχήματα που δεν είναι εγγεγραμμένα στη χώρα που διαπράττονται

Παράδειγμα εφαρμογής

Ένα όχημα με πινακίδα Πολωνίας εντοπίζεται να παραβιάζει ερυθρό σηματοδότη στη Γαλλία. Ο Εθνικός Εκπρόσωπος δίνει πρόσβαση μέσω του συστήματος ανταλλαγής πληροφοριών στην δίκουσα αρχή της Γαλλίας, π.χ. Τροχαία. Με βάση τα αποτελέσματα της αναζήτησης, ο Εθνικός Εκπρόσωπος της Γαλλίας μπορεί να επιλέξει να προωθήσει την παράβαση ενημερώνοντας τον Πολωνό κάτοχο της άδειας κυκλοφορίας για την παράβαση και τις νομικές επιπτώσεις σύμφωνα με τη Γαλλική νομοθεσία. Αυτή η πληροφορία παρέχεται στην Πολωνική γλώσσα και αποστέλλεται στη διεύθυνση που αναγράφεται στην άδεια κυκλοφορίας του οχήματος.



Εικόνα 7.24: Με τη συμφωνία για τη διακρατική αστυνόμευση το πρόστιμο επιδίδεται σε συνεργασία με την Τροχαία της χώρας προέλευσης

Το πρόστιμο που επιβάλλεται ανταποκρίνεται στη νομοθεσία της χώρας όπου γίνεται η παράβαση. Σε περίπτωση που το πρόστιμο δεν πληρωθεί μπορεί να εφαρμοστεί η Ευρωπαϊκή νομοθεσία για δικαστική επιβολή οικονομικών προστίμων μεταξύ χωρών-μελών. Οι οδηγοί που δεν έχουν πληρώσει κάποιο πρόστιμο και επιστρέψουν στη χώρα όπου έκαναν την παράβαση μπορεί να υποστούν κυρώσεις όμοιες με αυτές των κατοίκων της χώρας.

Μέχρι το Μάιο του 2015 τα κράτη-μέλη θα έπρεπε να έχουν υιοθετήσει εθνική νομοθεσία που θα περιλαμβάνει τις διατάξεις της σχετικής οδηγίας (2015/413). Η πλειοψηφία των κρατών-μελών έχουν ήδη προχωρήσει και στην υλοποίηση των σχετικών υποδομών ώστε να αρχίσουν την εφαρμογή της Οδηγίας.

7.6 Κοίτα δεξιά!

Κατά κανόνα, όπως γνωρίζουμε, όταν οδηγούμε το όχημα πρέπει να βρίσκεται πάντα στη δεξιά λωρίδα του δρόμου. Ωστόσο, υπάρχουν αρκετές χώρες, όπου η οδήγηση γίνεται στα αριστερά.

Αυτές είναι το Ηνωμένο Βασίλειο και πολλές πρώην αποικίες του όπως η Κύπρος, η Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, Ινδία και χώρες της Νοτίου Αφρικής, όπως φαίνεται στον χάρτη της Εικόνας 7.25 (με πορτοκαλί χρώμα διακρίνονται οι χώρες στις οποίες εφαρμόζεται η οδήγηση στα αριστερά). Υπάρχουν βέβαια και άλλες χώρες, όπου οι άνθρωποι οδηγούν επίσης στα αριστερά, συμπεριλαμβανόμενης και της Ιαπωνίας. Συνολικά, το 35% του παγκόσμιου πληθυσμού οδηγεί στα αριστερά.

Πρακτικά, η διαφοροποίηση αυτή ενέχει κινδύνους για όσους είναι συνηθισμένοι στο ένα ή το άλλο σύστημα και βρεθούν σε μια χώρα στην οποία ισχύει το αντίθετο. Οι κίνδυνοι προέρχονται από το γεγονός ότι όλη η κυκλοφορία γίνεται «ανάποδα» και ισχύουν τόσο για τους οδηγούς όσο και για τους πεζούς. Παρακάτω θα αναφέρουμε ενδεικτικά κάποιους βασικούς κανόνες που θα πρέπει να έχουμε υπόψη ώστε να κυκλοφορούμε με ασφάλεια σε αυτήν την περίπτωση.

- ⇒ Όλη η κυκλοφορία πραγματοποιείται στα αριστερά εκτός από την περίπτωση προσπέρασης.
- ⇒ Τα οχήματα που κινούνται στην αντίθετη κατεύθυνση βρίσκονται στα δεξιά του δικού μας οχήματος.
- ⇒ Για να στρίψουμε δεξιά θα πρέπει να διασχίσουμε την αντίθετη λωρίδα κατεύθυνσης.
- ⇒ Τα περισσότερα σήματα βρίσκονται στην αριστερή πλευρά του δρόμου.



Εικόνα 7.25: Χάρτης των χωρών που οδηγούν στα αριστερά (πράσινο) και στα δεξιά (πορτοκαλί) (Πηγή: worldstandards.eu)

Και λίγη Ιστορία...

Κατά το Μεσαίωνα, οι καβαλάρηδες κινούνταν στην αριστερή πλευρά του δρόμου για να έχουν το δεξί τους χέρι ελεύθερο, σε περίπτωση που έπρεπε να τραβήξουν το σπαθί τους για να αμυνθούν. Η κίνηση έγινε θεσμός το 1300 με απόφαση του Πάπα Βονιφάτιου Η', που έλεγε ότι όσοι πήγαιναν για προσκύνημα στη Ρώμη, έπρεπε να οδηγούν στην αριστερή πλευρά των δρόμων. Στη Μεγάλη Βρετανία το σύστημα διατηρήθηκε अपαράλλαχτο και το 1835 καθιερώθηκε με νόμο. Άρα όλοι οδηγούσαν αριστερά, δηλαδή ανάποδα από ότι σήμερα.

Το σύστημα άλλαξε στην Αμερική, με νόμο που ψηφίστηκε το 1792 στην Πενσυλβάνια. Ο λόγος είναι ο εξής: Οι δρόμοι γέμισαν με μεγάλες άμαξες που χωρούσαν με δυσκολία στους στενούς δρόμους. Οι οδηγοί κάθονταν στο πίσω αριστερό άλογο για να μπορούν να μαστιγώνουν τα υπόλοιπα με το δεξί τους χέρι. Αφού οι οδηγοί κάθονταν στα αριστερά, τους συνέφερε να κινούνται στη δεξιά μεριά του δρόμου, για υπολογίζουν καλύτερα την απόσταση μεταξύ των



αμαξών, που έρχονταν από την άλλη κατεύθυνση. Αυτό είναι το σημερινό σύστημα οδήγησης που ισχύει παντού, εκτός από την Αγγλία και κάποιες χώρες που ήταν αποικίες της.

Στη Γαλλία, όταν ακόμη κυκλοφορούσαν άμαξες, επικράτησε η οδήγηση στα δεξιά αλλά για διαφορετικούς λόγους. Μέχρι τη Γαλλική Επανάσταση του 1789, στην αριστερή μεριά του δρόμου κυκλοφορούσαν οι άμαξες των αριστοκρατών και οι φτωχοί ήταν στην αντίθετη πλευρά. Μετά την επανάσταση, οι ευγενείς και οι πλούσιοι άρχισαν να οδηγούν δεξιά για να μπερδευτούν με τους φτωχούς και να γλυτώσουν από την ισοπεδωτική οργή του λαού εναντίον των αριστοκρατών. Όταν κυκλοφόρησαν τα αυτοκίνητα, επικράτησε σε όλο τον κόσμο η οδήγηση από δεξιά, ώστε να μην υπάρχουν δυσκολίες προσαρμογής. Η Αγγλία δεν άλλαξε και γι' αυτό στις διασταυρώσεις γράφουν στην ασφάλτο «κοίτα δεξιά», ώστε να μην μπερδεύονται οι τουρίστες...

- ⇒ Η κυκλοφορία στους κυκλικούς κόμβους γίνεται σύμφωνα με τη φορά των δεικτών του ρολογιού.
- ⇒ Οι πεζοί που διασχίζουν ένα δρόμο διπλής κατεύθυνσης θα πρέπει να κοιτάζουν **πρώτα στα δεξιά**.
- ⇒ Η λωρίδα που προορίζεται για κανονική οδήγηση και στροφή αριστερά βρίσκεται αριστερά.
- ⇒ Οι περισσότερες έξοδοι σε αυτοκινητόδρομο βρίσκονται στα αριστερά.
- ⇒ Η προσπέραση πρέπει να γίνεται από τα δεξιά, αν και σε κάποιες περιπτώσεις επιτρέπεται και η αριστερή προσπέραση.
- ⇒ Τα περισσότερα οχήματα έχουν τη θέση του οδηγού (άρα και το τιμόνι) στα δεξιά.
- ⇒ Σε δρόμους χωρίς πεζοδρόμιο οι πεζοί είναι προτιμότερο να περπατούν στα δεξιά.

7.7 Σε ξένο έδαφος...

Θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας κάποια βασικά θέματα όταν πρόκειται να ταξιδέψουμε στο εξωτερικό με το αυτοκίνητό μας.



Εικόνα 7.26: Οριζόντια σήμανση σε χώρες που η οδήγηση γίνεται στα αριστερά

- ⇒ **Ηλικία:** Σε όλες σχεδόν τις χώρες απαιτείται να έχει συμπληρωθεί το 18^ο έτος ηλικίας για να λάβει κάποιος δίπλωμα οδήγησης, ακόμη και υπό επιτήρηση. ▸
- ⇒ **Εξοπλισμός:** Απαιτείται παντού προειδοποιητικό τρίγωνο για χρήση σε περίπτωση ατυχήματος ή βλάβης, όπως και γιλέκο (αντανακλαστικό).
- ⇒ **Απαιτούμενα Έγγραφα:** Άδεια κυκλοφορίας, ασφάλεια οχήματος, ασπρόμαυρο αυτοκόλλητο με ένδειξη της χώρας προέλευσης (κυρίως για οχήματα από χώρες εκτός ΕΕ), διεθνής άδεια οδήγησης (δεν απαιτείται παντού), κάρτα διέλευσης διοδίων αυτοκινητοδρόμων (σε ορισμένες χώρες), γραπτή συγκατάθεση του κατόχου για διέλευση συνόρων σε περίπτωση ενοικιασμένου ή δανεικού οχήματος.
- ⇒ **Ασφάλεια:** Οι περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες απαιτούν τη χρήση ζώνης (ή κράνους) ασφαλείας. Σε πολλές χώρες τα παιδιά κάτω των 12 ετών θα πρέπει να ταξιδεύουν σε ειδικό παιδικό κάθισμα.

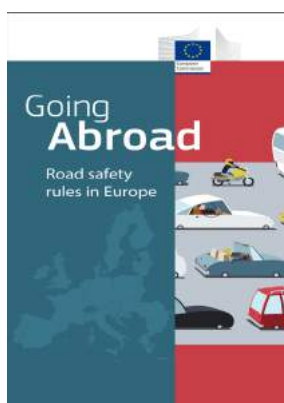
Αντίστοιχα, θα πρέπει και εμείς να δείχνουμε κατανόηση στην οδική συμπεριφορά των αλλοδαπών οδηγών στη χώρα μας και να τους παρέχουμε βοήθεια. Δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να πιέζουμε τους οδηγούς αυτούς σε συνθήκες μεγάλου κυκλοφοριακού φόρτου, γιατί αυτό μπορεί να προκαλέσει αρνητικά αποτελέσματα για την ασφάλεια όλων. Εξάλλου, όλοι έχουμε βρεθεί ή θα βρεθούμε σε κάποια άλλη πόλη/χώρα, όπου θα χρειαστούμε αντίστοιχη κατανόηση και βοήθεια από τους εκεί κατοίκους.

Να υπάρχουν οπωσδήποτε στο όχημα

- Δίπλωμα οδήγησης
- Άδεια κυκλοφορίας
- Ασφάλεια οχήματος
- Τρίγωνο
- Αντανακλαστικό γιλέκο
- Διεθνής άδεια οδήγησης (όπου απαιτείται)
- Κάρτα διέλευσης διοδίων
- Συγκατάθεση κατόχου (σε περίπτωση οχήματος τρίτου)
- Παιδικό κάθισμα (αν υπάρχει παιδί μικρότερο των 12 ετών)



Εικόνα 7.27: Ταξιδεύω με το αυτοκίνητο



Πληροφορίες για την εφαρμογή, online πρόσβαση και σύνδεσμοι για εγκατάσταση σε κινητό στο:

http://ec.europa.eu/transport/road_safety/going_abroad/index_en.htm#



7.7.1 Η εφαρμογή “Going Abroad”

Για την άμεση πληροφόρηση των κανόνων και ιδιαίτερων διατάξεων των κανόνων κυκλοφορίας σε κάθε χώρα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει δημιουργήσει την εφαρμογή “Going Abroad”. Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη για όλα τα είδη λογισμικού για εγκατάσταση σε κινητό τηλέφωνο αλλά και προσβάσιμη στο διαδίκτυο.

Πιο συγκεκριμένα, ο χρήστης μπορεί να κάνει αναζήτηση ανά χώρα ή ανά θέμα και να λάβει τις αντίστοιχες πληροφορίες. Μπορεί ακόμη να κάνει συγκρίσεις μεταξύ των χωρών αλλά και μεταξύ των θεμάτων.

Οι χώρες που έχουν συμπεριληφθεί είναι: Αυστρία, Βέλγιο, Βουλγαρία, Γαλλία, Γερμανία, Δανία, Ελβετία, Ελλάδα, Εσθονία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Κροατία, Κύπρος, Λεττονία, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Μάλτα, Νορβηγία, Ολλανδία, Ουγγαρία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβακία, Σλοβενία, , Σουηδία, Τσεχία και Φινλανδία.

Τα θέματα που περιλαμβάνονται είναι: Όρια ταχύτητας; (ανά μεταφορικό μέσο), Χρήση ζώνης ασφαλείας, Φωτεινοί σηματοδότες, Όρια κατανάλωσης αλκοόλ, Επήρεια ναρκωτικών, Απαγορευμένη λωρίδα, Χρήση κράνους, Χρήση κινητού τηλεφώνου, Άλλοι ειδικοί κανόνες.

Έτσι, κάθε φορά που ο χρήστης επιθυμεί να ταξιδέψει σε μία από τις παραπάνω χώρες, μπορεί εκ των προτέρων αλλά και κατά την παραμονή του εκεί, να ενημερωθεί για το τι ισχύει σύμφωνα με τον ΚΟΚ της συγκεκριμένης χώρας σε όλα τα παραπάνω θέματα. Η πληροφορία είναι διαθέσιμη σε όλες τις γλώσσες των χωρών που συμμετέχουν, ενώ συμπεριλαμβάνονται και δύο ταξιδιωτικά παιχνίδια.

7.8 Σύνοψη

Όταν ταξιδεύουμε στο εξωτερικό μπορεί να συναντήσουμε διαφορές σε θέματα:

- Σήμανσης
- Προτεραιοτήτων
- Χρήσης φώτων
- Προσπέρασης
- Λωρίδων κυκλοφορίας
- Επιβίβασης/Αποβίβασης
- Χρήσης κινητών τηλεφώνων
 - Διαβάσεων πεζών
 - Ορίων ταχύτητας
- Αποστάσεων μεταξύ των οχημάτων

Ευρωπαϊκή Άδεια Οδήγησης

- Θα αντικαταστήσει όλες τις άδειες που υπάρχουν σε κυκλοφορία στον Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο (ΕΟΧ).
- Έχει μορφή πιστωτική κάρτας, είναι πλαστικοποιημένη και είναι πολύ δύσκολο να την πλαστογραφήσει κάποιος
- Είναι ήδη σε κυκλοφορία και τα διπλώματα παλαιού τύπου θα αντικατασταθούν μέχρι το 2033.

Να υπάρχουν οπωσδήποτε στο όχημα:

- Δίπλωμα οδήγησης
- Άδεια κυκλοφορίας
- Ασφάλεια οχήματος
 - Τρίγωνο
 - Αντανακλαστικό γιλέκο
 - Διεθνής άδεια οδήγησης
 - Κάρτα διέλευσης διοδίων
- Συγκατάθεση κατόχου (σε περίπτωση οχήματος τρίτου)
- Παιδικό κάθισμα (αν υπάρχει παιδί μικρότερο των 12 ετών)

Σύμβαση της Βιέννης

- Όλες οι πινακίδες που χρησιμοποιούνται στην Ευρώπη να έχουν συγκεκριμένα σχήματα και σχέδια που δεν πρέπει να διαφέρουν από χώρα σε χώρα.
- Υπάρχουν μικρές αποκλίσεις οι οποίες αντιστοιχούν στην ιδιοσυγκρασία και το περιβάλλον κάθε χώρας.

Διακρατική Αστυνόμευση:

Η επιβολή ποινών για τροχαίες παραβάσεις που σημειώνονται από οδηγούς οχημάτων εγγεγραμμένων σε κάποια χώρα της ΕΕ διαφορετική από αυτή στην οποία διαπιστώθηκε η παράβαση:

- Παραβίαση ορίου ταχύτητας
- Μη χρήση ζώνης ασφαλείας
- Παραβίαση ερυθρού σηματοδότη ή άλλου σήματος υποχρεωτικής στάσης
 - Οδήγηση υπό επήρεια αλκοόλ/ουσιών
 - Μη χρήση κράνους ασφαλείας (για δίκυκλα)
- Χρήση απαγορευμένης λωρίδας κυκλοφορίας (π.χ. Λωρίδα Εκτάκτου Ανάγκης, Λεωφορειολωρίδα, κλπ)
- Παράνομη χρήση κινητού τηλεφώνου ή άλλης συσκευής επικοινωνίας κατά την οδήγηση

Θέλω να μάθω περισσότερα...

- [Ευρωπαϊκή Οδηγία για τη Διακρατική Αστυνόμευση](#)
- [Εφαρμογή Going Abroad](#)
- [Σύμβαση της Βιέννης](#)

...και στο ηλεκτρονικό μάθημα:

- ΓΣ10: Οδήγηση σε διαφορετικά οδικά περιβάλλοντα

[\[Hyperlink σε Σενάρια\]](#)

7.9 Ερωτήσεις - Ασκήσεις

1. Αναφέρατε τουλάχιστον 3 δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίσει ένας οδηγός σε μια ξένη χώρα.
2. Πότε υπογράφηκε η Σύμβαση της Βιέννης; Τι προβλέπει;
3. Ποιες παραβάσεις περιλαμβάνονται στην Ευρωπαϊκή Οδηγία για διακρατική αστυνόμευση;
4. Αναφέρατε τουλάχιστον 4 κανόνες που πρέπει να θυμάται κανείς σε χώρες που οδηγούν στα αριστερά.
5. Αναφέρατε 4 πράγματα που πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχουν στο όχημα όταν ταξιδεύουμε στο εξωτερικό.
6. Τι κάνει η εφαρμογή "Going Abroad"? Αναφέρατε 4 θέματα που περιλαμβάνει.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Åkerstedt, T., Peters, B., Anund, A. & Kecklund, G. (2005). Impaired alertness and performance driving home from the night shift: a driving simulator study. *Journal of Sleep Research*, 14, pp. 17-20.
- Alm H., Nilsson L. (1994). Changes in driver behavior as a function of hands free mobile telephones: a simulator study. *Accident Analysis and Prevention* 26.
- Anund, A. et al. (2009). Project Presentation. Deliverable 10.1, SAFEWAY2SCHOOL project.
- Arnett, J.J., Offer, D., Fine, M.A. (1997). Reckless driving in adolescence: 'state' and 'trait' factors. *Accident Analysis and Prevention*, 29, pp. 57-63.
- AWAKE .(2004). Final Report. Deliverable 10.2 , AWAKE project.
- Bekiaris E. (2010). SAFERIDER Final Event, Presentation: "From vision to reality", SAFERIDER Project
- 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).
- Bekiaris, E., Papageorgiou, A., Tsiormpatzis, I., Tsioutras, A. (2004). Pilot Results and Consolidation. Deliverable 5.2, IMMACULATE project (Life Q2 ENV/GR/000359).
- Breker S., Henrikson P., Falkmer T., Bekiaris E., Panou M., Eeckhout G., Siren A., Dulisse, B. (1997). Older Drivers and Risk to Other Road Users, *Accident Analysis and Prevention* 29, pp. 573-582.
- Brown, I. D., (1994). Driver fatigue. *Ergonomics*, 36, pp. 298-314.
- Brown I.D., Tickner A.H., Simmonds D.C.V. (1969). Interference between concurrent tasks of driving and telephoning. *J. Appl. Psychol.* 53.
- Connor, J., Whitlock, G., Norton, R. & Jackson, R. (2001). The role of driver sleepiness in car crashes: a systematic review of epidemiological studies. *Accident Analysis and Prevention*, 33, pp. 31-41.
- Consiglio W., Driscoll P., Witte M., Berg W. (2003). Effect of cellular telephone conversations and other potential interference on reaction time in a braking response. *Accident Analysis and Prevention* 35.
- DaCoTA (2012). Fatigue. Deliverable 4.8 ,DaCoTA Project.
- Diederichs F. et al. (2009). HMI Elements & Modules". Deliverable 5.2, SAFERIDER Project
- Dinges, D. (1995). An overview of sleepiness and accidents. *Journal of Sleep Research*, 4(2), pp. 4-14.

- Ekerstedt, T. (1995). Work hours, sleepiness and the underlying mechanisms, *J Sleep Res*, 4(2), pp. 15-22.
- ETSC. (2001). The role of driver fatigue in commercial road transport crashes. European Transport Safety Council ETSC, Brussels.
- ETSC .(2012).Drink Driving: Towards Zero Tolerance
- European Commission. (2001). WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. COM/2011/0144 final.
- Evans, L. (Ed.) (1991). *Traffic Safety and the Driver*. Van Nostrand Reinhold (Publ.), New York,
- Flatley, D., Reyner, L. A., Horne, J. A. (2004). Road Safety Research Report No. 52, “Sleep-Related Crashes on Sections of Different Road Types in the UK (1995–2001)”. Sleep Research Centre, Loughborough University, Department for Transport, London.
- Foerst, R., Foerst, K., Bekiaris, E., Panou, M. (2003). Low/High cost driving simulator prototypes. Deliverable 4.2/4.3, TRAINER project.
- Giralt, A. et al., (2003). Driver hypovigilance criteria, filter and HDM module. Deliverable 3.1, AWAKE project.
- Gregersen, N.P. & Bjurulf, P. (1996). Young novice drivers: towards a model of their accident involvement. *Accident Analysis and Prevention*, 28 (2), pp. 229-241.
- Haigney D.E., Taylor R.G., Westerman S.J. (2000). Concurrent mobile (cellular) phone use and driving performance: task demand characteristics and compensatory processes. *Transportation Research Part F* 3.
- Hakamies-Blomqvist L., Middleton H., Leue E. (2003). Problems of elderly in relation to the driving task and relevant critical scenarios. Deliverable 1.1, AGILE project.
- Hakamies-Blomqvist, L., Johansson, K. and Lundberg, C. (1996). Medical screening of older drivers as a traffic safety measure a comparative Finnish Swedish evaluation study. *Journal of the American Geriatrics Society* 44, 650-653.
- Hakamies-Blomqvist L. (1996). Research on older drivers. A review. *IATSS Research*, Vol 20, No. 1.
- Hall, J., West, R. (1996). Role of formal instruction and informal practice in learning to drive. *Ergonomics*, 39(4), pp. 693-706.
- Hancock P.A., Lesch M., Simmons L.(2003). The distraction effects of phone use during a crucial driving maneuver. *Accident Analysis and Prevention* 35.
- Henning J. et al, (2010) Visual HMI Updates. Annex of Deliverable 5.2 SAFERIDER Project.
- Hoeschen, A. et al. (2001). Inventory of driver training needs and major gaps in the relevant training procedures. Deliverable 2.1, TRAINER project.

- Horne, J. & Reyner, L. (2001). Sleep-related vehicle accidents: some guides for road safety policies. *Transportation Research Part F*, 4, pp. 63-73.
- Horne, J. and Reyner, L. (1996). Counteracting Driver Sleepiness; effects of Napping, Caffeine and Placebo. *Psychophysiology*, Vol. 33.
- Horne, J. and Reyner, L. (1998). Evaluation of 'In-car' Countermeasures to Sleepiness; Cold Air and Radio. *Sleep*, Vol. 21, No 1.
- Horne, J. and Reyner, L., (2000). Sleep Related Vehicle Accidents. Sleep Research Laboratory, Loughborough University.
- Horne, J. et al., (1995). Can Exercise overcome sleepiness? *Sleep Research*, 24.
- Johnson, K., (1998). Put Drowsy Driving to Rest. *Traffic Safety 1998/05*, National Safety Council, USA.
- Knoll, C., Panou, M., Pissia, S. (2002). Interactive Multimedia Training Tool. Deliverable 3.1 TRAINER project.
- Maycock, G. (1995). Driver Sleepiness as a Factor in Car and HGV Accidents. Transport Research Laboratory, TRL Report 169.
- Lai, F., Carsten, O., Tate, F. (2012). How Much Benefit Does Intelligent Speed Adaptation Deliver: An Analysis of its Potential Contribution to Safety and Environment. *Accident Analysis & Prevention*, Volume 48, pp.63.
- Lot R., Biral F. and Sartori R. (2010). Intersection Support Warning Module, Deliverable 3.4, SAFERIDER Project
- Maycock, G., (1997). The Safety of Older Car Drivers in the European Union. European Road Safety Federation; AA Foundation for Road Safety Research, Basingstoke, England.
- McGwin, G. & Brown, D.B.,(1999). Characteristics of traffic crashes among young, middle-aged, and older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 31, pp. 181-198.
- 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).
- Michon J. (1985), A critical view of driver behaviour models: What do we know, what should we do. In Evans Laoschwing R.C. (eds.), *Human behaviour and Traffic Safety*.
- Mitler, Merrill, et al. (1988). Catastrophes, Sleep, and Public Policy: Consensus Report. *Sleep*, 11,pp 100-109.
- Naniopoulos, A., Gateley, A., Bekiaris, E. (1997). User Needs in Relation to Various Transportation Modes and System Requirements, Deliverable 3.1, TRANSWHEEL project.
- National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), (2011) Traffic Safety Facts. U.S. Department of Transportation, <https://www.google.gr/#q=NHTSA>.

- National Safety Council (NSC), Itasca, IL. (2009). Injury Facts, annual (copyright). <http://www.nsc.org>
- New Jersey Motor Vehicle Commission, New Jersey Driver Manual, Chapter 11: Motorcycle Manual.
- Oei, H.L. (1999). Advanced Cruise Control (ACC); Gewenste beleidsmaatregelen bij de invoering van ACC. R-99-23. SWOV, Leidschendam.
- Parker, D., Manstead, A.S.R., Stradling, S. & Reason, J.T. (1992). Determinants of intention to commit driving violations. *Accident Analysis and Prevention*, 23, pp. 1-15.
- Pauzié, A., et al. (2011) School Bus Driver Notification and Warning. Deliverable 5.2, SAFE-WAY2SCHOOL project.
- Petica, S. et al. (1996). Driver Needs and Public Acceptance of Emergency Control Aids, Deliverable 3.1, SAVE project.
- Pieve M., Di Tanna O., Spadoni A. (2011). Vehicle Demonstrators. Deliverable 6.2 SAFERIDER Project
- Podda, F., (2012). Drink Driving: Towards Zero Tolerance. ETSC report
- Preusser, D.F., Ferguson, S.A. & Williams, A.F. (1998). The effect of teenage passenger on fatal crash risk of teenage drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30, pp. 217-222.
- Rasmussen J. (1984). Information processing and human-machine interaction. An approach to cognitive engineering. North Holland, New York.
- Reed M.P., Green P.A. (1999). Comparison of driving performance on-road and in a low-cost simulator using a concurrent telephone dialing task. *Ergonomics* 42.
- Reyner, L. and Horne, J. (2000). Early Morning Driver Sleepiness: Effectiveness of 200 mg Caffeine. *Psychophysiology*, Vol. 37.
- Reyner, L. and Horne, J. (1997). Suppression of Sleepiness in Drivers: Combination of Caffeine with a Short Nap. *Psychophysiology*, Vol. 34.
- Richardson, G. et al. (1982). Circadian variation of sleep tendency in elderly and young adult subjects. *Sleep* 5:S82-S94.
- ROSPA, The Royal Society for the Prevention of Accidents, (2001). Drive fatigue and road accidents: A Literature Review and Position Paper.
- RSA (2013), Driver Reviver Campaign to combat driver fatigue, Road Safety Authority, Ireland, (www.rsa.ie/en/Utility/News/2013/60-Of-Drivers-Try-Useless-Tactics-to-Stop-Nodding-Off-At-the-Wheel-/)
- Samel, A., Wegmann, H.M., Vejvoda, M. (1995). Jet lag and sleepiness in aircrew. *J Sleep Res.*, 4, pp. 30-36.

SENSATION project. (2009). Publishable Final Activity Report. SENSATION project.

Steven E. Shladover, California PATH Program, University of California, Berkeley.

Stutts, J. C., Wilkins, J.W., Osberg, J. S.,Vaughn, B.V. (2003). Driver risk factors for sleep-related crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 35(3), pp. 321-331.

Twisk, D.A.M., (1994). Young driver accidents in Europe: Characteristic young driver accidents in the member states of the EU. R-94-18, Leidschendam, SWOV Institute for Road Safety Research.

Vestlin, S., et al., (2011). SAFEWAY2SCHOOL system integrated and installed at pilot sites. Deliverable 6.4, SAFEWAY2SCHOOL project .

Vestlin, S. (2011). VRU unit. Deliverable 6.3, SAFEWAY2SCHOOL project.

Williams, A.F. (1985). Nighttime driving and fatal crash involvement of teenagers. *Accident Analysis and Prevention*, 17, pp. 1-5.

Λαμπρακάκης, Λ. (1999). Τροχαία Ατυχήματα: Πρόληψη- Αίτια- Έρευνα.

Μπεκιάρης, Ε., (2011). Σύγχρονα συστήματα υποστήριξης οδηγού επί του οχήματος: “Το έξυπνο όχημα” και επιδράσεις αυτών σε οδική ασφάλεια, περιβάλλον και κυκλοφοριακό φόρτο. ΑΠΘ, Διατμηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Σχεδιασμός, οργάνωση και διαχείριση συστημάτων μεταφορών - ΜΕΤ.Μ.»

Προεδρικό Διάταγμα, Π.Δ. 51/2012

Πάνου, Μ., Πορτούλη, Ε., Νανιόπουλος, Α., Σαμιώτης, Χ., (2000). Αξιολόγηση Προσπελασιμότητας Δημοσίων Κτιρίων, Μέσων Μεταφοράς και λοιπής Υποδομής του Αστικού Συγκροτήματος της Αθήνας για ΑΜΕΑ, Παραδοτέο 2.1, έργο ΚΑΘΕΝΑΣ.

Υπουργείο Μεταφορών, Υποδομών και Δικτύων (2011). Θεωρητική Εκπαίδευση Υποψηφίων Οδηγών Αυτοκινήτων, Αθήνα

Υπουργείο Μεταφορών, Υποδομών και Δικτύων (2011). Θεωρητική Εκπαίδευση Υποψηφίων Οδηγών Μοτοσικλετών, Αθήνα

Φ.Ε.Κ. Α΄101/27-4-2012

Φραντζεσκάκης, Ι.Μ., Γκόλιας, Ι.Κ.(1994), Οδική Ασφάλεια, Εκδότης: Παπασωτηρίου

Μίντσης, Γ., Ταξιλτάρης, Χ., Μπάσμπας, Σ ., Ντεμογιάννη, Σ. (2005) Ο ρόλος των ερευνών δηλωμένων προτιμήσεων στην εκτίμηση του κόστους των οδικών τροχαίων ατυχημάτων. 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας, Πάτρα, 10- 11 Οκτ .,2005

Υπουργείο Παιδείας Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2010). Βιβλίο Φυσικής Α΄ Λυκείου Γενικής Παιδείας, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα 2010



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