

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**« ΜΕΛΕΤΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ »**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Δρ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΚΥΜΑΚΗΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο. ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ.....	7
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.2 Ελληνικές πόλεις και στάθμευση.....	10
1.3 Ταξινόμηση χώρων στάθμευσης.....	12
1.4 Χαρακτηριστικά και ανάγκες στάθμευσης.....	13
1.5 Παράγοντες που επιδρούν στα χαρακτηριστικά στάθμευσης.....	16
1.5.1 Ιδιοκτήτης αυτοκινήτου	16
1.5.2 Τρόπος ζωής.....	18
1.5.3 Απόσταση βαδίσματος	18
1.5.4 Προσπέλαση στον χώρο στάθμευσης και χωροθέτηση του	19
1.5.5 Πυκνότητα δόμησης.....	20
1.5.6 Χρήσεις γης και κτιρίων	21
1.5.7 Εναλλακτικοί τρόποι και χαρακτηριστικά μετακίνησης	22
1.5.8 Κυκλοφοριακή συμφόρηση στον χώρο στάθμευσης και επάρκεια χωρητικότητας	22
1.5.9 Τέλος στάθμευσης.....	23
1.5.10 Διοίκηση, αστυνόμευση.....	24
1.6 Νομοθεσία, πολιτική, σχεδιασμός, προγραμματισμός.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο. ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ	26
2.1. Εισαγωγή.....	27
2.2. Ιστορική Αναδρομή	27
2.3. Λειτουργία αυτόματου συστήματος στάθμευσης αυτοκινήτου.....	31
2.3.1 Διαδικασία εισόδου	31
2.3.2 Διαδικασία «στάθμευσης – τοποθέτησης» του αυτοκινήτου	34
2.3.3. Διαδικασία παράδοσης αυτοκινήτου.....	36
2.4. Πλεονεκτήματα αυτόματης στάθμευσης αυτοκινήτων	38

2.4.1. Χώρος.....	38
2.4.2. Οικονομία.....	39
2.4.3. Ασφάλεια	40
2.4.4. Επιπτώσεις στο περιβάλλον	40
2.4.5. Ποιότητα λειτουργιών.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	43
3.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ (Μ.Σ.Σ.) .	43
3.1.1 Τύπος Μηχανισμού Μεταφοράς	43
3.1.2 Περιγραφή υλικών και μηχανημάτων	44
3.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ (Μ.Σ.Σ.).....	46
3.3 ΑΝΥΨΩΤΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ.....	49
3.3.1 Μηχανισμοί ανύψωσης.....	49
3.3.2 Μηχανικά εμβολα.....	49
3.3.3 Διατάξεις ελέγχου ανυψωτικής πλατφόρμας.....	50
3.4 ΥΠΟΦΟΡΕΙΟ	51
3.4.1 Μηχανισμοί οριζόντιας κίνησης.....	51
3.4.2 Αισθητήρες	51
3.5 ΦΟΡΕΙΟ.....	52
3.5.1 Σωστή τοποθέτηση (κεντράρισμα) οχήματος στο φορείο	52
3.5.2 Ανύψωση φορείου	53
3.5.3 Οριζόντια κίνηση φορείου	54
3.6 ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΕΞΟΔΟΥ	55
3.6.1 Περιστρεφόμενη πλατφόρμα (μηχανικός χώρος εισόδου οχημάτων)	55
3.6.2 Μηχανικός χώρος εξόδου οχήματος.....	57
3.6.3 Εσωτερική μηχανική πόρτα silopark	58

3.7	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΚΤΕΛΕΣΙΜΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Η ΤΟ ΦΟΡΗΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ	59
3.8	ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	61
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	62
4.1	Γενικά	62
4.2	Λειτουργικά χαρακτηριστικά του συστήματος.....	62
4.3	Περιγραφή λειτουργίας.....	63
4.3.1	Στάθμευση οχήματος στον Μηχανικό χώρο εισόδου οχημάτων	63
4.4	Διαδικασία εισόδου/εξόδου οχημάτων.....	64
4.4.1	Διαδικασία εισόδου οχήματος	64
4.4.2	Διαδικασία εξόδου οχήματος	65
4.5	Εξοπλισμός διαχείρισης του σταθμού	66
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο. ΤΟ AUTOCAD (ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ)	67
5.1	AutoCAD – Γενικά.....	67
5.2	Το AutoCAD - εργαλείο μηχανικού.....	69
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	70
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	72
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	111
	Ξένη Βιβλιογραφία.....	112
	Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία	112

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες στην Ελλάδα παρατηρείται όλο και μεγαλύτερη αύξηση των αυτοκινήτων, ιδιαίτερα στα μεγάλα αστικά κέντρα, πράγμα που δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα στον αριθμό των διαθέσιμων χώρων στάθμευσης. Το πρόβλημα της στάθμευσης έχει παρατηρηθεί τα τελευταία χρόνια λόγω της αύξησης των αυτοκινήτων. Παλαιότερα λόγω της έλλειψης πρόβλεψης του προβλήματος δεν κατασκευάστηκαν οι κατάλληλες υποδομές για την στάθμευση του σημερινού αριθμού των αυτοκινήτων. Το πρόβλημα βέβαια πηγάζει και από τον σχεδιασμό των ελληνικών πόλεων που συνίσταται στη συγκέντρωση του πληθυσμού σε μικρή σχετικά επιφάνεια γης, ένα ακόμα αίτιο του προβλήματος της στάθμευσης το οποίο δεν προβλέφθηκε και ίσως είναι σημαντικότερο από την αύξηση του αριθμού των αυτοκινήτων.

Το πρόβλημα της στάθμευσης έχει πάρει πολύ μεγάλες διαστάσεις γιατί έχει αντίκτυπο στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Η στάθμευση είναι από τα πλέον πολυσυζητημένα προβλήματα στην καθημερινότητα του ανθρώπου και είναι πολύ λογικό από τη στιγμή που το ΙΧ αυτοκίνητο είναι το πρώτο και με διαφορά μέσο μεταφοράς στις προτιμήσεις των ανθρώπων.

Τα τελευταία χρόνια εξελίσσεται μια νέα τάση που ενδέχεται να λύσει το πρόβλημα έλλειψης θέσεων στάθμευσης. Δεν πρόκειται για έναν συνηθισμένο χώρο στάθμευσης για τον οποίο δε μπορούμε να πούμε κάτι καινούργιο, αλλά για αυτόματα συστήματα στάθμευσης τελευταίας τεχνολογίας.

Το πιο σημαντικό πλεονέκτημα αυτών των συστημάτων είναι ο πολλαπλασιασμός θέσεων στάθμευσης χωρίς αύξηση της έκτασής τους. Με άλλα λόγια, χάρη στις τεχνολογίες αυτόματου συστήματος στάθμευσης, σε θέση δυο παρκαρισμένων αυτοκινήτων μπορούν να χωρέσουν 6, 8 και 10 αυτοκίνητα. Τέτοια αποτελέσματα αποκτώνται με τη χρήση μηχανικών ανελκυστήρων που τοποθετούν τα αυτοκίνητα σε πολλά επίπεδα, ανεβάζοντας ή κατεβάζοντάς τα, αυτόματα, χωρίς να είναι μέσα ο οδηγός.

Η εφαρμογή της ανωτέρω τεχνολογίας αποτελείται από δύο (2) κατευθύνσεις: Οργάνωση αυτόματων χώρων στάθμευσης και τοποθέτηση ατομικών αυτόματων συστημάτων στάθμευσης. Η οργάνωση αυτόματων χώρων στάθμευσης προϋποθέτει την τροποποίηση υπαρχόντων και την οικοδόμηση καινούργιων συγκροτημάτων στάθμευσης αυτοκινήτων με ποσό θέσεων έως και μερικές χιλιάδες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο. ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρησιμότητα και εξυπηρέτηση που προσφέρει ένα αυτοκίνητο εξαρτώνται ιδιαίτερα από την εξασφάλιση κατάλληλων χώρων στάθμευσης στα άκρα των διαδρομών που πραγματοποιεί.

Η στάθμευση είναι επακόλουθο της μετακίνησης και, γενικότερα, της μεταφοράς ανθρώπων και αγαθών. Επομένως, τα χαρακτηριστικά της είναι συνάρτηση παραγόντων που επηρεάζουν τις μετακινήσεις γενικότερα. Αυτοί μπορεί να είναι τόσο δημογραφικοί (πληθυσμός, δείκτης ιδιοκτησίας αυτοκίνητου, μέσο κατά κεφαλήν εισόδημα κ.λ.π.), όσο και ποιοτικοί (τρόπος ζωής, χρήσεις γης κ.λ.π.).

Για ένα επιβατικό αυτοκίνητο ιδιωτικής χρήσης, αυτό σημαίνει συνήθως ότι θα πρέπει να εξασφαλιστεί μια θέση στάθμευσης κοντά στην κατοικία του ιδιοκτήτη του και να είναι δυνατή η εξεύρεση στάθμευσης σε λογική απόσταση από την εργασία του ή τις άλλες δραστηριότητες του για τις οποίες θα το χρησιμοποιήσει.

Η σημασία που παρουσιάζει η στάθμευση φαίνεται τόσο από τον χώρο που διατίθεται γι' αυτήν όσο και από το χρόνο που το αυτοκίνητο βρίσκεται σε στάθμευση σε σχέση με το χρόνο κίνησης του. Για τη στάθμευση ενός επιβατικού αυτοκινήτου χρειάζεται επιφάνεια περίπου 25τ.μ., συμπεριλαμβανομένων και των χώρων που είναι απαραίτητοι για πρόσβαση και ελιγμούς.

Αν εξεταστεί ενδεικτικά μόνο η μετακίνηση για εργασία και οι αντίστοιχες ανάγκες στάθμευσης, τότε οι δύο θέσεις στάθμευσης που χρειάζονται στα δύο άκρα μιας τέτοιας μετακίνησης, δηλαδή στην κατοικία και στο χώρο εργασίας, απαιτούν συνολική επιφάνεια 50τ.μ. Για σύγκριση γίνεται δεκτό ότι η επιφάνεια που αντιστοιχεί για την κατοικία ενός προσώπου μέσου εισοδήματος μπορεί να ληφθεί ίση με 25τ.μ. και για την

εργασία του περί τα 10τ.μ., δηλαδή ένα σύνολο 35τ.μ. αντί των 50τ.μ. που χρειάζεται για την στάθμευση του αυτοκινήτου που τον εξυπηρετεί για την εργασία του.

Δηλαδή η επιφάνεια στάθμευσης που αναλογεί σε ένα άτομο που χρησιμοποιεί το επιβατικό αυτοκίνητο για να πάει και για να γυρίσει από την εργασία του είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των επιφανειών που αναλογούν σε αυτό το άτομο για την κατοικία και την εργασία του. Αν ληφθεί υπ' όψιν ότι η μέση ετήσια διάνυση 20000χμ. ανά επιβατικό αυτοκίνητο ιδιωτικής χρήσης, με μέση ταχύτητα διαδρομής 30χμ/ώρα, τότε προκύπτει ότι ο χρόνος κίνησης ενός τέτοιου αυτοκινήτου μέσα σε ένα έτος είναι 667 ώρες, δηλαδή μόλις το 7,6% του συνολικού χρόνου. Έτσι ο χρόνος που ένα επιβατικό αυτοκίνητο ιδιωτικής χρήσης παραμένει σταθμευμένο καλύπτει πάνω από το 90% του συνολικού χρόνου του.

Μέσα από αυτές τις αριθμητικές τιμές που έχουν προκύψει από συστηματικές μελέτες μπορεί κάποιος να καταλάβει τη σημασία της ύπαρξης επαρκών θέσεων στάθμευσης για τη σωστή λειτουργία του συστήματος μετακινήσεων. Το πόσο σημαντική είναι η στάθμευση μπορεί να φανεί πολύ περισσότερο αν εξετάσουμε τον αριθμό των διαθέσιμων χώρων στάθμευσης σε συνάρτηση με το εμβαδό που είναι διαθέσιμο για την κίνηση των οχημάτων στο οδικό δίκτυο.

Οι διαθέσιμοι χώροι για την στάθμευση των αυτοκινήτων σε μια περιοχή είναι ένα ποσό που μπορούμε να μεταβάλλουμε κατά τον σχεδιασμό του συστήματος αστικών μεταφορών, είναι όμως ένα ποσό που είναι αντιστρόφως ανάλογο με τους χώρους που διατίθενται για την κίνηση των οχημάτων. Για ένα όμως σωστά σχεδιασμένο και λειτουργικά αποδεκτό σύστημα αστικών συγκοινωνιών πρέπει να υπάρχει μια ισορροπία ανάμεσα στο οδικό δίκτυο που εξυπηρετεί τα κινούμενα οχήματα και στους χώρους που εξασφαλίζουν την στάθμευση των οχημάτων.

Ιδιαίτερα κρίσιμη παρουσιάζεται η ισορροπία αυτή στα κέντρα των πόλεων και γενικότερα στις κυκλοφοριακά συμφορημένες περιοχές. Με την επιλογή της κατάλληλης θέσης και του σωστού μεγέθους των χώρων στάθμευσης και με την κατάλληλη διαχείριση της στάθμευσης, μπορεί να κατανεμηθεί έτσι η κυκλοφορία ώστε να αποφευχθεί η κυκλοφοριακή συμφόρηση στα υπερφορτωμένα τμήματα του οδικού δικτύου. Με μια σωστή κατανομή των χώρων στάθμευσης μπορεί να εξασφαλιστεί ο μέγιστος αριθμός θέσεων στάθμευσης που είναι δυνατόν να εξυπηρετηθούν από ένα

υφιστάμενο οδικό δίκτυο. Προσθήκη νέων θέσεων στάθμευσης, πέρα από το σημείο ισορροπίας ανάμεσα στη χωρητικότητα των χώρων στάθμευσης και την κυκλοφοριακή ικανότητα του οδικού δικτύου, θα απαιτήσει τη βελτίωση του οδικού δικτύου, ώστε να αυξηθεί η κυκλοφοριακή του ικανότητα.

Στις κεντρικές περιοχές των πόλεων όπου είναι σχεδόν αδύνατη η διάνοιξη νέων οδών ή η διαπλάτυνση υφισταμένων και έχουν συνήθως εξαντληθεί τα μέτρα διαχείρισης της κυκλοφορίας για την αύξηση της κυκλοφοριακής ικανότητας του οδικού δικτύου (μονόδρομοι, σηματοδοτήσεις, κλπ) είναι απαραίτητη η πλήρης αξιοποίηση του οδοστρώματος για την κίνηση των οχημάτων. Είναι επομένως επιτακτική η ανάγκη κατάργησης της στάθμευσης στην οδό, όπου αυτή καταλαμβάνει χώρο απαραίτητο στην κυκλοφορία, με αντίστοιχη αντικατάσταση της αποστάθμευσης εκτός οδού, σε υπόγεια ή υπέργεια garage. Τέτοιου είδους παρεμβάσεις είναι απαραίτητες στην πλειοψηφία των ελληνικών αστικών κέντρων λόγω κακού αρχικού πολεοδομικού σχεδιασμού τους, βασικού αίτιου της συγκοινωνιακής δυσλειτουργίας τους.

Η χρήση του ΙΧ αυτοκινήτου μπορεί να μειωθεί σημαντικά με την προσφορά υψηλού βαθμού εξυπηρέτησης των δημοσίων συγκοινωνιών μειώνοντας έτσι τις ανάγκες σε οδικό δίκτυο και χώρους στάθμευσης. Καθώς αναπτύσσονται τα προάστια με χαμηλές πυκνότητες δόμησης οι κάτοικοι τους δεν είναι δυνατόν να εξυπηρετηθούν ικανοποιητικά από τις δημόσιες συγκοινωνίες και χρησιμοποιούν κατά κανόνα το επιβατικό αυτοκίνητο, αυξάνοντας έτσι σημαντικά τις ανάγκες στάθμευσης στην κεντρική περιοχή της πόλης και τα άλλα κέντρα δραστηριότητας. Η δημιουργία χώρων στάθμευσης σε θέσεις κατάλληλες για την μετεπιβίβαση επιβατών από το ιδιωτικό αυτοκίνητο στις δημόσιες συγκοινωνίες μπορεί να μεταφέρει τη ζήτηση αυτή για στάθμευση των κατοίκων των προαστίων από την κρίσιμη περιοχή της πόλης σε περιοχές εκτός πόλης και παράλληλα να ενισχύσει τις δημόσιες συγκοινωνίες. Τέτοιοι χώροι μετεπιβίβασης δημιουργούνται συνηθέστερα σε σταθμούς μητροπολιτικού ή προαστιακού σιδηροδρόμου.

Ο τομέας όμως των συγκοινωνιών με μέσα σταθερής τροχιάς δεν είχε αναπτυχθεί τόσο σε υπεραστικό όσο και σε αστικό επίπεδο, παρόλη την προσπάθεια των τελευταίων ετών με την κατασκευή των αστικών σιδηροδρόμων (μετρό, τραμ, προαστιακός, ηλεκτρικός) στην Αθήνα και την έναρξη των εργασιών του αμφιλεγόμενου

ως προς την χρησιμότητα του μετρό Θεσσαλονίκης. Προτεραιότητα της πολιτείας πρέπει να είναι η ενίσχυση της λειτουργικότητας των αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς και η ενθάρρυνση των πολιτών στην χρήση αυτών με ουσιαστικές κινήσεις (βελτίωση των οχημάτων, βελτίωση των γραμμών, ελαχιστοποίηση του κομίστρου).

1.2 ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ

Χαρακτηριστικό φαινόμενο των ελληνικών πόλεων αποτελεί το σημαντικό πρόβλημα της στάθμευσης στα κέντρα τους και σε ορισμένους άλλους ειδικούς χώρους (κινηματογράφοι, θέατρα, γήπεδα ποδοσφαίρου) παρ' όλο το χαμηλό δείκτη ιδιοκτησίας αυτοκινήτων στη χώρα σε σχέση με τις άλλες αναπτυγμένες χώρες. Το πρόβλημα αυτό συνεχώς μεγαλώνει με την αύξηση του παραπάνω δείκτη αλλά και με την αναμενόμενη αύξηση του πληθυσμού των πόλεων. Το μεγαλύτερο τμήμα των αναγκών σε στάθμευση στα κέντρα των ελληνικών πόλεων καλύπτεται σήμερα από στάθμευση στις οδούς, σημαντικό ποσοστό της οποίας είναι παράνομο, ενώ ελάχιστοι είναι οι χώροι στάθμευσης εκτός οδών, ιδιαίτερα οι οργανωμένοι χώροι στάθμευσης μεγάλης χωρητικότητας. Χαρακτηριστικό των ελληνικών πόλεων αποτελούν οι ιδιόμορφοι ανοιχτοί χώροι στάθμευσης εκτός οδών, όπου η στάθμευση γίνεται από υπάλληλο, με χρησιμοποίηση στις περιόδους αιχμής όλου σχεδόν του διαθέσιμου χώρου. Αποτέλεσμα της πρακτικής αυτής είναι να εκτελούνται οι ελιγμοί στάθμευσης στις οδούς που περιβάλλουν το οικόπεδο, με όλες τις συνέπειες που αυτό μπορεί να έχει στη διερχόμενη κυκλοφορία.

Η απρογραμματίστη δημιουργία χώρων στάθμευσης εκτός οδών σε οικόπεδα που έτυχε να είναι διαθέσιμα και η χρησιμοποίηση των οδών για την εκτέλεση των ελιγμών στάθμευσης συντείνουν στην αύξηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Η κατάργηση των χώρων αυτών, για την ανέγερση κτιρίων μειώνει ξαφνικά την παροχή στάθμευσης και αυξάνει το πρόβλημα στάθμευσης της περιοχής τους.

Η έλλειψη στάθμευσης στα κέντρα των ελληνικών πόλεων έχει συμβάλλει στην δημιουργία μιας αποκέντρωσης που είναι ιδιαίτερα αισθητή στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη. Οι κινηματογράφοι, τα θέατρα και οι άλλοι χώροι αναψυχής που απαιτούν σημαντικούς χώρους στάθμευσης ήταν από τις πρώτες λειτουργίες που απομακρύνθηκαν από το κέντρο της πόλης. Έντονη τάση αποκέντρωσης παρατηρήθηκε και στις εμπορικές λειτουργίες με την δημιουργία υπεραγορών και εμπορικών κέντρων καθώς και στους χώρους γραφείων, συμπεριλαμβανομένων και των διαφόρων δημοσίων υπηρεσιών.

Η στάθμευση έξω από τα κέντρα των πόλεων για εγκαταστάσεις με αυξημένες ανάγκες στάθμευσης όπως είναι π.χ. τα γήπεδα, κινηματογράφοι, θέατρα, παρουσιάζεται επίσης προβληματική. Σε πολύ λίγες από αυτές τις περιπτώσεις έχουν προβλεφθεί ειδικοί χώροι στάθμευσης για τις ανάγκες των εγκαταστάσεων αν και τελευταία προβλέπονται τέτοιοι χώροι στα πλαίσια της πολιτικής προσέλευσης κοινού.

Έτσι οι σημαντικές ανάγκες στάθμευσης για τις παραπάνω εγκαταστάσεις καλύπτονται συνήθως με στάθμευση στις οδούς, κατά κανόνα παράνομη, αφού οι νόμιμες θέσεις στάθμευσης στις οδούς έχουν συνήθως καταλειφθεί από τους κατοίκους της περιοχής, ή για την κάλυψη άλλων αναγκών στάθμευσης της περιοχής.

Τέλος η στάθμευση στις περιοχές κατοικίας εξυπηρετείται κατά κανόνα από την οδό. Έτσι στις περιοχές υψηλής πυκνότητας (πολυκατοικίες) όπου ο αριθμός των ιδιόκτητων επιβατικών αυτοκινήτων είναι σημαντικός υπάρχει έντονο πρόβλημα στάθμευσης που συνεχώς μεγαλώνει με το κτίσιμο νέων πολυώροφων οικοδομών και την αύξηση του δείκτη ιδιοκτησίας των επιβατικών αυτοκινήτων.

1.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΩΡΩΝ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ

Η ταξινόμηση των χώρων στάθμευσης είναι απαραίτητη γιατί η κάθε κατηγορία παρουσιάζει διαφορετικά χαρακτηριστικά και επομένως αντιμετωπίζεται με ιδιαίτερο τρόπο.

Ανάλογα με το κριτήριο που χρησιμοποιείται σε κάθε περίπτωση, οι χώροι στάθμευσης μπορούν να καταταγούν στις παρακάτω κύριες κατηγορίες:

- Ως προς τη θέση τους στο οδικό δίκτυο:
σε χώρους στάθμευσης στην οδό και εκτός οδού.
- Ως προς το είδος των οχημάτων που σταθμεύουν:
σε χώρους στάθμευσης για επιβατικά αυτοκίνητα ιδιωτικής χρήσης ή ταξί, φορτηγά, πούλμαν, μοτοσυκλέτες, ποδήλατα κλπ.
- Ως προς τη χρήση τους :
σε ιδιωτικής χρήσης που διατίθενται μόνο για μια ειδική κατηγορία αυτοκινήτων π.χ. για τους υπαλλήλους ή πελάτες μιας επιχείρησης και σε δημόσιας χρήσης που χρησιμοποιούνται για το κοινό με ή χωρίς καταβολή τελών στάθμευσης.
- Ως προς τον έλεγχο :
οι χώροι στάθμευσης στην οδό υποδιαιρούνται: σε χώρους χωρίς περιορισμό στάθμευσης και σε χώρους με περιορισμό. Οι τελευταίοι μπορούν να υποδιαιρεθούν σε ελεγχόμενους με παρκόμετρα και σε ελεγχόμενους από την αστυνομία η οποίοι αστυνομεύονται σύμφωνα με τις ενδείξεις των απαγορευτικών ή περιοριστικών πινακίδων.

Οι χώροι στάθμευσης εκτός οδού όταν είναι μεγαλύτεροι από ένα ορισμένο μέγεθος, ονομάζονται και σταθμοί αυτοκινήτων και υποδιαιρούνται σε στεγασμένους και υπαίθριους.

Οι σταθμοί αυτοκινήτων, που είναι κλειστοί ή και μερικώς ανοικτοί, μπορεί να υποδιαιρεθούν σε υπέργειους ή υπόγειους και σε μόνο-ορόφους ή πολυώροφους.

Οι τελευταίοι διακρίνονται, ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσης των ορόφων σε σταθμούς αυτοκινήτων με *ράμπες* (ramp garages), με *κεκλιμένα δάπεδα* (sloping floor or ramped floor) και με *μηχανικά μέσα* (mechanical garages).

Ανάλογα με τον τρόπο μετακίνησης των αυτοκινήτων οι σταθμοί αυτοκινήτων μπορεί να υποδιαιρεθούν σε σταθμούς με *αυτοεξυπηρέτηση* (self parking) και σε σταθμούς με *στάθμευση από υπαλλήλους* (attendant parking).

1.4 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ

Για να είναι δυνατή η επιστημονική διερεύνηση του φαινομένου της στάθμευσης, χρειάστηκε να προσδιοριστούν οι παράμετροι και τα χαρακτηριστικά της, να τους αποδοθούν ορισμοί και να ποσοτικοποιηθούν. Τα χαρακτηριστικά της στάθμευσης αναφέρονται είτε στην ποσότητα της προσφοράς ή ζήτησης είτε στον τρόπο χρήσης των χώρων στάθμευσης.

Οι ορισμοί και συμβολισμοί των κυριότερων χαρακτηριστικών στάθμευσης, όπως καθορίζονται σε σχετική έρευνα του Εθνικού Μετσόβιου Πανεπιστημίου (ΕΜΠ) αναφέρονται από τον Φραντζεσκάκη (2002) ως εξής:

- **Προσφορά θέσεων στάθμευσης P** (Parking Supply).

Ο αριθμός των νόμιμων θέσεων στάθμευσης σε μια περιοχή (π.χ. το κέντρο μιας πόλης) ή ένα χώρο στάθμευσης. Ονομάζεται και Χωρητικότητα στάθμευσης. Χαρακτηρίζεται ως Ιδιωτική (Private) αν διατίθεται μόνο για τους χώρους που προβλέπεται να εξυπηρετήσει (π.χ. κάτοικοι, υπάλληλοι ή επισκέπτες των χώρων αυτών) και Δημόσια (Public) αν διατίθεται για το ευρύ κοινό, με ή χωρίς πληρωμή.

- **Ζήτηση θέσεων στάθμευσης Z** (Parking demand).

Ο αριθμός των οχημάτων οι οδηγοί ή επιβάτες των οποίων επιθυμούν να σταθμεύσουν σε μια περιοχή ή ένα χώρο στάθμευσης κατά τη διάρκεια μιας ορισμένης χρονικής περιόδου, συνήθως κατά την ώρα αιχμής της ζήτησης.

Συνήθως χρονικής διακρίνεται σε *μικρής διάρκειας* (short term) όταν η διάρκεια είναι μικρότερη από δύο ή τρεις ώρες (π.χ. επισκέπτες, πελάτες) και *μεγάλης διάρκειας* (long term) όταν η διάρκεια είναι μεγαλύτερη (π.χ. εργαζόμενοι, κάτοικοι). Σε λεπτομερέστερες αναλύσεις μπορεί να προστεθεί και τρίτη κατηγορία *μέσης διάρκειας* (medium term), συνήθως για διάρκεια από τρεις έως πέντε ώρες.

- **Ισοζύγιο στάθμευσης,**

η διαφορά μεταξύ προσφοράς και ζήτησης, μετρημένη σε θέσεις στάθμευσης. Διακρίνεται σε:

- *Περίσσεια θέσεων στάθμευσης P-Z ($P > Z$)* (Parking surplus).
- *Έλλειψη θέσεων στάθμευσης Z-P ($Z > P$)* (Parking deficiency).

- **Συνολικός χρόνος στάθμευσης T.**

Ο συνολικός χρόνος στάθμευσης όλων των αυτοκινήτων που σταθμεύουν σε μία περιοχή ή ένα χώρο στάθμευσης σε μία χρονική περίοδο Δt (οχηματοώρες).

- **Αρχική συσσώρευση A₀.**

Ο αριθμός των οχημάτων που σταθμεύουν σε μία χρονική στιγμή t_0 . Συνήθως αφορά το σύνολο των οχημάτων που βρίσκονται σταθμευμένα κατά την έναρξη μετρήσεων στάθμευσης.

- **Όγκος στάθμευσης M (Parking volume).**

Ο συνολικός αριθμός οχημάτων που στάθμευσαν σε μια δεδομένη περιοχή ή χώρο στάθμευσης κατά τη διάρκεια μιας ορισμένης χρονικής περιόδου, συνήθως ενός εικοσιτετραώρου.

- **Προσφορά στάθμευσης S (οχηματοώρες) (Parking supply-vehicle hours).** Ο συνολικός χρόνος που διατίθεται για στάθμευση σε μια περιοχή ή χώρο στάθμευσης με P θέσεις κατά μία χρονική περίοδο Δt .

- **Συσσώρευση στάθμευσης A (Parking accumulation).**

Ο συνολικός αριθμός οχημάτων που σταθμεύουν σε μια δεδομένη περιοχή, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή t .

- **Μέγιστη συσσώρευση $\max A$.**
Η μέγιστη τιμή της συσσώρευσης σε μια περίοδο Δt ($\max A < P$).
- **Διάρκεια στάθμευσης D (Parking duration).**
Η χρονική διάρκεια κατά την οποία ένα συγκεκριμένο όχημα παραμένει σε μια καθορισμένη θέση στάθμευσης.
- **Μέση διάρκεια στάθμευσης D .**
Η μέση διάρκεια στάθμευσης όλων των οχημάτων που στάθμευσαν σε μια περιοχή ή χώρο στάθμευσης σε μια περίοδο Δt .
- **Εναλλαγή στάθμευσης E (Parking turnover).**
Ο αριθμός των διαφορετικών οχημάτων που σταθμεύουν σε μια συγκεκριμένη θέση στάθμευσης κατά τη διάρκεια μιας ορισμένης χρονικής περιόδου, συνήθως ενός εικοσιτετραώρου. Εκφράζει το ρυθμό χρησιμοποίησης ενός χώρου ή μιας περιοχής στάθμευσης. Η εναλλαγή στάθμευσης εκφράζεται σε φορές που χρησιμοποιήθηκε μια θέση σε μια χρονική περίοδο. Π.χ. για ένα εικοσιτετράωρο: 3 φορές για μια συγκεκριμένη θέση ή 2.2 φορές κατά μέσον όρο ανά θέση στάθμευσης ενός χώρου στάθμευσης.
- **Τέλος στάθμευσης (Parking fee).**
Ένα χρηματικό ποσό που πληρώνεται για στάθμευση ενός αυτοκινήτου για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα.
- **Απόσταση βαδίσματος (Walking distance).**
Η απόσταση, κατά μήκος μιας κανονικής διαδρομής, για την πεζή μετάβαση του οδηγού ή επιβάτη ενός σταθμευμένου αυτοκινήτου από τη θέση στάθμευσης μέχρι την πλησιέστερη πόρτα του προορισμού του ή από την πόρτα του προορισμού του στη θέση στάθμευσης.
- **Σκοπός μετακίνησης (Trip purpose).**
Ο σκοπός για τον οποίο γίνεται η μετακίνηση ενός προσώπου. Συνήθως διακρίνουμε τους παρακάτω βασικούς σκοπούς μετακίνησης: Εργασία, υποθέσεις, αγορές, κοινωνικά-αναψυχή, εκπαίδευση και λοιπούς.

- **Κατανομή διάρκειας στάθμευσης.**

Κατανομή όλων των σταθμεύσεων που έγιναν σε μια περιοχή ή χώρο στάθμευσης σε μία χρονική περίοδο, συνήθως ένα 24ωρο, ανάλογα με τη διάρκεια κάθε στάθμευσης. Μπορεί να αναφέρεται σε διάφορες κατηγορίες χρηστών (π.χ. νόμιμη/ παράνομη στάθμευση, διάφοροι σκοποί μετακίνησης κλπ.).

1.5 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ

1.5.1 Ιδιοκτήτης αυτοκινήτου

Το εισόδημα, και η εξαρτώμενη από αυτό ιδιοκτησία αυτοκινήτου, είναι παράγοντας που επιδρά άμεσα στη ζήτηση για στάθμευση. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα (1), ο δείκτης ιδιοκτησίας αυτοκινήτου, μέσα σε μια δεκαπενταετία έχει αυξηθεί από 172 μονάδες επιβατικών αυτοκινήτων ανά 1000 κάτοικους, σε 407. Πρόκειται για μια αύξηση της τάξεως του 237%, τη στιγμή που ο διαθέσιμος χώρος για στάθμευση επί της οδού έχει παραμείνει πρακτικά ο ίδιος. Η κατασκευή δημόσιων και ιδιωτικών χώρων στάθμευσης έχει συμβάλει στην αντιμετώπιση του προβλήματος, το οποίο όμως δεν παύει να γίνεται έντονα αισθητό.

Διάγραμμα 1: Δείκτης ιδιοκτησίας αυτοκινήτων στην Ελλάδα (1991-2008)

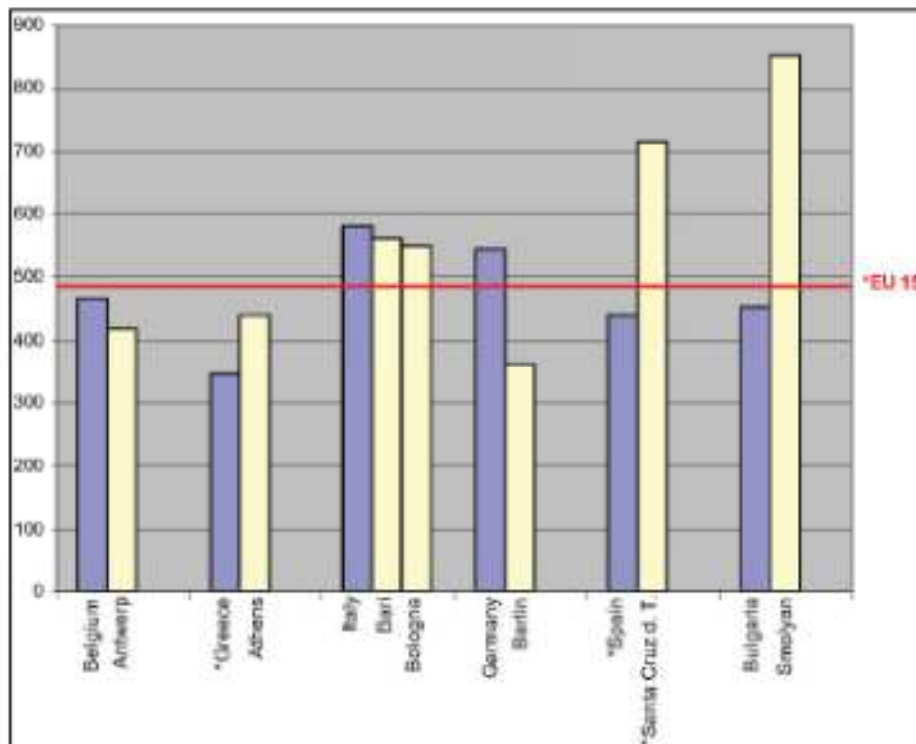


Πηγή : EUROSTAT

Σε σύγκριση του δείκτη ιδιοκτησίας αυτοκινήτου στο σύνολο της χώρας σε σχέση με τις μεγάλες πόλεις της, ο αριθμός των επιβατικών αυτοκινήτων ανά 1000 κάτοικους, είναι μεγαλύτερος στις μεγάλες πόλεις σε σχέση με το σύνολο της χώρας στην Ελλάδα, την Ισπανία και την Βουλγαρία. Στο Βέλγιο και την Ιταλία είναι σχεδόν εξισωμένοι ενώ στο Βερολίνο είναι σημαντικά μικρότερος σε σχέση με το σύνολο της Γερμανίας.

Τέτοια αποτελέσματα πιθανώς υποδεικνύουν τον βαθμό εναλλακτικών μέσων μεταφοράς σε μια πόλη αλλά και τις συνήθειες των κατοίκων.

Διάγραμμα 2: Αριθμός επιβατικών αυτοκινήτων ανά 1000 κατοίκους σε ευρωπαϊκές χώρες και πόλεις



Πηγή: EUROSTAT (2003)

1.5.2 Τρόπος ζωής

Από τους παράγοντες που συγκαταλέγονται στον όρο « τρόπος ζωής », αυτοί που επηρεάζουν την στάθμευση είναι κυρίως το ωράριο εργασίας και οι συνήθειες διασκέδασης. Σε συνδυασμό, μπορούν να παράγουν σημαντικές αιχμές και ζήτηση για στάθμευση. Η εικόνα αυτής της επιρροής, σε συνδυασμό με τις χρήσεις γης, εκδηλώνει χαρακτηριστικά στάθμευσης με διαφορετικές κατανομές και διακυμάνσεις σε περιοχές κατοικίας, εργασίας και διασκέδασης.

Κάθε περιοχή παρουσιάζει διαφορετικά χαρακτηριστικά ανθρώπων, κάτι που εκδηλώνεται σε κάθε πλευρά της καθημερινότητάς τους. Σε διαφορετικές πόλεις εμφανίζονται διαφορετικά χαρακτηριστικά της στάθμευσης, ανάλογα με τις τοπικές συνήθειες και τρόπο ζωής. Όταν οι Balcombe και York (1993) εξέτασαν την συμπεριφορά ως προς την στάθμευση σε διαφορετικές πόλεις της Μεγάλης Βρετανίας, κατέγραψαν την αντίδραση των κατοίκων σε πιθανή αύξηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Ενώ οι περισσότερες απαντήσεις είναι η μετατροπή του κήπου σε χώρο στάθμευσης και η μετακόμιση, φαίνεται ότι τα ποσοστά διαφέρουν σημαντικά από πόλη σε πόλη. Αυτό φανερώνει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των κατοίκων κάθε περιοχής και του τρόπου με τον οποίο αντιμετωπίζουν τη ζωή και τα διάφορα προβλήματα.

1.5.3 Απόσταση βαδίσματος

Πρόκειται για την απόσταση που διανύει κάποιος βαδίζοντας από το σταθμευμένο αυτοκίνητό του :

- στον προορισμό
- στη στάση του λεωφορείου ή του μετρό

Γενικά, η απόσταση βαδίσματος είναι μεγαλύτερη σε περιοχές υπερτοπικής λειτουργίας (86 έως 156m) όπως στα κέντρα της Αθήνας και του Πειραιά από ότι σε περιοχές κατοικίας (35 έως 51m).

Πίνακας 1: Απόσταση βαδίσματος και χρόνος αναζήτησης θέσεις στάθμευσης για διάφορες χρήσεις γης στην Αττική

Κατηγορία χρήσεων γης	Απόσταση βαδίσματος (μέτρα)	Χρόνος αναζήτησης θέσης (λεπτά)
Υπερτοπικές λειτουργίες υψηλής πυκνότητας (κέντρο Αθήνας)	155	3,8
Υπερτοπικές λειτουργίες μέσης πυκνότητας (κέντρο Πειραιά)	105	6,5
Γενική κατοικία και κεντρικές λειτουργίες υψηλής πυκνότητας (π.χ. Αμπελόκηποι, Γουδή)	88	5,9
Γενική κατοικία υψηλής πυκνότητας και κεντρικές λειτουργίες (π.χ. Παγκράτι, Πατησίων)	51	3,5
Γενική κατοικία μέσης πυκνότητας και κεντρικές λειτουργίες (π.χ. Κέντρο Περιστερίου και Δάφνης)	51	3,5
Γενική κατοικία μέσης πυκνότητας με κεντρικές λειτουργίες (π.χ. Κέντρο Γλυφάδας, Κηφισιάς και Αγ. Παρασκευής)	62	2,8
Αμιγής και γενική κατοικία υψηλής πυκνότητας (π.χ. Ζωγράφου)	22	3,1
Αμιγής και γενική κατοικία μέσης πυκνότητας (π.χ. Ηλιούπολη, Ν. Ηράκλειο, Πεύκη)	35	1,4

Πηγή: Αττικό Μετρό (2000)

Η απόσταση βαδίσματος διαφέρει ανάλογα με την περιοχή που εξετάζεται και με τον σκοπό της μετακίνησης.

1.5.4 Προσπέλαση στον χώρο στάθμευσης και χωροθέτηση του

Η χρήση ενός χώρου στάθμευσης μπορεί να περιοριστεί αν οι οδοί προσπέλασης δεν μπορούν να εξυπηρετήσουν στις ώρες αιχμής τα αυτοκίνητα που κινούνται προς ή από το χώρο, μέσα σε ένα λογικό χρόνο προσπέλασης. Τέτοια προβλήματα μπορεί να δημιουργηθούν σε μεγάλους χώρους στάθμευσης, κυρίως κατά το χρόνο αποχώρησης των αυτοκινήτων, οπότε δημιουργείται ένας σημαντικός κυκλοφοριακός φόρτος που δεν μπορεί να εξυπηρετηθεί από τις οδούς στις οποίες εκβάλλει, ιδιαίτερα όταν παρουσιάζεται ταυτόχρονη σημαντική κυκλοφορία και από άλλες πηγές.

Αυτός είναι ένας από τους λόγους που σε περίπτωση μεγάλων εκδηλώσεων, όταν η προσέλευση του κόσμου θα είναι μαζική και μεγάλη, απαιτούνται ειδικές κυκλοφοριακές ρυθμίσεις. Επίσης η θέση του χώρου στάθμευσης, σε σχέση με τον προορισμό αυτών που εξυπηρετεί, Εφ' όσον οι αποστάσεις βαδίσματος που προκύπτουν είναι πέρα από τα αποδεκτά όρια, η ζήτηση μπορεί να μεταφερθεί σε άλλο, πιο προσιτό χώρο στάθμευσης, ή και να μειωθεί με τη χρησιμοποίηση εναλλακτικών μέσων μετακίνησης.

1.5.5 Πυκνότητα δόμησης

Η πυκνότητα δόμησης επιδρά στη ζήτηση της στάθμευσης με τον εξής τρόπο: Περιοχές με χαμηλή πυκνότητα δόμησης δεν είναι δυνατό να εξυπηρετηθούν ικανοποιητικά από το δίκτυο δημόσιων συγκοινωνιών και έχουν μεγαλύτερες αποστάσεις βαδίσματος. Επομένως, εκεί παρουσιάζεται μεγαλύτερη χρήση του Ι.Χ. ιδίως όταν οι εν λόγω περιοχές συνδυάζονται με πληθυσμό υψηλού εισοδήματος και ιδιοκτησία αυτοκινήτου. Ταυτόχρονα, όμως, εκεί παρουσιάζεται και μεγάλη προσφορά στάθμευσης.

Άρα, το πρόβλημα αυτού του φαινομένου εκφράζεται στον προορισμό των μετακινήσεων που γεννώνται σε αραιοκατοικημένες περιοχές. Κάτι που έχει αντιμετωπιστεί εν μέρει με σταθμούς αυτοκινήτων σε σημεία που εξυπηρετούνται από το δίκτυο δημόσιων μέσων μεταφοράς (park and ride).

1.5.6 Χρήσεις γης και κτιρίων

Οι μετακινήσεις γίνονται για κάποιο σκοπό. Όταν ο σκοπός αυτός δεν είναι η εξυπηρέτηση ενός άλλου ατόμου (να πάρει κανείς ή να αφήσει κάποιον σε κάποιο μέρος), τότε συνδέονται άμεσα με τον προορισμό. Είτε είναι κατοικία, είτε εργασία, είτε διασκέδαση, αυτό εκφράζεται με κάποια χρήση γης. Κάθε οικόπεδο, κάθε κτίριο προορίζεται για μια συγκεκριμένη χρήση. Η κατανομή των χρήσεων αυτών καθορίζει την επισκεψιμότητα της κάθε τοποθεσίας.

Η χρήση γης επηρεάζει:

- Τον όγκο της ζήτησης στάθμευσης. Ένα σύμπλεγμα γραφείων (Central Business District / CBD) και καταστημάτων προκαλεί περισσότερες αυτοκινούμενες αφίξεις από μια περιοχή με σχολεία και πανεπιστήμια.
- Την χρονική κατανομή της ζήτησης στάθμευσης. Σε μια περιοχή κατοικιών, τις εργάσιμες ημέρες και ώρες παρουσιάζεται αυξημένη προσφορά θέσεων.

Ο Marsden (2006) μελετά υπάρχουσες και υποθετικές πολιτικές στάθμευσης κάνοντας σαφή διάκριση ανάμεσα σε τρεις κατηγορίες μετακίνησης:

- Στάθμευση εργαζομένων σε επιχειρηματικά κέντρα (CBD)
- Στάθμευση για εμπορικές χρήσεις και αναψυχή/ διασκέδαση
- Στάθμευση περιοχών κατοικιών

Επίσης μελετά τις τάσεις σε σχέση με την τροποποίηση/ αλλαγή διαφόρων πολιτικών στάθμευσης και καταλήγει στα εξής:

- Οι μετακινούμενοι αποδίδουν μεγαλύτερη αξία στον χρόνο βαδίσματος και το κόστος της στάθμευσης.
- Προτιμούν να περπατήσουν περισσότερο προκειμένου να σταθμεύσουν δωρεάν, κάτι που μπορεί να μετατοπίσει το πρόβλημα στάθμευσης εάν οι εφαρμοζόμενες πολιτικές είναι τοπικές και όχι καθολικές.
- Οι μετακινούμενοι για εμπορικές χρήσεις έχουν μεγαλύτερο εύρος επιλογών από τους εργαζόμενους. Κατ' επέκταση, αντιδρώντας σε συνθήκες στάθμευσης που δεν προτιμούν, μπορούν να χρησιμοποιήσουν έναν εναλλακτικό προορισμό.

1.5.7 Εναλλακτικοί τρόποι και χαρακτηριστικά μετακίνησης

Εφόσον, πέρα από το Ι.Χ. προσφέρονται εναλλακτικοί τρόποι μετακίνησης, η ζήτηση για στάθμευση μειώνεται σημαντικά.

Τέτοιοι τρόποι είναι:

- οι δημόσιες συγκοινωνίες, εφόσον το δίκτυο καλύπτει ικανοποιητικά τον επιθυμητό
- προορισμό και η απαιτούμενη από στάση βαδίσματος είναι αποδεκτή. Επίσης η άνεση και η πυκνότητα δρομολογίων είναι σημαντικοί παράγοντες.
- Η χρήση ταξί. Σε αυτή την περίπτωση, σημασία έχει η ευκολία εύρεσης ταξί και το κόμιστρο.
- Η πεζή μετακίνηση. Είναι πιο εύκολη σε κέντρα περιοχών με μικρές αποστάσεις μεταξύ των διάφορων προορισμών (καταστήματα, περίπτερο, χώροι αναψυχής)
- Η ομαδική χρήση αυτοκινήτων (car pooling)

Σύμφωνα με τους Rowe et al. (2010), όταν το επίπεδο των μαζικών μέσων μεταφοράς και γενικότερα εναλλακτικών τρόπων μετακίνησης είναι υψηλό, μειώνεται η ζήτηση για στάθμευση, ειδικά σε περιοχές κατοικιών.

1.5.8 Κυκλοφοριακή συμφόρηση στον χώρο στάθμευσης και επάρκεια χωρητικότητας

Ανεξάρτητα από την κυκλοφοριακή συμφόρηση των προσπελάσεων, ανάλογη συμφόρηση μπορεί να προκύψει από εσωτερικές αδυναμίες λειτουργίας του χώρου στάθμευσης οι οποίες δημιουργούν καθυστερήσεις και ουρές αναμονής στις εισόδους-εξόδους, με αποτέλεσμα τη μείωση της χρήσης του χώρου.

Τέτοιες καθυστερήσεις μπορεί να οφείλονται σε:

- ανεπαρκή αριθμό ή διάταξη και ανεπαρκές σύστημα ελέγχου των εισόδων-εξόδων.
- μειονεκτικό σύστημα εσωτερικής κυκλοφορίας.
- ανεπαρκή πλάτη διαδρόμων και θέσεων στάθμευσης.
- ανεπάρκεια προσωπικού σε χώρους όπου η στάθμευση γίνεται από υπαλλήλους.

Όπως με την κυκλοφοριακή ικανότητα ενός δρόμου, που είναι επιθυμητό να είναι υψηλή ώστε οι χρήστες να έχουν ομαλές και καλές συνθήκες μετακίνησης, έτσι και μέσα σε έναν χώρο στάθμευσης είναι επιθυμητό να υπάρχει ομαλή και καλή ροή των οχημάτων ώστε να καθοδηγούνται ευχάριστα στη θέση στάθμευσης. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται με τον σωστό, εξ' αρχής, σχεδιασμό των κυκλοφοριακών ρυθμίσεων εντός του χώρου, αλλά και με την εφαρμογή έκτακτων κυκλοφοριακών ρυθμίσεων σε περίπτωση που χρειαστεί.

Η ανεπάρκεια χωρητικότητας ενός χώρου στάθμευσης οδηγεί σε αδυναμία ικανοποίησης της ζήτησης και αναζήτησης εναλλακτικών χώρων για την εξυπηρέτηση της πλεονάζουσας ζήτησης. Κάτι τέτοιο προκαλεί αλλοίωση των χαρακτηριστικών στάθμευσης, π.χ. οι αιχμές στη χρονική κατανομή των αυτοκινήτων που σταθμεύουν παρουσιάζονται μικρότερες, όσο επιτρέπει η προσφορά, και με μεγαλύτερη διάρκεια.

1.5.9 Τέλος στάθμευσης

Είναι άμεση η σύνδεση ανάμεσα στο τέλος στάθμευσης και την ζήτηση σε έναν σταθμό αυτοκινήτων. Είναι μεγέθη αντιστρόφως ανάλογα, σε συνάρτηση πάντα με την τοποθεσία του σταθμού και τη δυνατότητα εξυπηρέτησης της περιοχής από εναλλακτικά μέσα. Επίσης η δυνατότητα ανεύρεσης θέσης στάθμευσης επί της οδού επηρεάζει τη διάθεση του οδηγού να χρησιμοποιήσει τον σταθμό αυτοκινήτου, ανεξαρτήτως τέλους στάθμευσης.

1.5.10 Διοίκηση, αστυνόμευση

Τα χαρακτηριστικά στάθμευσης επηρεάζονται από τον βαθμό που οι αρμόδιες Αρχές επεμβαίνουν και ρυθμίζουν τη στάθμευση. Τέτοια ρύθμιση γίνεται συνήθως με τη συχνή ενημέρωση των κανονισμών στάθμευσης, όπως και με την κατάλληλη αστυνόμευση που θα εξασφαλίζει τη σωστή εφαρμογή τους.

Οι άνθρωποι δρουν περισσότερο ορθολογικά όταν πρόκειται να πληρώσουν για τη στάθμευση παρά ηθικά. Δηλαδή, όταν θα σκεφτούν αν θα πληρώσουν ή όχι, θα αναλογιστούν πρώτα ποιες είναι οι πιθανότητες να πάρουν κλήση και αν το ποσό της πιθανής κλήσης υπερβαίνει το κόμιστρο της στάθμευσης, τότε θα πληρώσουν.

1.6 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ, ΠΟΛΙΤΙΚΗ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Για την ορθολογική αντιμετώπιση των σημερινών αναγκών στάθμευσης στις ελληνικές πόλεις και τις αναμενόμενης σημαντικής αύξησης τους, χρειάζεται η διατύπωση μιας σαφούς και ολοκληρωμένης πολιτικής στάθμευσης και ένας σχεδιασμός-προγραμματισμός χώρων στάθμευσης στην κλίμακα κάθε πόλης. Επίσης είναι απαραίτητη η εκπόνηση συστηματικών μελετών χώρων στάθμευσης οι οποίες θα ξεκινούν από τη διερεύνηση της θέσης και των κυκλοφοριακών επιπτώσεων του κάθε χώρου στάθμευσης. Τέλος χρειάζεται ένας συστηματικός έλεγχος και μια συνεχής και αποτελεσματική αστυνόμευση για την πιστή εφαρμογή της σχετικής νομοθεσίας και κανονισμών.

Αναγνωρίζοντας τη σημασία της στάθμευσης, το κράτος ίδρυσε το 1985 την Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων Σταθμών Αυτοκινήτων (ΕΥΑΕ-ΣΑ) και προσέλαβε ειδικούς συμβούλους για να την ενισχύσει. Η ΕΥΑΕ-ΣΑ η που σήμερα έχει ενσωματωθεί στην Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων-Κατασκευών (ΕΥΑΕΚ) , με τους συμβούλους της ασχολήθηκε πέρα από τον προγραμματισμό, σχεδιασμό, μελέτη, δημοπράτηση και επίβλεψη της κατασκευής σταθμών αυτοκινήτων στην Αθήνα, τον Πειραιά,

την Θεσσαλονίκη και άλλες μεγάλες ελληνικές πόλεις και με άλλα γενικότερα θέματα στάθμευσης όπως:

- Τη δημιουργία βάσεων δεδομένων προσφοράς και χαρακτηριστικών στάθμευσης στην οδό και εκτός οδού
- Τη σύνταξη προτύπων μελέτης σταθμών αυτοκινήτων.
- Την ετοιμασία νομοθεσίας για τη στάθμευση.
- Την παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών στους δήμους για θέματα στάθμευσης.

Το γεγονός ότι από άποψη αριθμού κυκλοφορούντων αυτοκινήτων και επομένως από άποψη αναγκών στάθμευσης η ελληνικές πόλεις υστερούν σε σχέση με τις πόλεις της δυτικής Ευρώπης και ακόμα περισσότερο με τις πόλεις των ΗΠΑ δίνει την ευκαιρία να χρησιμοποιηθεί η εμπειρία τους και να αποφευχθούν τα λάθη που έχουν γίνει και έχουν ήδη επισημανθεί. Η πολιτική, μεθοδολογία, οι διαδικασίες μελέτης και εφαρμογής και τα πρότυπα στις άλλες χώρες, προσαρμοζόμενα όπου χρειάζεται στις ιδιότυπες ελληνικές συνθήκες, θα πρέπει να αποτελέσουν τις βάσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος της στάθμευσης στις ελληνικές πόλεις.

Η αρχή για την σωστή αντιμετώπιση του προβλήματος της στάθμευσης έγινε με το νόμο 960/1979 με τον οποίο επιβάλλεται η δημιουργία χώρων στάθμευσης για την εξυπηρέτηση των κτιρίων, καθώς και με μια σειρά από προεδρικά διατάγματα και υπουργικές αποφάσεις. Η συστηματική εφαρμογή της υφιστάμενης νομοθεσίας με τις κατάλληλες διαδικασίες και μελέτες, όταν εξασφαλισθεί θα συμβάλει στην αντιμετώπιση του σοβαρού και συνεχώς αυξανόμενου προβλήματος της στάθμευσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο. ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ



Εικόνα 1: Στάθμευση αυτοκινήτων με αυτόματο σύστημα στάθμευσης

Πηγή : <http://www.loparking.com/>

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Μηχανικά Συστήματα Στάθμευσης είναι συστήματα τα οποία αναλαμβάνουν την τοποθέτηση των αυτοκινήτων σε μία θέση στάθμευσης. Στην κατασκευή τους δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη ραμπών ή πολυδαίδαλων διαδρόμων, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αναγκαίες αποστάσεις μεταξύ των αυτοκινήτων και να επιτυγχάνεται υπερδιπλασιασμός των θέσεων στάθμευσης στον υπάρχοντα χώρο.

Μπορούν να κατασκευαστούν τόσο σε υπόγειους όσο και σε υπέργειους χώρους, διαθέτοντας μία σειρά συγκριτικών πλεονεκτημάτων έναντι των συμβατικών χώρων στάθμευσης.

2.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Στα τέλη της δεκαετίας του '90 πραγματοποιήθηκε η πρώτη εγκατάσταση ενός εντελώς αυτοματοποιημένου συστήματος στάθμευσης. Το «TREVIPARK» ήταν μια νέα κατασκευή και καινοτόμος ανάπτυξη της εφαρμοσμένης μηχανικής, η οποία παρείχε ένα εναλλακτικό σύστημα χώρων στάθμευσης, ιδανικό για χρήση στις αστικές περιοχές και ειδικότερα στο κέντρο των πόλεων. Το σύστημα «TREVIPARK» επιλύει πολλά από τα παραδοσιακά προβλήματα που συνδέονται με τη στάθμευση στα αστικά κέντρα – την κυκλοφοριακή συμφόρηση, τη ρύπανση, τον ελεύθερο χώρο και την ασφάλεια – μέσω της εγκατάστασης συμπαγών, κυκλικών, υπόγειων σιλό που βελτιστοποιούν την αξιοποίηση του χώρου, εγκαθίστανται εύκολα και είναι απολύτως αυτόματα.

Η πρώτη εγκατάσταση αυτού του διαμορφωμένου, αυτοματοποιημένου συστήματος στάθμευσης πραγματοποιήθηκε στη Cesena της Ιταλίας. Οι τοπικές αρχές επεδίωξαν μια λύση για τη στάθμευση, η οποία θα ελαχιστοποιούσε την παρέμβαση στην περιβάλλουσα περιοχή, τις υπόγειες χρήσεις και τις υπάρχουσες χερσαίες δομές. Το συμπαγές σύστημα TREVIPARK παρείχε διάφορα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που

οδήγησαν στην έγκρισή του από τις ιταλικές αρχές. Αυτά περιελάμβαναν αυτόματη στάθμευση χωρίς τον οδηγό, χρήση ενός κάθετου, περιστρεφόμενου ανελκυστήρα κατά 360°, ο οποίος τοποθετεί τα οχήματα άμεσα στις θέσεις στάθμευσης, μέσο χρόνο στάθμευσης και ανάκτησης του οχήματος ίσο με 50 δευτερόλεπτα και υψηλή ασφάλεια. Λόγω του συμπαγούς σχεδιασμού του, μπορούσε να τοποθετηθεί κοντά στα υπάρχοντα κτίρια στο πόλης κέντρο. Η δυναμικότητά του φτάνει τα 108 οχήματα.



Εικόνα 2: Περιβάλλοντας χώρος υπογείου σταθμού αυτοκινήτων στη Cesena κατά την περίοδο κατασκευής του.

Πηγή : *CONFERENCE REPORT IV - CITY PARKING IN EUROPE*

Ο συγκεκριμένος σχεδιασμός για την πόλη της Cesena επιλέχθηκε για την καινοτόμο χρησιμοποίηση του χώρου και τη δομική του ισχύ. Η διαδικασία στάθμευσης η οποία ακολουθείται είναι η εξής: οι οδηγοί σταματούν τα οχήματά τους σε μια συγκεκριμένη λωρίδα στάθμευσης. Αφού εξέλθουν από το όχημα και τοποθετήσουν την κάρτα τους στο αυτόματο μηχάνημα ενημέρωσης, το σύστημα, μέσω πολλαπλών αισθητήρων, εκτελεί τους διάφορους ελέγχους ασφαλείας και ύψους και στη συνέχεια μεταφέρει το όχημα στον ανελκυστήρα. Από εκεί ο ανελκυστήρας κατεβαίνει, περιστρέφεται και μεταφέρει το όχημα σε έναν διαθέσιμο χώρο στάθμευσης, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 3



Εικόνα 3: Τρόπος στάθμευσης οχημάτων στον υπόγειο σταθμό αυτοκινήτων της Cesena

Πηγή : *CONFERENCE REPORT IV - „CITY PARKING IN EUROPE*

2.3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ

2.3.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Ο οδηγός φέρει το αυτοκίνητο στην είσοδο του σταθμού. Εφόσον η φωτεινή ένδειξη πληρότητας τον ενημερώνει ότι υπάρχουν ελεύθερες θέσεις επιλέγει έναν από τους διαδρόμους εισόδου και σταματά πριν την μπάρα εισόδου, πάνω από τον ανιχνευτή οχημάτων.

Στην *Εικόνα 4* φαίνεται ο τρόπος εισόδου των οχημάτων στον χώρο του σταθμού.

Η μπάρα εισόδου ανοίγει εφόσον πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

- Το τραπέζι περιστροφής βρίσκεται σε θέση ηρεμίας.
- Το Ηλεκτρονικό Σύστημα Διαχείρισης του χώρου στάθμευσης βρίσκεται σε κατάσταση αυτόματης λειτουργίας – αναμονής οχήματος.

Εφόσον πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις, η μπάρα εισόδου ανοίγει και ο οδηγός φέρει το αυτοκίνητο του στο χώρο υποδοχής για την μεταφορά του, όπως εμφανίζεται στην *Εικόνα 5*. Η σωστή θέση του οχήματος επιβεβαιώνεται από φωτοκύτταρα ελέγχου (μήκους, πλάτους και ύψους του αυτοκινήτου) και ανακοινώνεται στο χρήστη με τη φωτεινή ένδειξη «ΟΚ» (*Εικόνα 6*). Ακολούθως ο οδηγός απενεργοποιεί τον κινητήρα και εξέρχεται του αυτοκινήτου του ασφαρίζοντάς το (*Εικόνα 7*). Ταυτόχρονα, κλείνει η μπάρα εισόδου και ο οδηγός κατευθύνεται στο εκδοτήριο εισιτηρίων όπου πιέζει το πλήκτρο έκδοσης εισιτηρίου για να ξεκινήσει η διαδικασία «στάθμευσης – τοποθέτησης».

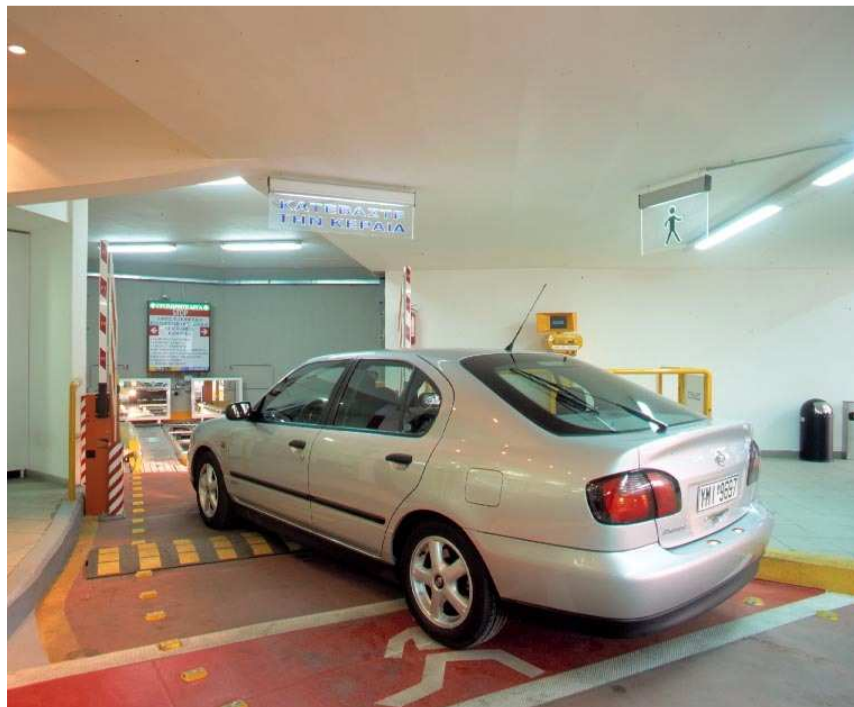
Το εισιτήριο – μαγνητική κάρτα περιέχει τα εξής στοιχεία:

- ώρα εισόδου,
- αριθμό αυτοκινήτου,
- πύργο όπου είναι τοποθετημένο το αυτοκίνητο,
- ακριβή όροφο και θέση στάθμευσης του αυτοκινήτου
- αύξοντα αριθμό εισιτηρίου.



Εικόνα 4: Τρόπος εισόδου αυτοκινήτου στο χώρο στάθμευσης

Πηγή : <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>



Εικόνα 5: Τρόπος εισόδου του οχήματος στο χώρο υποδοχής

Πηγή : <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>



Εικόνα 6: Τρόπος τοποθέτησης του οχήματος στο χώρο υποδοχής

Πηγή : <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>



Εικόνα 7: Έξοδος του οδηγού από το όχημα στο χώρο υποδοχής

Πηγή : <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>

2.3.2 Διαδικασία «στάθμευσης – τοποθέτησης» του αυτοκινήτου

Μετά την εντολή εκκίνησης ο μηχανισμός τίθεται σε λειτουργία. Αρχικά ανοίγει η θύρα του πύργου ανέλκυσης και εξέρχεται η κινούμενη πλατφόρμα που παραλαμβάνει το αυτοκίνητο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 8. Στη συνέχεια, ο πύργος ανέλκυσης ανυψώνεται και φέρει το αυτοκίνητο μέχρι το επίπεδο όπου υπάρχει η πλησιέστερη κενή θέση στάθμευσης (Εικόνα 9). Το αυτοκίνητο τοποθετείται στην κενή θέση και ο κύκλος εισόδου του οχήματος τελειώνει.



Εικόνα 8: Τρόπος παραλαβής του οχήματος από την κινούμενη πλατφόρμα

Πηγή : <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>



Εικόνα 9: Τρόπος τοποθέτησης του οχήματος στη θέση στάθμευσης από τον πύργο ανέλκυσης

Πηγή : <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>

2.3.3. Διαδικασία παράδοσης αυτοκινήτου

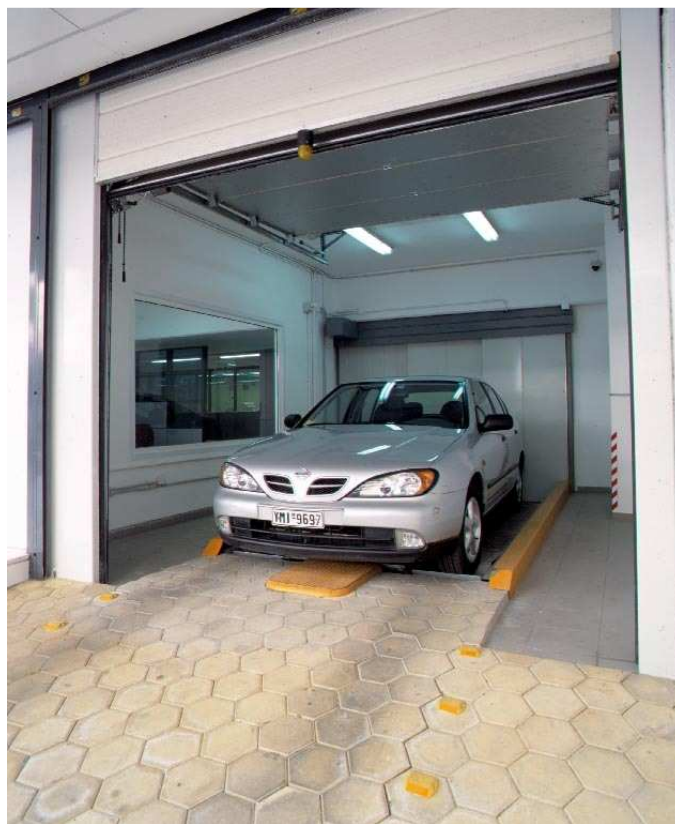
Ο κάτοχος του αυτοκινήτου κατευθύνεται στο ταμείο του σταθμού και παραδίδει το εισιτήριο στον ταμιά, ο οποίος και το τοποθετεί στον «αναγνώστη εισιτηρίων». Αυτόματα υπολογίζεται το ποσό της χρέωσης και ξεκινά η διαδικασία παράδοσης του αυτοκινήτου, ενώ με φωτεινή ένδειξη ενημερώνεται ο πελάτης για το χρηματικό ποσό που πρέπει να καταβάλει και εκδίδεται απόδειξη πληρωμής (Εικόνα 10).



Εικόνα 10: Χώρος πληρωμής τέλους στάθμευσης και έναρξη διαδικασίας παράδοσης του αυτοκινήτου στον χρήστη.

Πηγή : <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>

Ακολούθως, ο οδηγός κατευθύνεται στο χώρο αναμονής για την παραλαβή του οχήματος του. Ο ανελκυστήρας κατευθύνεται στη θέση όπου βρίσκεται σταθμευμένο το αυτοκίνητο. Μηχανισμός παραλαμβάνει το αυτοκίνητο. Όταν ο ανελκυστήρας φτάσει στον ισόγειο χώρο, ανοίγει η θύρα παράδοσης και επιστρέφεται το ζητούμενο αυτοκίνητο, όπως παρουσιάζεται στην *Εικόνα 11*. Ο οδηγός εισέρχεται στον χώρο αυτό και παραλαμβάνει το όχημα του για να αποχωρήσει.



Εικόνα 11: Χώρος παραλαβής του οχήματος από τον χρήστη

Πηγή : <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>

Το σύστημα έχει τη δυνατότητα να δέχεται ταυτόχρονα πολλαπλές εντολές εισόδου και εξόδου και να τις εκτελεί με την αντίστοιχη σειρά προτεραιότητας.

2.4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ

2.4.1. Χώρος

Στους ίδιους όγκους, είναι δυνατή η δημιουργία διπλάσιων χώρων στάθμευσης σε σύγκριση με τους συμβατικούς σταθμούς αυτοκινήτων που χρησιμοποιούν ράμπες. Τα μηχανικά συστήματα στάθμευσης μπορούν να προσαρμοστούν σε πολύ στενούς χώρους στους οποίους θα ήταν αδύνατο να κατασκευαστούν συμβατικοί σταθμοί αυτοκινήτων με ράμπες και μπορούν να εκμεταλλευτούν στο έπακρο το διαθέσιμο βάθος. Η κατασκευή τους έχει λιγότερη επίδραση στην κίνηση, και λόγω του τρόπου κατασκευής τους οι χρόνοι αποπεράτωσης του έργου είναι μικρότεροι. Λόγω της ευελιξίας του συστήματος υπάρχει δυνατότητα προσαρμογής του σε υπάρχουσες κτιριακές εγκαταστάσεις.

Στην *Εικόνα 12* παρουσιάζεται ενδεικτικά ο τρόπος τοποθέτησης των οχημάτων σε σταθμούς αυτοκινήτων που χρησιμοποιούν μηχανικό σύστημα, όπου φαίνεται η μέγιστη εκμετάλλευση του χώρου που παρέχει ο εν λόγω τρόπος στάθμευσης.



Εικόνα 12: Τρόπος τοποθέτησης αυτοκινήτων σε σταθμό αυτομάτου συστήματος στάθμευσης

Πηγή : <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>

2.4.2. Οικονομία

Το κόστος του συστήματος ανά θέση είναι ανταγωνιστικό, καθώς παρέχεται καλύτερη εκμετάλλευση του υπάρχοντος χώρου, ενώ οι απαιτήσεις σε προσωπικό είναι μειωμένες. Τα κόστη για την ασφάλιση σε φωτιά, κλοπή κ.ά. είναι σαφώς μικρότερα. Στην Εικόνα 13 παρουσιάζεται ένας εναλλακτικός τρόπος στάθμευσης των οχημάτων σε σταθμούς σύγχρονης τεχνολογίας, όπου επιτυγχάνεται πλήρης εκμετάλλευση του διαθέσιμου χώρου.



Εικόνα 13: Εναλλακτικός τρόπος τοποθέτησης αυτοκινήτων σε σταθμό αυτομάτου συστήματος στάθμευσης

Πηγή: <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>

2.4.3. Ασφάλεια

Λόγω της απουσίας ατόμων στους χώρους στάθμευσης δεν υπάρχει κίνδυνος για κλοπές, βανδαλισμούς κ.λπ. στα σταθμευμένα οχήματα του σταθμού. Αλλά και ο κίνδυνος φωτιάς είναι μειωμένος, καθώς οι κινητήρες των οχημάτων κατά την είσοδο και έξοδο τους δε λειτουργούν.

2.4.4. Επιπτώσεις στο περιβάλλον

Οι κινητήρες των οχημάτων είναι απενεργοποιημένοι κατά την κίνηση των οχημάτων στους χώρους στάθμευσης και έτσι δεν υφίσταται εκπομπή καυσαερίων και ηχορύπανση. Στην Εικόνα 14 και 15 απεικονίζεται ο τρόπος τοποθέτησης του οχήματος στη θέση στάθμευσης. Κατά τη διάρκεια της όλης διαδικασίας δεν υπάρχει παρουσία προσώπου και ο κινητήρας του οχήματος είναι απενεργοποιημένος.



Εικόνα 14: Τρόπος τοποθέτησης του αυτοκινήτου στο χώρο στάθμευσης

Πηγή: <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>



Εικόνα 15: Τρόπος τοποθέτησης του αυτοκινήτου στη θέση στάθμευσης

Πηγή: <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>

2.4.5. Ποιότητα λειτουργιών

Η ποιότητα των λειτουργιών είναι άριστη, καθώς αυτές είναι πλήρως αυτοματοποιημένες. Οι μόνιμοι πελάτες εφοδιάζονται με ειδική κάρτα για χρήση του σταθμού όλο το 24ωρο, ενώ για τους σταθμούς δημόσιας χρήσης υπάρχει η δυνατότητα πλήρους αυτόματου ηλεκτρονικού συστήματος διαχείρισεως του σταθμού. Παρέχεται, επιπλέον, η δυνατότητα κράτησης θέσεως μέσω τηλεφώνου, καθώς και δυνατότητα ελέγχου του σταθμού από απόσταση, μέσω δικτύου. Ο μέσος χρόνος για όλες τις λειτουργίες κυμαίνεται μεταξύ ενός 1 και δύο 2 λεπτών, χρόνος μικρότερος από αυτόν που χρειάζεται ο χρήστης για την ανεύρεση κενής θέσης σε συμβατικούς σταθμούς αυτοκινήτων με ράμπες. Το σύστημα έχει δυνατότητες τροποποίησης για πολύ υψηλές ροές οχημάτων (για παράδειγμα ένα όχημα κάθε 10 δευτερόλεπτα), ενώ η έξοδος των οχημάτων μπορεί να είναι τηλεχειριζόμενη.

Στην Εικόνα 16 αποτυπώνεται ο χώρος εισόδου ενός σταθμού σύγχρονης τεχνολογίας, ενώ στην *Εικόνα 17* ο χώρος εξόδου των επιβατών του οχήματος από τον χώρο παραλαβής των αυτοκινήτων. Όλες οι διαδικασίες είναι πλήρως αυτοματοποιημένες



Εικόνα 16: Είσοδος σε σταθμό στάθμευσης αυτοκινήτων με αυτόματο σύστημα

Πηγή: <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>



Εικόνα 17: Έξοδος επιβατών από σταθμό στάθμευσης αυτοκινήτων με αυτόματο σύστημα

Πηγή: <http://www.robopark.gr/systempark.nsf/how-it-works/index.html>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

3.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ (Μ.Σ.Σ.)

3.1.1 Τύπος Μηχανισμού Μεταφοράς

Ο τύπος του ηλεκτρομηχανικού συστήματος για την κίνηση των οχημάτων είναι:

CARPARK AT3S

Αναλυτικότερα αυτός ο τύπος μηχανικού συστήματος αποτελείται από:

- Μία ανυψωτική πλατφόρμα ικανή να εξυπηρετεί την είσοδο στο επίπεδο κίνησης οχημάτων (1^ο υπόγειο επίπεδο) καθώς και τα τέσσερα υπόγεια επίπεδα στάθμευσης των οχημάτων.
- Ένα υποφορείο το οποίο είναι τοποθετημένο πάνω στην ανυψωτική πλατφόρμα και δέχεται το φορείο. Έχει τη δυνατότητα όταν η ανυψωτική πλατφόρμα φθάσει στο αντίστοιχο επίπεδο στάθμευσης, να εκτελεί οριζόντια μετατόπιση αφήνοντας την και να τοποθετείται μπροστά από μια οποιαδήποτε θέση στάθμευσης οχήματος.
- Ένα φορείο για την ανύψωση των τεσσάρων τροχών του οχήματος και για την σωστή τοποθέτηση του (κεντράρισμα οχήματος) και για την μεταφορά του οχήματος από την θέση στάθμευσης στο υποφορείο και αντιθέτως.
- Μία περιστρεφόμενη πλατφόρμα στο επίπεδο της εισόδου/εξόδου των οχημάτων (μηχανικός χώρος εισόδου)
- Ένα χώρο εξόδου οχημάτων (μηχανικός χώρος εξόδου)
 - Το σύστημα προϋποθέτει την τοποθέτηση του οχήματος με χειρόφρενο και ταχύτητα ενεργοποιημένα.

3.1.2 Περιγραφή υλικών και μηχανημάτων

- **Μηχανικός χώρος εξόδου**

- * μηχανική μπάρα
- * Μία (1) διάταξη ελέγχου (σετ φωτοκύτταρων) για την παρουσία του οχήματος στο χώρο
- * Μία (1) μηχανική πόρτα SILOPARK για τον διαχωρισμό του χώρου εξόδου από το χώρο κίνησης του συστήματος

- **Μηχανικός χώρος περιστρεφόμενης πλατφόρμας (είσοδος οχημάτων)**

μηχανική μπάρα

- * Μία (1) διάταξη περιστροφής του οχήματος (περιστρεφόμενη πλατφόρμα) στο επίπεδο κίνησης οχημάτων του σταθμού (1^ο υπόγειο επίπεδο)
- * Μία (1) μηχανική διάταξη υποδοχής οχήματος (διάταξη σταματήματος μπροστινού δεξιού τροχού οχήματος) για την είσοδο του οχήματος στο χώρο της περιστρεφόμενης πλατφόρμας.
- * Μία (1) διάταξη ελέγχου (σετ φωτοκύτταρων) των διαστάσεων του οχήματος (μήκος, ύψος και παρουσία).
- * Ένας (1) φωτεινός σηματοδότης (κόκκινο/ πράσινο) ενδεικτικός της πληρότητας του χώρου
- * Μία (1) πληροφοριακή πινακίδα (πράσινα κατευθυντήρια βέλη και κόκκινο στοπ για την σωστή τοποθέτηση) για την καθοδήγηση του χρήστη και την σωστή τοποθέτηση του οχήματος στο χώρο.
- * Μία (1) μηχανική πόρτα SILOPARK για τον διαχωρισμό του χώρου από το χώρο κίνησης του συστήματος.

Ο υπόλοιπος εξοπλισμός του μηχανικού συστήματος είναι ο ακόλουθος:

- Μία (1) ανυψωτική πλατφόρμα αποτελούμενη από:
 - * την κύρια πλατφόρμα που είναι ένα μεταλλικό ηλεκτροσυγκολλημένο πλαίσιο ειδικά διαμορφωμένο για να δέχεται το υποφορείο. Η πλατφόρμα αυτή οδηγείται από κάθετους οδηγούς μέσω ειδικών διατάξεων τροχών (ράουλα). Επίσης είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη διάταξη ώστε να εκτελεί περιστροφή στο επίπεδο παραλαβής του οχήματος.
 - * Την διάταξη του αντίβαρου οι οποία μέσω αλυσίδων συνδέεται με την κύρια πλατφόρμα.
 - * το σετ αλυσίδων για την ανύψωση της πλατφόρμας και του αντίβαρου.
 - * την ανυψωτική διάταξη αποτελούμενη από δύο κινητήρες
 - Υποφορείο. Αποτελείται από ηλεκτροσυγκολλημένο μεταλλικό πλαίσιο που φέρει τέσσερις τροχούς (2 κινητήριους και 2 ελεύθερους). Φέρει το φορείο και εκτελεί την οριζόντια κίνηση από την ανυψωτική πλατφόρμα στη θέση στάθμευσης.
 - * Το φορείο χρησιμοποιείται για την μεταφορά του οχήματος από το υποφορείο στην θέση στάθμευσης και αντιθέτως. Φέρει τους αναγκαίους μηχανισμούς κίνησης για την ανύψωση, οριζόντια μεταφορά και κεντράρισμα του οχήματος το οποίο ανυψώνεται κάτω από τους τέσσερις τροχούς.
 - * Τις μεταλλικές διατάξεις για τις μηχανικές θέσεις στάθμευσης.
- Πρόκειται για ελαφρές μεταλλικές κατασκευές που τοποθετούνται στο επίπεδο κάθε πλάκας επιπέδου στάθμευσης και επιτρέπουν την οδήγηση του φορείου και την τοποθέτηση του οχήματος.

Ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχύος και ελέγχου αποτελούμενη από:

- Ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος και ελέγχου του συνόλου του συστήματος αποτελούμενο από την κεντρική μονάδα ελέγχου, ρελέ, inverter, διακόπτες, ασφάλειες κ.λ.π. Επίσης περιλαμβάνει το πρόγραμμα (SOFTWARE) αναγκαίο για την πραγμάτωση των αυτόματων κύκλων εισόδου και εξόδου αρχομένων από την εντολή η οποία δίδεται από τον χρήστη μέσω αναγνώστη καρτών, των ημιαυτόματων κύκλων με βηματικές εντολές μέσω ειδικού πάνελ εντολών στον πίνακα και των χειροκίνητων εντολών μέσω μεταφερόμενου πάνελ.

- Ένα (1) μεταφερόμενο πάνελ για χειροκίνητες εντολές (φάση συντήρησης).
- Δύο (2) encoder συρματόσχοινου ή μετρητή Laser (διατάξεις μέτρησης) για τον έλεγχο της οριζόντιας και καθέτου κινήσεως και των επιβραδύνσεων.
- Σετ αισθητήρων και φωτοκύτταρων
- Κανάλια και καλώδια.

3.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ (Μ.Σ.Σ.)

- **Τύπος:** CARPARK AT3S.
- **Συνθήκες λειτουργίας:** από -10°C έως + 50 °C, Υγρασία έως 50%.
- **Χωρητικότητα :** Έως 104 (εκατόν τέσσερις) μηχανικές θέσεις στάθμευσης
- **Αριθμός εισόδων οχημάτων:** 1 (χώρος περιστρεφόμενης πλατφόρμας)
- **Αριθμός εξόδων οχημάτων:** 1
- **Βάρος οχήματος:** max. 2200 Kg.
- **Μέγεθος οχημάτων :**
 - *Έως 104 θέσεις στάθμευσης για όχημα μέγιστων διαστάσεων*
 - Max. Μήκος: 520cm.
 - Max. Απόσταση μεταξύ του προφυλακτήρα και του μπροστινού άξονα των τροχών: 110 cm
 - Max. Απόσταση μεταξύ του πίσω προφυλακτήρα και του μπροστινού άξονα των τροχών: 410 cm
 - Max. Πλάτος (συμπεριλαμβανομένων πλευρικών καθρεπτών) 210 m

➤ Ύψος:

Υπολογιζόμενο ύψος οχήματος: Καθαρό ύψος ορόφου – 20 cm.

Σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά σχέδια τα επίπεδα στάθμευσης έχουν τα ακόλουθα καθαρά ύψη:

1^ο επίπεδο 210cm και τοπικά κάτω από τον ανελκυστήρα προσωπικού 190cm

2^ο επίπεδο 190cm

3^ο επίπεδο 190 cm και

4^ο επίπεδο 202cm.

Οι κατηγορίες οχημάτων ως προς ύψος που μπορούν να εξυπηρετηθούν είναι 2:

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν αποκλίσεις στην κατασκευή από τα προαναφερθέντα θεωρητικά καθαρά ύψη των επιπέδων στάθμευσης τα εξυπηρετούμενα οχήματα θα είναι ύψους 170cm στα αντίστοιχα επίπεδα καθαρού ύψους 190cm και 202cm, και 190cm στο επίπεδο καθαρού ύψους 210cm. Στην περίπτωση όπου υπάρχουν αποκλίσεις από τα θεωρητικά υψόμετρα των επιπέδων στάθμευσης το ύψος των εξυπηρετούμενων οχημάτων θα μεταβληθεί ανάλογα. Σε καμία περίπτωση δεν μπορούμε να εξυπηρετηθούν οχήματα πέραν δύο συγκεκριμένων κατηγοριών.

○ Min. Απόσταση οχήματος από το έδαφος: 12 cm.

Σημ. Δεν εξυπηρετούνται από το σύστημα οχήματα με αναρτήσεις μεταβλητής απόστασης από το έδαφος, ειδικότερα, όταν οι αναρτήσεις αυτές κατά τη διάρκεια ακινητοποίησης (στάθμευση) του οχήματος, μεταβάλλουν την απόσταση του οχήματος από το έδαφος.

○ Max. μεταξόνιο: 315 cm.

○ Min. μεταξόνιο: 180 cm.

- **Οι βασικότεροι ηλεκτροκινητήρες και ηλεκτρομειωτήρες** θα είναι SEW EURODRIVE (D) και DEMAG και θα λειτουργούν μέσω μετατροπέα συχνότητας CONTROL TECHNIQUES ή SEW EURODRIVE.
- **PLC:** SIEMENS (D)
- **Σίδηρος:** Min. FE 360 (EU)
- **Προστασία μεταλλικής κατασκευής και μηχανικών μερών**
 - Για την μεταλλική κατασκευή:*
 - Αμμοβολή SA 2,5
 - Μία (1) στρώση βαφής (Zn) 60-70 microns (GABRO ZN 90)
 - Δύο (2) στρώσεις μεταλλικής βαφής 50 microns κάθε στρώση (χρώματος alluminio RAL 9006 DAMIANI)
 - Για τα μηχανικά μέρη:*
 - Αντιοξειδική Νίτρο-Ακρυλική βαφή διάφανου χρώματος.
- **Ισχύς λειτουργίας για το σύνολο της εγκατάστασης**
 - Περίπου $P = 20\text{Kw}$ για το μηχανικό σύστημα.
 - Ρεύμα εκκίνησης: Περίπου $I_{εκκ} = 120\text{ A}$ για διάρκεια 3 sec

Ακολουθεί περιγραφή των κινητήρων, αισθητήρων κλπ. η οποία και βασίζεται στη μελέτη του συστήματος. Η τελική επιλογή κινητήρων, αισθητήρων και γενικότερα όλων των υλικών και εξαρτημάτων του μηχανικού συστήματος προκύπτει μετά από την μελέτη εφαρμογής του συστήματος.

3.3 ΑΝΥΨΩΤΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ

3.3.1 Μηχανισμός ανύψωσης

Ανύψωση μέσω κινητήριας διάταξης εφοδιασμένης με δύο ηλεκτρομειωτήρες SEW ελεγχόμενους από inverter για την εκτέλεση της κάθετης κίνησης με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τύπος: FA 87 DV 132M4
- Ιεκκ. = 35.19 A
- Ισχύς: 7,5 Kw έκαστος σε συνθήκες συνεχούς λειτουργίας
- Στροφές/min = 1430 rpm
- Τάση: 380-415 V – f: 50 Hz τριφασικό
- Ρεύμα λειτουργίας: 15,5 A στα 400 V
- Ταχύτητα: 0,65 m/sec (περίπου) στα 50 Hz

3.3.2 Μηχανικά εμβολα

Διάταξη μηχανικών εμβόλων για την σταθεροποίηση της ανυψωτικής πλατφόρμας σε κάθε στάση επιπέδου.

Λειτουργεί σε συνεργασία με ηλεκτρομειωτήρα SEW (μη ελεγχόμενος από inverter) με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τύπος: KA 77 DT 90 L4
- Ιεκκ. = 135.28 A
- Ισχύς: 1,5 Kw σε συνθήκες συνεχούς λειτουργίας
- Τάση: 380 - 415 V –f: 50 Hz τριφασικό
- Ρεύμα λειτουργίας: 3,55 A στα 400 V

3.3.3 Διατάξεις ελέγχου ανυψωτικής πλατφόρμας

- Ένας κωδικοποιητής (Laser ή συρματόσχοινο, μετρητική διάταξη) ελέγχει την θέση της ανυψωτικής πλατφόρμας και το επίπεδο των ορόφων (κάθετη κίνηση).
- Δύο φωτοκύτταρα laser ή επαγωγικοί αισθητήρες ελέγχουν το ανώτερο και κατώτερο όριο της κίνησης της πλατφόρμας (Τελευταίο υπέργειο και τελευταίο υπόγειο επίπεδο στάθμευσης).
- Ένα φωτοκύτταρο infrared ή επαγωγικός αισθητήρας ελέγχει τη θέση της ανυψωτικής πλατφόρμας επιπρόσθετα από την μετρητική διάταξη laser, σε κάθε όροφο (επίπεδο) στάθμευσης.
- Ένα φωτοκύτταρο infrared ή επαγωγικός αισθητήρας ο οποίος ελέγχει την θέση της ανυψωτικής πλατφόρμας στο επίπεδο εισόδου-εξόδου.
- Ένας τερματικός διακόπτης ο οποίος ελέγχει την κίνηση της ανυψωτικής πλατφόρμας πέραν του ανώτερου και κατώτερου ορίου κίνησης της στο τελευταίο υπέργειο και τελευταίο υπόγειο επίπεδο. (Διακόπτει την κίνηση της πλατφόρμας όταν αυτή υπερβεί το ανώτερο και κατώτερο όριο κίνησης).
- Δύο τερματικοί διακόπτες οι οποίοι ελέγχουν την θέση των εμβόλων σε κάθε στάση της ανυψωτικής πλατφόρμας (έμβολα ανοικτά, έμβολα κλειστά).

3.4 ΥΠΟΦΟΡΕΙΟ

3.4.1 Μηχανισμοί οριζόντιας κίνησης

Οριζόντια κίνηση μέσω δύο ηλεκτρομειωτήρων SEW EURODRIVE ελεγχόμενων από inverter με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τύπος: FA47 DT 90 L4
- Ισχύς = 1,5 KW έκαστος σε συνθήκες συνεχούς λειτουργίας
- Ιεκκ. = 25.72 A
- Στροφές/min: 1410 rpm
- Τάση: 380-415 V – f: 50 Hz τριφασικό
- Ρεύμα λειτουργίας 3,55 A στα 400V
- Ταχύτητα: 0,70 m/sec στα 50 Hz

3.4.2 Αισθητήρες

- Ένας κωδικοποιητής συρματόσχοινου, μετρητική διάταξη ο οποίος και ελέγχει τη θέση του υποφορείου κατά την έξοδο του από την ανυψωτική πλατφόρμα, σε κάθε θέση στάθμευσης.
- Δύο φωτοκύτταρα infrared ή επαγωγικοί αισθητήρες για την ανίχνευση της σωστής θέσης του υποφορείου –φορείου στην ανυψωτική πλατφόρμα.
- Τρία φωτοκύτταρα τα οποία μέσω καθρεπτών που έχουν τοποθετηθεί κατάλληλα στις θέσεις στάθμευσης ελέγχουν την παρουσία οχήματος εμπροσθεν και όπισθεν του υποφορείου.
- Δύο φωτοκύτταρα τα οποία ανιχνεύουν πιθανά αντικείμενα και είναι τοποθετημένα στις δύο πλευρές του υποφορείου. Όταν το ένα ή και τα δύο φωτοκύτταρα ενεργοποιηθούν, δεν πραγματοποιείται καμία κίνηση του συστήματος.

3.5 ΦΟΡΕΙΟ

Διάταξη μεταφοράς SILOMAT αποτελούμενη από:

3.5.1 Σωστή τοποθέτηση (κεντράρισμα) οχήματος στο φορείο

- Μηχανισμοί κεντραρίσματος οχήματος

Δύο ηλεκτρομειωτήρες SEW EURODRIVE μή ελεγχόμενοι από inverter

Κεντράρισμα μπροστινών τροχών οχήματος:

- Τύπος: KA37 DR 63 L4
- Ισχύς: 0.25 KW, σε συνθήκες συνεχούς λειτουργίας
- Στροφές/min: 1300 rpm
- Τάση: 380 -415 V,f: 50 Hz τριφασικό
- Ρεύμα Λειτουργίας: 0,8 A στα 400 V

Κεντράρισμα πίσω τροχών οχήματος:

- Τύπος: KA37 DT 71 D4
- Ισχύς: 0.37 KW , σε συνθήκες συνεχούς λειτουργίας
- Στροφές/min: 1380 rpm
- Τάση: 380 -415 V,f: 50 Hz τριφασικό
- Ρεύμα Λειτουργίας: 1,5 A στα 400 V

- Αισθητήρες χρησιμοποιούμενοι για το κεντράρισμα:

- Δύο τερματικοί διακόπτες οι οποίοι επιβεβαιώνουν ότι οι τέσσερις βραχίονες της διάταξης κεντραρίσματος είναι κλειστοί. Δύο έκκεντρα είναι τοποθετημένα στην διάταξη κεντραρίσματος έτσι ώστε να ενεργοποιούνται ή να απενεργοποιούνται οι δύο τερματικοί διακόπτες
- Τέσσερις τερματικοί διακόπτες οι οποίοι επιβεβαιώνουν το κεντράρισμα των τεσσάρων τροχών του οχήματος.

3.5.2 Ανύψωση φορείου

- **Μηχανισμοί**

Ένας κινητήρας με μειωτήρα DEMAG τύπου KBA80 B4 μη ελεγχόμενος από inverter

- Ισχύς: 1.3 KW
 - ED 40%
 - Πόλοι: n. 4
 - Στροφές: 1370 rpm
 - Τάση 380 V – f: 50 Hz τριφασικό
- **Αισθητήρες χρησιμοποιούμενοι για την ανύψωση:**
 - Δύο τερματικοί διακόπτες.
 - Ένας για τον τερματισμό της κίνησης ανύψωσης και την επιβεβαίωση της θέσης.
 - Ένας για τον τερματισμό της κίνησης κατάβασης και την επιβεβαίωση της θέσης.
 - Δύο έκκεντρα είναι τοποθετημένα στο φορείο έτσι ώστε να ενεργοποιούν αμέσως τον αντίστοιχο διακόπτη ελέγχου των θέσεων ανύψωσης ή κατάβασης.

3.5.3 Οριζόντια κίνηση φορείου

- **Μηχανισμοί**

Δύο Κινητήρες με μειωτήρα SEW EURODRIVE ελεγχόμενοι από inverter

- Τύπος: FA37 DT 80 N4
 - Ισχύς = 0.75 KW , σε συνθήκες συνεχούς λειτουργίας
 - Στροφές/min: 1380 rpm
 - Τάση: 380 -415 V f: -50 Hz τριφασικό
 - Ρεύμα λειτουργίας: 2,5 A στα 400V
- Αισθητήρες χρησιμοποιούμενοι για την οριζόντια κίνηση:
 - Δύο επαγωγικοί αισθητήρας οι οποίοι ελέγχουν την σωστή τοποθέτηση του φορείου στο υποφορείο κατά την επιστροφή του σε αυτό. Μια μεταλλική πλάκα είναι τοποθετημένη στο φορείο έτσι ώστε να μπορεί να ανιχνευθεί από τους αισθητήρες. Επίσης σε κάθε μία από τις θέσεις στάθμευσης έχει τοποθετηθεί στην επιφάνεια του δαπέδου μία μεταλλική πλάκα ώστε να ανιχνεύεται από τους αισθητήρες και να ελέγχει την έξοδο του φορείου στην εκάστοτε θέση στάθμευσης.
 - Δύο φωτοκύτταρα infrared τα οποία ανιχνεύουν την σωστή τοποθέτηση του φορείου στο υποφορείο.

3.6 ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΕΞΟΔΟΥ

Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω στο 1^ο υπόγειο επίπεδο του σταθμού έχουμε την περιστρεφόμενη πλατφόρμα υποδοχής οχήματος (μηχανικός χώρος εισόδου) και ξεχωριστό μηχανικό χώρο εξόδου (παράδοση οχήματος).

Αναλυτικότερα:

3.6.1 Περιστρεφόμενη πλατφόρμα (μηχανικός χώρος εισόδου οχημάτων)

Ο χώρος της περιστρεφόμενης πλατφόρμας οριοθετείται από 1 μηχανική μπάρα η οποία και επιτρέπει την είσοδο του οχήματος στο χώρο. Επίσης προ του χώρου είναι τοποθετημένος φωτεινός σηματοδότης (κόκκινου, πράσινου χρώματος) ενδεικτικός της πληρότητας του χώρου.

Στην είσοδο του χώρου είναι τοποθετημένη μεταλλική δοκός για τον περιορισμό του ύψους του εισερχόμενου οχήματος στο ανώτερο ύψος το οποίο και μπορεί να εξυπηρετηθεί από το σύστημα.

Εντός του χώρου είναι τοποθετημένη πληροφοριακή πινακίδα (πράσινα κατευθυντήρια βέλη και κόκκινο στοπ για την σωστή τοποθέτηση) η οποία και καθοδηγεί το χρήστη για τη σωστή τοποθέτηση του οχήματος στο χώρο.

• Μηχανισμοί περιστροφής

Περιστροφή μέσω ηλεκτρομειωτήρα SEW EURODRIVE ελεγχόμενου από inverter με χαρακτηριστικά:

- Τύπος: K57 DT 90 L4
- Ισχύς: 1.50 KW σε συνθήκες συνεχής λειτουργίας
- Στροφές/min: 1410 rpm
- Τάση 380-415 V –f:50 Hz τριφασικό
- Ρεύμα λειτουργίας: 3,55 A στα 400 V.
- Ταχύτητα περιστροφής περίπου 0,5 m/sec (για διάμετρο περιστροφής 5,14m)

- **Αισθητήρες χρησιμοποιούμενοι για την περιστροφή:**
 - Τρία φωτοκύτταρα infrared ή επαγωγικοί αισθητήρες οι οποίοι και ελέγχουν την θέση της περιστροφής της πλατφόρμας στην θέση εισόδου οχήματος, στη θέση εξόδου του οχήματος και στη θέση μεταφοράς οχήματος στην ανυψωτική πλατφόρμα του συστήματος.

- **Μηχανισμοί χρησιμοποιούμενοι για το σταμάτημα του δεξιού τροχού οχήματος εισερχόμενου στην πλατφόρμα περιστροφής (στόπερ):**
 - Ένας κινητήρας SETEC 0.12 Kw – p.2 – με διαδρομή εμβόλου 100mm.

- **Αισθητήρες χρησιμοποιούμενοι για το σταμάτημα του δεξιού τροχού οχήματος εισερχόμενου στην πλατφόρμα περιστροφής (στόπερ):**
 - Δύο τερματικοί διακόπτες οι οποίοι και ελέγχουν το άνοιγμα και το κλείσιμο του εμβόλου του κινητήρα.

- **Αισθητήρες χρησιμοποιούμενοι για την επιβεβαίωση της παρουσίας τροχού οχήματος στην πλατφόρμα περιστροφής:**
 - Τερματικός διακόπτης ο οποίος μέσω κατάλληλης διάταξης (μεταλλική πλάκα με ελατήριο τοποθετημένη στον χώρο υποδοχής του μπροστινού δεξιού τροχού του οχήματος) επιβεβαιώνει την παρουσία τροχού.

- **Διατάξεις ελέγχου χώρου περιστρεφόμενης πλατφόρμας**
 - Δύο ζεύγη φωτοκύτταρων (transmission – reception) CAME για τον έλεγχο του ύψους του οχήματος. Οι θέσεις στάθμευσης ως προς το ύψος επιλέγονται σε συνάρτηση με την ενεργοποίηση ή όχι των φωτοκύτταρων αυτών.
 - Ένα ζεύγος φωτοκύτταρων (transmission – reception) CAME για τον έλεγχο του μπροστινού τμήματος του οχήματος. Οι θέσεις στάθμευσης ως προς το μήκος επιλέγονται σε συνάρτηση με την ενεργοποίηση ή όχι των φωτοκύτταρων αυτών.
 - Δύο ζεύγη φωτοκύτταρων (transmission – reception) CAME για τον έλεγχο του πίσω τμήματος του οχήματος. Οι θέσεις στάθμευσης ως προς το μήκος επιλέγονται σε συνάρτηση με την ενεργοποίηση ή όχι των φωτοκύτταρων αυτών.

- Δύο ζεύγη φωτοκύτταρων (transmission – reception) CAME για τον έλεγχο του μέγιστου πλάτους του οχήματος. Εάν ενεργοποιηθούν τα φωτοκύτταρα αυτά δεν εξυπηρετείται το όχημα από το σύστημα.
- Ένα ζεύγος φωτοκύτταρων (transmission – reception) CAME για την επιβεβαίωση της παρουσίας οχήματος στον χώρο της περιστρεφόμενης πλατφόρμας. Όταν ενεργοποιηθούν και ικανοποιούνται όλες οι συνθήκες σωστής λειτουργίας, μπορεί τότε να ξεκινήσει η διαδικασία στάθμευσης του οχήματος.

3.6.2 Μηχανικός χώρος εξόδου οχήματος

Ο μηχανικός χώρος εξόδου (παράδοσης οχήματος) οριοθετείται από μία (1) μηχανική μπάρα η οποία και επιτρέπει την έξοδο του οχήματος από το χώρο.

- **Έλεγχος μηχανικού χώρου εξόδου οχήματος**
 - Ένα ζεύγος φωτοκύτταρων (transmission – reception) CAME για την επιβεβαίωση της παρουσίας οχήματος στο μηχανικό χώρο εισόδου. Όταν ενεργοποιηθούν και ικανοποιούνται όλες οι συνθήκες σωστής λειτουργίας, μπορεί τότε να ανοίξει η μηχανική μπάρα αποκλεισμού του χώρου.

3.6.3 Εσωτερική μηχανική πόρτα silopark

Υπάρχουν συνολικά δύο (2) μηχανικές πόρτες οι οποίες και αποκλείουν τον μηχανικό χώρο εισόδου (περιστρεφόμενη πλατφόρμα) και τον μηχανικό χώρο εξόδου από τον χώρο κίνησης των συστημάτων.

Αναλυτικότερα κάθε μία από τις δύο μηχανικές πόρτες περιλαμβάνει:

- **Μηχανισμοί**

Ένας ηλεκτρομειωτήρας SEW EURODRIVE ελεγχόμενος από inverter με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τύπος: RF27 DT 80 BMG
- Ιεκκ. = 15.63 A
- Ισχύς 0.55 KW σε συνθήκες συνεχούς λειτουργίας
- Τάση 380 - 415V -50 Hz τριφασικό
- Ρεύμα λειτουργίας: 1.75 A
- Ταχύτητα περίπου 0.30 m/s
- **Αισθητήρες χρησιμοποιούμενοι για την πόρτα:**
 - Δύο τερματικοί διακόπτες. Σταματούν την κίνηση και επιβεβαιώνουν ότι η πόρτα είναι ανοιχτή ή κλειστή. Δύο διατάξεις είναι τοποθετημένες στην πόρτα έτσι ώστε να ενεργοποιούν αμέσως τον αντίστοιχο διακόπτη ελέγχου θέσης.

3.7 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΚΤΕΛΕΣΙΜΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Η ΤΟ ΦΟΡΗΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ

Σε αυτό το τμήμα περιγράφονται οι λειτουργίες των πλήκτρων και των επιλογών. Η συντομογραφία που περιγράφει τα διάφορα μέρη αναφέρεται στις ηλεκτρικές διατάξεις.

Η λειτουργία κάθε επιλογή είναι η ακόλουθη:

- **Πληκτρολόγιο κεντρικού πίνακα ελέγχου**

BBLE: πλήκτρο για emergency σταμάτημα του συστήματος.

UGE: επιλογέας για την έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης.

Για έναρξη λειτουργίας γυρίστε τον επιλογέα στην θέση 1.

UC1: επιλογέας με δύο ασταθείς θέσεις για πολλαπλή λειτουργία.

S1: επιλογέας διαφόρων λειτουργιών που επιτρέπει την αντίστοιχη κατάσταση λειτουργίας (emergency, step by step, automatic).

Αναλυτικότερα:

Θέση 1 – με τον επιλογέα σε αυτή την θέση είναι δυνατή η emergency λειτουργία του συστήματος με το φορητό πληκτρολόγιο.

Θέση 2 – με τον επιλογέα σε αυτή την θέση είναι δυνατή η πλήρης λειτουργία του συστήματος από το πληκτρολόγιο που είναι εγκατεστημένο στον κύριο ηλεκτρολογικό πίνακα ελέγχου που είναι εγκατεστημένος.

Θέση 3 – με τον επιλογέα σε αυτή την θέση είναι δυνατή η τμηματική λειτουργία του συστήματος (step by step) από το πληκτρολόγιο που είναι εγκατεστημένο στον κύριο πίνακα ελέγχου.

Θέση 4 – με τον επιλογέα σε αυτή την θέση όλες οι λειτουργίες εκτελούνται αυτόματα από το σύστημα (automatic).

Θέση 5 – με τον επιλογέα σε αυτή την θέση είναι δυνατός ο έλεγχος των θέσεων και το επιλεκτικό άδειασμα ή γέμισμα μας οποιασδήποτε θέσης.

LC – το πορτοκαλί λαμπάκι υποδεικνύει την σωστή τοποθέτηση του φορείου στο υποφορείο.

Αλφαριθμητικό πληκτρολόγιο + DISLAY – από το πληκτρολόγιο μπορούν να εκτελεσθούν ορισμένες λειτουργίες είτε τμηματικά είτε σε πλήρεις κύκλους ανάλογα με την θέση του επιλογέα SI.

- **Φορητό πληκτρολόγιο.**

BBV – πλήκτρο για emergency σταμάτημα του συστήματος.

UC2 – πλήκτρο επιβεβαίωσης ελέγχου λειτουργιών εκτάκτου ανάγκης (emergency).

UC3–επιλογέας τριών θέσεων.

Θέση 1 – έλεγχος λειτουργιών ανάγκης

Θέση 2 – έλεγχος της κάθετης κίνησης της ανυψωτικής πλατφόρμας.

Θέση 3 – έλεγχος της οριζόντιας κίνησης του υποφορείου

LC – το πορτοκαλί λαμπάκι υποδεικνύει την σωστή τοποθέτηση του φορείου στο υποφορείο.

Αλφαριθμητικό πληκτρολόγιο – από το πληκτρολόγιο μπορούμε να εκτελέσουμε ορισμένες λειτουργίες χειροκίνητα μέσω κάποιων πλήκτρων με τον επιλογέα SI στην θέση 1 (emergency λειτουργίες)

3.8 ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Υπάρχουν 4 καταστάσεις λειτουργίας:

- **Αυτόματη Λειτουργία**

Είναι η κατάσταση φυσιολογικής λειτουργίας του αυτόματου μηχανικού συστήματος στάθμευσης. Το σύστημα διαχειρίζεται όλες τις κινήσεις της εγκατάστασης καθώς μεταφέρει σταδιακά όλες τις πληροφορίες που δέχεται από τον αναγνώστη καρτών.

- **Ημιαυτόματη Λειτουργία**

Ο χειριστής παίρνει την θέση του συστήματος: Χειρίζεται μέσω της ενδιάμεσης κονσόλας (εισάγοντας τον αριθμό της θέσης στάθμευσης και τον τύπο της διαδικασίας π.χ. είσοδος ή έξοδος) όλες τις εντολές αυτόματα πραγματοποιούμενες από το σύστημα.

Από αυτές τις εντολές, το σύνολο των κινήσεων γίνεται αυτόματα.

Ο προσδιορισμός αυτών των εντολών γίνεται εύκολα. Ο χειριστής βλέπει στην οθόνη του πίνακα ελέγχου την πληρότητα των θέσεων του σταθμού για τον προσδιορισμό της εντολής παράδοσης του οχήματος.

- **Βηματική Λειτουργία**

Μέσω της ενδιάμεσης κονσόλας ο χειριστής δύναται να χειριστεί κάθε τμήμα ξεχωριστά. Οι διαδικασίες ασφαλείας κατά την διάρκεια της βηματικής λειτουργίας είναι ενεργοποιημένες.

- **Λειτουργία Συντήρησης**

Ο συντηρητής, μέσω της ενδιάμεσης κονσόλας ή του μεταφερόμενου πάνελ μπορεί να εκτελέσει απευθείας στοιχειώδεις κινήσεις.

Μόνο οι βασικές διαδικασίες ασφαλείας είναι ενεργοποιημένες στην λειτουργία συντήρησης.

Η επαναφορά της αυτόματης λειτουργίας μετά από βλάβη είναι δυνατή μόνο μετά από επιθεώρηση της εγκατάστασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η όλη εγκατάσταση θα περιλαμβάνει:

- Τις δύο (2) συσκευές ανάγνωσης καρτών μονίμων πελατών έξω από τον μηχανικό χώρο εισόδου (περιστρεφόμενη πλατφόρμα) και τον μηχανικό χώρο εξόδου αντίστοιχα.
- Τη διασύνδεση με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του μηχανικού συστήματος.

4.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η είσοδος των οχημάτων στο μηχανικό σύστημα πραγματοποιείται από τον μηχανικό χώρο εισόδου οχημάτων (περιστρεφόμενη πλατφόρμα). Κατά την είσοδο του οχήματος στον πιο πάνω χώρο ο οδηγός καθοδηγείται από πληροφοριακή πινακίδα μεταβλητών ενδείξεων (πράσινα κατευθυντήρια βέλη και κόκκινο στοπ για σωστή τοποθέτηση του οχήματος του).

Σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο έξω από τον χώρο της περιστρεφόμενης πλατφόρμας υπάρχει ένας αναγνώστης καρτών μονίμων πελατών. Μετά την ανάγνωση της κάρτας του μόνιμου πελάτη και εφόσον ικανοποιούνται όλες οι σωστές συνθήκες, τίθεται σε λειτουργία η διαδικασία στάθμευσης του οχήματος.

Οι μόνιμοι πελάτες, θα διαθέτουν για το σκοπό αυτό ειδικές κάρτες. Το σύστημα παρέχει επίσης εφόσον αυτό είναι αναγκαίο, τη δυνατότητα άρσεως της εγκυρότητας οποιασδήποτε κάρτας μόνιμου, μετά την χορήγηση της στον πελάτη και του αποκλεισμού της δυνατότητας εξυπηρέτησης αυτού. Για την έξοδο των οχημάτων των μονίμων θα χρησιμοποιείται ξεχωριστή συσκευή ανάγνωσης καρτών η οποία και θα τοποθετηθεί στο χώρο εκτός του μηχανικού χώρου εξόδου.

4.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

4.3.1 Στάθμευση οχήματος στον Μηχανικό χώρο εισόδου οχημάτων

- Στάθμευση: Πραγματοποιείται μέσω του αναγνώστη καρτών που είναι τοποθετημένος σε χώρο έξω από τον χώρο στο μηχανικό σύστημα.

Το όχημα, αφού έχει επιτραπεί η είσοδος του από την μηχανική μπάρα του χώρου εισόδου, προχωράει μέχρι να ακινητοποιηθεί από την διάταξη στόπερ του μπροστινού δεξιού τροχού του.

Η φωτεινή πινακίδα (πράσινα βέλη κατεύθυνσης και κόκκινο στοπ για την σωστή τοποθέτηση του οχήματος) πληροφορεί τον οδηγό για την σωστή τοποθέτηση του οχήματος του στο χώρο. Ο οδηγός εξέρχεται του οχήματος έχοντας πρώτα ενεργοποιήσει το χειρόφρενο και την ταχύτητα του οχήματος, και κατόπιν του χώρου. Αφού βεβαιωθεί ότι δεν βρίσκεται κανείς εντός του χώρου που βρίσκεται το όχημα του εκκινεί την διαδικασία στάθμευσης χρησιμοποιώντας την κάρτα του.

- Επιστροφή του οχήματος: πραγματοποιούμενη από την συσκευή η οποία βρίσκεται στον χώρο έξω από τον μηχανικό χώρο εξόδου.

4.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ/ΕΞΟΔΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

4.4.1 Διαδικασία εισόδου οχήματος

Η διαδικασία εισόδου του διαβατικού πελάτη είναι:

- Ο χρήστης κατευθύνει το όχημα του στον χώρο υποδοχής του μηχανικού συστήματος στάθμευσης. Προ του χώρου υποδοχής του μηχανικού συστήματος υπάρχει φωτεινός σηματοδότης κόκκινου/πράσινου χρώματος ενδεικτικός της πληρότητας του χώρου. Επίσης ο επαγωγικός βρόγχος που είναι εγκατεστημένος στο έδαφος προ της εισόδου ενεργοποιείται με την παρουσία του οχήματος, και εφόσον ο χώρος είναι ελεύθερος η μηχανική μπάρα αποκλεισμού του χώρου ανοίγει αυτόματα.
- Ο χρήστης οδηγεί το όχημα του στο χώρο καθοδηγούμενος από πληροφοριακή πινακίδα (πράσινα βέλη και κόκκινο stop) και το τοποθετεί στο χώρο.
- Το σύστημα ελέγχει το μέγεθος του οχήματος ως προς το μήκος και ύψος του.
- Επιλέγεται μία θέση στάθμευσης, ικανή να εξυπηρετήσει το μέγεθος του συγκεκριμένου οχήματος.
- Η μηχανική μπάρα κλείνει.
- Ο οδηγός εξέρχεται του οχήματος του έχοντας πρώτα ενεργοποιήσει το χειρόφρενο και την ταχύτητα.
- Η κάρτα του ελέγχεται από τον αναγνώστη καρτών.
 - * Η διαδικασία στάθμευσης ξεκινά.
 - * Η μηχανική πόρτα μεταξύ του χώρου κίνησης του συστήματος και του μηχανικού χώρου εισόδου οχήματος ανοίγει αυτόματα.
- Η διάταξη περιστροφής περιστρέφει το όχημα στην σωστή κατεύθυνση.
- Το φορείο μεταφέρει το όχημα στο υποφορείο.

- * Η ανυψωτική πλατφόρμα εκτελεί την κατακόρυφη κίνηση και όταν φθάσει στο επιθυμητό επίπεδο στάθμευσης το υποφορείο εξέρχεται εκτελώντας οριζόντια κίνηση και τοποθετείται μπροστά από την επιλεγμένη θέση.
- * Το φορείο μεταφέρει το όχημα στην θέση στάθμευσης

Ακολουθώντας το είδος της επόμενης διαδικασίας η πλατφόρμα είτε κατευθύνεται στον χώρο εισόδου οχημάτων είτε σε μία άλλη θέση στάθμευσης για διαδικασία παράδοσης οχήματος είτε σταματά στην θέση της τελευταίας διαδικασίας και αναμένει την επόμενη εντολή αποθήκευσης ή παράδοσης οχήματος.

4.4.2 Διαδικασία εξόδου οχήματος

Η έξοδος ενός οχήματος από τον σταθμό περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

Η κάρτα του χρήστη ελέγχεται από τον αναγνώστη καρτών που βρίσκεται στο χώρο έξω από τον μηχανικό χώρο εξόδου του συστήματος.

- Το σύστημα ελέγχου ανιχνεύει την θέση στην οποία έχει αποθηκευτεί το όχημα. Το υποφορείο κινείται και σταματά εμπρός από την ζητούμενη θέση και μεταφέρει το όχημα από αυτήν.
- Η πλατφόρμα επιστρέφει στο επίπεδο εισόδου – εξόδου οχημάτων και σταματά μπροστά από την εσωτερική πόρτα του χώρου η οποία και ανοίγει αυτόματα. Το φορείο μεταφέρει το όχημα στον χώρο εξόδου. Η μηχανική μπάρα ανοίγει αυτόματα.
- Ο χρήστης εισέρχεται στο όχημα και το οδηγεί εκτός του χώρου
- Το σύστημα ανιχνεύει την έξοδο του οχήματος και η μηχανική μπάρα κλείνει αυτόματα.

4.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ

Το σύστημα διαχείρισης και ελέγχου αποτελείται από:

- Δύο (2) συσκευές ανάγνωσης καρτών μονίμων πελατών τοποθετημένες έξω από τον μηχανικό χώρο εισόδου (περιστρεφόμενη πλατφόρμα) και από τον μηχανικό χώρο εξόδου αντίστοιχα.
- Ένας (1) φωτεινός σηματοδότης κόκκινο-πράσινο προ του μηχανικού χώρου εισόδου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο. ΤΟ AUTOCAD (ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ)

Η εξέλιξη της τεχνολογίας και των λογισμικών προγραμμάτων διευκόλυνε πάρα πολύ κάθε λογής εργασία που πιο παλιά γινόταν στο χέρι ή σε πιο παλιά προγράμματα που και πάλι ήταν δύσκολα. Σήμερα η ραγδαία εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων αναπτύχθηκε σε όλους τους τομείς και ιδιαίτερα στον σχεδιαστικό τομέα δίνοντας μια πλήρη σειρά σχεδιαστικών προγραμμάτων, διευκολύνοντας έτσι όσους ασχολούνται με εκπόνηση σχεδίων είτε αρχιτεκτονικών είτε τοπογραφικών είτε μηχανολογικών είτε και ηλεκτρολογικών.

Τέτοια προγράμματα διατίθενται στην αγορά και μπορεί ο κάθε επαγγελματίας ή μη να τα αποκτήσει και να τα λειτουργήσει στο χώρο εργασίας του. Ένα από αυτά τα πακέτα είναι και το AutoCAD.

5.1 AUTOCAD – ΓΕΝΙΚΑ

Το λογότυπο της εταιρείας Autodesk



Το AutoCAD είναι ένα εξελεγμένο σχεδιαστικό πρόγραμμα για μηχανικούς. Το AutoCAD βασίζεται στη σειρά προγραμμάτων σχεδίασης με βάση τον υπολογιστή. Δηλαδή είναι ενταγμένο στην ομάδα προγραμμάτων CAD (Computer- Aided Design). Χρησιμοποιείται για την δημιουργία, προβολή, διαχείριση και εκτύπωση πολύπλοκων σχεδίων. Διαθέτει δυναμικό περιβάλλον, βάση δεδομένων και μια ομάδα από εργαλεία

για την μοντελοποίηση, ανάλυση και αναπαράσταση 2Δ και 3Δ συστημάτων με εύχρηστο τρόπο.

Το AutoCAD είναι το πιο διαδεδομένο πρόγραμμα CAD σε παγκόσμιο επίπεδο. Με νέα εργαλεία και δυνατότητες για σχεδίαση σε δύο ή τρεις διαστάσεις και ακόμα πιο εύκολο φωτορεαλισμό αλλά πάντα συμβατό με παλαιότερες εκδόσεις βοηθάει ακόμη περισσότερο τον χρήστη στην διεκπεραίωση της σχεδίασης του.

Με το AutoCAD η αξία των παραγόμενων σχεδίων μεγιστοποιείται. Η επεξεργασία, η διαμόρφωση, η κοινοποίηση των σχεδίων γίνεται πλέον σε πραγματικό χρόνο εύκολα, γρήγορα και πάντα με τη γνωστή ακρίβεια του AutoCAD. Μέσα από το Internet ή κάποιο τοπικό δίκτυο ολόκληρη η ομάδα μελέτης μοιράζεται τις εργασίες, επιταχύνοντας έτσι την ολοκλήρωση του έργου.

Το AutoCAD έκανε την εμφάνιση του ως σχεδιαστικό πακέτο τον Δεκέμβριο του 1982 από την εταιρία Autodesk όπου κυκλοφορούσε στην πρώτη του έκδοση. Από τότε έχουν κυκλοφορήσει σχεδόν κάθε χρόνο και νέες εκδόσεις με τελευταία την AutoCAD 2010 (Release 24). Χρόνο με τον χρόνο το πρόγραμμα αυτό εξελίσσεται και κάθε του νέα έκδοση περιέχει καινούργια εργαλεία που εξυπηρετούν τον σύγχρονο τεχνικό κλάδο (μηχανικούς, τεχνικούς, σχεδιαστές κ.α.).

5.2 TO AUTOCAD - ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Το λογότυπο του σχεδιαστικού προγράμματος AutoCAD



Είναι γεγονός ότι το AutoCAD είναι το πιο διαδεδομένο σχεδιαστικό πρόγραμμα παγκοσμίως και η ελληνική αγορά δεν αποτελεί εξαίρεση. Σχεδόν όλοι οι σχεδιαστές και οι μηχανικοί έχουν χρησιμοποιήσει το AutoCAD είτε ως φοιτητές είτε στην επαγγελματική τους πορεία, αξιοποιώντας ο καθένας τις αναρίθμητες λειτουργίες του και προσαρμόζοντάς το στις ανάγκες του, προκειμένου να φέρει εις πέρας κάποιο σχέδιο. Για τους εξειδικευμένους επαγγελματίες υπάρχουν και τα αντίστοιχα προγράμματα, οι κάθετες εφαρμογές όπως λέγονται, που προσφέρουν επιπλέον συγκεκριμένα εργαλεία που εξυπηρετούν τις απαιτήσεις του κάθε επαγγέλματος.

Οι μηχανολόγοι χρησιμοποιούν το AutoCAD Mechanical και το Autodesk Inventor, οι αρχιτέκτονες το AutoCAD Architecture και το Autodesk Revit, οι τοπογράφοι το AutoCAD Map 3D και το AutoCAD Civil 3D, οι χαρτογράφοι και οι επαγγελματίες των G.I.S. το AutoCAD Map 3D και το MapGuide Enterprise.

Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχει και AutoCAD Electrical το οποίο χρησιμοποιούν όσοι ασχολούνται με ηλεκτρολογικά μέσω του οποίου μπορούν να σχεδιάσουν και να δουν την λειτουργία εξειδικευμένων σχεδίων τα οποία είναι ανθρωπίνως σχεδόν αδύνατον να τα αντιληφθεί το ανθρώπινο μυαλό. Παραδείγματος χάριν η λειτουργία ενός πολύπλοκου μηχανισμού.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε όλες τις έρευνες που γίνονται κατά καιρούς στην Ελλάδα το πρόβλημα της στάθμευσης βρίσκεται πάντα στις δεσπόζουσες θέσεις. Το πρόβλημα της στάθμευσης γίνεται χρόνο με το χρόνο εντονότερο και χρειάζεται άμεση λύση. Οι περισσότεροι από εμάς όταν ακούμε για υπόγειο χώρο στάθμευσης η πρώτη εικόνα που σκεφτόμαστε είναι ο συμβατικός σταθμός με ράμπες και διαδρόμους. Όμως εδώ και πολλά χρόνια η τεχνολογία και σε αυτόν τον τομέα έχει κάνει βήματα προόδου, τα αυτόματα συστήματα στάθμευσης είναι πλέον ρουτίνα στο εξωτερικό και κερδίζουν έδαφος καθημερινά και στην Ελλάδα.

Τα Αυτόματα Συστήματα Στάθμευσης είναι συστήματα τα οποία αναλαμβάνουν την τοποθέτηση των αυτοκινήτων σε μία θέση στάθμευσης. Στην κατασκευή τους δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη ραμπών ή πολυδαίδαλων διαδρόμων και ελαχιστοποιούνται οι αναγκαίες αποστάσεις μεταξύ των θέσεων στάθμευσης στον υπάρχοντα χώρο.

Τα πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τους Συμβατικούς χώρους στάθμευσης είναι:

- **ΧΩΡΟΣ:** Στους ίδιους όγκους, είναι δυνατή η δημιουργία διπλάσιων χώρων στάθμευσης σε σύγκριση με τους συμβατικούς σταθμούς που χρησιμοποιούν ράμπες. Τα αυτόματα συστήματα προσαρμόζονται σε πολύ στενούς χώρους στους οποίους θα ήταν αδύνατο να κατασκευαστούν συμβατικοί σταθμοί με ράμπες και μπορούν να εκμεταλλευτούν στο έπακρο το διαθέσιμο βάθος. Η κατασκευή τους έχει λιγότερη επίδραση στην κίνηση και λιγότερους χρόνους κατασκευής. Λόγω της ευκαμψίας του συστήματος μπορεί να προσαρμοστεί σε ειδικές συνθήκες.
- **ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ:** Το κόστος του συστήματος ανά θέση είναι ανταγωνιστικό καθώς έχουμε καλύτερη εκμετάλλευση του υπάρχοντος χώρου. Μειωμένη απαίτηση σε προσωπικό λειτουργίας του σταθμού. Τα κόστη για την ασφάλιση σε φωτιά, κλοπή κ.α. είναι σαφώς μικρότερα.
- **ΑΣΦΑΛΕΙΑ:** Λόγω της μη παρουσίας ατόμων στους χώρους στάθμευσης δεν υπάρχει κίνδυνος για κλοπές, βανδαλισμούς κλπ. στα σταθμευμένα οχήματα του σταθμού. Μειωμένος κίνδυνος φωτιάς καθώς οι κινητήρες των οχημάτων κατά την είσοδο και έξοδο τους δεν λειτουργούν. Όλες οι προβλεπόμενες από τον

νόμο διατάξεις ασφαλείας συμπεριλαμβάνονται στο σύστημα. Πρόκειται για πλήρης αυτόματα συστήματα, που ελέγχονται απόλυτα από ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η ελαχιστοποίηση της ανθρώπινης παρέμβασης σε συνδυασμό με την πληθώρα των μέσων ασφαλείας (κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης, πυρανίχνευση) διασφαλίζουν τη μέγιστη ασφάλεια.

- **ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ:** Οι κινητήρες των οχημάτων είναι σβηστοί κατά την κίνηση των οχημάτων στους χώρους στάθμευσης και έτσι δεν έχουμε εκπομπή καυσαερίων και ηχορύπανση. Υπερδιπλασιάζεται ο χώρος στάθμευσης έναντι του συμβατικού parking.
- **ΠΟΙΟΤΗΤΑ:** Ποιότητα λειτουργιών άριστη καθώς έχουμε πλήρως αυτόματη λειτουργία. Οι μόνιμοι πελάτες εφοδιάζονται με ειδική κάρτα για χρήση όλο το 24ώρο, ενώ υπάρχει η δυνατότητα πλήρους αυτόματου ηλεκτρονικού συστήματος διαχείρισης του σταθμού. Συνεχής έλεγχος πληρότητας σταθμού με συνέπεια καλύτερη διαχείριση μικτών σταθμών. Δυνατότητα κράτησης θέσης μέσω τηλεφώνου. Εύκολη αποθήκευση και παραλαβή οχήματος. Ο μέσος χρόνος για αυτές τις λειτουργίες κυμαίνεται μεταξύ ενός και δύο λεπτών, που είναι πολύ μικρότερος από τον χρόνο που χρειάζεται ο χρήστης για την ανεύρεση κενής θέσης σε συμβατικούς σταθμούς με ράμπες. Μηδενίζεται η ταλαιπωρία και το άγχος του οδηγού εκμηδενίζοντας τις πιθανότητες ζημιών και φθορών.

Το μυστικό ενός λειτουργικού χώρου στάθμευσης είναι ο συνδυασμός έξυπνων ιδεών. Ένα τέτοιο σύνολο ιδεών χρησιμοποιούν και τα αυτοματοποιημένα μηχανικά συστήματα στάθμευσης αφού διαθέτουν μία σειρά από συγκριτικά πλεονεκτήματα έναντι των συμβατικών χώρων στάθμευσης.

Για την υλοποίηση ενός αυτόματος συστήματος στάθμευσης θα πρέπει να προηγηθούν όλες οι αναγκαίες εκ του νόμου μελέτες όπως κυκλοφοριακή, αρχιτεκτονική, σκοπιμότητας, οικονομοτεχνική, βιωσιμότητας και αποδοτικότητας καθώς και αν θα γίνει με χρηματοδότηση ή με ιδίους πόρους ή με παραχώρηση εκμετάλλευσης ή αν θα ενταχθεί σε κάποιο συγχρηματοδοτούμενο πρόγραμμα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο παράρτημα που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα αρχιτεκτονικά σχέδια ενός αυτόματου συστήματος στάθμευσης, καθώς επίσης και τα ηλεκτρολογικά σχέδια αυτού.

Αναλυτικότερα:

- Στο πρώτο σχέδιο παρουσιάζονται οι κατόψεις εισόδου/εξόδου του χώρου στάθμευσης και ενός εκ των επιπέδων λειτουργίας, καθώς επίσης και μια τομή των επιπέδων λειτουργίας μαζί με την ανυψωτική πλατφόρμα.
- Στο δεύτερο σχέδιο παρουσιάζεται μεμονωμένα μια τομή των επιπέδων λειτουργίας μαζί με την ανυψωτική πλατφόρμα του συστήματος στάθμευσης.
- Στο τρίτο σχέδιο παρουσιάζεται μεμονωμένα η κάτοψη ενός εκ των επιπέδων λειτουργίας του αυτόματου συστήματος στάθμευσης.
- Στα επόμενα τριάντα έξι (36) σχέδια που ακολουθούν, παρουσιάζονται τα στάδια της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του συστήματος στάθμευσης.

