

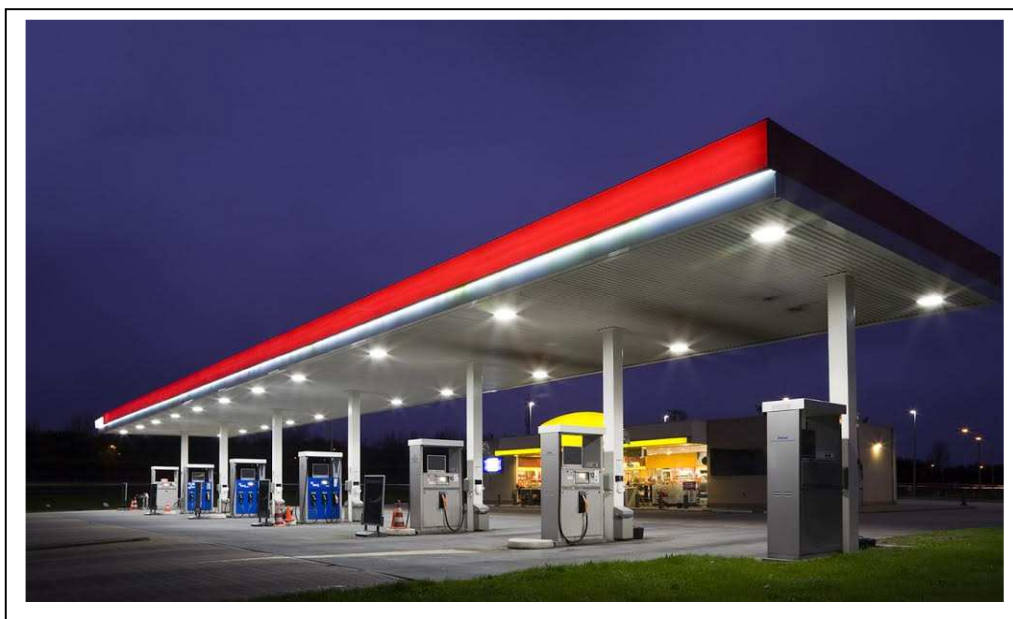


ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

" Αυτοματοποιημένο Σύστημα Ελέγχου Εισροών – Εκροών Υγρών Καυσίμων σε Πρατήριο "



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ:
ΜΠΕΛΕΣΗ ΑΡΓΥΡΩ (41699)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΜΙΧΑΛΗΣ ΠΑΠΟΥΤΣΙΔΑΚΗΣ

ΑΙΓΑΛΕΩ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2016

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Μπέλεση Αρμυρά,
του Χρήστου, με αριθμό μητρώου 41699 φοιτητής / τρια του
Τμήματος **Μηχανικών Αυτοματισμού Τ.Ε.** του Α.Ε.Ι. Πειραιά Τ.Τ. πριν αναλάβω την
εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε.) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του
συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και
πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται
αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη
αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα
του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε., ο οποίος
φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα σε περίπτωση που το Ίδρυμα
του έχει απονείμει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η
Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασης της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του
αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση της Π.Ε. με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα
καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε. πρέπει να ολοκληρωθεί εντός τουλάχιστον ενός
ημερολογιακού βμήνου από την ημερομηνία ανάθεσης της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα
προβλεπόμενα στο άρθρο 18, παρ. 5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού.»

Επίσης δηλώνω υπεύθυνα ότι έχω παρακολουθήσει το σεμινάριο συγγραφής και
εκπόνησης πτυχιακής εργασίας που διοργανώνεται από το Τμήμα Μηχανικών
Αυτοματισμού Τ.Ε. κατά το Χειμερινό ~~Εξάμηνο~~ Εξάμηνο του Ακ. Έτους 2015-2016.

Η Δηλώσα
Χρήστου

Ημερομηνία
05/09/2016

Περιεχόμενα

Κατάλογος Εικόνων	8
Κατάλογος Πινάκων.....	10
Ευχαριστίες	11
Κεφάλαιο 1 ^ο «Εισαγωγή»	12
Κεφάλαιο 2 ^ο «Εφαρμογές Συστημάτων Εισροών – Εκροών».....	14
2.1 Επεξήγηση Ορισμών	14
2.2 Σύστημα Εισροών – Εκροών σε παραγωγική μονάδα	14
2.3 Σύστημα Εισροών – Εκροών και Logistics	15
Κεφάλαιο 3 ^ο «Περιφερειακά συστήματος Εισροών – Εκροών»	17
3.1 Επεξήγηση στοιχείων πρατηρίου	17
3.1.1 Τύποι Καυσίμων	17
Αμόλυβδη Βενζίνη (Unleaded)	17
Πετρέλαιο Κίνησης (Diesel)	17
Πετρέλαιο Θέρμανσης (Diesel Heat).....	18
Κηροζίνη (Kerosene).....	18
3.2 Δεξαμενές Υγρών Καυσίμων	18
3.2.1. Υπόγειες Μεταλλικές Δεξαμενές	18
Πλεονεκτήματα Μεταλλικών Δεξαμενών	20
Μειονεκτήματα Μεταλλικών Δεξαμενών	21
3.2.2. Υπέργειες Μεταλλικές Δεξαμενές	21
3.3 Αντλίες και Διανομείς Καυσίμων	23

3.3.1. Δομή αντλίας - διανομέα	23
Το ηλεκτρονικό μέρος	24
Το υδραυλικό μέρος	25
Το σύστημα εξαγωγής καυσίμου	26
3.3.2. Αρχή λειτουργίας της αντλίας	26
3.4 Γεμιστήριο EMR3	29
3.4.1. Δομή γεμιστηρίου EMR3.....	29
3.4.2. Αναλογικό EMR3	31
3.4.3. Αρχή Λειτουργίας γεμιστηρίου EMR3	32
3.5 Επικοινωνία περιφερειακών με το σύστημα Εισροών - Εκροών	34
3.5.1. Τρόποι σύνδεσης περιφερειακών μέσω controller DOMS	34
3.5.2. Δομή controller DOMS	36
3.5.3. Πρωτόκολλα Επικοινωνίας	37
3.5.4. Κάρτες Επικοινωνίας	38
3.5.5. Παρακολούθηση περιφερειακών μονάδων μέσω DOMS	39
3.5.6. Επικοινωνία συστήματος με ηλεκτρονικό υπολογιστή (PC)	40
3.6 Αισθητήρες Μέτρησης Στάθμης Υγρών Καυσίμων	41
3.6.1. Δομή αισθητήρα μέτρησης στάθμης υγρών καυσίμων	42
3.6.2. Ανάλυση λειτουργίας ηλεκτρονικών αισθητήρων μέτρησης στάθμης	43
3.6.3. Τοποθέτηση ηλεκτρονικού αισθητήρα σε δεξαμενή	45
3.7 Ελεγκτές δεξαμενών υγρών καυσίμων (Controller αισθητήρων).....	47
3.7.1. Controller «VISY Command»	48

3.7.2. Controller Fafnir	50
3.7.3. Controller «Barrier» (Start Italiana)	51
3.7.4. Εφαρμογή μέτρησης και παρακολούθησης στάθμης υγρών καυσίμων σε δεξαμενές διυληστηρίων	53
3.8 Υγραέριο (LPG)	54
3.8.1. Ορισμός – γενικές πληροφορίες	54
3.8.2. Δομή διανομέα LPG	54
3.8.3. Δεξαμενές αποθήκευσης και αισθητήρες μέτρησης LPG	57
Κεφάλαιο 4^ο «Εφαρμογή συστήματος Εισροών – Εκροών».....	58
4.1 Γενικές πληροφορίες για το σύστημα	58
4.2 Κονσόλα συστήματος Εισροών - Εκροών	59
4.2.1. Παρουσίαση εφαρμογής Εισροών – Εκροών	59
4.2.2. Διαδικασίες που ελέγχονται από την εφαρμογή	60
Υποσύστημα Εισροών (Παραλαβές καυσίμου).....	60
Υποσύστημα Εκροών	62
4.3 Διαδικασίες ελέγχου και ρύθμισης δεξαμενών και αντλίων σε πρατήριο	64
4.3.1. Ογκομέτρηση	64
4.3.2. Ρύθμιση Offset	65
4.3.3. Λιτρομέτρηση	66
4.4 Παραστατικά πρατηρίου ελεγχόμενα μέσω εφαρμογής	67
4.4.1. Έκδοση ισοζυγίων	69
4.5 Εμπορικό σύστημα P.O.S	70

4.6 Αποστολή δεδομένων στο υπουργείο	70
4.6.1 Φορολογικός μηχανισμός	71
4.7 Συναγερμοί εφαρμογής συστήματος Εισροών - Εκροών	72
4.7.1 Παραβάσεις που αποφεύχθηκαν με το σύστημα Εισροών - Εκροών	72
4.7.2 Σφραγίσεις αντλιών και διανομέων	72
4.7.3 Συναγερμοί προγράμματος σε περίπτωση παράβασης - βλάβης	73
4.8 Βλάβες στη λειτουργία πρατηρίου με το σύστημα Εισροών – Εκροών	76
4.8.1 Συχνότερες βλάβες στη λειτουργία πρατηρίου	76
4.8.2 Στατιστικά στοιχεία βλαβών.....	77
Κεφάλαιο 5 ^ο «Συμπεράσματα και μελλοντικές βελτιώσεις».....	79
Βιβλιογραφία.....	80

Κατάλογος Εικόνων

Εικ. 2.1: Εννοιολογικό διάγραμμα ενός συστήματος Εισροών-Εκροών σε παραγωγική μονάδα	15
Εικ. 2.2: Διάγραμμα λειτουργιών Logistics	16
Εικ. 3.2.1: Εγκατάσταση και τοποθέτηση υπόγειας δεξαμενής υγρών καυσίμων	19
Εικ. 3.2.2: Απεικόνιση φρεατίου υπόγειας δεξαμενής υγρών καυσίμων	20
Εικ. 3.2.3: Γραφική απεικόνιση υπόγειας δεξαμενής υγρών καυσίμων σε πρατήριο	21
Εικ. 3.2.4: Γραφική απεικόνιση υπέργειας δεξαμενής υγρών καυσίμων σε πρατήριο	22
Εικ. 3.2.5: Εγκατεστημένες υπέργειες δεξαμενές σε πρατήριο υγρών καυσίμων	22
Εικ. 3.3.1: Διανομείς υγρών καυσίμων σε πρατήριο	23
Εικ. 3.3.3: Εσωτερικό ηλεκτρονικού μέρους (κεφαλής) διανομέα υγρών καυσίμων της εταιρίας Tokheim	24
Εικ. 3.3.4: Υδραυλικό μέρος ενός διανομέα υγρών καυσίμων της εταιρίας Tokheim	25
Εικ. 3.3.5: Σύστημα εξαγωγής καυσίμου διανομέα Wayne	26
Εικ. 3.3.6: Διάγραμμα απεικόνισης ροής υγρών καυσίμων σε κατάσταση άντλησης	27
Εικ. 3.3.7: Η εξωτερική όψη (στα αριστερά) και το εσωτερικό (στα δεξιά) ενός διανομέα υγρών καυσίμων της εταιρίας Gilbarco Veeder – Root, με συνολικά οκτώ ακροσωλήνια	28
Εικ. 3.4.1: Εγκατάσταση γεμιστηρίου EMR3 σε πρατήριο υγρών καυσίμων	29
Εικ. 3.4.2: Ψηφιακή κεφαλή EMR3	30
Εικ. 3.4.3: Interconnection Box (IBBox) EMR3	30
Εικ. 3.4.4: Υδραυλικό σύστημα EMR3	31
Εικ. 3.4.5: Αναλογική κεφαλή EMR3	31
Εικ. 3.4.6: Γεμιστήριο EMR3 μαζί με τα button εκκίνησης.....	32
Εικ. 3.4.7: Κύκλωμα Ισχύος EMR3	33
Εικ. 3.5.1: Controller DOMS	34
Εικ. 3.5.2: Σύνδεση αντλιών και δεξαμενών μέσω DOMS	35
Εικ. 3.5.3: Σύνδεση αντλιών και τερματικών POS μέσω DOMS	35
Εικ. 3.5.4: Σύνδεση αντλιών με Αυτόματο Πωλητή (OPT) μέσω DOMS	36

Εικ. 3.5.5: Απεικόνιση δομής ενός controller DOMS	36
Εικ. 3.5.6: Κάρτες επικοινωνίας εν λειτουργία σε controller DOMS	38
Εικ.3.5.7: Απεικόνιση σελίδας παρακολούθησης και ελέγχου μέσω controller DOMS	39
Εικ. 3.5.8: Ηλεκτρονικός υπολογιστής Advantech ARK-2120	40
Εικ 3.6.1: Απεικόνιση τοποθετημένου αισθητήρα μέτρησης εντός δεξαμενής	41
Εικ. 3.6.2: Απεικόνιση ανθρωποθυρίδας υπόγειας δεξαμενής με τοποθετημένο αισθητήρα μέτρησης στάθμης .42	
Εικ. 3.6.3: Μπροστινή όψη ηλεκτρονικού κυκλώματος κεφαλής αισθητήρα Fafnir.....	42
Εικ. 3.6.4: Εσωτερικό της κεφαλής αισθητήρα Start Italiana XMT.....	43
Εικ. 3.6.5: Γραφική απεικόνιση της λειτουργίας φλοτέρ ενός αισθητήρα	43
Εικ. 3.6.6: Γραφική απεικόνιση λειτουργίας ενός αισθητήρα μέτρησης στάθμης	44
Εικ. 3.6.7: Γραφική απεικόνιση της θέσης των φλοτέρ ενός ηλεκτρονικού αισθητήρα μέτρησης στάθμης	44
Εικ. 3.6.8: Διαδικασία εγκατάστασης ασύρματου αισθητήρα μέτρησης στάθμης.....	46
Εικ. 3.7.1: Αισθητήρες μέτρησης στάθμης Gilbarco Veeder-Root πριν την εγκατάστασή τους σε πρατήριο.....	47
Εικ. 3.7.2: Controller «VISY – Command» της εταιρίας Fafnir	48
Εικ. 3.7.3: Διαδικασία αναγνώρισης των αισθητήρων από την εφαρμογή της Fafnir	49
Εικ. 3.7.4: Διαδικασία ελέγχου λειτουργικότητας αισθητήρα από την εφαρμογή της Fafnir.....	49
Εικ. 3.7.5: Γραφική απεικόνιση κάρτας VPI και τρόπος σύνδεσης του αισθητήρα σε αυτήν	50
Εικ. 3.7.6: Ηλεκτρολογικό κουτί controller της εταιρίας Fafnir συνδεδεμένο σε πρατήριο.....	51
Εικ. 3.7.7: Controller « Barrier » της εταιρίας Start Italiana	52
Εικ. 3.7.8: Απεικόνιση λειτουργίας αισθητήρα μέτρησης στάθμης δεξαμενής με laser	53
Εικ. 3.8.1: Γραφική απεικόνιση δομής ενός διανομέα υγραερίου κίνησης (LPG).....	55
Εικ. 3.8.2: Υδραυλικό μέρος διανομέα υγραερίου κίνησης (Q210 LPG) της εταιρίας Tokheim.....	56
Εικ. 3.8.3: Εγκατάσταση δεξαμενής για υγραέριο LPG σε πρατήριο.....	57
Εικ. 4.1.1: Φωτογραφία από πρατήριο υγρών καυσίμων με εγκατεστημένο σύστημα Εισροών - Εκροών.....	58
Εικ. 4.2.1: Εφαρμογή συστήματος Εισροών – Εκροών σε πρατήριο υγρών καυσίμων	59
Εικ. 4.2.2: Απεικόνιση εφαρμογής του συστήματος Εισροών – Εκροών εν ώρα παραλαβής καυσίμου	61

Εικ. 4.2.3: Απεικόνιση συμπλήρωσης παραστατικού παραλαβής καυσίμου σε πρατήριο	61
Εικ. 4.2.4: Απεικόνιση ανάθεσης – αλλαγής τιμών ανα λίτρο καυσίμου μέσω της εφαρμογής	62
Εικ. 4.2.5: Απεικόνιση τελευταίων κινήσεων αντλίας υγρών καυσίμων σε πρατήριο μέσω της εφαρμογής	63
Εικ. 4.3.1: Τμήμα ογκομετρικού πίνακα δεξαμενής καυσίμου DIESEL σε πρατήριο υγρών καυσίμων	65
Εικ. 4.3.2: Απεικόνιση οθόνης εφαρμογής κατά την διαδικασία ρύθμισης offset δεξαμενής	66
Εικ. 4.3.3: Απεικόνιση διαδικασίας λιτρομέτρησης αντλίας σε πρατήριο υγρών καυσίμων.....	67
Εικ. 4.5.1: Απεικόνιση αρχικής οθόνης εφαρμογής ενός εμπορικού συστήματος πρατηρίου	70
Εικ. 4.7.1: Παλμοδότης διανομέα Tokheim μετά από σφράγιση κατά κανόνες ΔΙΕΠΠΥ	72
Εικ. 4.7.2: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση απώλειας επικοινωνίας με την δεξαμενή	73
Εικ. 4.7.3: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση ύπαρξης νερού εντός της δεξαμενής	74
Εικ. 4.7.4: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση απώλειας επικοινωνίας με την αντλία	74
Εικ. 4.7.5 Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση αναίτιας απότομης μείωσης του καυσίμου της δεξαμενής	74
Εικ. 4.7.6: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση παραλαβής καυσίμου	75
Εικ. 4.7.7: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση πλήρωσης δεξαμενής πάνω από το νόμιμο όριο.....	75
Εικ. 4.8.1: Στατιστικό γράφημα πίτας για βλάβες συστήματος Εισροών – Εκροών για 300 πρατήρια το 2015...77	
Εικ. 4.8.2: Αναλυτικός πίνακας εκδήλωσης βλαβών ανα μήνα για το έτος 2015 σε σύστημα Εισροών – Εκροών σε 300 πρατήρια υγρών καυσίμων.....	78

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Τιμές πάχους τοιχωμάτων μεταλλικών υπόγειων δεξαμενών	19
Πίνακας 2: Πρωτόκολλα Επικοινωνίας Αισθητήρων Δεξαμενών και Αντλιών.....	37
Πίνακας 3: Ενδεικτικές θερμοκρασίες για σωστή λειτουργία αισθητήρων μέτρησης.....	45
Πίνακας 4: Λειτουργία υποδοχών του controller « Barrier ».....	52
Πίνακας 5: Παραστατικά τα οποία ελέγχονται μέσω της εφαρμογής Εισροών - Εκροών	68

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω το τεχνικό τμήμα των Πετρελαϊκών της εταιρίας PRINTEC A.E. για την πολύτιμη βοήθεια που μου πρόσφερε έτσι ώστε να καταφέρω να ολοκληρώσω με επιτυχία την συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία.

Πιο συγκεκριμένα αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους κυρίους Βασιλόπουλο Μάριο, Ιωάννη Αρσλάνογλου και Εμμανουήλ Ρεμούνδο για την υποστήριξή τους στο πρόσωπό μου αλλά και την μελέτη που ανέλαβα, καθώς και για την γενικότερη προσφορά τους στην πτυχιακή μου εργασία μέσω της τεχνογνωσίας που πρόθυμα δέχτηκαν να μοιραστούν μαζί μου, αλλά και του βοηθητικού υλικού που μου διέθεσαν από το συγκεκριμένο τεχνικό τμήμα.

Κεφάλαιο 1^ο : « Εισαγωγή »

Την σημερινή εποχή, η συνεχώς κλιμακούμενη ανάγκη για κατανάλωση υγρών καυσίμων από το κοινό οδήγησε στην δημιουργία περισσότερων πρατηρίων διανομής. Αυτό ωστόσο είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των κρουσμάτων παράνομης διανομής, αλλά και διανομής νοθευμένων ή αλλοιωμένων υγρών καυσίμων στο κοινό από πρατήρια.

Για την αντιμετώπιση και καταπολέμηση αυτού του φαινομένου, βάσει νόμου, το 2013 αποφασίστηκε η εγκατάσταση ενός συστήματος «Εισροών-Εκροών υγρών καυσίμων» σε κάθε πρατήριο της Ελλάδας. Αυτό το μέτρο, αν και σε ορισμένες μεγάλες εταιρίες, όπως η ΕΚΟ και η Shell, είχε εφαρμοστεί ως έναν βαθμό σε ορισμένα πρατήρια, τελικά υλοποιήθηκε στο σύνολο των πρατηρίων, έως τις 27 Μαρτίου 2014. Έτσι με τον τρόπο αυτόν, επιτεύχθηκε η προστασία του καταναλωτικού κοινού λόγω του αυτόματου ελέγχου διαχείρισης των υγρών καυσίμων μέσω του συστήματος σε όλα τα πρατήρια της χώρας.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως αντικείμενο μελέτης την ανάλυση της λειτουργίας του συστήματος των Εισροών-Εκροών. Το αντικείμενο της εργασίας αυτής αναλύθηκε σε πέντε κεφάλαια, στα οποία εξετάστηκαν τμηματικά όλα τα στοιχεία που αποτελούν ένα σύστημα Εισροών-Εκροών σε ένα πρατήριο υγρών καυσίμων. Αναλυτικότερα:

Στο κεφάλαιο 2 εξετάστηκαν οι περιπτώσεις στις οποίες υποστηρίζεται η εφαρμογή του μηχανισμού Εισροών-Εκροών ως ευρεία έννοια σε επιχειρήσεις.

Στο κεφάλαιο 3 μελετήθηκε η δομή και η διάταξη ενός τυπικού πρατηρίου ως προς τα περιφερειακά στοιχεία που το αποτελούν. Τα στοιχεία για τα οποία έγινε ανάλυση και αποτελούν τον κορμό του πρατηρίου είναι αρχικά οι διανομείς και οι αντλίες υγρών καυσίμων, οι δεξαμενές μέσα στις οποίες αποθηκεύεται το κάθε καύσιμο, καθώς και τα ηλεκτρολογικά στοιχεία του πρατηρίου όπως για παράδειγμα οι ηλεκτρολογικοί πίνακες που υπάρχουν. Στην συνέχεια, εξετάστηκαν εκτενώς, πέραν της εφαρμογής μέσω της οποίας λειτουργεί το σύστημα Εισροών-Εκροών, όλα τα μηχανήματα που το αποτελούν, όπως οι αισθητήρες μέτρησης στάθμης υγρών καυσίμων, οι ελεγκτές των αισθητήρων, τα εξαρτήματα επικοινωνίας καθώς και η συνδεσμολογία που χρειάζεται για την εγκατάσταση και σωστή λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου.

Στο κεφάλαιο 4, αναλύθηκαν οι δυνατότητες που έχει η εφαρμογή του συστήματος Εισροών – Εκροών, οι υπηρεσίες που ελέγχει και παρακολουθεί καθώς και η σύνδεσή της με τις αρμόδιες αρχές μέσω της αποστολή των στοιχείων που απορρέουν από το σύστημα, στην Γενική Γραμματεία Πληροφοριακών Συστημάτων για καταγραφή και έρευνα. Επιπλέον, παρουσιάστηκαν στατιστικά στοιχεία των βλαβών που υπάρχουν στα πρατήρια και έχουν άμεση σχέση με το συγκεκριμένο σύστημα.

Στο κεφάλαιο 5 αναπτύχθηκαν ως επί το πλείστον σημεία του συστήματος Εισροών-Εκροών υγρών καυσίμων, τα οποία χρήζουν βελτίωσης ή αλλαγών για την καλύτερη και πιο αποτελεσματική λειτουργία του.

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία βασίστηκε κυρίως σε στοιχεία που προήλθαν από επισκέψεις σε πρατήρια καθώς και από την χρησιμοποίηση της εφαρμογής των Εισροών-Εκροών. Διευκρινίζεται επίσης ότι ένα μεγάλο ποσοστό των πληροφοριών και του υλικού της μελέτης αυτής, παραχωρήθηκε από υπεύθυνους εγκατάστασης και συντήρησης συστημάτων Εισροών-Εκροών. Οι πηγές από βιβλιογραφία ωστόσο είναι ελάχιστες, λόγω του ότι δεν μπορεί να θεωρηθεί έως και σήμερα επαρκής η ισχύουσα βιβλιογραφία. Ο λόγος της έλλειψης βιβλιογραφικών παραπομπών οφείλεται στο γεγονός ότι το συγκεκριμένο θέμα μελέτης γνωστοποιήθηκε μόλις πριν λίγα χρόνια στην χώρα μας.

Κεφάλαιο 2^ο : «Εφαρμογές Συστημάτων Εισροών - Εκροών»

2.1. Επεξήγηση Ορισμών

Με τον όρο **εισροές** εννοούμε τις υπηρεσίες ή τα αγαθά των οποίων η χρήση οδηγεί σε περαιτέρω παραγωγή υπηρεσιών ή αγαθών όπως για παράδειγμα μηχανημάτων, πρώτων υλών, κεφαλαίων ή ενέργειας.

Παράλληλα, με τον όρο **εκροές** εννοούμε τις υπηρεσίες ή τα προϊόντα που παράγονται και είτε χρησιμοποιούνται εκ νέου στην διαδικασία της παραγωγικής, είτε καταναλώνονται από τον τελικό χρήστη.

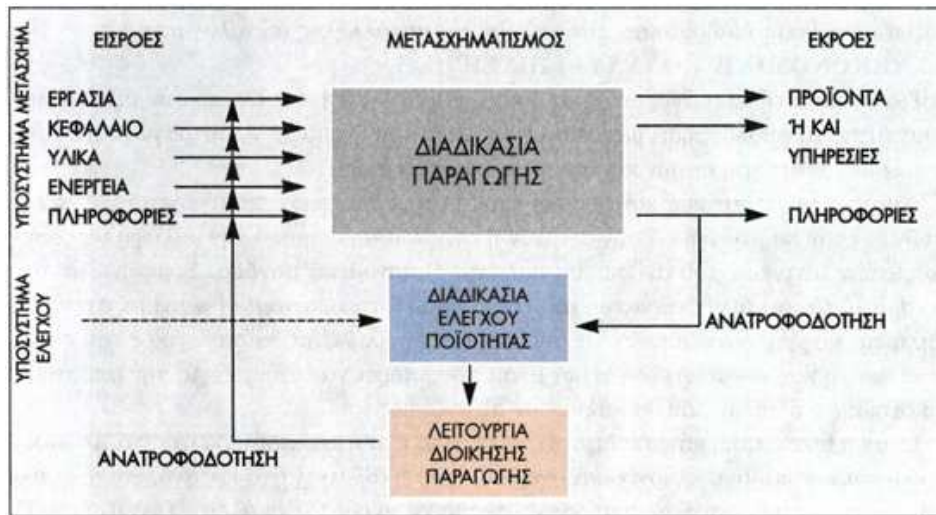
2.2. Σύστημα Εισροών-Εκροών σε παραγωγική μονάδα

Σαν όρος το «σύστημα Εισροών-Εκροών» θεωρείται ένα μέσο υπολογισμού και ελέγχου των εισόδων και εξόδων μιας παραγωγικής μονάδας, είτε αυτά είναι προϊόντα ή υπηρεσίες είτε είναι χρήματα.

Κάθε μονάδα παραγωγής, διαθέτει ένα τέτοιου είδους σύστημα, τόσο για την διαχείριση των οικονομικών της, όσο και για την διαχείριση των αγαθών που χρησιμοποιούνται ή παράγονται μέσω αυτής. Παρόλο που υπάρχουν πολλών ειδών συστήματα Εισροών – Εκροών, τα οποία δεν παρουσιάζουν ομοιότητες μεταξύ τους ως προς το αντικείμενό τους, έχουν ακριβώς την ίδια δομή και λογική σχέση.

Πιο συγκεκριμένα, η συνεχής αυτή διαδικασία αποτελείται από ορισμένα στάδια. Αρχικά πραγματοποιείται η λήψη των εισροών (εργασία, υλικά, ενέργεια, πληροφορίες, κεφάλαιο κ.α.) από το περιβάλλον. Στην συνέχεια, οι εισροές αυτές μετασχηματίζονται, μέσω της παραγωγικής διαδικασίας, σε εκροές (προϊόντα, υπηρεσίες, πληροφορίες κ.α.). Έπειτα, ως εκροές πλέον, μέσω της ανατροφοδότησης, επιστρέφουν στο περιβάλλον σε μια προσπάθεια ενσωμάτωσης των πληροφοριών από τις εκροές στις εισροές ή και στο στάδιο του μετασχηματισμού.

Μια σχηματική περίληψη της προηγούμενης προσέγγισης σχετικά με την δομή ενός συστήματος εισροών-εκροών, η οποία υφίσταται σε οποιαδήποτε παραγωγική ή λειτουργική μονάδα, παρουσιάζεται στο επόμενο σχήμα ως εξής:



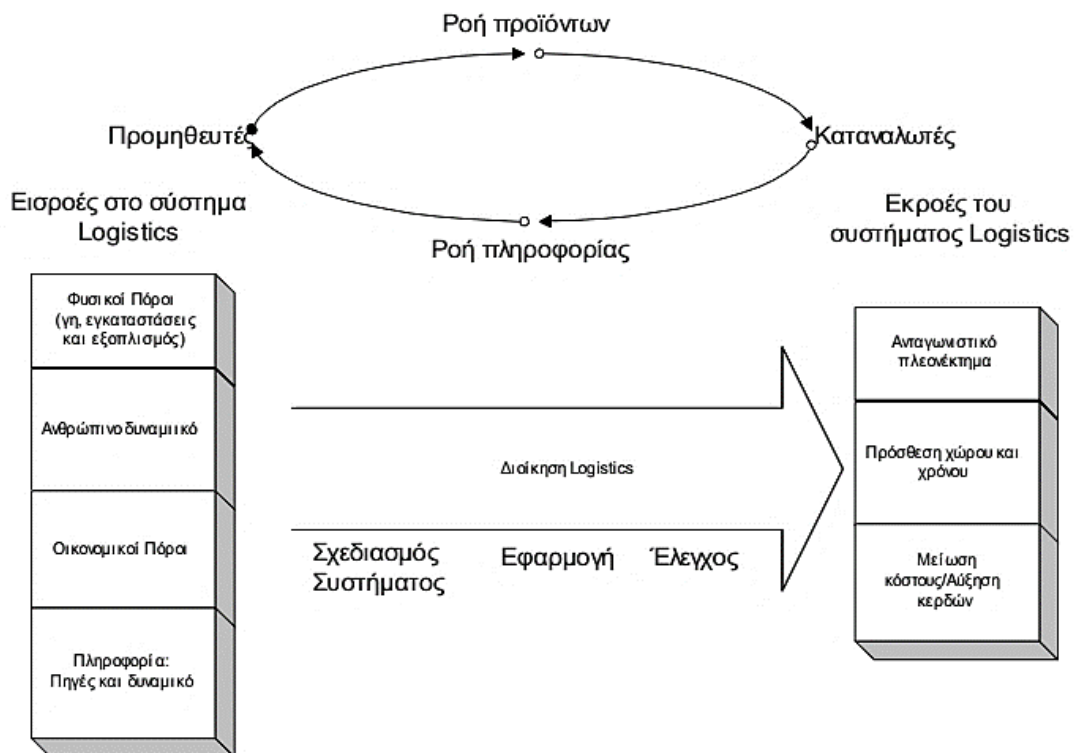
Εικ. 2.1: Ενοιολογικό διάγραμμα ενός συστήματος Εισροών-Εκροών σε παραγωγική μονάδα

2.3. Σύστημα Εισροών-Εκροών σε Logistics

Η εφοδιαστική αλυσίδα (Logistics) μιας επιχείρησης περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που έχουν σχέση με την ροή και μεταποίηση αγαθών, από το επίπεδο των πρώτων υλών έως και τον τελικό χρήστη, όπως επίσης και τη ροή πληροφοριών οι οποίες σχετίζονται με τις δραστηριότητες αυτές.

Κύριες διαδικασίες μιας εφοδιαστικής αλυσίδας καθώς και των Logistics είναι οι δραστηριότητες που σχετίζονται τόσο με την αγορά και διαχείριση των εισροών, αλλά και των αποθεμάτων των προϊόντων όσο και με την διανομή και μεταφορά του τελικού προϊόντος στους πελάτες. Επίσης, καθορίζονται μέσω αυτών, οι απαραίτητες διαδικασίες για την αποθήκευση των εκροών που λόγω της αδυναμίας πώλησής τους, προστέθηκαν στον όγκο των αποθεμάτων.

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται το διάγραμμα με το ολοκληρωμένο διαδικαστικό μέρος που πραγματοποιείται στα Logistics:



Εικ. 2.2: Διάγραμμα λειτουργιών Logistics

Από το άνωθι διάγραμμα παρατηρούμε ότι και στην περίπτωση των Logistics η ροή των δραστηριοτήτων για την ομαλή λειτουργία τους, είναι μέσω ενός μηχανισμού Εισροών – Εκροών.

Έτσι εξασφαλίζεται η έγκαιρη και σωστή λαμβανόμενη προμήθεια όπως επίσης και η σωστή διαχείριση του αποθηκευτικού χώρου. Επιπλέον, επιτυγχάνεται με αυτόν τον μηχανισμό ο έλεγχος και η σωστή διαχείριση των αποθεμάτων, ενώ παράλληλα διατηρείται το επίπεδο εξυπηρέτησης με τους πελάτες και του υπόλοιπους παράγοντες.

Κεφάλαιο 3^ο : «Περιφερειακά συστήματος Εισροών – Εκροών»

3.1 Επεξήγηση στοιχείων πρατηρίου

Ως πρατήριο υγρών καυσίμων εννοούμε την εγκατάσταση στην οποία πραγματοποιείται ο ανεφοδιασμός οδικών οχημάτων (όπως αυτοκίνητα, δίκυκλα, αγροτικά μηχανήματα κ.α.) με υγρά καύσιμα, αλλά και η αποθήκευση και διακίνηση πετρελαίου θέρμανσης ή οποιουδήποτε τύπου πετρελαίου.

Τα πρατήρια υγρών καυσίμων διακρίνονται σε πρατήρια ιδιωτικής και δημόσιας χρήσης ανάλογα με τον τρόπο χρήσης και εκμετάλλευσης των οχημάτων που τροφοδοτούν με καύσιμα.

3.1.1. Τύποι Καυσίμων

➤ Αμόλυβδη Βενζίνη (Unleaded)

Η βενζίνη προέρχεται κυρίως από την κλασματική απόσταξη του πετρελαίου και αποτελεί ένα από τα πιο δημοφιλή υγρά καύσιμα. Υπάρχουν διάφορα είδη βενζίνης τα οποία δεν έχουν την ίδια σύσταση και κατ' επέκταση ούτε και την ίδια αξία. Για την διαφοροποίηση των ειδών της βενζίνης χρησιμοποιούμε την κλίμακα οκτανίου η οποία κυμαίνεται από 0 έως 100 και έτσι κάθε είδος βενζίνης χαρακτηρίζεται από τον λεγόμενο «αριθμό οκτανίων». Η αύξηση του αριθμού των οκτανίων αντιστοιχεί στην αύξηση της απόδοσης της βενζίνης.

Τα πρατήρια υγρών καυσίμων παρέχουν τους εξής τύπους βενζίνης:

- Βενζίνη 95 οκτανίων ή αλλιώς απλή αμόλυβδη (Unleaded 95), η οποία χρησιμοποιείται στα περισσότερα βενζινοκίνητα οχήματα.
- Βενζίνη 97 οκτανίων (Unleaded 97)
- Βενζίνη 100 οκτανίων ή αλλιώς αμόλυβδη super (Unleaded 100)

➤ Πετρέλαιο Κίνησης (Diesel)

Το πετρέλαιο κίνησης είναι το πιο διαδεδομένο υγρό καύσιμο για τα οχήματα με πετρελαιοκινητήρες. Όπως και η βενζίνη, έτσι και η Diesel διαθέτει διάφορα είδη, τα οποία

διαφοροποιούνται από την ποιότητα ανάφλεξης των καυσίμων. Ο δείκτης ποιότητας ανάφλεξης του καυσίμου Diesel ονομάζεται «αριθμός κετανίου». Για το πετρέλαιο κίνησης οι προβλεπόμενες τιμές για τον αριθμό κετανίου είναι πάνω από 51, ενώ για τον δείκτη κετανίου είναι πάνω από 46.

Τα πρατήρια υγρών καυσίμων παρέχουν τους εξής τύπους πετρελαίου κίνησης:

- Απλή Diesel, η οποία χρησιμοποιείται στα περισσότερα ντιζελοκίνητα οχήματα.
- Diesel Premium, η οποία διαθέτει μεγαλύτερο αριθμό κετανίου από την απλή Diesel.

➤ **Πετρέλαιο Θέρμανσης (Diesel Heat)**

Το πετρέλαιο θέρμανσης είναι ένα παχύρευστο υγρό προϊόν πετρελαίου, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως ως καύσιμο για την θέρμανση των κτηρίων και διανέμεται από τα πρατήρια υγρών καυσίμων.

➤ **Κηροζίνη (Kerosene)**

Η κηροζίνη, γνωστή και ως φωτιστικό πετρέλαιο, είναι ένα καύσιμο το οποίο χρησιμοποιείται συνήθως από τις βιομηχανίες και τα νοικοκυριά.

3.2 Δεξαμενές Υγρών Καυσίμων

Οι δεξαμενές υγρών καυσίμων αποτελούν τον χώρο αποθήκευσης αυτών σε ένα πρατήριο και μπορεί να είναι υπόγειες ή υπέργειες.

3.2.1. Υπόγειες μεταλλικές δεξαμενές

Για τις υπόγειες μεταλλικές δεξαμενές, με βάση τον κανονισμό από το Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, έχουν οριστεί τα παρακάτω:

- Το υλικό κατασκευής των δεξαμενών να είναι μέταλλο
- Ως προς την μορφή τους οι δεξαμενές μπορούν να είναι:
 - κυκλικής διατομής (ή ελλειπτικής σε ειδικές περιπτώσεις)

- ο μονού τοιχώματος
 - ο διπλού τοιχώματος
- Επίσης οι διαστάσεις τους θα πρέπει να είναι οι εξής:
- ο Η εσωτερική διάμετρος να μην ξεπερνάει τα 3.000mm.
 - ο Το μήκος να είναι ανάλογο της επιθυμητής χωρητικότητας
 - ο Το πάχος των τοιχωμάτων να εξαρτάται από την εσωτερική διάμετρο

Πιο αναλυτικά οι τιμές του πάχους των τοιχωμάτων καθορίζονται από τον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1: Τιμές πάχους τοιχωμάτων μεταλλικών υπόγειων δεξαμενών

Εσωτερική Διάμετρος (mm)	Εσωτερικό Τοίχωμα μονής δεξαμενής (mm)	Εσωτερικό Τοίχωμα διπλής δεξαμενής (mm)	Εξωτερικό Τοίχωμα μονής δεξαμενής (mm)
Μέχρι 1600	5	5	3
1601 – 2000	6	6	3
2001 – 2500	7	7	4
2501 – 3000	8	8	4

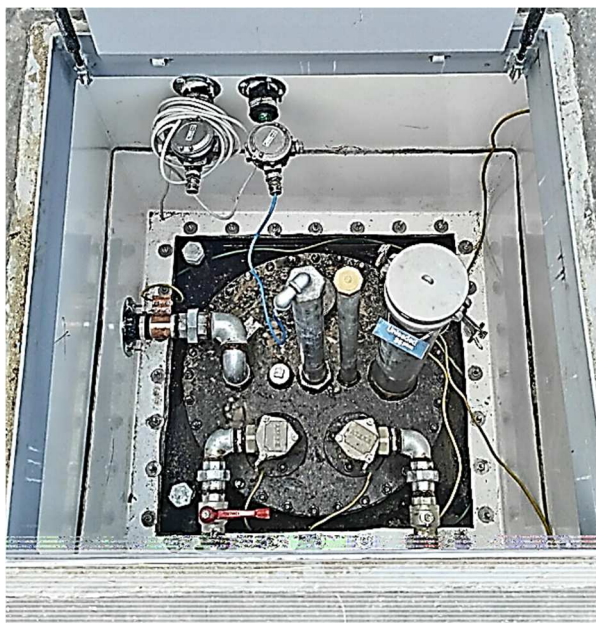


Εικ. 3.2.1: Εγκατάσταση και τοποθέτηση υπόγειας δεξαμενής υγρών καυσίμων

Οι δεξαμενές καυσίμων τοποθετούνται υπογείως, κάτω δηλαδή από το επίπεδο όπου είναι εγκατεστημένη η επιχείρηση του πρατηρίου. Ενδεικτικά, στην παραπάνω φωτογραφία

παρουσιάζεται η εγκατάσταση μιας υπόγειας μεταλλικής δεξαμενής σε πρατήριο με την τοποθέτησή της να γίνεται κάτω από το έδαφος.

Στην επόμενη φωτογραφία απεικονίζεται η μοναδική πρόσβαση από το πρατήριο στην δεξαμενή μέσω του φρεατίου, το οποίο ονομάζεται και ανθρωποθυρίδα. Η ανθρωποθυρίδα είναι το μοναδικό προεξέχον τμήμα της δεξαμενής προς την επιφάνεια του εδάφους.

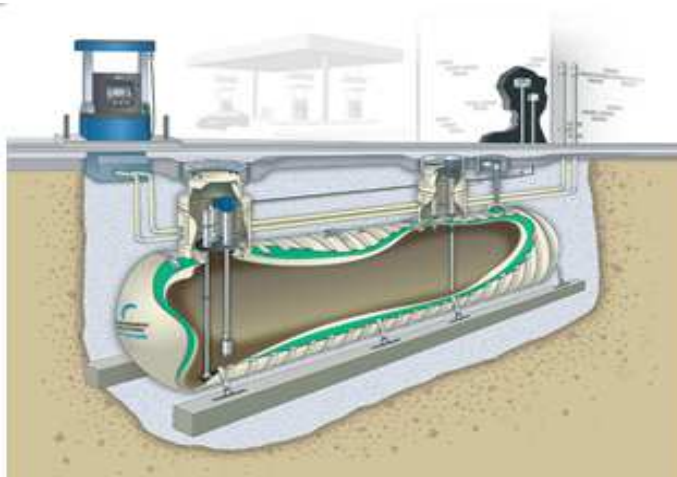


Εικ. 3.2.2: Απεικόνιση φρεατίου υπόγειας δεξαμενής υγρών καυσίμων

➤ Πλεονεκτήματα μεταλλικών δεξαμενών

Οι μεταλλικές δεξαμενές υγρών καυσίμων είναι ιδανικές για την αποθήκευση καυσίμων επειδή παρέχουν μεγαλύτερη ασφάλεια και ισχύ λόγω της ανθεκτικότητας του υλικού τους σε σύγκριση με το πλαστικό στις αντίστοιχες πλαστικές δεξαμενές, το οποίο μπορεί να καταστραφεί εύκολα από αιχμηρά μηχανήματα ή από την έντονη θερμότητα. Επίσης, η χωρητικότητά τους μπορεί να φτάσει μέχρι και τα 121.000 λίτρα. Τέλος, ο συγκεκριμένος τύπος δεξαμενών παρουσιάζει υψηλή αντοχή κατά των διαβρώσεων στο εσωτερικό ή/και εξωτερικό του, ενώ παράλληλα οι τιμές αγοράς του είναι αρκετά προσιτές.

Στην συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση εγκατεστημένης υπόγειας δεξαμενής συνδεδεμένη με το πρατήριο υγρών καυσίμων.



Εικ. 3.2.3: Γραφική απεικόνιση υπόγειας δεξαμενής υγρών καυσίμων σε πρατήριο

➤ **Μειονεκτήματα μεταλλικών δεξαμενών**

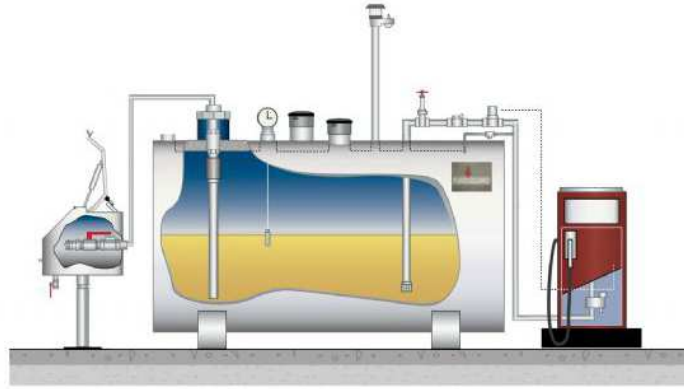
Παρά τα θετικά χαρακτηριστικά τους, οι μεταλλικές δεξαμενές εμφανίζουν κι ορισμένα αρνητικά στοιχεία, όπως για παράδειγμα το γεγονός ότι η μεταφορά τους είναι πιο δύσκολο να πραγματοποιηθεί λόγω του μεγάλου βάρους που έχει το μέταλλο.

Τέλος, η τοποθέτησή τους κάτω από το έδαφος, εγκυμονεί τον κίνδυνο διαβρώσεων και σκουριάς με το πέρασμα του καιρού.

3.2.2. Υπέργειες μεταλλικές δεξαμενές

Για τις υπέργειες μεταλλικές δεξαμενές, με βάση τον κανονισμό από το Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων έχουν οριστεί τα παρακάτω:

- Η χρήση τους περιορίζεται στην εναποθήκευση μόνο πετρελαίου θέρμανσης (Diesel Heat) ή φωτιστικού (κηροζίνης) και όχι πετρελαίου κίνησης.
- Η χωρητικότητα της κάθε δεξαμενής κυμαίνεται από 10 κυβικά μέτρα έως και 20 κυβικά μέτρα.
- Η τοποθέτηση τους δεν επιτρέπεται να πραγματοποιηθεί σε πρατήρια εντός σχεδίου.



Εικ. 3.2.4: Γραφική απεικόνιση υπέργειας δεξαμενής υγρών καυσίμων σε πρατήριο

Οι υπέργειες δεξαμενές δεν χρησιμοποιούνται συχνά σε ελληνικά πρατήρια. Ωστόσο υπάρχουν ορισμένα πρατήρια στα οποία τοποθετούνται πρόσθετες υπέργειες δεξαμενές με σκοπό την επέκταση της επιχείρησης.

Στην παραπάνω φωτογραφία παρουσιάζεται αρχικά η γραφική απεικόνιση μιας υπέργειας δεξαμενής και στην συνέχεια απεικονίζονται εγκατεστημένες δεξαμενές τέτοιου τύπου σε πρατήριο υγρών καυσίμων.



Εικ. 3.2.5: Εγκατεστημένες υπέργειες δεξαμενές σε πρατήριο υγρών καυσίμων

3.3 Αντλίες και Διανομείς καυσίμων

Διανομέας ή αντλία καυσίμων ονομάζεται το μηχάνημα που βρίσκεται σε ένα σταθμό διανομής υγρών καυσίμων και χρησιμοποιείται για την άντληση αυτών όπως βενζίνη, πετρέλαιο, υγραέριο κ.α. σε οχήματα.

Η λειτουργία όλων των αντλίων καθώς και των διανομέων υγρών καυσίμων σε ένα πρατήριο (όπως αυτοί της παρακάτω φωτογραφίας), ελέγχεται απόλυτα από το σύστημα Εισροών-Εκροών μέσω της εφαρμογής του.



Εικ. 3.3.1: Διανομείς υγρών καυσίμων σε πρατήριο

3.3.1. Δομή αντλίας-διανομέα

Μια αντλία ή ένας διανομέας αποτελείται από τρία βασικά μέρη: το ηλεκτρονικό μέρος, το υδραυλικό μέρος, και το σύστημα παροχής καυσίμου. Αν και ως προς την λειτουργία τους δεν υπάρχουν διαφοροποιήσεις, η αντλία και ο διανομέας υγρών καυσίμων είναι δυο διαφορετικά μηχανήματα, λόγω ορισμένων διαφορών ως προς την δομή τους.

Πιο συγκεκριμένα, ενώ στις αντλίες το μοτέρ της αντλίας βρίσκεται εξωτερικά, στην περίπτωση του διανομέα, το μοτέρ βρίσκεται μέσα στην αντλία η οποία είναι ενσωματωμένη στην δεξαμενή του καυσίμου.

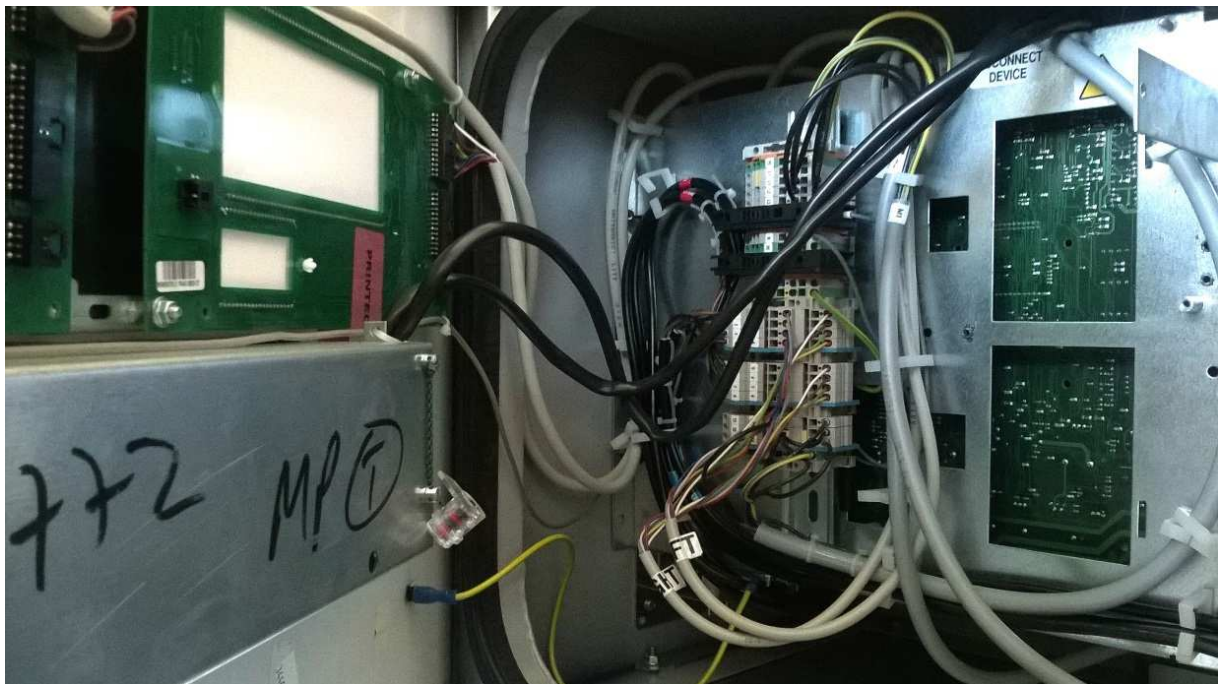
Πιο αναλυτικά μια αντλία (ή/και ένας διανομέας) αποτελείται από:

➤ Το ηλεκτρονικό μέρος

Ονομάζεται αλλιώς και κεφαλή της αντλίας. Βρίσκεται στο πάνω μέρος της, και περιέχει ένα ενσωματωμένο υπολογιστή (CPU) ο οποίος ελέγχει τη δράση της αντλίας, καθορίζει τις απεικονίσεις των οθονών της, και επιπλέον διασφαλίζει την επικοινωνία μέσω ενός εσωτερικού συστήματος.

Το ηλεκτρονικό μέρος μιας αντλίας, το οποίο παρουσιάζεται στην παρακάτω φωτογραφία, περιλαμβάνει:

1. Τον μετασχηματιστή, για την μετατροπή της τάσης.
2. Την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) , για την επεξεργασία των δεδομένων.
3. Την μπαταρία, για την αποθήκευση της τελευταίας ένδειξης της οθόνης.
4. Το μπουτόν PRESET , για την απεικόνιση στην οθόνη της τελευταίας καταγεγραμμένης ένδειξης.



Εικ. 3.3.3: Εσωτερικό ηλεκτρονικού μέρους (κεφαλής) διανομέα υγρών καυσίμων της εταιρίας Tokheim

➤ Το υδραυλικό μέρος

Ονομάζεται και αλλιώς σύστημα εισαγωγής καυσίμου. Καταλαμβάνει το κάτω μέρος της αντλίας και συντελεί στην άντληση του καυσίμου από την δεξαμενή καθώς και στην εισαγωγή του σε αυτήν.

Το υδραυλικό μέρος μιας αντλίας το οποίο απεικονίζεται παρακάτω αποτελείται από:

1. Το μοτέρ, (δεν βρίσκεται εκεί, στην περίπτωση διανομέα) μέσω του οποίου ξεκινάει να λειτουργεί και να γυρίζει το αντλικό από την στιγμή που η αντλία τροφοδοτείται με ρεύμα.
2. Το αντλικό, το οποίο περιστρέφεται και αντλεί το καύσιμο από την δεξαμενή καυσίμου.
3. Τον ογκομετρητή, μέσω του οποίου γίνεται η μέτρηση στον όγκο του καυσίμου που αντλείται.
4. Τον παλμοδότη, ο οποίος βρίσκεται πάνω στον ογκομετρητή και μεταφέρει παλμούς στο ηλεκτρονικό σύστημα της αντλίας.
5. Την ηλεκτροβαλβίδα, λόγω της οποίας σταματάει η πετρέλευση του καυσίμου σε ένα συγκεκριμένο προκαθορισμένο όριο.
6. Το flexible, το οποίο είναι ένας σωλήνας ασφαλείας, και ο οποίος σπάει και διακόπτει την άντληση στην περίπτωση ατυχήματος όπου ένα όχημα συγκρουστεί με την αντλία.



Εικ. 3.3.4: Υδραυλικό μέρος ενός διανομέα υγρών καυσίμων της εταιρίας Tokheim

➤ Το σύστημα εξαγωγής καυσίμου

Περιλαμβάνει τα εξωτερικά στοιχεία που έχει ένας διανομέας, τα οποία αναφέρονται στην συνέχεια και απεικονίζονται στην ακόλουθη φωτογραφία.



Εικ. 3.3.5: Σύστημα εξαγωγής καυσίμου διανομέα Wayne

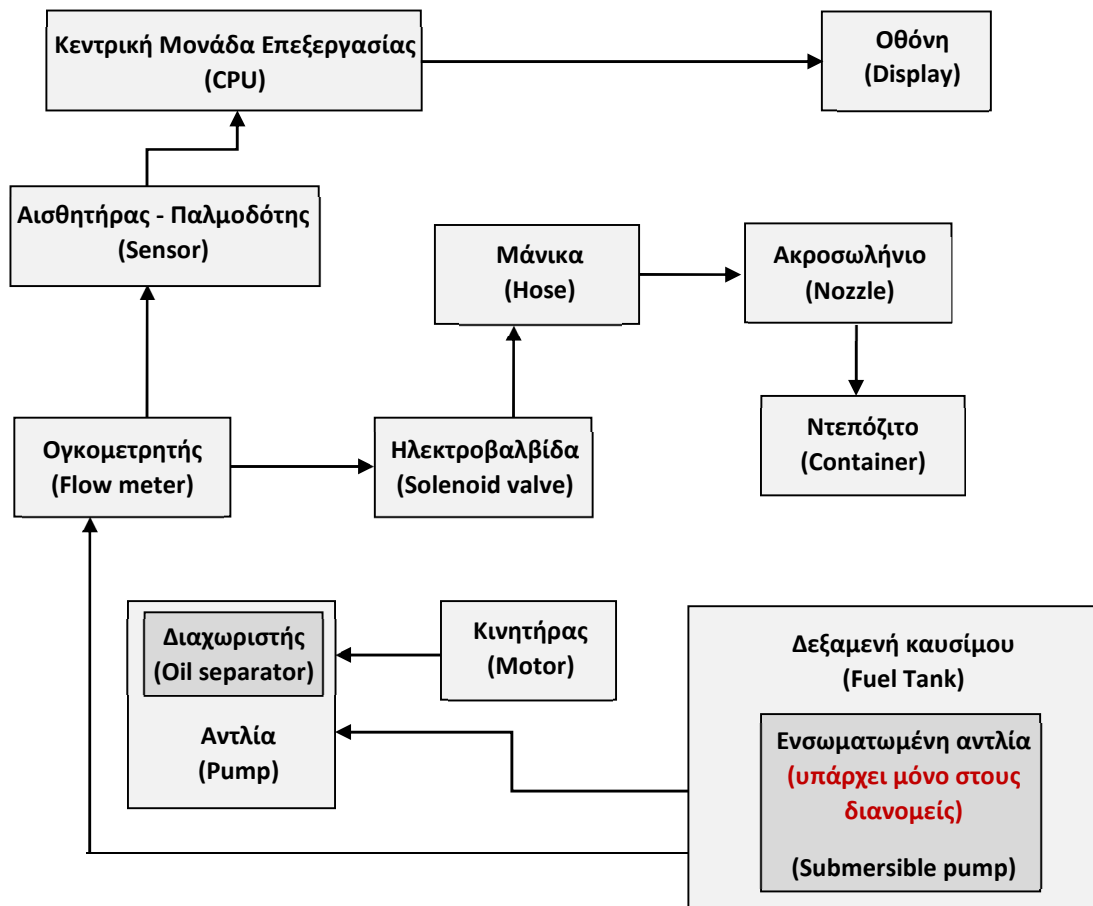
1. Η μάνικα, η σωλήνα δηλαδή μέσα από την οποία μεταφέρεται το καύσιμο από τον διανομέα στην μηχανή του οχήματος.
2. Τα ακροσωλήνια, ή αλλιώς ακροφύσια, μέσα από τα οποία γίνεται η εξαγωγή του καυσίμου στην μηχανή του οχήματος.
3. Το breakaway, ένας σύνδεσμος ασφαλείας, ο οποίος κόβεται σε περίπτωση που το αμάξι ξεκινήσει να κινείται ενώ το ακροσωλήνιο είναι τοποθετημένο στο ντεπόζιτο του.

3.3.2. Αρχή λειτουργίας αντλίας

Η έναρξη της λειτουργίας μιας αντλίας υγρών καυσίμων πραγματοποιείται από την συσκευή του υπολογιστή η οποία στέλνει σήμα εκκίνησης και σαν αποτέλεσμα ξεκινάει να λειτουργεί ο κινητήρας. Παράλληλα, ανοίγει η ηλεκτροβαλβίδα και σβήνονται οι παλαιότερες ενδείξεις από την οθόνη την στιγμή που σηκώνεται το ακροσωλήνιο ή πιέζεται το μπουτόν «START/ΤΙΜΗ» από το πληκτρολόγιο.

Η αντλία τραβάει καύσιμο από την δεξαμενή, με την μονάδα διαχωρισμού να διαχωρίζει το καύσιμο από το αέριο μέρος του. Τότε το αέριο μέρος εξατμίζεται και το καύσιμο κυλάει στον ογκομετρητή. Εκείνη την στιγμή, το καύσιμο πνέζει τέσσερα έμβολα τα οποία πραγματοποιούν μια παλινδρομική κίνηση έτσι ώστε να περιστραφεί ο άξονας του ρότορα.

Μια μεγάλη ποσότητα καυσίμου ρέει από την ηλεκτροβαλβίδα, στην μάνικα και μετά στο ακροσωλήνιο της αντλίας μέσα στο ντεπόζιτο του οχήματος.



Εικ. 3.3.6: Διάγραμμα απεικόνισης ροής υγρών καυσίμων σε κατάσταση άντλησης

Με την κίνηση του άξονα του ρότορα, το ποσό της γωνιακής μετατόπισης μετατρέπεται σε σήματα παλμών, προκειμένου να σταλθούν τα σήματα αυτά στον υπολογιστή CPU. Έτσι, επιτυγχάνεται η επικοινωνία του υδραυλικού με το ηλεκτρονικό σύστημα και γίνονται οι απαραίτητες καταγραφές στην οθόνη της αντλίας.

Όταν το ακροσωλήνιο επανέλθει στην θέση του πάνω στην αντλία ή στην περίπτωση που πατηθεί το πλήκτρο «STOP» στέλνεται σήμα από τον υπολογιστή για να διακοπεί η διαδικασία. Αμέσως ο κινητήρας σταματάει να λειτουργεί και έτσι όλη η διαδικασία διανομής διακόπτεται.

Παραπάνω παρουσιάστηκε η ανάλυση της διαδικασίας ροής των υγρών καυσίμων κατά την ώρα της άντλησης τους καθώς και το διάγραμμα απεικόνισης της διαδικασίας αυτής.

Όλες οι αντλίες υγρών καυσίμων είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να έχουν δύο πλευρές διανομής, καθεμιά από τις οποίες έχει την δικιά της οθόνη ενδείξεων (το δικό της display), καθώς και τον ίδιο αριθμό ακροσωληνίων μαζί και με την αντίστοιχη κατανομή καυσίμου ανά ακροσωλήνιο. Επίσης, σε κάθε αντλία ή διανομέα, ο αριθμός των ακροσωληνίων μπορεί να κυμανθεί από δύο (ένα σε κάθε πλευρά), έως και δέκα ακροσωλήνια (πέντε σε κάθε πλευρά) και με τον τρόπο αυτό, να επιτρέπεται η άντληση και διανομή ενός έως και πέντε διαφορετικών ειδών καυσίμου.



Εικ. 3.3.7: Η εξωτερική όψη (στα αριστερά) και το εσωτερικό (στα δεξιά) ενός διανομέα υγρών καυσίμων της εταιρίας Gilbarco Veeder – Root, με συνολικά οκτώ ακροσωλήνια

Ωστόσο υπάρχει και η περίπτωση, σε μια αντλία να διανέμεται το ίδιο καύσιμο από περισσότερα του ενός ακροσωλήνια. Σε όλες τις περιπτώσεις πάντως, ισχύει το ότι για κάθε ακροσωλήνιο της αντλίας, υπάρχει και ένα αντίστοιχο υδραυλικό σύστημα έτσι ώστε να αντλείται το καύσιμο από την συγκεκριμένη δεξαμενή, όπως φαίνεται στην προηγούμενη φωτογραφία.

Υπάρχει ένας πολύ μεγάλος αριθμός από κατασκευάστριες εταιρίες αντλιών υγρών καυσίμων ανα τον κόσμο. Ορισμένες από τις πιο γνωστές μάρκες αντλιών οι οποίες χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον στα ελληνικά πρατήρια είναι οι: Wayne, Tokheim, Gilbarco Veeder-Root, Σπυρίδης, Nuovo Pignone, Petrotec Πορτογαλίας και Europump.

3.4 Γεμιστήριο EMR3

Το γεμιστήριο EMR3, είναι μια αντλία ταχείας αναρρόφησης-παράδοσης. Ο συγκεκριμένος τύπος αντλίας έχει την δυνατότητα να αντλεί ή να διανέμει περίπου 800 λίτρα το λεπτό, όταν παράλληλα μια συνηθισμένη αντλία διανέμει κατα μέσο όρο 45 λίτρα καυσίμου ανα λεπτό.

Στην παρακάτω φωτογραφία παρουσιάζεται ένα γεμιστήριο EMR3 το οποίο είναι εγκατεστημένο σε πρατήριο υγρών καυσίμων.



Εικ. 3.4.1: Εγκατάσταση γεμιστηρίου EMR3 σε πρατήριο υγρών καυσίμων

3.4.1. Δομή γεμιστηρίου EMR3

Ένα γεμιστήριο EMR3 αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Την ηλεκτρονική κεφαλή (header)
- Το κουτί επικοινωνίας-διασύνδεσης (EMR3 Interconnection Box - IBBox)
- Το υδραυλικό σύστημα του γεμιστηρίου

Στην συνέχεια θα αναλυθούν όλα τα παραπάνω στοιχεία του γεμιστηρίου EMR3 μαζί με την παράθεση των φωτογραφιών τους.



Εικ. 3.4.4: Υδραυλικό σύστημα EMR3

Το υδραυλικό σύστημα βρίσκεται σε εξωτερικό χώρο μαζί με την κεφαλή του EMR3. Περιλαμβάνει το μοτέρ κίνησης καθώς και μια διάταξη με δύο μπουτόν για την εκκίνηση και τον τερματισμό της άντλησης ή διανομής του καυσίμου.

3.4.2. Αναλογικό EMR3

Το γεμιστήριο EMR3 χρησιμοποιούταν ευρέως πολύ καιρό πριν την καθιέρωση του συστήματος Εισροών – Εκροών στα πρατήρια. Παλαιότερα, τα γεμιστήρια EMR3 ήταν αναλογικά. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπήρχε κάποιος αυτοματισμός ο οποίος ήλεγχε την διαδικασία, ενώ η κεφαλή τους περιελάμβανε κοντέρ για την μέτρηση των λίτρων καυσίμου και ο μηχανισμός επαναφοράς μετά από κάθε διανομή γινόταν χειροκίνητα μέσω ενός μοχλού μηδενισμού. Με το αναλογικό EMR3 η εκκίνηση και η λήξη της διαδικασίας γινόταν με το πάτημα των μπουτόν START και STOP αντίστοιχα, τα οποία βρίσκονταν στην διάταξη στο υδραυλικό σύστημα του γεμιστηρίου.



Εικ. 3.4.5: Αναλογική κεφαλή EMR3

Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας η κεφαλή (header) του EMR3 από αναλογική μετατράπηκε σε ψηφιακή με τις ενδείξεις να αναγράφονται ηλεκτρονικά στην οθόνη. Λόγω της αλλαγής αυτής, καθώς και του αυτοματισμού που προστέθηκε στο σύστημα, άλλαξε ο τρόπος εκκίνησης της διαδικασίας άντλησης. Με την καθιέρωση των ψηφιακών κεφαλών λοιπόν, οι οποίες περιλαμβάνουν επίσης άλλα δύο μπουτόν START και STOP, η εκκίνηση της διανομής ή άντλησης πραγματοποιείται με το πάτημα πλέον και των δύο μπουτόν START.



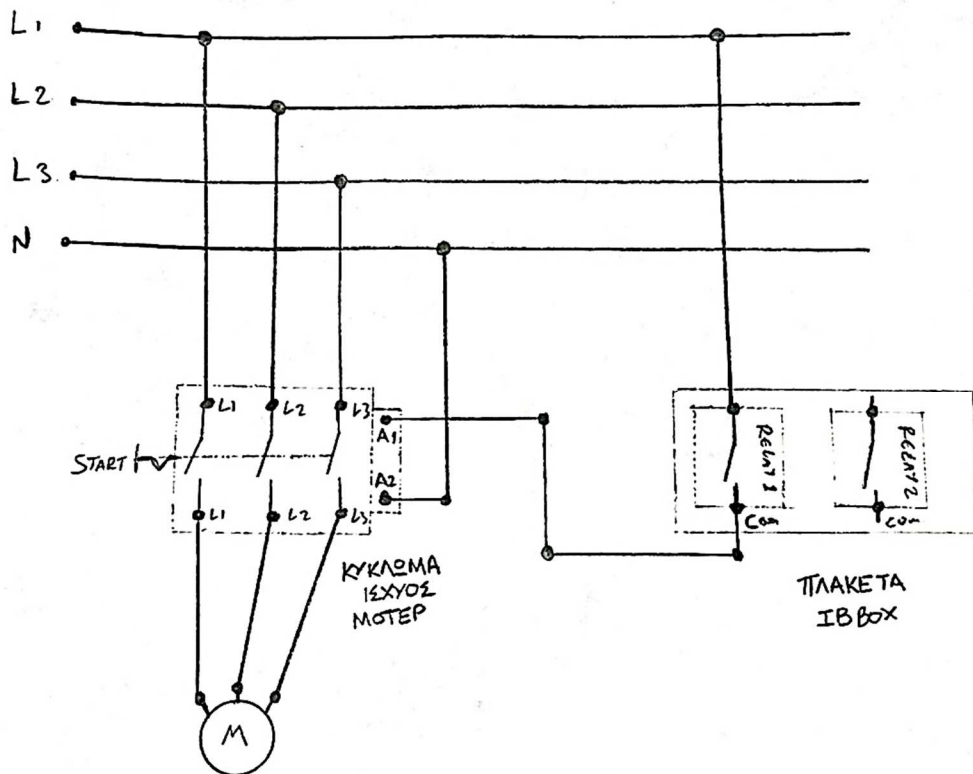
Εικ. 3.4.6: Γεμιστήριο EMR3 μαζί με τα button εκκίνησης

3.4.3. Αρχή λειτουργίας γεμιστηρίου EMR3

Πριν την εφαρμογή του συστήματος Εισροών – Εκροών, μεταξύ των αναλογικών κεφαλών και του υδραυλικού συστήματος όπου βρίσκεται το μοτέρ, δεν υπήρχε δυνατότητα επικοινωνίας. Η εκκίνηση και η λήξη της διαδικασίας διανομής καυσίμου χωρίς το σύστημα Εισροών – Εκροών γινόταν με το πάτημα των αντίστοιχων μπουτόν που βρίσκονταν στο γεμιστήριο EMR3.

Στην περίπτωση ωστόσο που δεν είχε πατηθεί το μπουτόν εκκίνησης της κεφαλής, η διαδικασία διεξαγόταν κανονικά ενώ παράλληλα δεν γινόταν καταγραφή των λίτρων στο EMR3, και κατ' επέκταση το πρατήριο δεν λειτουργούσε με τον καθ' όλα νόμιμο τρόπο. Με το σύστημα Εισροών – Εκροών, εξασφαλίστηκε η επικοινωνία μεταξύ του υδραυλικού συστήματος και της κεφαλής του EMR3 μέσω του Interconnection Box (IBBox).

Παρακάτω παρατίθεται το κύκλωμα ισχύος ενός EMR3 καθώς και η αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας του.



Εικ. 3.4.7: Κύκλωμα Ισχύος EMR3

Στο IBBox για κάθε κεφαλή υπάρχουν δύο ρελέ, τα οποία έχουν μια επαφή N.O. στο εσωτερικό τους. Η διαδικασία έναρξης της λειτουργίας του γεμιστηρίου πραγματοποιείται από την στιγμή που θα πατηθεί το μπουτόν START της κεφαλής του EMR3. Τότε το ρελέ της κεφαλής το οποίο βρίσκεται στο Interconnection Box (IBBox) σπλίζει, με την N.O επαφή που βρίσκεται εντός του να κλείνει επιτρέποντας στο ρεύμα να φτάσει από την φάση (L1) στο πηνίο του μοτέρ στην θέση A1. Παράλληλα, το πηνίο του μοτέρ στην θέση A2 τροφοδοτείται απευθείας με ρεύμα από τον ουδέτερο (N). Με το πάτημα του μπουτόν START που υπάρχει στο υδραυλικό σύστημα, προκαλείται τελικά η κίνηση του μοτέρ και κατ' επέκταση η έναρξη της διαδικασίας άντλησης ή διανομής καυσίμου.

3.5 Επικοινωνία περιφερειακών με το Σύστημα Εισροών - Εκροών

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία που χρειάζεται να εξασφαλιστεί για την σωστή λειτουργία ενός συστήματος Εισροών – Εκροών, είναι η δυνατότητα επικοινωνίας των περιφερειακών, με τον κεντρικό controller του συστήματος.

Για τον λόγο αυτόν, όλα τα συστήματα Εισροών – Εκροών περιλαμβάνουν και έναν κεντρικό controller, ο οποίος συνδέεται ενσύρματα με όλες τις περιφερειακές μονάδες που τα αποτελούν.



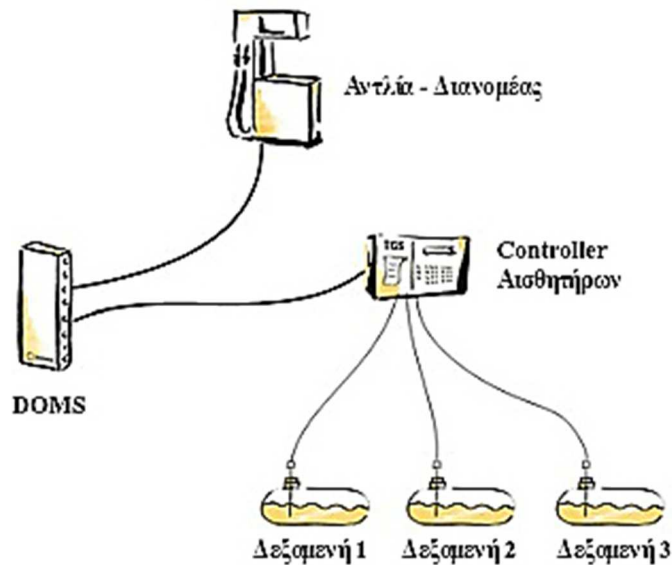
Εικ. 3.5.1: Controller DOMS

3.5.1. Τρόποι σύνδεσης περιφερειακών μέσω controller DOMS

Ένας από τους κορυφαίους controllers που χρησιμοποιείται κατα κόρον στα ελληνικά πρατήρια είναι ο DOMS της εταιρίας Gilbarco Veeder-Root, ο οποίος παρουσιάζεται στην παραπάνω φωτογραφία. Ένας τέτοιος controller διατίθεται για πολλαπλές ενσύρματες συνδέσεις, διαφόρων περιφερειακών μονάδων μεταξύ τους.

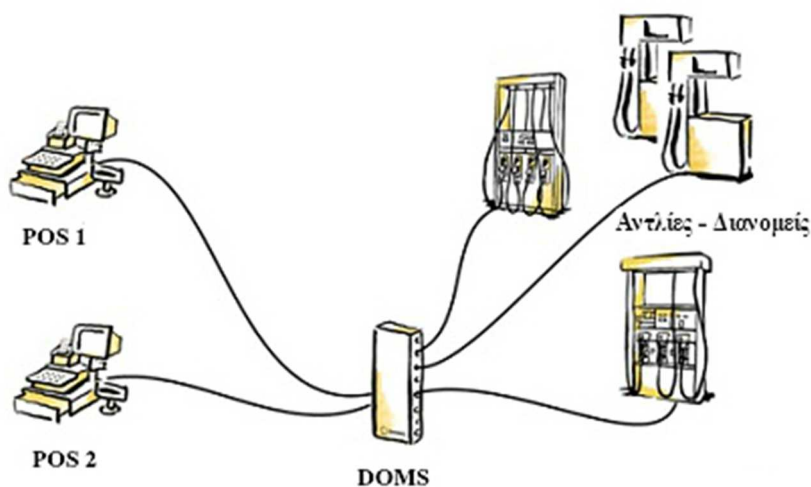
Παρακάτω αναλύονται ορισμένοι τρόποι με τους οποίους επιτυγχάνονται οι συνδέσεις αυτές, μέσω του κεντρικού controller, όπως είναι ο DOMS.

1. Σε ένα σύστημα Εισροών – Εκροών σε πρατήριο, ο controller DOMS μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρέχει την επικοινωνία μεταξύ των δεξαμενών υγρών καυσίμων, έτσι ώστε να μπορεί να επαληθεύσει πως όλες οι κινήσεις διακίνησης και διαχείρισης είναι μέσα στα νόμιμα πλαίσια. Παρακάτω, εμφανίζεται το διάγραμμα το οποίο απεικονίζει το παραπάνω είδος σύνδεσης.



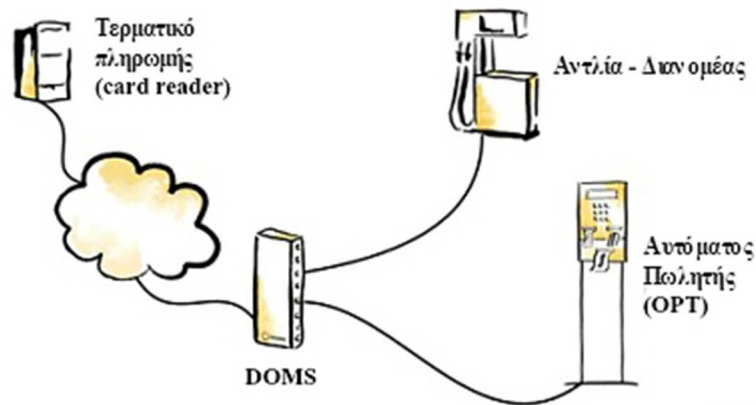
Εικ. 3.5.2: Σύνδεση αντλιών και δεξαμενών μέσω DOMS

2. Μία άλλη διάταξη σύνδεσης παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα. Στην περίπτωση αυτή, ο DOMS ελέγχει τις αντλίες υγρών καυσίμων καθώς και συνδέει τα σημεία πληρωμής (τερματικά POS), μέσω των οποίων πραγματοποιούνται όλες οι συναλλαγές.



Εικ. 3.5.3: Σύνδεση αντλιών και τερματικών POS μέσω DOMS

3. Στην περίπτωση που το πρατήριο διαθέτει Αυτόματο Πωλητή Υγρών Καυσίμων (OPT), η σύνδεση των περιφερειακών μέσω του DOMS πραγματοποιείται με την διάταξη που εμφανίζεται στο επόμενο διάγραμμα. Τότε, ο DOMS εκτός από τον έλεγχο των αντλιών προσφέρει και μια διασύνδεση μεταξύ των αντλιών αυτών με τον Αυτόματο Πωλητή, καθώς έχει την δυνατότητα να ελέγχει τις συναλλαγές πληρωμών με τραπεζικές κάρτες ή/και μετρητά.

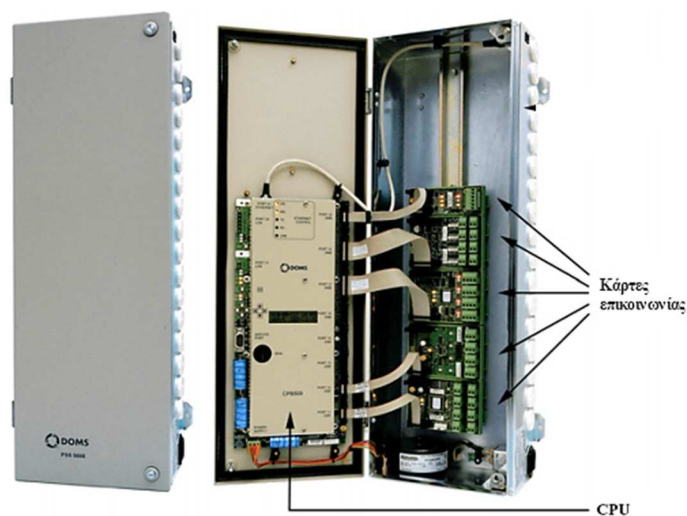


Εικ. 3.5.4: Σύνδεση αντλιών με Αυτόματο Πωλητή (OPT) μέσω DOMS

3.5.2. Δομή controller DOMS

Ένας controller DOMS αποτελείται από τα εξής μέρη:

1. Την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)
2. Τις κάρτες επικοινωνίας (HIMs)
3. Το τροφοδοτικό



Εικ. 3.5.5: Απεικόνιση δομής ενός controller DOMS

3.5.3. Πρωτόκολλα Επικοινωνίας

Προκειμένου να επιτευχθεί η σύνδεση μεταξύ δύο ή/και παραπάνω μονάδων είναι απαραίτητη η ύπαρξη επικοινωνίας μεταξύ των μονάδων αυτών. Για αυτόν τον λόγο, γίνεται χρήση των «πρωτοκόλλων επικοινωνίας», τα οποία λειτουργούν ως μια γλώσσα επικοινωνίας για την εξασφάλιση της δυνατότητας αυτής. Λόγω της μεγάλης ποικιλίας αντλιών και δεξαμενών αναπτύχθηκε και χρησιμοποιείται ένας μεγάλος αριθμός διαφορετικών πρωτοκόλλων. Για να γεφυρωθεί αυτό το χάσμα, πολλές αντλίες που παράγονται από διάφορες κατασκευάστριες εταιρίες έχουν σαν επιλογές χρήσης περισσότερα του ενός πρωτόκολλα επικοινωνίας, με τα οποία είναι συμβατές.

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται τα πιο γνωστά και κοινώς χρησιμοποιημένα πρωτόκολλα επικοινωνίας για αντλίες και δεξαμενές:

Πίνακας 2: Πρωτόκολλα Επικοινωνίας Αισθητήρων Δεξαμενών και Αντλιών

Πρωτόκολλα Επικοινωνίας Αισθητήρων Δεξαμενών	Πρωτόκολλα Επικοινωνίας Αντλιών
IFSF / LON	IFSF
Fafnir Visy – Quick	RS 232
Petrovend4	RS 485
Veeder – Root	Tokheim
Hectonic H – Protocol	Wayne Dart
Struna – M	Nuovo Pignone
Egemin LGS2	Gilbarco
4Tech Fuelcom 50	Petrotec CEM 03

Όπως παρατηρείται στα άνωθι παραδείγματα, πολλά από τα πρωτόκολλα έχουν την ονομασία τους από την επωνυμία της κατασκευάστριας εταιρίας αντλιών ή αισθητήρων, όπως φερ' ειπείν Veeder – Root για τους αισθητήρες και Tokheim ή Nuovo Pignone για τις αντλίες αντίστοιχα.

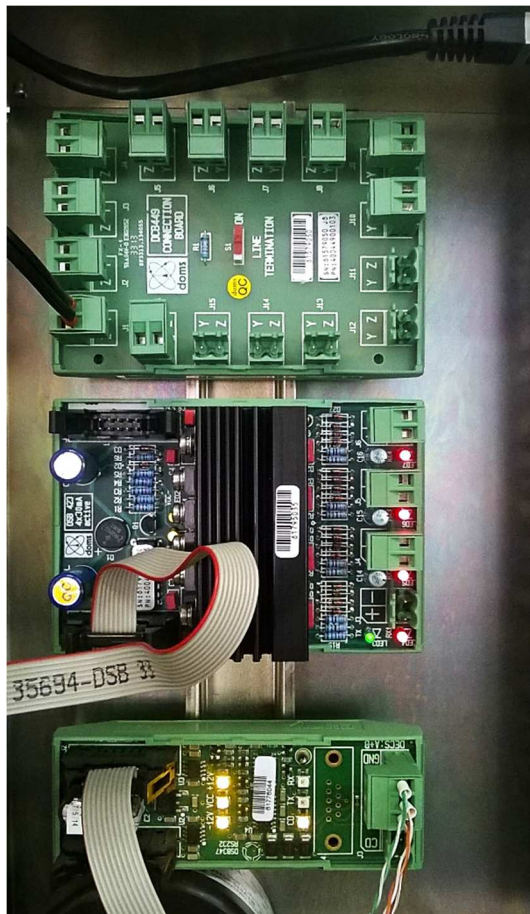
Ο controller DOMS, εκτός από τα πρωτόκολλα που δόθηκαν προηγουμένως, υποστηρίζει και άλλα πρωτόκολλα, τόσο για τις αντλίες και τους αισθητήρες δεξαμενών, όσο και για τις υπόλοιπες περιφερειακές μονάδες όπως είναι τα τερματικά POS, οι Αυτόματοι

Πωλητές (OPT) αλλά ακόμα και σε ορισμένες περιπτώσεις και το Αυτόματο Πλυντήριο των αυτοκινήτων.

3.5.4. Κάρτες Επικοινωνίας

Κάρτες επικοινωνίας ονομάζονται οι κάρτες οι οποίες λειτουργούν ως μεταφραστές έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί η επικοινωνία μεταξύ του κεντρικού controller DOMS και μιας περιφερειακής μονάδας.

Οι κάρτες επικοινωνίας τοποθετούνται πάνω στον controller DOMS, όπως φαίνεται στην παρακάτω φωτογραφία και συνδέονται τόσο με την CPU του DOMS όσο και με τις περιφερειακές μονάδες για τις οποίες είναι συμβατές.



Εικ. 3.5.6: Κάρτες επικοινωνίας εν λειτουργία σε controller DOMS

Στην συνέχεια αναφέρονται οι κάρτες επικοινωνίας της άνωθι φωτογραφίας, οι οποίες είναι συμβατές με τις αντλίες είτε / και με τους αισθητήρες μέτρησης της στάθμης των υγρών καυσίμων, ανάλογα με τον επιθυμητό τρόπο χρήσης τους.

Από τις κάρτες που φαίνονται στην παραπάνω φωτογραφία, η πρώτη κάρτα επικοινωνίας (από πάνω προς τα κάτω) είναι η DCB 449 η οποία λειτουργεί με το πρωτόκολλο IFSF, ενώ είναι συμβατή μόνο με αντλίες.

Η κάρτα επικοινωνίας η οποία είναι τοποθετημένη ενδιάμεσα είναι η κάρτα δεξαμεμών και αντλιών DSB 423, η οποία επικοινωνεί με το πρωτόκολλο Wayne.

Τέλος, στο κάτω μέρος βρίσκεται τοποθετημένη η κάρτα επικοινωνίας DSB 347, η οποία επικοινωνεί με το πρωτόκολλο RS – 232 και είναι συμβατή τόσο με αισθητήρες δεξαμεμών όσο και με αντλίες.

3.5.5. Παρακολούθηση περιφερειακών μονάδων μέσω DOMS

Η λειτουργικότητα καθώς και η σωστή σύνδεση των περιφερειακών ενός συστήματος Εισροών – Εκροών σε πρατήριο υγρών καυσίμων μπορούν να ελεγχθούν και μέσω του κεντρικού controller, τύπου DOMS. Αυτό σημαίνει ότι, με την ολοκλήρωση της σύνδεσης των περιφερειακών μονάδων ενός τέτοιου συστήματος, καθώς και με τον ορισμό του κατάλληλου πρωτοκόλλου επικοινωνίας, δίνεται η δυνατότητα παρακολούθησης και ελέγχου του συστήματος αυτού, μέσα από τον controller DOMS.

DOMS
PSS 5000 Service Menu

- 1 Information
- 2 Installation
 - 2.1 [Protocol to Port Assignment](#)
 - 2.2 [Date and Time](#)
 - 2.3 Communication Setup
 - 2.4 System Profile
 - 2.5 [Application Setup](#)
 - 2.6 [Software Upload](#)
 - 2.8 [Backup](#)
- 3 Operation
 - 3.1 [Enter Fallback Mode](#)
 - 3.3 FP Transactions
 - 3.5 [Operation Mode](#)
 - 3.7 [Operational Status](#)
- 4 Reset
 - 4.1 [Soft Reset](#)
 - 4.2 [Master Reset](#)
 - 4.3 [Super Master Reset](#)
- 5 Diagnostics
 - 5.1 Forecourt Devices
 - 5.2 System Logs
 - 5.3 Communication
 - 5.4 [Peep](#)
 - 5.6 Peripherals
- W W & M

Operational Status
Last update: 2016-06-30 11:23:06 [Auto/10 ssci Refresh New Window]
61567142
[Quick](#) [Fuelling Point](#) [Tank Gauge](#) [Price Pole](#) [Terminal](#) [Wash Point](#) [POS](#) [All](#)

Fuelling Point	1	2	3	4
Status	Idle	Error	Offline	Offline
Fuelling Data / Transaction Buffer				

Tank Gauge	1	2
Status	Operative	Operative
Product		
Volume	700 L	700 L

POS	96	GSI 2
Status	Online	Online

Εικ.3.5.7: Απεικόνιση σελίδα παρακολούθησης και ελέγχου μέσω controller DOMS

Παραπάνω, παρουσιάστηκε η απεικόνιση της σελίδας του controller DOMS, εν ώρα λειτουργίας του. Παρατηρούμε ότι εδώ εμφανίζονται οι περιφερειακές μονάδες (αντλίες, δεξαμενές, τερματικά POS κ.α.) καθώς και η κατάσταση στην οποία αυτές βρίσκονται (offline, operative, error κ.α).

3.5.6. Επικοινωνία συστήματος με ηλεκτρονικό υπολογιστή (PC)

Σε ένα σύστημα Εισροών – Εκροών, ένα από τα πιο σημαντικά περιφερειακά ζωτικής σημασίας για την επίτευξη της σωστής και ομαλής λειτουργίας του ελεγχόμενου πρατηρίου είναι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής. Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής λειτουργεί ως κεντρική μονάδα επεξεργασίας των πληροφοριών, οι οποίες αντλούνται από τις μετρήσεις που πραγματοποιεί το σύστημα. Πέραν αυτών, ο υπολογιστής είναι υπεύθυνος και για την διαχείριση και μετάδοση των αποτελεσμάτων από τις συνεχείς μετρήσεις του συστήματος, προκειμένου να επιτευχθεί η επικοινωνία μεταξύ των δεξαμενών με τον controller (φερ' ειπείν DOMS).

Για τον λόγο αυτό, ο κάθε υπολογιστής χρειάζεται να έχει την δυνατότητα να επικοινωνεί αλλά και να παρέχει επικοινωνία σε άλλες μονάδες, μέσω διαφόρων πρωτοκόλλων επικοινωνίας, όπως για παράδειγμα το RS – 485 και το RS – 232. Επομένως, είναι επιτακτική ανάγκη να υπάρχει τουλάχιστον μια θύρα επικοινωνίας στον ηλεκτρονικό υπολογιστή, για καθένα από τα δύο προαναφερθέντα πρωτόκολλα, εκτός των βασικών θυρών (USB) που διαθέτει ένας υπολογιστής.



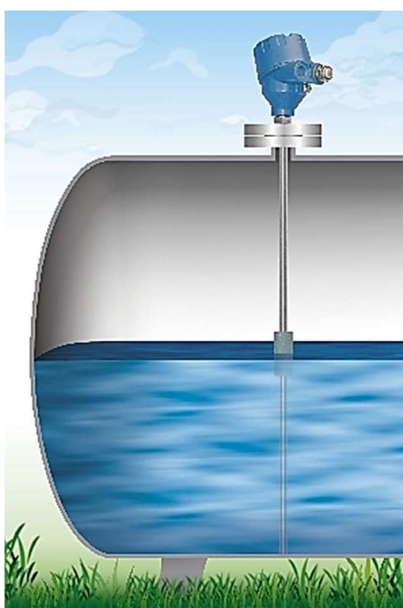
Εικ. 3.5.8: Ηλεκτρονικός υπολογιστής Advantech ARK-2120

Μια ενδεικτική φωτογραφία υπολογιστή με τις παραπάνω προδιαγραφές παρατίθεται παραπάνω. Στον υπολογιστή που απεικονίζεται υπάρχουν συνολικά τέσσερις θύρες επικοινωνίας, με μια εκ των οποίων για το πρωτόκολλο RS – 485 (COM2). Αντίστοιχα ωστόσο, για το πρωτόκολλο RS – 232, υπάρχουν τρεις θύρες επικοινωνίας (COM1, COM3 και COM4).

3.6 Αισθητήρες μέτρησης στάθμης υγρών καυσίμων

Σε ένα σύστημα Εισροών – Εκροών πρατηρίου, το σύστημα Εισροών έχει ως αντικείμενο τον έλεγχο και την παρακολούθηση της κατάστασης αποθήκευσης των υγρών καυσίμων. Για τον λόγο αυτό, γίνεται χρήση αισθητήρων μέτρησης της στάθμης του καυσίμου σε κάθε μια δεξαμενή.

Οι αισθητήρες αυτοί είναι βυθομετρικές ράβδοι, οι οποίες τοποθετούνται εντός των δεξαμενών σε κάθετη θέση, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, και χρησιμοποιούνται για μετρήσεις στάθμης τόσο σε υπόγειες όσο και σε υπέργειες δεξαμενές.



Εικ 3.6.1: Απεικόνιση τοποθετημένου αισθητήρα μέτρησης εντός δεξαμενής

Πριν την καθιέρωση του συστήματος Εισροών – Εκροών στα πρατήρια η μέτρηση της στάθμης των υγρών καυσίμων σε κάθε δεξαμενή διεξαγόταν χειροκίνητα μέσω ορυχάλκινων αισθητήρων, από τους ίδιους τους ιδιοκτήτες των πρατηρίων. Ωστόσο λόγω του συστήματος Εισροών – Εκροών, και για την καταπολέμηση ορισμένων κρουσμάτων και παρατυπιών που είχαν παρατηρηθεί, έγινε υποχρεωτική η μέτρηση της στάθμης του καυσίμου μέσω των μαγνητοσυστολικών αισθητήρων μέτρησης ύψους της στάθμης. Έτσι επιτυγχάνονται, μετά από τον σωστό προγραμματισμό αλλά και την κατάλληλη τοποθέτησή τους, μετρήσεις με πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια της τάξης των $\pm 0,1$ mm, αλλά και θερμοκρασιακή απόκλιση της τάξης των $\pm 0,2^\circ\text{C}$.



Εικ. 3.6.2: Απεικόνιση ανθρωποθυρίδας υπόγειας δεξαμενής με τοποθετημένο αισθητήρα μέτρησης στάθμης

Το μήκος του κάθε αισθητήρα προσαρμόζεται ανάλογα με το ύψος της δεξαμενής στην οποία θα τοποθετηθεί. Υπάρχουν διάφορες κατασκευαστικές εταιρίες τέτοιου είδους αισθητήρων. Οι πιο γνωστές εταιρίες και ευρέως διαδεδομένες με βάση την χρήση των προϊόντων τους στα ελληνικά πρατήρια είναι οι: Start Italiana, Assitec, Veeder – Root, OPW και Fafnir, η οποία θεωρείται η κορυφαία κατασκευάστρια εταιρία.

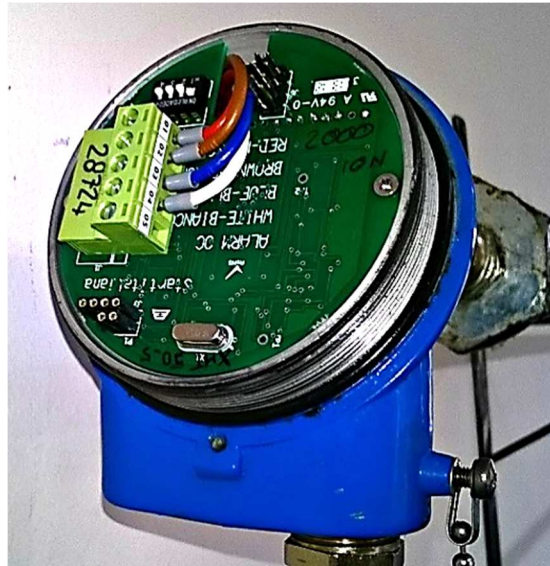
3.6.1. Δομή αισθητήρα μέτρησης στάθμης υγρών καυσίμων

Ο κάθε αισθητήρας στάθμης αποτελείται από έναν εξωτερικό σωλήνα μέσα στον οποίο υπάρχει ένας άκαμπτος αγωγός κατασκευασμένος από μαγνητοσυστωλικό υλικό. Στην άκρη του σωλήνα αυτού βρίσκεται η κεφαλή, η οποία είναι ένα μεταλλικό κουτί, εντός της οποίας υπάρχει ενσωματωμένο ένα μικροεπεξεργαστικό ηλεκτρονικό κύκλωμα, όπως φαίνεται στις παρακάτω φωτογραφίες.



Εικ. 3.6.3: Μπροστινή όψη ηλεκτρονικού κυκλώματος κεφαλής αισθητήρα Fafnir

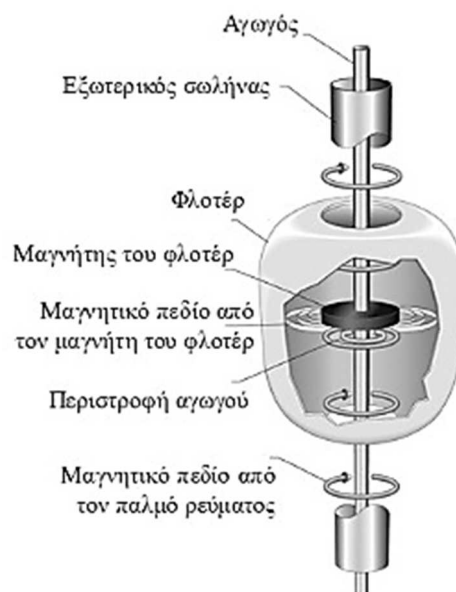
Το συγκεκριμένο κύκλωμα του αισθητήρα εκπέμπει παλμούς ρεύματος διαμέσω του αγωγού, δημιουργώντας ένα μαγνητικό πεδίο. Αντίστοιχα, ο πομπός που στέλνει τις πληροφορίες σχετικά με το επίπεδο του υγρού σε μια δεξαμενή, αποτελείται από έναν μαγνήτη, ο οποίος είναι ενσωματωμένος σε ένα φλοτέρ, και σχηματίζει κι ο ίδιος μαγνητικό πεδίο.



Εικ. 3.6.4: Εσωτερικό της κεφαλής αισθητήρα Start Italiana XMT

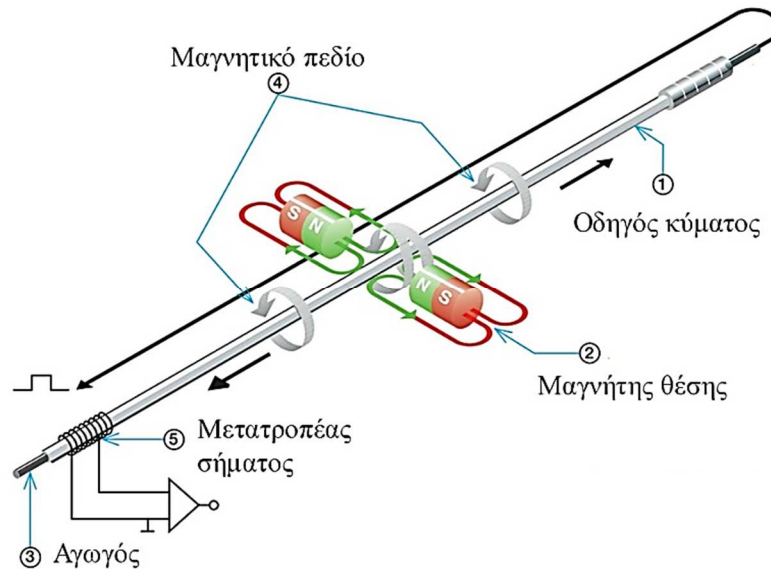
3.6.2. Ανάλυση λειτουργίας ηλεκτρονικών αισθητήρων μέτρησης στάθμης

Με την εκπομπή των παλμών από το κύκλωμα του αισθητήρα καθώς και την δημιουργία του μαγνητικού πεδίου, ο αγωγός μαγνητίζεται κατα άξονα.



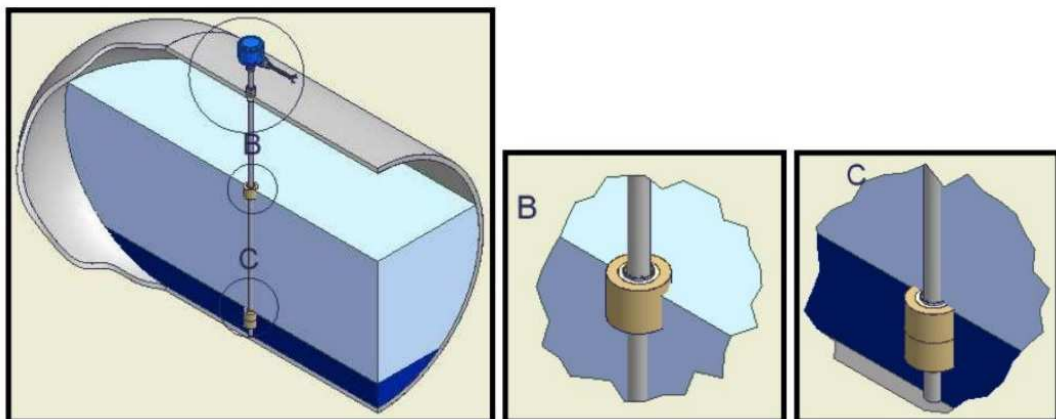
Εικ. 3.6.5: Γραφική απεικόνιση της λειτουργίας φλοτέρ ενός αισθητήρα

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα δύο μαγνητικά πεδία που υπάρχουν να αλληλοέλκονται, δημιουργώντας γύρω από τους μαγνήτες των φλοτέρ ένα στρεπτικό κύμα το οποίο εκτείνεται προς τις δύο κατευθύνσεις κατά μήκος του αγωγού. Το ένα κύμα διαδίδεται απευθείας στην κεφαλή του αισθητήρα, ενώ το άλλο ανακλάται στο άλλο άκρο του σωλήνα του αισθητήρα. Το κύμα αυτό διαδίδεται με την ταχύτητα του ήχου, και ο τρόπος μέτρησης μεταξύ του αρχικού παλμού και του παλμού επιστροφής έχει ως αποτέλεσμα τον ακριβή προσδιορισμό της θέσης των φλοτέρ.



Εικ. 3.6.6: Γραφική απεικόνιση λειτουργίας ενός αισθητήρα μέτρησης στάθμης

Η μέτρηση της στάθμης των υγρών καυσίμων γίνεται με την χρήση δύο φλοτέρ. Το ανω φλοτέρ ονομάζεται και φλοτέρ προϊόντος και πραγματοποιεί την μέτρηση του καυσίμου ισορροπώντας στην επιφάνεια αυτού. Το κάτω φλοτέρ λέγεται «φλοτέρ νερού» και ισορροπεί στην δι-επιφάνεια του καυσίμου με το νερό παρέχοντας έτσι την ένδειξη του ποσοστού νερού που υπάρχει στον πυθμένα.



Εικ. 3.6.7: Γραφική απεικόνιση της θέσης των φλοτέρ ενός ηλεκτρονικού αισθητήρα μέτρησης στάθμης

Προηγουμένως παρουσιάστηκε η θέση των φλοτέρ ενός ηλεκτρονικού αισθητήρα μέτρησης τοποθετημένου εντός μια δεξαμενής υγρου καυσίμου. Στο σημείο «B» απεικονίζεται το φλοτέρ του προϊόντος στην θέση ισορροπίας του, ώστε να καταγραφεί η στάθμη του καυσίμου. Αντίστοιχα, στο σημείο «C» παρουσιάζεται η θέση στην οποία ισορροπεί το φλοτέρ του νερού παρέχοντας την ένδειξη της συγκέκρωσης του νερού που βρίσκεται στην δεξαμενή.

Η σύνδεση μεταξύ του αισθητήρα εντός της ανθρωποθυρίδας της δεξαμενής και των περιφερειακών του συστήματος Εισροών – Εκροών, όπως για παράδειγμα το ηλεκτρολογικό κουτί του αισθητήρα, γίνεται ενσύρματα μέσω ενός θωρακισμένου καλωδίου επικοινωνίας, το οποίο ξεκινάει από την κεφαλή του αισθητήρα.

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται οι συνθήκες θερμοκρασίας για την λειτουργία των ηλεκτρονικών αισθητήρων, καθώς και της κεφαλής αυτών, στην οποία βρίσκεται το ηλεκτρονικό κύκλωμα.

Πίνακας 3: Ενδεικτικές θερμοκρασίες για σωστή λειτουργία αισθητήρων μέτρησης

	Ελάχιστη θερμοκρασία	Μέγιστη θερμοκρασία
Αισθητήρας μέτρησης	-40°C	100°C (σε μη επικίνδυνη ζώνη) 70°C (σε επικίνδυνη ζώνη)
Κεφαλή αισθητήρα	-40°C	70°C

3.6.3. Τοποθέτηση ηλεκτρονικού αισθητήρα σε δεξαμενή

Στο σύστημα Εισροών – Εκροών ενός πρατηρίου βασικό ρόλο στην επίτευξη της επικοινωνίας μεταξύ των δεξαμενών και του κέντρου ελέγχου (της κονσόλας) παίζουν οι αισθητήρες μέτρησης της στάθμης καυσίμου. Για την τοποθέτηση των αισθητήρων χρειάζεται ένας υδραυλικός σωλήνας που ονομάζεται σωληνομαστός, και βρίσκεται εντός της ανθρωποθυρίδας της δεξαμενής.

Ο σωλήνας αυτός χρησιμοποιείται για την περιμετρική κάλυψη της κεφαλής του αισθητήρα καθώς και για την προστασία και σταθεροποίηση σε ευθύγραμμη θέση του τμήματος του αισθητήρα που βρίσκεται εντός του φρεατίου της δεξαμενής.

Η τοποθέτηση ενός αισθητήρα εντός του σωληνομαστού, παρουσιάζεται σταδιακά στις φωτογραφίες που ακολουθούν.



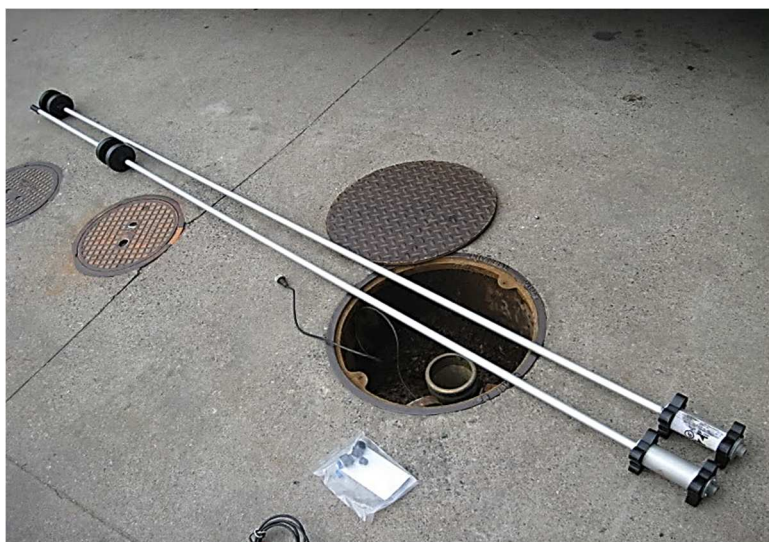
Εικ. 3.6.8: Διαδικασία εγκατάστασης ασύρματου αισθητήρα μέτρησης στάθμης

3.7 Ελεγκτές Δεξαμεμών Υγρών Καυσίμων (Controller αισθητήρων)

Το σύστημα παρακολούθησης αποθεμάτων των δεξαμεμών υγρών καυσίμων, αποτελείται από τον ελεγκτή δεξαμεμών υγρών καυσίμων (controller) συνδεδεμένο με τους ηλεκτρονικούς αισθητήρες μέτρησης και με τον υπολογιστή.

Παρόλο που ως προς το λειτουργικό επίπεδο όλοι οι ηλεκτρονικοί αισθητήρες μέτρησης είναι ίδιοι, κάθε κατασκευαστική εταιρία παρασκευάζει και παρέχει παράλληλα με τους αισθητήρες και έναν συγκεκριμένο ελεγκτή (controller), ο οποίος λειτουργεί σωστά μόνο όταν είναι συνδεδεμένος με αισθητήρες της ίδιας εταιρίας.

Φωτογραφία αισθητήρων μέτρησης της εταιρίας Gilbarco Veeder – Root, οι οποίοι χρησιμοποιούνται συχνά σε ελληνικά πρατήρια δίνεται στην συνέχεια.



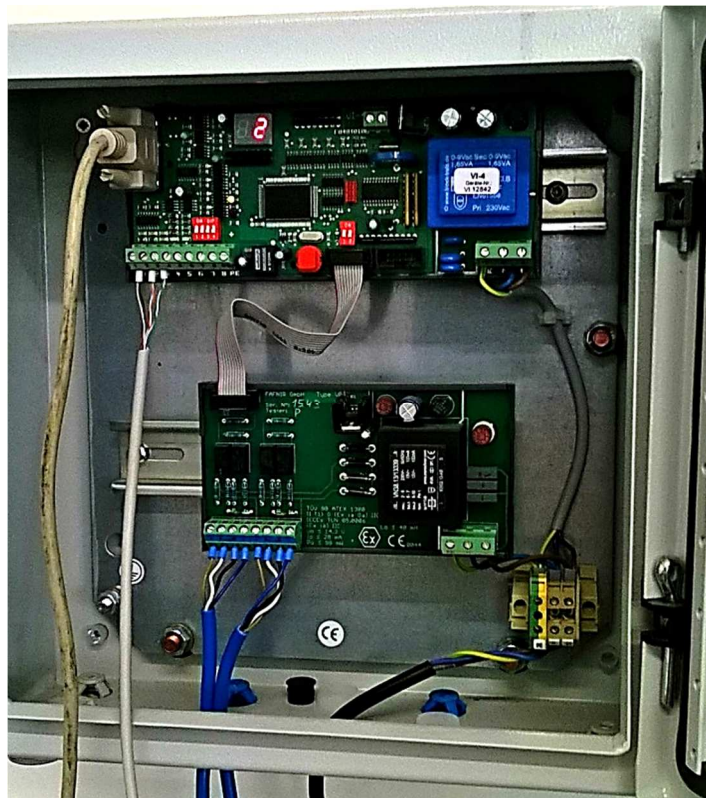
Εικ. 3.7.1: Αισθητήρες μέτρησης στάθμης Gilbarco Veeder-Root πριν την εγκατάστασή τους σε πρατήριο

Ο αισθητήρας στάθμης της κάθε εταιρίας λειτουργεί και προγραμματίζεται σωστά μέσω του ελεγκτή (controller) που κατασκευάζει η ίδια η εταιρία. Στα πλαίσια της προσπάθειας ωστόσο για κάλυψη ενός μεγάλου φάσματος αναγκών από τα πρατήρια οι εταιρίες οδηγήθηκαν στην κατασκευή αντίστοιχων controller, οι οποίοι δημιουργήθηκαν από τις εταιρίες αυτές για οικονομικότερες λύσεις στα πρατήρια.

Η προσπάθεια κάλυψης όσο το δυνατόν περισσότερων απαιτήσεων, συνδεόταν άμεσα με τις απαιτήσεις για τον καλύτερο έλεγχο, είτε για την μεγαλύτερη ευαισθησία συστήματος ή το μικρότερο κόστος. Παρακάτω θα παρουσιάσουμε τους δύο πιο γνωστούς controllers, της Fafnir και της Start Italiana αντίστοιχα, οι οποίοι είναι και οι πιο διαδεδομένοι ως προς την χρήση τους στα ελληνικά πρατήρια.

3.7.1. Controller «VISY Command»

Ο controller «VISY Command» της εταιρίας Fafnir συνδέει τους αισθητήρες Fafnir με την κονσόλα και τα περιφερειακά του συστήματος Εισροών – Εκροών.

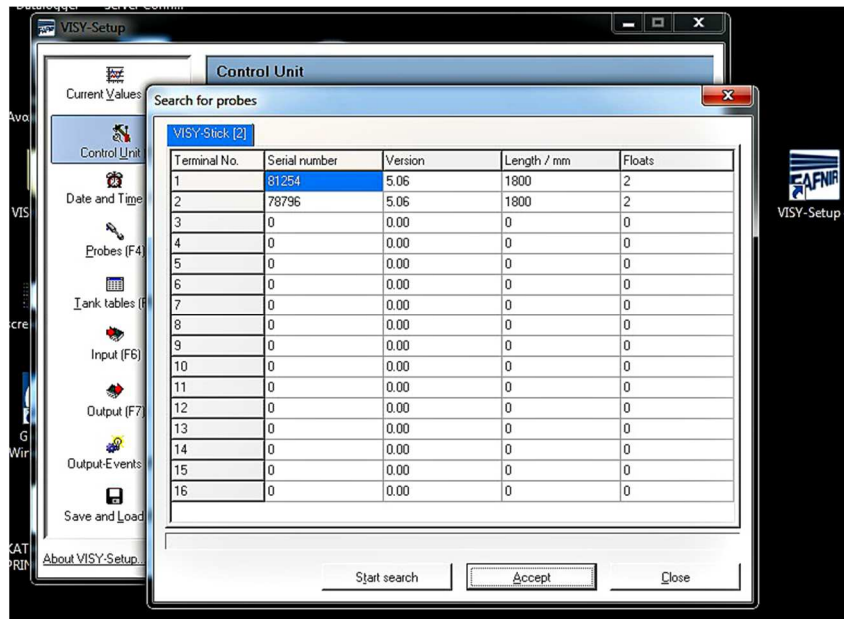


Εικ. 3.7.2: Controller «VISY – Command» της εταιρίας Fafnir

Ο συγκεκριμένος τύπος controller παρουσιάζεται παραπάνω με συνδεδεμένους δύο αισθητήρες σε αυτόν.

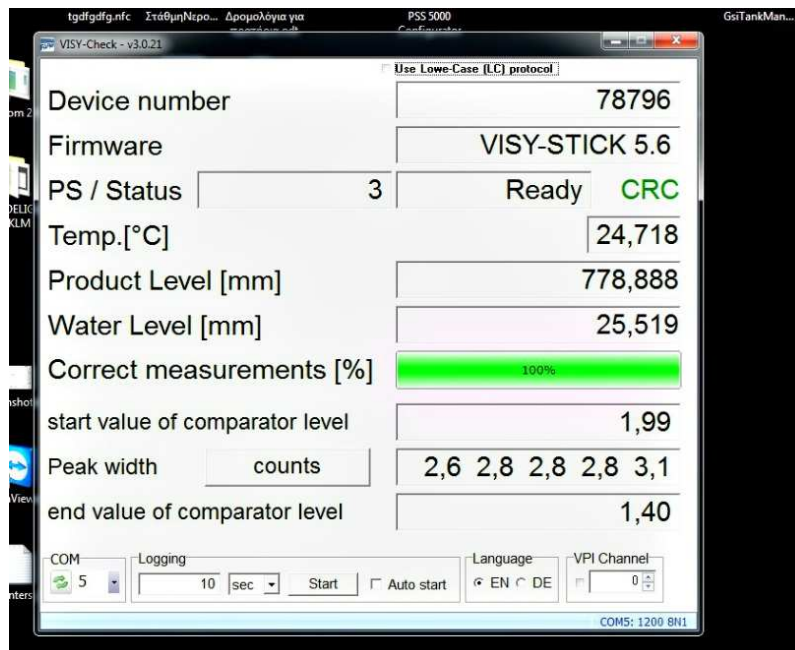
Ο «VISY Command» προγραμματίζεται μέσω μιας συγκεκριμένης εφαρμογής η οποία παρέχεται από την κατασκευάστρια εταιρία. Με την εφαρμογή αυτήν γίνεται έλεγχος για να διαπιστωθεί εάν και πόσοι αισθητήρες έχουν συνδεθεί στον controller καθώς και για να αναγνωριστούν τα χαρακτηριστικά τους στοιχεία όπως για παράδειγμα το serial number τους,

το μήκος τους και ο αριθμός των φλοτέρ που έχουν. Παρακάτω παρουσιάζεται μια εικόνα τέτοιου ελέγχου που πραγματοποιεί η εφαρμογή κατά την λειτουργία της.



Εικ. 3.7.3: Διαδικασία αναγνώρισης των αισθητήρων από την εφαρμογή της Fafnir

Εκτός από την αναγνώριση που πραγματοποιείται για την σύνδεση των αισθητήρων στον controller, δίνεται η δυνατότητα ελέγχου της λειτουργικότητας του κάθε αισθητήρα, μέσω της εφαρμογής «VISY – Check» που παρέχεται από την κατασκευάστρια εταιρία.



Εικ. 3.7.4: Διαδικασία ελέγχου λειτουργικότητας αισθητήρα από την εφαρμογή της Fafnir

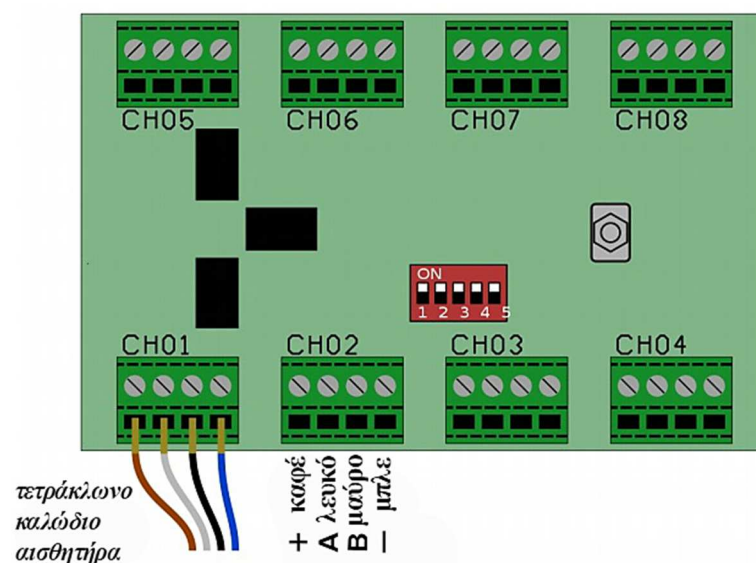
Προγουμένως παρουσιάστηκε ο επιτυχής έλεγχος της λειτουργικότητας ενός αισθητήρα από την εφαρμογή της εταιρίας. Τα στοιχεία που καταγράφονται κατά τον έλεγχο αυτόν είναι ο σειριακός αριθμός του προϊόντος, η στιγμιαία θερμοκρασία που καταγράφεται από τον αισθητήρα αλλά και τα ύψη καυσίμου και νερού, με βάση την θέση των φλοτέρ.

3.7.2. Controller Fafnir

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα με τα οποία βρέθηκαν αντιμέτωπες οι εταιρίες είναι το μεγάλο κόστος αγοράς των controllers που κατασκεύαζαν. Για την αντιμετώπιση λοιπόν αυτού του προβλήματος σχεδόν όλες οι εταιρίες δημιούργησαν μια εναλλακτική λύση, κατασκευάζοντας έναν αντίστοιχο controller ο οποίος είχε ακριβώς τις ίδιες δυνατότητες, απέδιδε το ίδιο αποτέλεσμα, έχοντας παράλληλα ωστόσο και χαμηλότερο κόστος αγοράς.

Ως προς την δομή του, η εναλλακτική πρόταση controller της εταιρίας Fafnir αποτελείται από τα παρακάτω (από αριστερά προς τα δεξιά):

- μια διεπαφή στην οποία εισέρχεται το καλώδιο του πρωτοκόλλου RS232 από τον κεντρικό controller (π.χ. DOMS) καθώς και το καλώδιο του πρωτοκόλλου RS485 από τον υπολογιστή
- ένα τροφοδοτικό ράγας 5 Volt
- το τροφοδοτικό (VPI Supply) της κάρτας VPI
- έναν ασφαλειοδιακόπτη
- και την κάρτα VPI, η οποία παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικ. 3.7.5: Γραφική απεικόνιση κάρτας VPI και τρόπος σύνδεσης του αισθητήρα σε αυτήν

Στην φωτογραφία που παρατίθεται στην συνέχεια, εμφανίζεται το ηλεκτρολογικό κουτί του controller της Fafnir ενώ βρίσκεται σε λειτουργία και πλήρως εγκατεστημένο σε πρατήριο υγρών καυσίμων στον ελλαδικό χώρο.

Όπως φαίνεται απο την φωτογραφία στην συνέχεια, παρουσιάζεται μια διάταξη με έξι συνδεδεμένους αισθητήρες Fafnir πάνω στην κάρτα VPI, η οποία έχει δύο ακόμα διαθέσιμες υποδοχές για αισθητήρες.

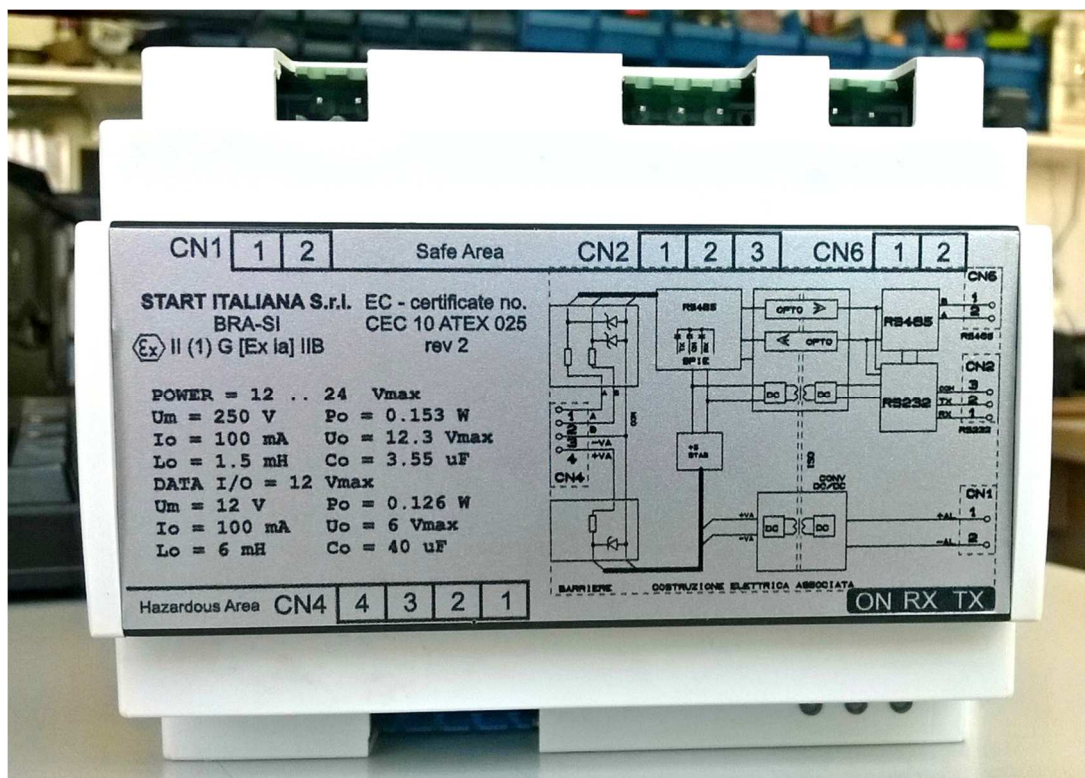


Εικ. 3.7.6: Ηλεκτρολογικό κουτί controller της εταιρίας Fafnir συνδεδεμένο σε πρατήριο

3.7.3. Controller « Barrier » (Start Italiana)

Ο controller της εταιρίας Start Italiana χρησιμοποιείται ως συνδετικός κρίκος μεταξύ των περιφερειακών του συστήματος Εισροών – Εκροών και των αισθητήρων μέτρησης στάθμης των δεξαμενών. Για τον συγκεκριμένο τύπο controller ωστόσο, συμβατοί είναι μόνο οι αισθητήρες της κατασκευάστριας εταιρίας, δηλαδή της Start Italiana, και συγκεκριμένα οι αισθητήρες τύπου XMT – SI.

Στη συνέχεια θα αναλυθεί η δομή καθώς και η συνδεσμολογία του συγκεκριμένου controller « Barrier » , η οποία απεικονίζεται πάνω στην επιφάνεια του controller στην φωτογραφία που ακολουθεί.



Εικ. 3.7.7: Controller « Barrier » της εταιρίας Start Italiana

Ως προς την δομή του, ο controller «Barrier» διαθέτει συνολικά τέσσερις υποδοχές με τις λειτουργίες τους να παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

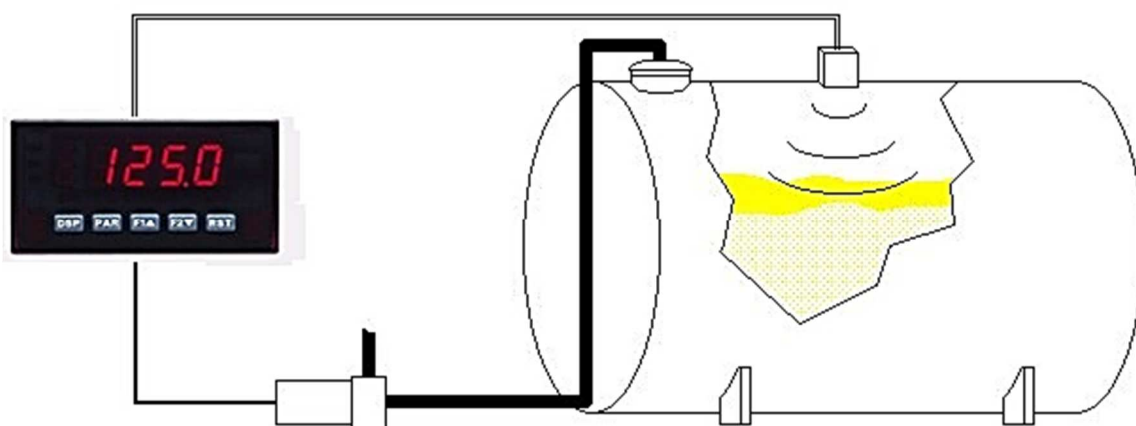
Πίνακας 4: Λειτουργία υποδοχών του controller « Barrier »

Υποδοχές (CN)	Λειτουργία
CN_1	Για τροφοδοσία εξωτερικών συσκευών, ακόμα και σε τοποθεσίες με μεγάλη επικινδυνότητα.
CN_2	Για σύνδεση πρωτοκόλλου επικοινωνίας RS – 232
CN_6	Για σύνδεση πρωτοκόλλου επικοινωνίας RS – 485
CN_4	Για σύνδεση αισθητήρα μέτρησης στάθμης XMT – SI

3.7.4. Εφαρμογή μέτρησης και παρακολούθησης στάθμης υγρών καυσίμων σε μεγάλες δεξαμενές διυλιστηρίων

Στην περίπτωση των διυλιστηρίων έπρεπε να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα που δημιουργούσαν οι δεξαμενές τους, οι οποίες δεν έχουν παράλληλες πλευρές, αλλά είναι στρογγυλές και οριζόντιες στο έδαφος. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να υπάρχει μεγάλο σφάλμα, κάνοντας τη μέτρηση ανακριβή, λόγω του ότι το σήμα για το βάθος ήταν γραμμικό σε αντίθεση με το αντίστοιχο σήμα για τα λίτρα υγρού στην δεξαμενή.

Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος λοιπόν, στις δεξαμενές διυλιστηρίων χρησιμοποιείται ένα ειδικό σύστημα μέτρησης με laser, το οποίο αποτελείται από μια ειδική κατηγορία αισθητήρων, των οποίων η τοποθέτηση γίνεται στην κορυφή της κάθε δεξαμενής.



Εικ. 3.7.7: Απεικόνιση λειτουργίας αισθητήρα μέτρησης στάθμης δεξαμενής με laser

Όπως φαίνεται και στην άνωθι φωτογραφία, ένας αισθητήρας μέτρησης με laser χρησιμοποιεί σήματα υπερήχων τα οποία με την αντανάκλασή τους στην επιφάνεια του υγρού, καθορίζουν την απόσταση μεταξύ του αισθητήρα και του υγρού. Με τον τρόπο αυτόν, υπολογίζεται το ποσοστό πληρότητας της δεξαμενής, το οποίο κυμαίνεται από τις προκαθορισμένες τιμές που έχουν οριστεί, για τις περιπτώσεις όπου η δεξαμενή είναι άδεια, ή γεμάτη αντίστοιχα.

3.8 Υγραέριο LPG

3.8.1 Ορισμός – γενικές πληροφορίες

Ένα επιπλέον καύσιμο το οποίο διανέμεται από τα πρατήρια υγρών καυσίμων είναι το υγραέριο κίνησης (Autogas ή αλλιώς LPG). Το υγραέριο είναι ένα μείγμα βουτανίου και προπανίου με αναλογία 80% και 20% αντίστοιχα. Η μεγαλύτερη ποσότητα προπανίου συνεπάγεται υψηλότερη πίεση και χαμηλότερο βάρος ανα λίτρο, με αποτέλεσμα να υπάρχει ταχύτερη καύση και έτσι διάνυση λιγότερων χιλιομέτρων βάσει μιας συγκεκριμένης ποσότητας καυσίμου.

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα που έχει το υγραέριο κίνησης έναντι των άλλων καυσίμων που διανέμονται στα πρατήρια είναι το γεγονός ότι έχει σημαντικά χαμηλότερο κόστος. Επιπλέον, συγκρητικά με τα υπόλοιπα, οι εκπομπές ρύπων είναι ιδιαίτερος μειωμένες στην περίπτωση του υγραερίου κίνησης LPG. Τέλος, προσφέρει καλύτερη προστασία του κινητήρα των οχημάτων, εξαιτίας του ότι δεν υπάρχει μεθανόλη και αιθανόλη.

3.8.2 Δομή διανομέα LPG

Για την πώληση του υγραερίου χρησιμοποιούνται διανομείς καυσίμου LPG. Ο λόγος για τον οποίον δεν γίνεται χρήση αντλιών για καύσιμο LPG είναι ότι λόγω του υγραερίου, είναι λιγότερο επικίνδυνο να βρίσκεται η αντλία με τον κινητήρα εντός της δεξαμενής από ότι πάνω στο μηχάνημα διανομής.

Όπως και στους διανομείς των άλλων υγρών καυσίμων, έτσι και στους διανομείς του υγραερίου LPG υπάρχουν: το ηλεκτρονικό σύστημα, το υδραυλικό σύστημα καθώς και το σύστημα διανομής καυσίμου. Ωστόσο, λόγω του ότι πρόκειται για αέριο και όχι υγρό καύσιμο, στο υδραυλικό σύστημα, όπως και στο σύστημα διανομής καυσίμου παρατηρούνται ορισμένες διαφοροποιήσεις οι οποίες θα αναφερθούν και θα εξεταστούν στην συνέχεια.

14. Το αντιεκρηκτικό ηλεκτρολογικό κουτί _2
15. Ο ογκομετρητής
16. Η ανεπίστροφη βαλβίδα ασφαλείας
17. Ο παλμοδότης
18. Η ηλεκτροβαλβίδα

Μια πραγματική απεικόνιση του υδραυλικού μέρους ενός διανομέα Q210 LPG με δύο ακροσωλήνια, της εταιρίας Tokheim, παρατίθεται παρακάτω:



Εικ. 3.8.2: Υδραυλικό μέρος διανομέα υγραερίου κίνησης (Q210 LPG) της εταιρίας Tokheim

3.8.3 Δεξαμενές αποθήκευσης και αισθητήρες μέτρησης υγραερίου LPG

Λόγω του ότι το υγραέριο κίνησης πρόκειται για έναν τύπο αερίου καυσίμου κι όχι υγρού, τόσο οι αισθητήρες μέτρησης του αερίου καυσίμου όσο και η τοποθέτηση αυτών στις δεξαμενές αποθήκευσης, διαφέρουν με των υπολοίπων καυσίμων που αναλύσαμε στις προηγούμενες ενότητες.

Όσο αφορά τον τρόπο αποθήκευσης, δεν διαφέρει κατα πολύ με των υπολοίπων καυσίμων. Ωστόσο, επειδή δεν πρέπει το υγραέριο να έρθει σε επαφή με το οξυγόνο, το μοτέρ της αντλίας του διανομέα δεν βρίσκεται εντός της δεξαμενής ως συνήθως, αλλά εξωτερικά όπως φαίνεται στην παρακάτω φωτογραφία, έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα επισκευής ή αλλαγής.



Εικ. 3.8.3: Εγκατάσταση δεξαμενής για υγραέριο LPG σε πρατήριο

Η εγκατάσταση των αισθητήρων μέτρησης στάθμης για το υγραέριο κίνησης γίνεται πριν τοποθετηθεί το καύσιμο στις δεξαμενές, ενώ οι αισθητήρες πρέπει να εφάπτονται καθώς τοποθετούνται στην υποδοχή των δεξαμενών για να μην δημιουργηθεί κάποια διαρροή.

Τέλος, στην περίπτωση που χρειάζεται να γίνει αλλαγή αισθητήρα σε δεξαμενή που βρίσκεται ήδη σε χρήση, απελευθερώνεται αρχικά μέσω της βαλβίδας διαφυγής όλο το καύσιμο στην ατμόσφαιρα και όταν εκκενωθεί πλήρως η δεξαμενή, πραγματοποιείται η αντικατάσταση του αισθητήρα.

Κεφάλαιο 4^ο : «Εφαρμογή συστήματος Εισροών – Εκροών»

4.1 Γενικές Πληροφορίες για το σύστημα

Το σύστημα Εισροών – Εκροών στα πρατήρια υγρών καυσίμων, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, έχει ως στόχο την πάταξη του λαθρεμπορίου καυσίμων από τα περίπου 7.500 πρατήρια διανομής και πώλησης στον ελλαδικό χώρο.

Το συγκεκριμένο σύστημα εφαρμόστηκε για την καταγραφή, παρακολούθηση και τον γενικό έλεγχο της διαχείρισης των καυσίμων τα οποία αφορούν τα πρατήρια διανομής. Η λειτουργία αυτή τελείται μέσω συστηματικής καταμέτρησης αλλά και μελέτης των διαταραχών και μεταβολών του εισέρχοντος και του εξέρχοντος καυσίμου.



Εικ. 4.1.1: Φωτογραφία από πρατήριο υγρών καυσίμων με εγκατεστημένο σύστημα Εισροών - Εκροών

Ένα σύστημα Εισροών – Εκροών είναι απαραίτητο να αποτελείται από τα παρακάτω:

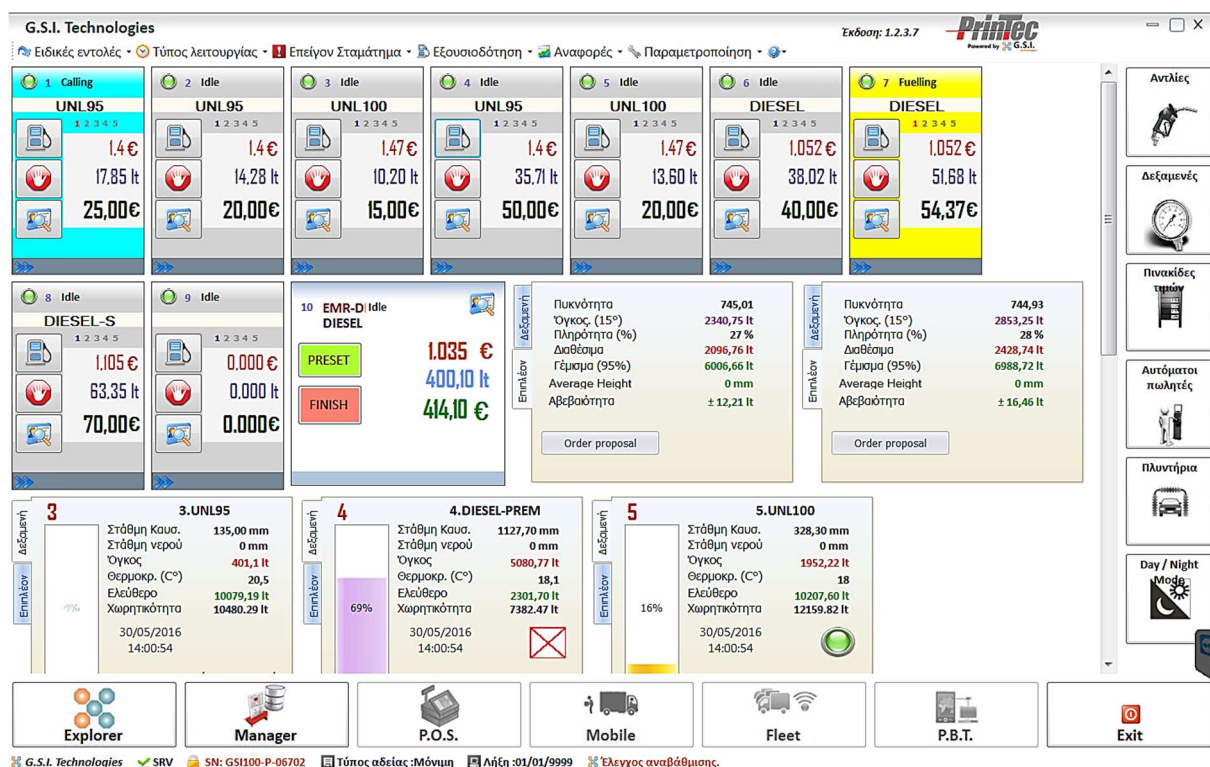
1. Ένα υποσύστημα για την μέτρηση της στάθμης και της θερμοκρασίας εντός της δεξαμενής καυσίμου
2. Ένα υποσύστημα το οποίο θα παρακολουθεί τις εκροές κατά την διανομή καυσίμων μέσω των αντλιών
3. Μια κεντρική μονάδα – κονσόλα, η οποία θα ελέγχει και θα επεξεργάζεται τα δεδομένα
4. Ένα υποσύστημα με το οποίο θα επιτυγχάνεται η ενημέρωση των δημόσιων αρχών

4.2 Κονσόλα συστήματος Εισροών – Εκροών

Για να λειτουργήσει σωστά το σύστημα ελέγχου διαχείρισης καυσίμων, απαραίτητη προϋπόθεση είναι, εκτός των περιφερειακών μονάδων που αναφέρθηκαν και αναλύθηκαν προηγουμένως, και μια κεντρική υπολογιστική μονάδα διαχείρισης. Η υπολογιστική αυτή μονάδα, ή αλλιώς κονσόλα του συστήματος Εισροών – Εκροών περιλαμβάνει εκτός του server, και την εφαρμογή παρακολούθησης και ελέγχου των περιφερειακών συστημάτων. Με τον τρόπο αυτόν καλύπτονται οι ανάγκες της μηχανοργάνωσης του πρατηρίου, καθώς και του ελέγχου όλων των διαδικασιών που πραγματοποιεί ένα πρατήριο.

4.2.1 Παρουσίαση εφαρμογής συστήματος Εισροών - Εκροών

Μέσω της εφαρμογής του συστήματος, μπορεί να εξασφαλιστεί η καθ' όλα νόμιμη λειτουργία των πρατηρίων μέσα από την πλήρη διαχείριση του πρατηρίου. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της παρακολούθησης όλων των εξαγωγών καυσίμου, δηλαδή της λειτουργίας όλων των αντλιών του πρατηρίου, καθώς και της κατάστασης στην οποία βρίσκονται οι δεξαμενές αλλά και το καύσιμο που βρίσκεται εντός τους. Στην συνέχεια εμφανίζεται η εικόνα της εφαρμογής του συστήματος Εισροών – Εκροών σε ένα πρατήριο.



Εικ. 4.2.1: Εφαρμογή συστήματος Εισροών – Εκροών σε πρατήριο υγρών καυσίμων

Όπως φαίνεται στην προηγούμενη φωτογραφία, όλες οι πληροφορίες σχετικά με τις δεξαμενές και τις αντλίες του πρατηρίου αναγράφονται στην εφαρμογή και ανανεώνονται διαρκώς. Για τις δεξαμενές αναγράφονται οι τιμές σχετικά με το είδος αλλά και την στάθμη του καυσίμου, όπως και την στάθμη του νερού αν υπάρχει εντός της δεξαμενής, την θερμοκρασία και την πυκνότητα που έχει το καύσιμο, το ποσοστό πληρότητας της δεξαμενής αλλά και η χωρητικότητα της κάθε δεξαμενής.

Για τις αντλίες οι πληροφορίες που δίνονται έχουν σχέση με τον τύπο καυσίμου που αντλεί και διανέμει η κάθε αντλία, την τιμή λίτρου που έχει ο συγκεκριμένος τύπος καυσίμου, καθώς και τα στοιχεία της τελευταίας συναλλαγής (λίτρα και χρήματα). Κάθε φορά που πραγματοποιείται μια συναλλαγή και σηκώνεται κάποιο ακροσωλήνιο αντλίας τότε η συγκεκριμένη αντλία αλλάζει δυναμικά χρώμα και έτσι δηλώνεται ότι πραγματοποιείται συναλλαγή.

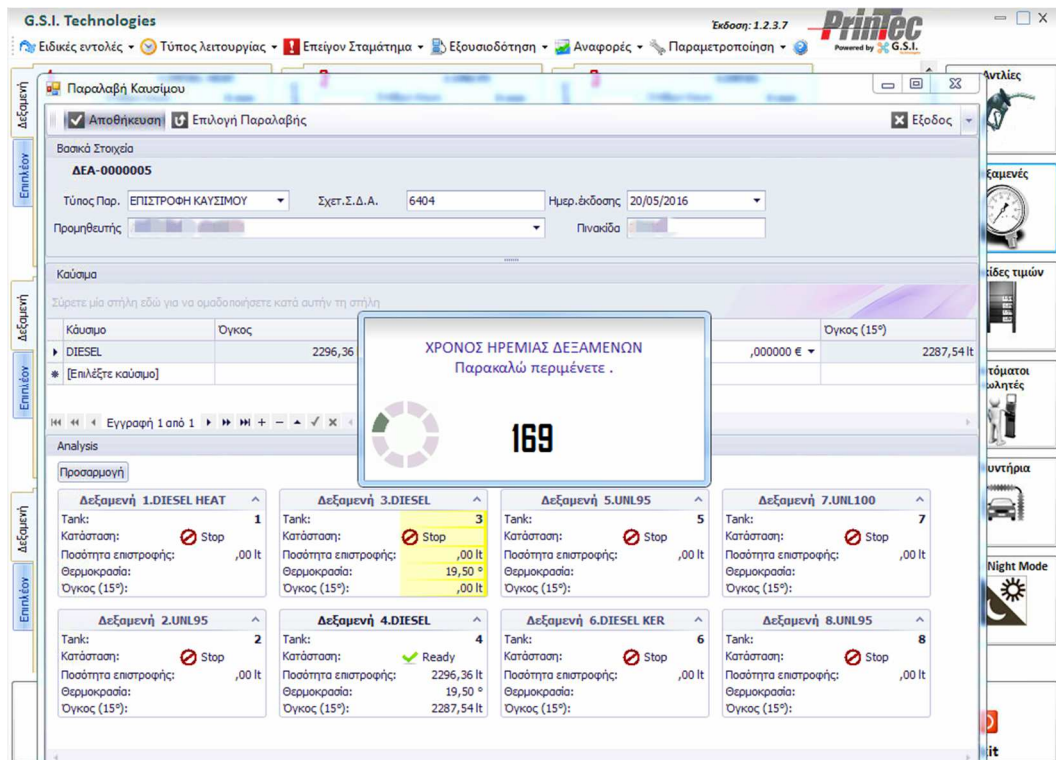
4.2.2 Διαδικασίες που ελέγχονται από την εφαρμογή

Όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως ανήκουν στις πληροφορίες που παρέχει η εφαρμογή με μια πρώτη ματιά, χωρίς καμία ανάμειξη δηλαδή με το menu των επιλογών που υπάρχουν προς έλεγχο. Στην συνέχεια θα αναλυθούν όλα όσα ελέγχονται και έχουν σχέση τόσο με το υποσύστημα των εισροών και την παραλαβή καυσίμων όσο και με το αντίστοιχο σύστημα εκροών, δηλαδή την διανομή αυτών σε πελάτες.

➤ Υποσύστημα Εισροών (Παραλαβές καυσίμου)

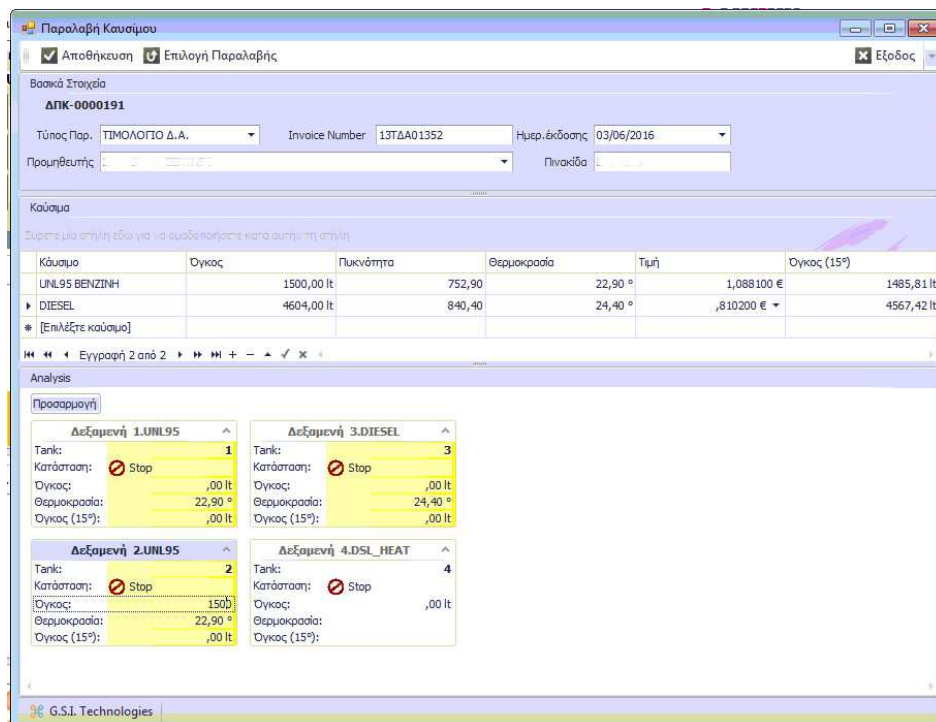
Όσο αφορά το κομμάτι των εισροών, το σύστημα ελέγχει απολύτως τις παραλαβές καυσίμων, εμφανίζοντας όλες τις λεπτομέρειες σχετικά με την κάθε διαδικασία, όπως για παράδειγμα ο όγκος του καυσίμου που παραλαμβάνεται, καθώς και η ώρα αλλά και η διάρκεια της παραλαβής. Το υποσύστημα αυτό είναι σε θέση να αναγνωρίζει αυτόματα οποιαδήποτε εισροή καυσίμου σε δεξαμενή κατά τον ανεφοδιασμό ή την επιστροφή καυσίμου από βυτίο. Επίσης μπορεί να κάνει καταγραφή όλων των αντίστοιχων διαδικασιών και να κρατάει ένα ιστορικό με τις απαραίτητες πληροφορίες για την καθεμιά.

Με το πέρας του αδειάσματος καυσίμου στην δεξαμενή κατά την παραλαβή, επέρχεται ο «χρόνος ηρεμίας», όπως απεικονίζεται παρακάτω, δηλαδή ένα διάστημα λίγων λεπτών έως ότου ηρεμήσει το καύσιμο για να μπορούν να ληφθούν οι σωστές μετρήσεις και πάλι από το σύστημα.



Εικ. 4.2.2: Απεικόνιση εφαρμογής του συστήματος Εισροών – Εκροών εν ώρα παραλαβής καυσίμου

Στην συνέχεια είναι υποχρεωτική η καταχώρηση του παραστατικού της παραλαβής από τον ιδιοκτήτη του πρατηρίου όπως απεικονίζεται στην συνέχεια, έτσι ώστε να ολοκληρωθεί η διαδικασία.

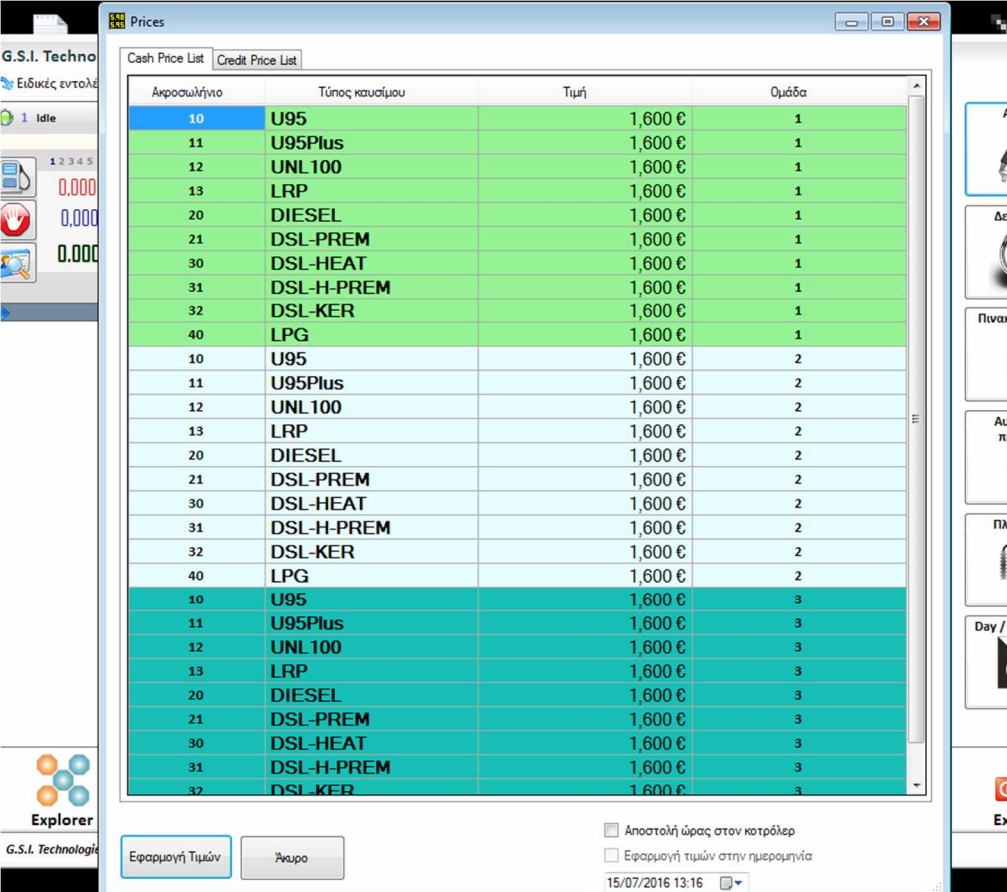


Εικ. 4.2.3: Απεικόνιση συμπλήρωσης παραστατικού παραλαβής καυσίμου σε πρατήριο

➤ Υποσύστημα Εκροών (Διανομή και πώληση καυσίμων)

Για το κομμάτι των εκροών, το πρόγραμμα παρέχει την δυνατότητα πλήρους ελέγχου και παρακολούθησης της λειτουργίας των ακροσωληνίων των αντλιών. Εκτός των ενδείξεων που καταγράφονται για την κάθε συναλλαγή που εκτυλίσσεται στο πρατήριο, δίνεται η δυνατότητα επιλογής των αντλιών που επιθυμεί το πρατήριο να λειτουργήσουν. Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα να πραγματοποιηθεί επείγον σταμάτημα της λειτουργίας των αντλιών, σε περίπτωση κινδύνου ή άλλης κατάστασης.

Μέσω του προγράμματος επίσης καταχωρούνται οι τιμές πώλησεις ανα λίτρο για το κάθε καύσιμο που διανέμεται από το πρατήριο. Η ανάθεση τιμών, όπως εμφανίζεται στην ακόλουθη εικόνα, γίνεται για όλα τα καύσιμα, με διαφορετικές τιμές ανάλογα την κατάσταση λειτουργίας του πρατηρίου (ημερήσια λειτουργία, λειτουργία μέσω Αυτόματου Πωλητή, ή πώληση καυσίμου με κάρτα loyalty).



The screenshot shows a software interface titled 'Prices' with two tabs: 'Cash Price List' and 'Credit Price List'. The main window displays a table with the following columns: 'Ακροσωλήνιο', 'Τύπος καυσίμου', 'Τιμή', and 'Ομάδα'. The table lists 37 rows of fuel types and their prices, which are all 1,600 €. The rows are grouped into three categories based on the 'Ομάδα' column: Group 1 (rows 1-10), Group 2 (rows 11-20), and Group 3 (rows 21-32). The fuel types listed are U95, U95Plus, UNL100, LRP, DIESEL, DSL-PREM, DSL-HEAT, DSL-H-PREM, DSL-KER, and LPG. The interface also includes a sidebar on the left with 'G.S.I. Techno' and 'Ειδικές εντολές' buttons, and a bottom panel with 'Εφαρμογή Τιμών' and 'Άκυρο' buttons, along with checkboxes for 'Αποστολή ώρας στον κωρλέερ' and 'Εφαρμογή τιμών στην ημερομηνία'.

Ακροσωλήνιο	Τύπος καυσίμου	Τιμή	Ομάδα
10	U95	1,600 €	1
11	U95Plus	1,600 €	1
12	UNL100	1,600 €	1
13	LRP	1,600 €	1
20	DIESEL	1,600 €	1
21	DSL-PREM	1,600 €	1
30	DSL-HEAT	1,600 €	1
31	DSL-H-PREM	1,600 €	1
32	DSL-KER	1,600 €	1
40	LPG	1,600 €	1
10	U95	1,600 €	2
11	U95Plus	1,600 €	2
12	UNL100	1,600 €	2
13	LRP	1,600 €	2
20	DIESEL	1,600 €	2
21	DSL-PREM	1,600 €	2
30	DSL-HEAT	1,600 €	2
31	DSL-H-PREM	1,600 €	2
32	DSL-KER	1,600 €	2
40	LPG	1,600 €	2
10	U95	1,600 €	3
11	U95Plus	1,600 €	3
12	UNL100	1,600 €	3
13	LRP	1,600 €	3
20	DIESEL	1,600 €	3
21	DSL-PREM	1,600 €	3
30	DSL-HEAT	1,600 €	3
31	DSL-H-PREM	1,600 €	3
32	DSL-KER	1,600 €	3

Εικ. 4.2.4: Απεικόνιση ανάθεσης - αλλαγής τιμών ανα λίτρο καυσίμου μέσω της εφαρμογής

Όπως φαίνεται από την παραπάνω εικόνα, οι τιμές των καυσίμων ανα λίτρο αλλάζουν ανάλογα με την λειτουργία του πρατηρίου. Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα η ομάδα τιμών με πράσινο χρώμα αντιστοιχεί στην ημερήσια – κανονική λειτουργία του πρατηρίου. Αντίστοιχα οι τιμές με λευκό χρώμα αντιστοιχούν στην λειτουργία πρατηρίου μέσω Αυτόματου Πωλητή, ενώ τέλος, η ομάδα τιμών με το μπλε χρώμα ανήκει στην κατηγορία πώλησης καυσίμου με κάρτα loyalty. Οποιαδήποτε αλλαγή τιμών πραγματοποιηθεί καταγράφεται από το σύστημα και ενημερώνεται το αρμόδιο υπουργείο για την ενέργεια αυτή.

Εκτός από την ανάθεση τιμών, το σύστημα κρατάει σε αρχείο όλες τις κινήσεις που γίνονται από την αντλία, δηλαδή κάθε συναλλαγή που πραγματοποιείται. Στην συνέχεια παρατίθεται η εικόνα του προγράμματος όπου εμφανίζονται λεπτομερώς οι τελευταίες κινήσεις μιας αντλίας υγρών καυσίμων σε πρατήριο.

Doc Date	Document	Person	Salesman	Description	Quantity	Unit_Price	TOTAL
27/04/2015 09:19:15	ΑΠΛ-0000013	ΠΕΛΑΤΗΣ ΛΙΑΝΙΚΗΣ	Company	DIESEL	65,500000	1,100000	72,050000
24/04/2015 11:57:32	ΑΠΛ-0000012	ΠΕΛΑΤΗΣ ΛΙΑΝΙΚΗΣ	Company	DIESEL	68,800000	1,000000	68,800000
24/04/2015 11:14:38	ΑΠΛ-0000009	ΠΕΛΑΤΗΣ ΛΙΑΝΙΚΗΣ	Company	DIESEL	179,900000	1,000000	179,900000
24/04/2015 11:11:30	ΑΠΛ-0000008	ΠΕΛΑΤΗΣ ΛΙΑΝΙΚΗΣ	Company	DIESEL	60,000000	1,000000	60,000000
24/04/2015 08:51:02	ΑΠΛ-0000007	ΠΕΛΑΤΗΣ ΛΙΑΝΙΚΗΣ	Company	DIESEL	44,900000	1,000000	44,900000
23/04/2015 17:08:52	ΑΠΛ-0000006	ΠΕΛΑΤΗΣ ΛΙΑΝΙΚΗΣ	Company	DIESEL	47,800000	1,000000	47,800000
23/04/2015 17:05:26	ΑΠΛ-0000004	ΠΕΛΑΤΗΣ ΛΙΑΝΙΚΗΣ	Company	DIESEL	32,400000	1,000000	32,400000
23/04/2015 17:03:20	ΑΠΛ-0000002	ΠΕΛΑΤΗΣ ΛΙΑΝΙΚΗΣ	Company	DIESEL	53,000000	1,000000	53,000000

Εικ. 4.2.5: Απεικόνιση τελευταίων κινήσεων αντλίας υγρών καυσίμων σε πρατήριο μέσω της εφαρμογής

Η εφαρμογή του συστήματος Εισροών – Εκροών, όσον αφορά τον τομέα των εκροών, εκτός των παραπάνω ενεργειών που εμφανίζει και ελέγχει μέσω της παρακολούθησης και καταγραφής αυτών, δίνει πληροφορίες σχετικά και με την δεξαμενή με την οποία είναι συνδεδεμένη η κάθε αντλία από την οποία κιάλας αντλεί το κάθε καύσιμο.

4.3 Διαδικασίες ελέγχου και ρύθμισης δεξαμενών και αντλιών σε πρατήριο

Η αξιοπιστία ενός συστήματος Εισροών – Εκροών σε πρατήριο υγρών καυσίμων είναι άμεσα συνδεδεμένη τόσο με το σύστημα μέτρησης της στάθμης της δεξαμενής όσο και με την ογκομέτρηση που έχει πραγματοποιηθεί στην δεξαμενή αυτή.

4.3.1 Ογκομέτρηση

Η διαδικασία της ογκομέτρησης μιας δεξαμενής δεν είναι τίποτα άλλο παρα η τεχνική με την οποία η στάθμη του καυσίμου εντός της δεξαμενής αντιστοιχίζεται με τον φυσικό του όγκο σε αυτήν. Ογκομέτρηση επιβάλλεται να γίνεται σε κάθε δεξαμενή πρατηρίου, περισσότερες της μιας φορές ανά συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Κατα την διαδικασία της ογκομέτρησης, η δεξαμενή η οποία μετριέται, αδειάζει από καύσιμο, και γεμίζει σταδιακά κάθε φορά με 100 λίτρα υγρού. Κάθε φορά που γίνεται εισροή 100 λίτρων εντός της, λαμβάνεται μια μέτρηση μέσω μιας ορειχάλκινης βέργας στην οποία σημειώνεται σε ποιο ύψος αντιστοιχούν τα κάθε 100 λίτρα που εισέρχονται στην δεξαμενή. Οι μετρήσεις επαναλαμβάνονται έως ότους φτάσει το καύσιμο στο ανώτατο επιτρεπτό όριο.

Στην συνέχεια γίνεται αντιστοίχιση εκατοστών – χιλιοστών με το ύψος της βέργας που έχει σημειωθεί από την κάθε μέτρηση. Με την αντιστοιχία αυτή, παράγεται ο ογκομετρικός πίνακας της δεξαμενής, ο οποίος εμφανίζει τον όγκο της δεξαμενής, ως συνάρτηση του ύψους της στάθμης καυσίμου, στην θερμοκρασία των 15 °C.

Στην συνέχεια παρατίθεται ο ογκομετρικός πίνακας μιας δεξαμενής καυσίμου DIESEL, καταχωρημένος στο σύστημα Εισροών – Εκροών σε ελληνικό πρατήριο.

Για την ολοκλήρωση και διαμόρφωση του συγκεκριμένου ογκομετρικού πίνακα, για μια δεξαμενή 10.000 κυβικών, χρειάστηκαν 1476 μετρήσεις.

Ανάλυση Δεδομένων Δεξαμενής

AA Δεξαμενής 2 Πυκνότητα 740 Observed Density 0
 Προϊόν 2. DIESEL Volume @15° 6929,006 Observed Volume @15° 0

SN: 2

Παραλαβές Ισοζύγιο Ρυθμίσεις Πίνακας Ογκομέτρησης Ιστορικό Γράφημα

Αποθήκευση Ογκομετρικού πίνακα

AA	Υψος Ογκομέτρησης	Αβεβαιότητα (±Λίτρα)	Όγκος
1	,00 mm	,00 lt	,000 lt
2	100,00 mm	11,38 lt	272,310 lt
3	101,00 mm	11,43 lt	276,020 lt
4	102,00 mm	11,48 lt	279,760 lt
5	103,00 mm	11,53 lt	283,500 lt
6	104,00 mm	11,59 lt	287,260 lt
7	105,00 mm	11,64 lt	291,040 lt
8	106,00 mm	11,69 lt	294,830 lt
9	107,00 mm	11,74 lt	298,630 lt
10	108,00 mm	11,79 lt	302,440 lt
11	109,00 mm	11,84 lt	306,280 lt
12	110,00 mm	11,89 lt	310,120 lt
13	111,00 mm	11,94 lt	313,980 lt
14	112,00 mm	11,99 lt	317,850 lt
15	113,00 mm	12,03 lt	321,740 lt
16	114,00 mm	12,08 lt	325,640 lt
17	115,00 mm	12,13 lt	329,550 lt
18	116,00 mm	12,18 lt	333,480 lt
19	117,00 mm	12,23 lt	337,420 lt
20	118,00 mm	12,27 lt	341,370 lt
21	119,00 mm	12,32 lt	345,340 lt
22	120,00 mm	12,37 lt	349,320 lt
23	121,00 mm	12,41 lt	353,320 lt
24	122,00 mm	12,46 lt	357,330 lt
25	123,00 mm	12,51 lt	361,350 lt

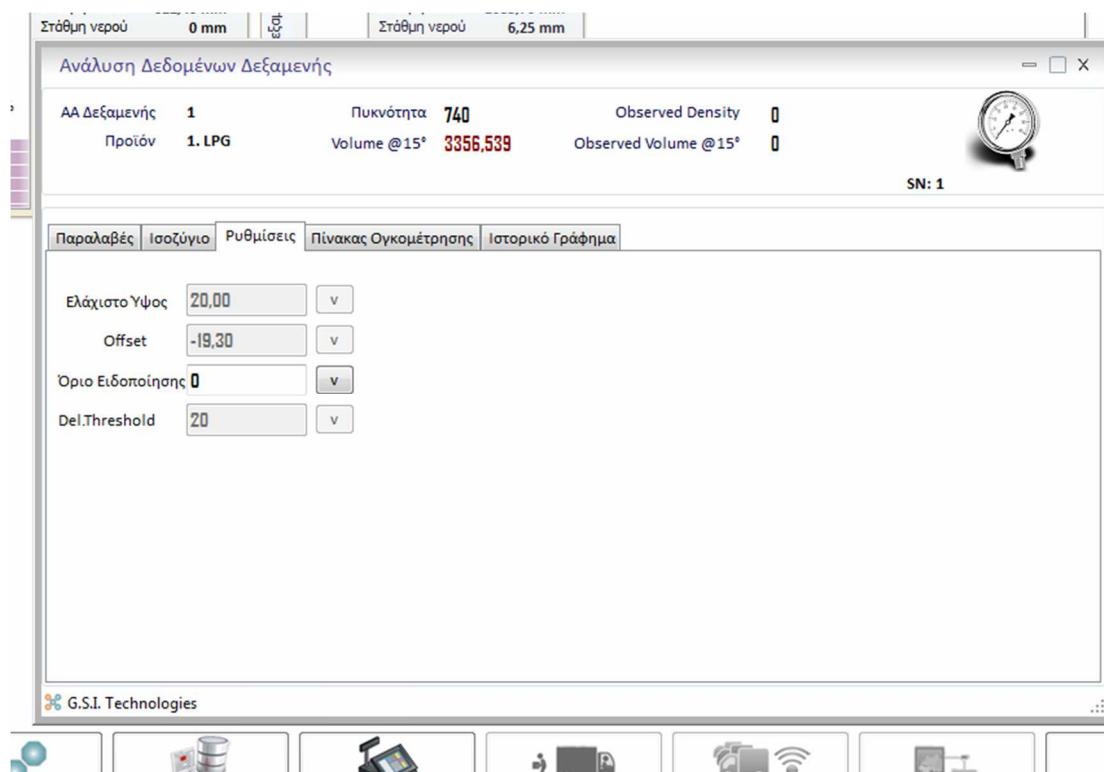
Εικ. 4.3.1: Μέρος ογκομετρικού πίνακα δεξαμενής καυσίμου DIESEL σε πρατήριο υγρών καυσίμων

4.3.2 Ρύθμιση Offset

Μια ρύθμιση που αφορά τις δεξαμενές των πρατηρίων και επιτελείται από τους τεχνικούς και εγκαταστάτες των συστημάτων Εισροών – Εκροών είναι η διαδικασία ρύθμισης offset. Δεδομένου ότι η ένδειξη μιας φυσικής μεταλλικής βέργας, ή αλλιώς ενός αισθητήρα μέτρησης της στάθμης του καυσίμου, δεν συβαδίζει πάντοτε και επακριβώς με την ένδειξη στην οθόνη της εφαρμογής, γίνεται αυτή η ρύθμιση προκειμένου να υπάρξει μια ισορροπημένη απεικόνιση από το πρόγραμμα ως προς τις δύο αυτές διαφορετικές ενδείξεις.

Το offset της κάθε δεξαμενής είναι ουσιαστικά το αντιστάθμισμα της ένδειξης της φυσικής μεταλλικής βέργας ως προς την εμφάνιση αυτής μέσω υπολογισμών στην εφαρμογή του συστήματος.

Στην ακόλουθη φωτογραφία απεικονίζεται η οθόνη της εφαρμογής κατά την διαδικασία ρύθμισης των offset σε μια δεξαμενή καυσίμου LPG σε πρατήριο υγρών καυσίμων.



Εικ. 4.3.2: Απεικόνιση οθόνης εφαρμογής κατά την διαδικασία ρύθμισης offset δεξαμενής

4.3.3 Λιτρομέτρηση

Μια ακόμη διαδικασία που πρέπει να πραγματοποιηθεί έτσι ώστε να είναι αποτελεσματικός ο έλεγχος του πρατηρίου μέσω του συστήματος Εισροών – Εκροών, είναι η λιτρομέτρηση των αντλιών.

Κατά την διαδικασία αυτή, αντλούνται απευθείας από την αντλία 20 λίτρα καυσίμου με βάση την ένδειξη της οθόνης της αντλίας εντός του μηχανισμού μέτρησης, το οποίο ονομάζεται λιτρόμετρο. Από το ύψος που φαίνεται με βάση την κλίμακα που υπάρχει στο λιτρόμετρο, υπολογίζονται τα λίτρα που χάνονται ανα 1000 λίτρα διανομής από την συγκεκριμένη αντλία.

Σωστή λειτουργία διανομής καυσίμου από την αντλία συνεπάγεται το ύψος των 20 λίτρων καυσίμου να αγγίζει το σημείο «0» της κλίμακας.

Στην παρακάτω φωτογραφία παρουσιάζεται η διαδικασία λιτρομέτρησης σε ελληνικό πρατήριο υγρών καυσίμων.



Εικ. 4.3.3: Απεικόνιση διαδικασίας λιτρομέτρησης αντλίας σε πρατήριο υγρών καυσίμων

Διαδικασία λιτρομέτρησης πραγματοποιείται και στην περίπτωση που υπάρχει EMR3 στο πρατήριο, ωστόσο με ορισμένες διαφορές. Για την λιτρομέτρηση του EMR3 αντλούνται 1000 λίτρα καυσίμου, τα οποία εισέρχονται σε ειδικό βυτίο, όπου και γίνεται η μέτρηση που χρειάζεται για να ελεγχθεί η ορθή λειτουργία της αντλίας αυτής.

4.4 Παραστατικά πρατηρίου ελεγχόμενα μέσω εφαρμογής

Εκτός των διαδικασιών οι οποίες τελούνται σε ένα πρατήριο και ελέγχονται από το σύστημα Εισροών – Εκροών μέσω της κονσόλας, αρκετά έγγραφα που έχουν άμεση σχέση με τις διαδικασίες αυτές συμπληρώνονται, αποθηκεύονται και κατ' επέκταση ελέγχονται μέσω της εφαρμογής αυτής.

Μέσω της εφαρμογής επίσης, μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο η συμπλήρωση όσο και η εμφάνιση των παραστατικών που αφορούν τις πραγματοποιήσιμες στο πρατήριο διαδικασίες οι οποίες περιλαμβάνονται στο παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5: Παραστατικά τα οποία ελέγχονται μέσω της εφαρμογής Εισροών - Εκροών

a/a	Doc ID	Όνομα Παραστατικού
1	ΑΠΛ	Απόδειξη Λιανικής
2	ΔΠΚ	Δελτίο Παραλαβής Καυσίμου
3	ΤΔΑ	Τιμολόγιο – Δελτίο Αποστολής
4	ΔΑΠ	Δελτίο Αποστολής
5	ΛΤΜ	Δελτίο Λιτρομέτρησης
6	ΔΕΑ	Δελτίο Εισαγωγής
7	ΔΑΑ	Δελτίο Εξαγωγής
8	ΑΚΕ	Ακυρωτικό
9	ΔΕΠ	Απόδειξη Επιστροφής
10	ΔΧΚ	Στοιχείο Αυτοπαράδοσης – Δωρ. Χορήγησης
11	ΑΥΤ	Απόδειξη Αυτοπαράδοσης
12	ΤΠΠ	Τιμολόγιο Πώλησης
13	ΑΠΥ	Απόδειξη Παροχής Υπηρεσιών
14	ΛΓΣ	Λογιστικό Σημείωμα
15	ΤΙΘ	Απόδειξη Παροχής Υπηρεσιών
16	ΑΥΘ	Απόδειξη Αυτοπαράδοσης Πετρελαίου Θέρμανσης
17	ΤΔΘ	Τιμολόγιο – Δελτίο Αποστολής Πετρελαίου Θέρμανσης
18	ΑΛΘ	Απόδειξη Λιανικής Πετρελαίου Θέρμανσης
19	ΔΑΘ	Δελτίο Αποστολής Πετρελαίου Θέρμανσης

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε αναφορά και ανάλυση της διαδικασίας εισροής καυσίμου στις δεξαμενές του πρατηρίου με την παραλαβή καυσίμου. Με το πέρας της παραλαβής, είναι υποχρεωτικό να συμπληρωθεί και να αποθηκευτεί το δελτίο παραλαβής, όπου και δηλώνονται όλες οι λεπτομέρειες της ολοκληρωμένης πια παραλαβής. Αντίστοιχα, για διαδικασίες όπως για παράδειγμα η λιτρομέτρηση, η πώληση πετρελαίου θέρμανσης ή η τιμολόγηση είναι απαραίτητη η συμπλήρωση παραστατικού.

Στην περίπτωση οποιασδήποτε δυσλειτουργίας ή λάθος χρήσης από τον χρήστη του πρατηρίου, μπορεί να πραγματοποιηθεί επανεκτύπωση οποιουδήποτε παραστατικού, είτε διόρθωση αυτού, με την προϋπόθεση αυτόματης ενημέρωσης του αρμόδιου υπουργείου για την μετατροπή – διεργασία.

4.4.1 Έκδοση Ισοζυγίου

Το γεγονός ότι δεν δόθηκε στο παρελθόν η απαραίτητη σημασία σχετικά με τις διαδικασίες ογκομέτρησης και λιτρομέτρησης, στα περισσότερα πρατήρια, πραγματοποιώντας πρόχειρες και εσφαλμένες μετρήσεις είχε σαν αποτέλεσμα την λανθασμένη λειτουργία του πρατηρίου. Με άλλα λόγια, ακόμα και με το καλύτερο σύστημα μέτρησης κι ελέγχου διαθέσιμο, η λειτουργία ενός πρατηρίου εξακολουθεί να είναι λανθασμένη αφού οι ογκομετρικοί πίνακες των δεξαμενών που έχει είναι ανακριβείς, καθώς και οι αντλίες διανομής καυσίμου δεν είναι ρυθμισμένες κατάλληλα.

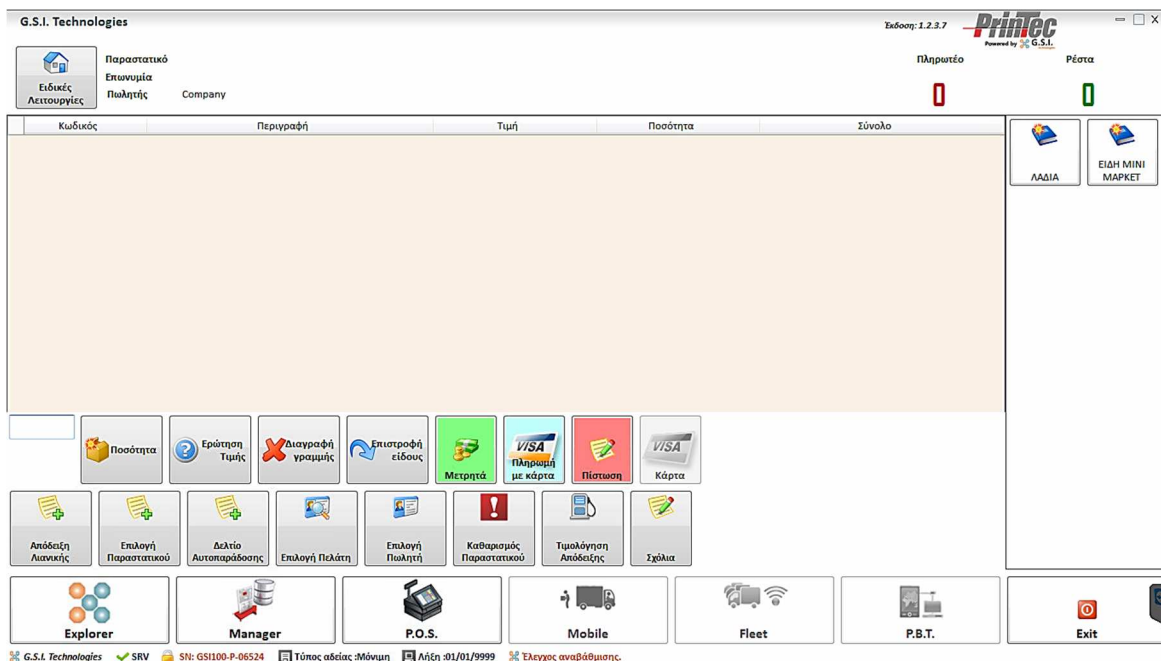
Η σωστή εκτέλεση των διαδικασιών που αναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή της ογκομέτρησης και λιτρομέτρησης, έχουν ιδιαίτερη σημασία για το σύστημα Εισροών – Εκροών, μέσω του οποίου γίνεται η ακριβής καταγραφή των παραλαβών αλλά και των αποθεμάτων καυσίμων. Από τις δύο αυτές καταγραφές παράγεται ο ορθός υπολογισμός του ισοζυγίου των Εισροών – Εκροών. Το ισοζύγιο των Εισροών – Εκροών δηλαδή, δεν είναι τίποτα άλλο παρά το ποσοστό διαφοράς των εισροών από τις εκροές καυσίμου. Με άλλα λόγια, η αναφορά ισοζυγίου είναι η διαφορά μεταξύ του καυσίμου που πουλήθηκε από την κάθε αντλία με το μέγεθος μεταβολής της ποσότητας του καυσίμου εντός των δεξαμενών.

Η αναφορά ισοζυγίου ημέρας εκδίδεται αυτόματα με βάση τις προδιαγραφές του συστήματος, χωρίς δηλαδή να παρέμβει ανθρώπινος παράγοντας. Η έκδοση αυτού γίνεται μια φορά την μέρα έως το αργότερο το πέρας της ημέρας (στις 00:00). Για τον υπολογισμό του ισοζυγίου σε ένα πρατήριο οι εκροές της ημέρας προκύπτουν ως άθροισμα των μεμονωμένων εκροών – πωλήσεων που πραγματοποιήθηκαν μέσα στην μέρα, με αναγωγή στους 15 °C ανα πώληση και με βάση την θερμοκρασία που είχε η δεξαμενή κατά την εκάστοτε εκροή – διανομή καυσίμου. Το ισοζύγιο ημέρας υπολογίζεται αθροιστικά για όλες τις δεξαμενές και αντλίες κοινού καυσίμου, ανα τύπο καυσίμου, και με παρόμοιο τρόπο με αυτόν στην διαδικασία της παραλαβής.

Από τον νόμο, το μέγιστο επιτρεπτό σφάλμα στο ισοζύγιο Εισροών – Εκροών ενός πρατηρίου δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,5%. Στην περίπτωση που η απόκλιση υπερβεί αυτό το ποσοστό και δεν δικαιολογείται με κάποιον τρόπο από το πρατήριο, υπάρχουν κυρώσεις για το πρατήριο, όπως η επιβολή προστίμων.

4.5 Εμπορικό σύστημα P.O.S.

Εκτός από τις περιφερειακές μονάδες που αναλύθηκαν εκτενώς στο προηγούμενο κεφάλαιο και αποτελούν το σύστημα Εισροών – Εκροών σε ένα πρατήριο, ορισμένες επιχειρήσεις διαθέτουν και εμπορικό σύστημα πληρωμών (POS). Στην περίπτωση αυτή, παρόλο που το εμπορικό σύστημα δεν αποτελεί άμεσα μέρος του συστήματος Εισροών – Εκροών, μπορεί να ελεγχθεί ή / και να λειτουργήσει με την βοήθεια αυτού.



Εικ. 4.5.1: Απεικόνιση αρχικής οθόνης εφαρμογής ενός εμπορικού συστήματος πρατηρίου

Στην παραπάνω εικόνα εμφανίζεται η απεικόνιση ενός εμπορικού συστήματος σε ένα πρατήριο. Οι εισπράξεις που προέρχονται από το εμπορικό σύστημα ωστόσο περιλαμβάνονται στο σύνολο των εσόδων του πρατηρίου, και έχουν άμεση σχέση με την αναφορά Ζ που εκδίδεται από τον φορολογικό μηχανισμό.

4.6 Αποστολή δεδομένων στο υπουργείο

Προκειμένου να ολοκληρωθεί η παρακολούθηση της διακίνησης των καυσίμων μέσω των πρατηρίων διάθεσης, όλα τα μέρη που αποτελούν τα συστήματα Εισροών – Εκροών συνδέονται με το κέντρο υποδοχής ψηφιακών δεδομένων καθώς και με τα μητρώα πρατηρίων, εγκαταστατών και δεξαμενών των οποίων η διαχείριση γίνεται από την Γενική Γραμματεία Πληροφοριακών Συστημάτων (Γ.Γ.Π.Σ.).

4.6.1 Φορολογικός Μηχανισμός

Η σύνδεση και επικοινωνία ενός πρατηρίου υγρών καυσίμων με τις αρχές επιτήρησεις και τους αρμόδιους φορείς γίνεται μέσω του φορολογικού μηχανισμού. Ο φορολογικός μηχανισμός είναι ουσιαστικά η ηλεκτρονική συσκευή που δέχεται από την εφαρμογή όλους τους εκτυπώσιμους χαρακτήρες ενός παραστατικού επιστρέφοντας στην συνέχεια στην έξοδο την ψηφιακή υπογραφή για το παραστατικό αυτό μαζί με τα στοιχεία του ρολογιού του (ημερομηνία και ώρα). Επιπλέον, αποστέλνει στους αρμόδιους φορείς το σύνολο των παραστατικών τα οποία έχουν υπογραφεί από την αρχή της λειτουργίας του, το σύνολο των παραστατικών ημέρας καθώς και τον σειριακό αριθμό του μηχανισμού αυτού.

Πιο αναλυτικά, ο φορολογικός μηχανισμός εκδίδει το ισοζύγιο ημέρας, όπως επίσης και όλες τις αναφορές κινήσεων, τις συγκεντρωτικές αναφορές όπως φερ' ειπείν την έναρξη εργασιών, το κλείσιμο βάρδιας κλπ, οι οποίες πραγματοποιούνται μέχρι την τελική έκδοση αυτού. Σε αυτές τις αναφορές είναι υποχρεωτικό να εμφανίζονται όποιες διαφορές υπάρχουν μεταξύ των ποσοτήτων που έχουν πωληθεί, αλλά και των αντίστοιχων ποσοτήτων που έχουν μειωθεί στις δεξαμενές σε θερμοκρασία αναγωγής 15 °C.

Ο φορολογικός μηχανισμός περιλαμβάνει θύρα επικοινωνίας Ethernet ή RS – 232 μέσω της οποίας συνδέεται ενσύρματα με το PC του συστήματος και κατ' επέκταση με την εφαρμογή του συστήματος Εισροών – Εκροών.

4.7 Συναγερμοί εφαρμογής συστήματος Εισροών – Εκροών

4.7.1 Παραβάσεις που αποφεύχθηκαν με το σύστημα Εισροών – Εκροών

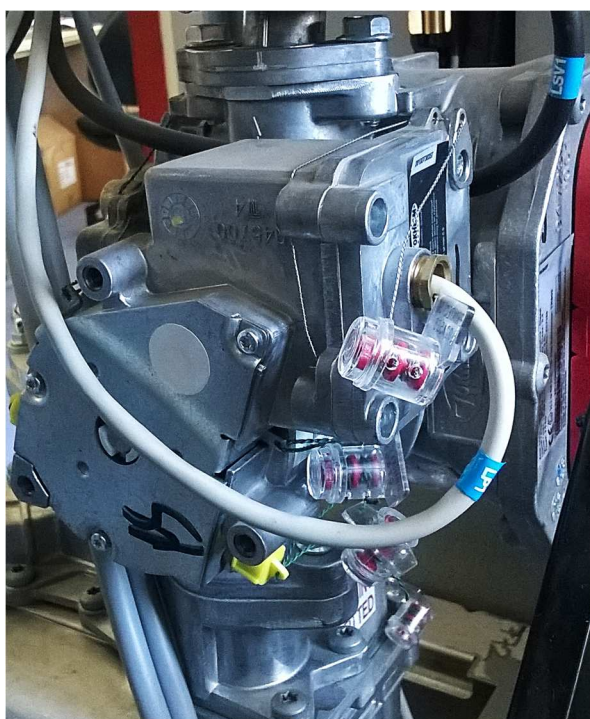
Πριν την καθιέρωση του συστήματος Εισροών – Εκροών, η κατάσταση στον επαγγελματικό αυτόν τομέα ήταν ανεξέλεγκτη, δεδομένου ότι δεν υπήρχε τρόπος παρακολούθησης ή ελέγχου των διαδικασιών που πραγματοποιούνταν σε κάθε πρατήριο.

Ορισμένες από τις παρατυπίες που παρατηρούνταν παλιότερα και μέσω του συστήματος αποφεύχθηκαν τελικώς είναι οι παρακάτω:

1. η σκόπιμη τροποποίηση του υδραυλικού μέρους των αντλιών,
2. η σκόπιμη τροποποίηση του ηλεκτρονικού μέρους των αντλιών,
3. η εκούσια αλλαγή θερμοκρασίας καυσίμου και κατ' επέκταση η διόγκωση καυσίμου
4. η νόθευση των υγρών καυσίμων και
5. η αφορολόγητη πώληση υγρών καυσίμων, χωρίς την έκδοση αποδείξεων.

4.7.2 Σφραγίσεις αντλιών και διανομέων

Για την καταπολέμηση του φαινομένου της σκόπιμης τροποποίησης των αντλιών και διανομέων υγρών καυσίμων, με την εφαρμογή του συστήματος Εισροών – Εκροών στα πρατήρια, ξεκίνησε η διαδικασία σφραγίσεων όλων των αντλιών που πουλάνε καύσιμα στο κοινό. Κατα την διαδικασία αυτή, η οποία ονομάζεται «σφράγιση κατά κανόνες Διακίνησης και Εμπορίας Προϊόντων και Υπηρεσιών (ΔΙΕΠΠΥ) », τα μέρη του υδραυλικού και ηλεκτρονικού μέρους της κάθε αντλίας ή διανομέα σημειώνονται και σφραγίζονται με τις προβλεπόμενες από τον νόμο σφραγίδες, οι σειριακοί αριθμοί των οποίων καταγράφονται στο «Δελτίο Ελέγχου, Ρύθμισης και Σφράγισης» μαζί με το κομμάτι της αντλίας στο οποίο αντιστοιχούν.



Εικ. 4.7.1: Παλμοδότης διανομέα Tokheim μετά από σφράγιση κατά κανόνες ΔΙΕΠΠΥ

Παραπάνω παρουσιάζεται ο παλμοδότης από το υδραυλικό μέρος ενός διανομέα Tokheim στον οποίο έχει πραγματοποιηθεί σφράγιση. Όλα τα στοιχεία από την διαδικασία

σφράγισης στέλνονται στους αρμόδιους φορείς, ενώ στην περίπτωση που υπάρξει η οποιαδήποτε παρατυπία ή παράβαση στην αντλία που έχει σφραγιστεί, υπάρχουν οι προβλεπόμενες από τον νόμο κυρώσεις τόσο στο πρατήριο υγρών καυσίμων όσο και στην εταιρία που πραγματοποίησε την σφράγιση.

4.7.3 Συναγερμοί προγράμματος σε περιπτώσεις παράβασης – βλάβης

Για την καθ' όλα νόμιμη λειτουργία των πρατηρίων πλέον, η εφαρμογή του συστήματος Εισροών – Εκροών έχει προγραμματιστεί με τρόπο τέτοιο ώστε να καταγράφεται αλλά και να αποστέλλεται ειδοποίηση για οποιαδήποτε βλάβη δημιουργηθεί στο πρατήριο σχετική με το σύστημα καθώς και για οποιαδήποτε παράνομη διεργασία τείνει να συμβεί ή έχει πραγματοποιηθεί εκεί.

Μέσω ειδικών ενδείξεων στην οθόνη της εφαρμογής ο χρήστης καθώς και οι υπόλοιποι φορείς (εταιρία τεχνικής υποστήριξης, αρχές παρακολούθησης κ.α.) μπορούν να ενημερωθούν σχετικά με την κατάσταση του πρατηρίου αλλά και με το κατά πόσο ορθή είναι η λειτουργία αυτού.

Στην περίπτωση που υπάρξει ένδειξη συναγερμού (alarm), το πρατήριο αυτομάτως κλειδώνει μη έχοντας με αυτόν τον τρόπο την δυνατότητα παραλαβής ή παράδοσης καυσίμου.

Οι καταστάσεις στις οποίες έχει οριστεί να σημαίνεται συναγερμός στο πρατήριο και ως αποτέλεσμα να διακόπτεται η λειτουργία του είναι οι παρακάτω.

1. Βλάβη, δυσλειτουργία, ή απώλεια επικοινωνίας με τις δεξαμενές (σύστημα εισροών)



Εικ. 4.7.2: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση απώλειας επικοινωνίας με την δεξαμενή

2. Εντοπισμός της στάθμης του νερού σε μια δεξαμενή άνω των τεσσάρων εκατοστών (4 cm)



Εικ. 4.7.3: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση ύπαρξης νερού εντός της δεξαμενής

3. Βλάβη, απώλεια επικοινωνίας ή δυσλειτουργία των αντλιών (σύστημα εκροών)



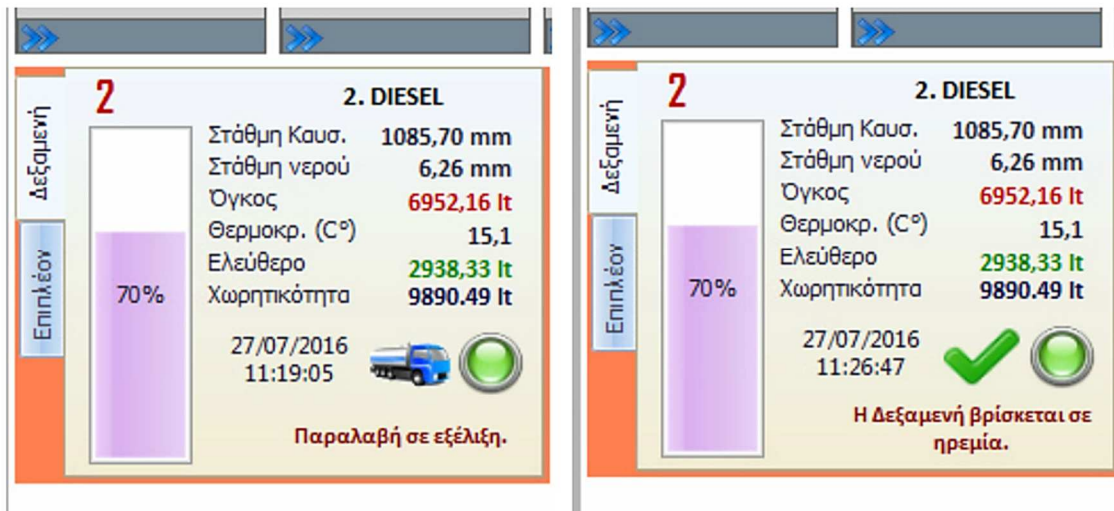
Εικ. 4.7.4: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση απώλειας επικοινωνίας με την αντλία

4. Αφαίρεση καυσίμου από δεξαμενή χωρίς εξουσιοδότηση (πτώση στάθμης του καυσίμου της δεξαμενής χωρίς να υπάρξει ταυτόχρονα πώληση από την αντλία)



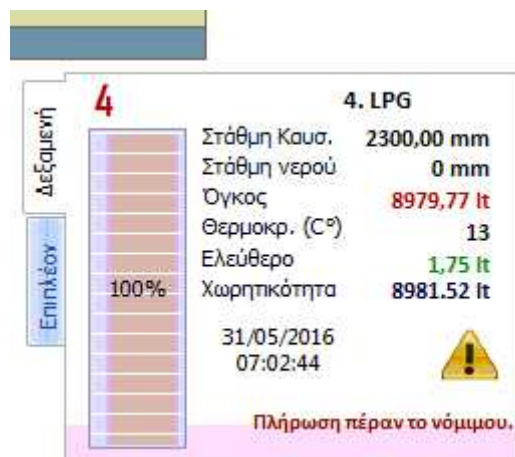
Εικ. 4.7.5: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση αναίτιας απότομης μείωσης του καυσίμου της δεξαμενής

5. Αύξηση της ποσότητας καυσίμου άνω των 20 λίτρων, όπου και σημειώνεται παραλαβή καυσίμου.



Εικ. 4.7.6: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση παραλαβής καυσίμου

6. Απόκλιση στο ημερήσιο δελτίο ισοζυγίου μεγαλύτερη της επιτρεπόμενης (>1.5%)
7. Μεταβολή των στοιχείων του ογκομετρικού πίνακα
8. Πλήρωση της δεξαμενής πέραν του νόμιμου ορίου στάθμης καυσίμου



Εικ. 4.7.7: Ένδειξη ειδοποίησης σε περίπτωση πλήρωσης δεξαμενής πάνω από το νόμιμο όριο

Η σήμανση των ανωτέρω συμβάντων (alarms) γίνεται μέσω του φορολογικού μηχανισμού ΕΑΦΔΣΣ, ενώ αποστέλλονται στις αρχές επιτήρησης σε πραγματικό χρόνο. Στην περίπτωση μη δυνατής αποστολής των συμβάντων λόγω βλάβης ή προβλήματος σύνδεσης, όλα τα στοιχεία αποθηκεύονται στο σύστημα και αποστέλλονται μόλις γίνει αποκατάσταση του προβλήματος επικοινωνίας.

4.8 Βλάβες στη λειτουργία πρατηρίου με σύστημα Εισροών – Εκροών

4.8.1 Συχνότερες βλάβες στη λειτουργία πρατηρίου

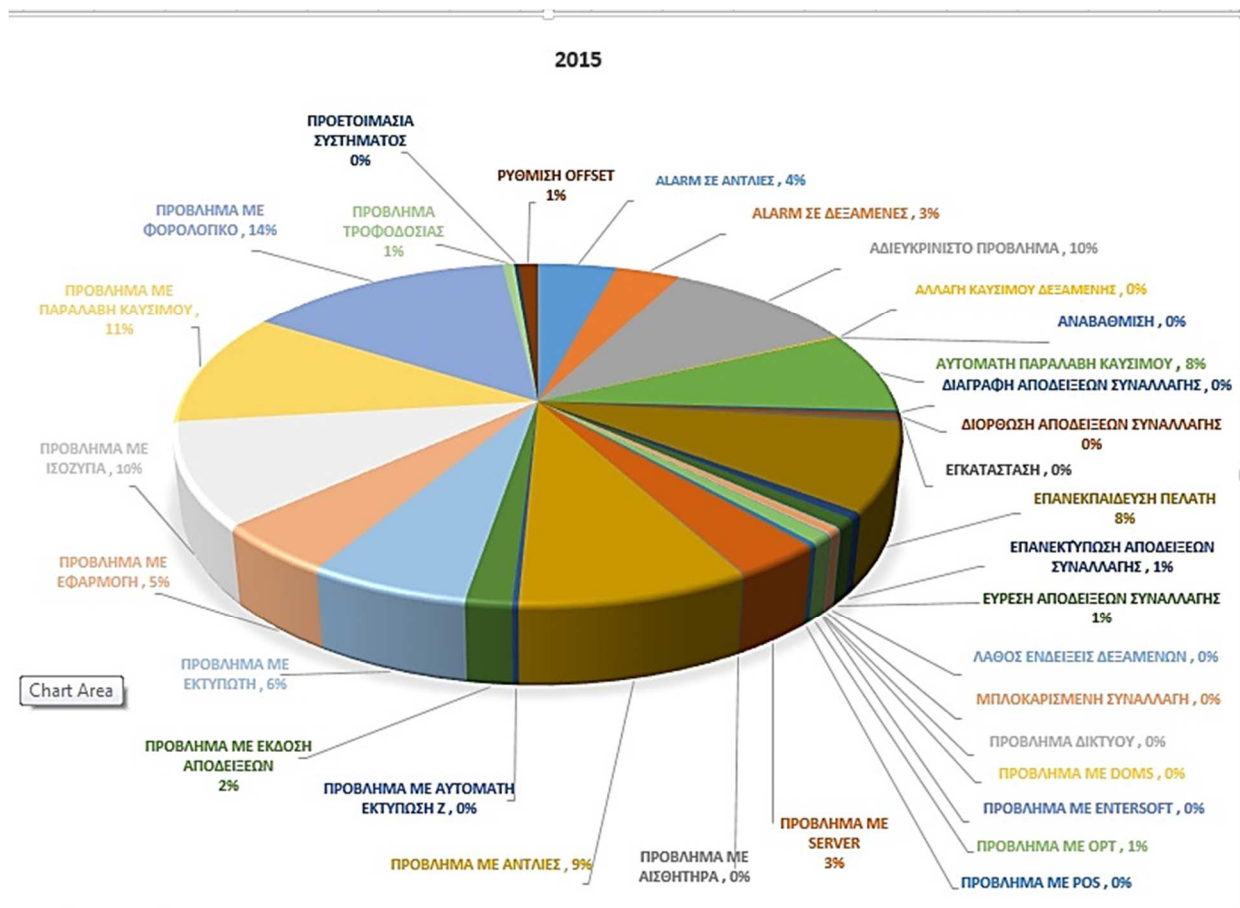
Με το σύστημα Εισροών – Εκροών στα πρατήρια υγρών καυσίμων, έγινε διαρκής και εκτενής έλεγχος πάνω σε πολλά χαρακτηριστικά στοιχεία αλλά και λειτουργίες του πρατηρίου. Παρόλες τις καινοτομίες και τα συστήματα ελέγχου ωστόσο, υπάρχουν ακόμα και τώρα διαφορών ειδών βλάβες, εφόσον το σύστημα έχει να κάνει με περιφερειακές μονάδες και μηχανήματα, αλλά και με προγραμματιστικό περιβάλλον και βάσεις δεδομένων. Έτσι παρατηρείται η ύπαρξη βλαβών τόσο σε επίπεδο hardware, όσο και σε επίπεδο software.

Σε επίπεδο hardware, οι πιο συχνές βλάβες έχουν σχέση με κάποια δυσλειτουργία ενός ή περισσότερων μηχανημάτων – μονάδων, όπως για παράδειγμα ο ηλεκτρονικός υπολογιστής (PC), το switch το οποίο συνδέει τις μονάδες στο δίκτυο, αλλά και σε ορισμένες περιπτώσεις ακόμα και οι αισθητήρες ή οι controller τους.

Σε επίπεδο software, οι βλάβες που παρουσιάζονται έχουν άμεση συνήθως σχέση με ορισμένες παραλλείψεις ή σφάλματα που υπάρχουν στην γραφή του κώδικα που υποστηρίζει την εφαρμογή του συστήματος. Ωστόσο όπως έχει παρατηρηθεί από τις εταιρίες υποστήριξης και εγκατάστασης συστημάτων Εισροών – Εκροών σε πρατήρια, το μεγαλύτερο ποσοστό βλαβών οφείλεται καθαρά σε προβλήματα που υπάρχουν στο hardware του συστήματος, λόγω δυσλειτουργίας των μονάδων.

4.8.2 Στατιστικά στοιχεία βλαβών

Παρακάτω εμφανίζονται τα στατιστικά στοιχεία των βλαβών τα οποία ανέλαβε και διεκπεραίωσε μια εταιρία υποστήριξης και εγκατάστασης συστημάτων Εισροών – Εκροών σε 300 περίπου πρατήρια υγρών καυσίμων, για χρονικό διάστημα ενός έτους.



Εικ. 4.8.1: Στατιστικό γράφημα πίτας για βλάβες συστηματος Εισροών – Εκροών για 300 πρατήρια το 2015

Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο αντίστοιχος πίνακας με τους τύπους βλαβών που εκδηλώνονται μέσα σε έναν χρόνο λειτουργίας σε περίπου 300 πρατήρια υγρών καυσίμων τα οποία βρίσκονται σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας και υποστηρίζονται από την ίδια εταιρία.

Πρέπει ωστόσο να επισημανθεί το γεγονός ότι ένας μεγάλος αριθμός βλαβών οφείλεται σε κακή ή λανθασμένη χρήση των περιφερειακών μονάδων καθώς και της κονσόλας από τους χρήστες αυτών, δηλαδή από τους ίδιους τους χειριστές του συστήματος Εισροών – Εκροών στα πρατήρια.

Όπως φαίνεται τόσο από το προηγούμενο γράφημα όσο και από τον παρακάτω πίνακα οι πιο συχνές βλάβες που προκύπτουν είναι στο κομμάτι του hardware, δηλαδή των μηχανημάτων, και συγκεκριμένα αυτών τα οποία λειτουργούν ακατάπαυστα, όπως για παράδειγμα ο φορολογικός μηχανισμός και ο εκτυπωτής αποδείξεων. Παράλληλα όμως, προκύπτουν και προβλήματα στην λειτουργία του συστήματος Εισροών – Εκροών και λόγω του software, από διάφορες σφάλματα ή/και παραλείψεις στον κώδικα της SQL αλλά και στη βάση δεδομένων γενικότερα.

Τύπος Βλάβης	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Grand Total
Alarm στις αντλίες	48	44	26	25	32	26	38	49	32	32	23	16	391
Alarm στις δεξαμενές	44	29	37	29	37	13	30	22	22	21	20	15	319
Πρόβλημα αισθητήρα	1	3	1					1	1				7
Αυτόματη παραλαβή καυσίμου	49	47	46	71	53	59	76	65	74	74	67	37	718
Αλλαγή καυσίμου δεξαμενής		2	3		1	2	3		1				12
Πρόβλημα με DOMS			1	1	1								3
Πρόβλημα με Entersoft			1							2	2		5
Πρόβλημα με εμπορικό (POS)			2	3	7	3	3			3	3	3	27
Εγκατάσταση		3	5	3	8	5	1	2		2	2	1	32
Επανεκπαίδευση πελάτη	65	44	66	58	68	72	48	40	71	82	80	81	775
Μπλοκαρισμένη συναλλαγή	28	7	4	2	1								42
Πρόβλημα δικτύου	1	2		2				3		1			9
Πρόβλημα με OPT		5	2	8	9	9	6	13	7	10	9	1	79
Πρόβλημα τροφοδοσίας	7	4	3	4	11		3	10	6	5	4	1	58
Πρόβλημα με εκτυπωτή αποδείξεων	48	37	40	51	45	54	58	59	43	43	34	49	561
Πρόβλημα με αυτόματη έκδοση Z	5	1	5	2	1		2	1			3		21
Πρόβλημα με παραλαβή καυσίμου	104	78	78	84	56	94	74	104	80	92	80	85	1009
Πρόβλημα με φορολογικό μηχανισμό	115	88	133	104	111	98	116	111	106	97	129	104	1312
Πρόβλημα στα ισοζύγια	112	65	88	71	65	68	73	85	79	91	63	38	898
Πρόβλημα στην εφαρμογή	38	24	35	34	42	42	43	21	31	63	42	23	438
Πρόβλημα στην έκδοση αποδείξεων	16	16	11	3	5	2	19	18	9	14	20	28	161
Πρόβλημα στις αντλίες	65	41	55	60	75	73	72	76	53	86	71	77	804
Ρύθμιση offset	5	5	5	13	6	7	6	2	6	12	11	19	97
Πρόβλημα με server	17	10	15	32	23	23	50	50	25	20	19	27	311
Προετοιμασία συστήματος	2	1	1	3		1	2	3	1	2		4	20
Αναβάθμιση συστήματος	2												2
Λάθος ενδείξεις σε δεξαμενές		1		2	1		1		1	1	1	1	9
Διόρθωση απόδειξης συναλλαγής		5	3	4	3	5	1				10	5	36
Διαγραφή απόδειξης συναλλαγής		8	2	4	1		1	1	1		4	7	29
Εύρεση απόδειξης συναλλαγής		3	10	6	4	2	1			2	21	34	83
Επανεκτύπωση απόδειξης συναλλαγής		1	4	10	2	5	3	3	8		11	9	56
Αδιευκρίνιστο πρόβλημα	93	44	60	79	79	86	69	64	72	104	124	83	957
Grand Total	863	620	741	769	747	749	799	803	730	858	853	749	9281

Εικ. 4.8.2: Αναλυτικός πίνακας εκδήλωσης βλαβών ανα μήνα για το έτος 2015 σε σύστημα Εισροών – Εκροών σε 300 πρατήρια υγρών καυσίμων

Τέλος, επισημαίνεται ότι σημαντικοί παράγοντες που συμβάλλουν στην έξαρση βλαβών στο σύστημα ελέγχου των πρατηρίων είναι τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Πιο συγκεκριμένα το πολύ κρυο και η βροχή τους μήνες του χειμώνα όπως αντίστοιχα η ζέστη και οι υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι δυσχεραίνουν την σωστή λειτουργία των περιφερειακών μονάδων με αποτέλεσμα την δυσκολία του συστήματος ελέγχου να λειτουργήσει κανονικά.

Κεφάλαιο 5^ο : «Συμπεράσματα και μελλοντικές βελτιώσεις»

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση του συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου της διακίνησης των υγρών καυσίμων στα πρατήρια, διαπιστώνουμε ότι παρουσιάστηκαν αξιοσημείωτες βελτιώσεις όσο αφορά την νόμιμη και ορθή λειτουργία των πρατηρίων, σε σύγκριση με το παρελθόν. Η καθ' όλα νόμιμη λειτουργία των σημείων πώλησης και διακίνησης υγρών καυσίμων έχει οδηγήσει στην εξάλειψη των φαινομένων εκμετάλλευσης ή εξαπάτησης του καταναλωτικού κοινού μέσα από το λαθρεμπόριο των υγρών καυσίμων ή την παραποίηση των συστημάτων πώλησης. Με τον τρόπο αυτό λοιπόν, επιτεύχθηκε η προστασία των καταναλωτών από τις παραβάσεις που συνέβαιναν στο παρελθόν πριν την καθιέρωση του συστήματος Εισροών – Εκροών.

Παρόλα αυτά, βάσει των εμπειριών από τεχνικούς αντιλών αλλά και εγκαταστάτες συστήματος Εισροών – Εκροών σε πρατήρια, υπάρχουν ακόμα ορισμένες βελτιώσεις οι οποίες θα κάνουν το σύστημα πιο λειτουργικό αλλά και πιο αποτελεσματικό ως προς το έργο του.

Αρχικά, σχετικά με το θέμα της βάσης δεδομένων όπως είναι η SQL, θα ήταν προτιμότερο να γίνεται συχνότερα έλεγχος στην γλώσσα προγραμματισμού της εφαρμογής για τυχόν λάθη ή παραλλείψεις. Με τον τρόπο αυτό θα αποφεύγονταν τυχόν βλάβες ή δυσλειτουργίες του συστήματος οι οποίες αφορούν καθαρά το κομμάτι του software.

Επιπρόσθετα, συχνό είναι το φαινόμενο πρόκλησης βλαβών λόγω λάθος χρήσης των περιφερειακών μονάδων από τους ιδιοκτήτες πρατηρίων. Για την εξάλειψη αυτών των βλαβών θα μπορούσε να γίνεται τακτικά μια εκπαίδευση στους ιδιοκτήτες και εργαζομένους των πρατηρίων από τις εταιρίες εγκατάστασης συστημάτων Εισροών – Εκροών.

Από την πλευρά των τεχνικών οι οποίοι εγκαθιστούν τέτοια συστήματα, μια πιο συχνή βελτίωση που θα μπορούσαν να προτείνουν είναι να γίνει πιο απλή η διαδικασία της παραμετροποίησης ενός πρατηρίου για την πιο γρήγορη εξυπηρέτηση του εκάστοτε πρατηρίου. Τέλος, έκτος από αυτά, μια ακόμα σημαντική αλλαγή που θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί στο μέλλον είναι να μην γίνεται πλήρης διακοπή της λειτουργίας ενός πρατηρίου σε περίπτωση που υπάρξει βλάβη, αλλά να οριστεί μια προσωρινή κατάσταση λειτουργίας σε τέτοιες περιπτώσεις, με τον πλήρη ωστόσο έλεγχο του πρατηρίου από τις αρμόδιες αρχές, έτσι ώστε να διευκολύνεται η επιχείρηση ως προς τις υπηρεσίες που προσφέρει στους καταναλωτές.

Βιβλιογραφία

1. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9F%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AC#.CE.95.CE.B9.CF.83.CF.81.CE.BF.CE.AD.CF.82_.CE.BA.CE.B1.CE.B9_.CE.95.CE.BA.CF.81.CE.BF.CE.AD.CF.82
2. <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C124/54/414,1538/>
3. <http://www.propobos.gr/uploads/books/037f30428b47013b1f8eca421d13cdf1880f37be.pdf>
4. http://nrl.northumbria.ac.uk/12984/1/%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1_Logistics_EFR_go_to_print_deposit.pdf
5. <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/sdo/log/2013/SartzetakiKalliopi/attached-document-1381859641-980321-4729/SartzetakiKalliopi2013.pdf>
6. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B5%CE%BD%CE%B6%CE%AF%CE%BD%CE%B7>
7. http://envthink.blogspot.gr/2014/10/blog-post_20.html
8. <http://www.chemeng.ntua.gr/courses/fueltech/files/Cetane%20Number%20Lab.pdf>
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Heating_oil
10. <https://en.wikipedia.org/wiki/Kerosene>
11. <http://www.yme.gr/index.php?tid=720>
12. <http://www.yme.gr/index.php?tid=721>
13. https://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_dispenser
14. <http://www.metrologycentre.com/codes/ddu.html>

15. <http://www.dispenser-service.com/showthread.php?tid=3>
16. <http://www.veeder.com/us/products/meter-registers/electronic-meter-registers/electronic-meter-register-emr3>
17. <http://www.tps.gr/default.aspx?pid=1695&langid=57>
18. http://pratiriouxos.gr/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=3130&category_id=21&option=com_virtuemart&Itemid=10&lang=el
19. <http://www.gemssensors.co.uk/CustomerSupport/Literature-pdfs/Operating-Principle-Installation-and-Maintenance/Magnetostrictive-Level-Sensor-Operating-Principle>
20. <http://www.tps.gr/clientfiles/file/PROBE%20Petrol%20Station.pdf>
21. http://pratiriouxos.gr/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=3130&category_id=21&option=com_virtuemart&Itemid=10&lang=el
22. <http://www.fafnir.com/Petrol-Station-Technology/Tank-Level-Sensors.php>
23. <http://www.fafnir.de/fafnir/pdf/Dokumente/Technik/VISY-X/VPI/TeDo-VPI-en-2011-07-28.pdf>
24. http://www.startitaliana.com/prodotti_hscroll_barriera_sicurezza.php?hscroll_target=2
25. <http://www.sigmahellas.gr/index.php?lang=1&thecatid=6&thesubcatid=244>
26. <http://www.eko.gr/ygraerio/proionta-2/ygraerio-kinisis-autogas/>
27. https://www.alibaba.com/product-detail/2-Nozzle-2-Flow-Meter-Gas_1126729874.html
28. <http://www.fafnir.com/fafnir/pdf/VISY/VISY-Produkt/Englisch/LPG-brochure-E.pdf>
29. http://pratiriouxos.gr/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=3130&category_id=21&option=com_virtuemart&Itemid=10&lang=el
30. <http://www.tps.gr/default.aspx?pid=1694&langid=57>

31. <http://www.popek.gr/images/stories/Imerida/sasarolis.pdf>
32. <https://www.taxheaven.gr/laws/circular/view/id/15033>
33. <http://ikarosae.gr/aytomatismoi-prathrion/%CE%BF%CE%B3%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B4%CE%B5%CE%BE%CE%B1%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CF%89%CE%BD>
34. http://elladitsamas.blogspot.gr/2009/05/blog-post_07.html
35. <http://www.raycom.gr/dat/DC85D281/file.pdf>
36. <http://www.eea.gr/gr/el/articles/ove-pos-ginetai-i-sfragisi-ton-antlion-kaysimon>

