

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**  
**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**  
**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ**  
**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ**  
**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ (Δ15)**

**ΕΡΓΟ : «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ ΝΕΟΥ**  
**ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΠΑΡΟΥ»**

**ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 46.208.467,99€ ( με ΦΠΑ)**

**ΚΡΑΤΙΚΟΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΠΑΡΟΥ**



**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2020**

**Περιεχόμενα**

<b>A. ΚΤΙΡΙΟ ΑΕΡΟΣΤΑΘΜΟΥ.....</b>	<b>7</b>
1. ΓΕΝΙΚΑ.....	7
<b>2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....</b>	<b>7</b>
2.1 Γενικά.....	7
2.2 Υδροδότηση – Γενική διάταξη υδροστασίου.....	7
2.3 Δίκτυα νερού χρήσης.....	8
2.4 Ζεστό νερό χρήσης.....	8
2.5 Άρδευση.....	8
<b>3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....</b>	<b>8</b>
3.1 Γενικά.....	8
3.2 Περιγραφή της εγκατάστασης ακαθάρτων.....	9
3.2.1 Αποχέτευση ακαθάρτων υπέργειων ορόφων.....	9
3.2.2 Αποχέτευση ακαθάρτων ισογείου.....	9

3.2.3	Εξωτερικό δίκτυο.....	9
3.2.4	Αποχέτευση όμβριων.....	10
3.2.4.1	Συλλογή όμβριων από τα δώματα.....	10
<b>4.</b>	<b>ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ.....</b>	<b>10</b>
4.1	Κανονισμοί.....	10
4.2	Περιγραφή εγκατάστασης πυρόσβεσης.....	10
4.3	Πυροσβεστικές φωλιές.....	11
4.4	Σύστημα sprinklers.....	11
4.5	Αντλιοστάσιο πυρόσβεσης.....	11
4.6	Φορητός εξοπλισμός πυρόσβεσης.....	12
<b>5.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΣΒΕΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ.....</b>	<b>12</b>
5.1	Αυτόματη κατάσβεση με CO <sub>2</sub> .....	12
5.2	Αυτόματη κατάσβεση με FM-200 ή INERGEN.....	12
<b>6.</b>	<b>ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>12</b>
6.1	Γενικά.....	12
6.2	Κανονισμοί.....	12
6.3	Συνθήκες σχεδιασμού.....	12
6.4	Γενική περιγραφή εγκατάστασης.....	13
<b>7.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>14</b>
7.1	Γενικά.....	14
7.2	Εσωτερικός φωτισμός.....	14
7.3	Εφεδρικός φωτισμός - Φωτισμός ασφαλείας.....	15
7.4	Χειρισμός φωτιστικών σωμάτων.....	15
<b>8.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ – ΚΙΝΗΣΗ.....</b>	<b>15</b>
8.1	Γενικά.....	15
8.2	Πίνακες διανομής.....	16
8.3	Γενικές οδεύσεις - Εγκαταστάσεις.....	16
<b>9.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ.....</b>	<b>17</b>
9.1	Γενικά.....	17
9.2	Περιγραφή της εγκατάστασης.....	17
	Πίνακας Μέσης Τάσης.....	18
	Μετασχηματιστές.....	18
	Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης Γ.Π.Χ.Τ.....	18
	Διόρθωση Συντελεστή Ισχύος.....	18
	Καλώδια Μέσης τάσης.....	18
	Σύστημα Γειώσεων.....	18
<b>10.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Η/Ζ ΚΑΙ UPS.....</b>	<b>19</b>
10.1	Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.....	19
10.2	Εγκατάσταση συστήματος αδιάλειπτης παροχής τάσης (U.P.S.).....	19
10.3	Παρατήρηση.....	19
<b>11.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ.....</b>	<b>19</b>
11.1	Γενικά.....	19
11.2	Περιγραφή εγκατάστασης.....	20
11.3	Καλωδιώσεις σύνδεσης.....	20
<b>12.</b>	<b>ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....</b>	<b>20</b>
12.1	Γενική περιγραφή.....	20
12.2	Συνοπτική περιγραφή συστήματος.....	21
12.3	Διαμόρφωση συστήματος.....	21
12.4	Ηχεία συστήματος.....	22
<b>13.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ.....</b>	<b>22</b>
<b>14.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ VOICE - DATA.....</b>	<b>23</b>
14.1	Γενικά.....	23
<b>15.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΩΡΟΛΟΓΙΩΝ.....</b>	<b>25</b>
15.1	Εγκατάσταση ηλεκτρικών ρολογιών.....	25

15.2	Κεντρική συσκευή ελέγχου.....	26
15.3	Δευτερεύοντα ρολόγια.....	26
<b>16.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΓΕΛΙΩΝ – ΣΥΣΤΗΜΑ CUTE.....</b>	<b>26</b>
<b>16.1</b>	<b>Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων στο Κρατικό Αερολιμένα ΠΑΡΟΥ.....</b>	<b>26</b>
1.	Γενικά.....	27
	Το Σύστημα Σ.Ο.Α.Π.....	27
2.	Αναλυτική Περιγραφή Εργασιών.....	28
3.	Αναλυτική Περιγραφή Συστήματος.....	28
4.	Τερματικά Χειρισμού & Ελέγχου Κεντρικής Μονάδας.....	31
5.	Οθόνη Πληροφοριών Κοινού, τύπου Passenger Monitors E-LED, 32" & 42": ..	32
6.	Πακέτο λογισμικού, Διασύνδεσης/Διεπαφής Συστήματος ΣΟΑΠ με τη πλατφόρμα λογισμικού CUTE.....	33
7.	Δίκτυο Πρόσβασης.....	34
8.	Καλωδίωση δικτύου δεδομένων.....	35
9.	Καλωδίωση ισχυρών ρευμάτων.....	36
10.	Αναρτήσεις.....	38
11.	UPS.....	39
12.	Εκπαίδευση.....	39
13.	Εγγύηση και Τεχνική Υποστήριξη.....	40
<b>16.2.</b>	<b>ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ CUTE (Common Use terminal Equipment) στον Αερολιμένα ΠΑΡΟΥ.....</b>	<b>40</b>
1.	Γενικά.....	40
2.	Το Σύστημα CUTE.....	41
3.	Αναλυτική περιγραφή αντικειμένων.....	42
4.	Περιγραφή Συστήματος CUTE.....	43
	4.1 Πλατφόρμα Λογισμικού Συστήματος CUTE.....	43
	4.2 Κεντρικό Υπολογιστικό Σύστημα.....	43
	4.3 Περιφερειακός εξοπλισμός.....	44
	4.3.1 Check-In Counter, έξη (6) θέσεις.....	44
	4.3.2 Gates, τέσσερις (4) θέσεις.....	44
	4.3.3 Back Office, δύο (2) θέσεις.....	44
5.	Σύστημα Ελέγχου Εγκυρότητας Καρτών Επιβίβασης (BPV).....	44
6.	Δίκτυο Πρόσβασης.....	45
7.	Καλωδίωση δικτύου δεδομένων.....	46
8.	Καλωδίωση ισχυρών ρευμάτων.....	47
9.	Μεταλλικές Βάσεις.....	49
10.	UPS.....	49
11.	Εκπαίδευση.....	50
12.	Εγγύηση και Τεχνική Υποστήριξη.....	50
<b>17.</b>	<b>ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ/ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΜΕΡΩΝ.....</b>	<b>51</b>
<b>18.</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ(ACS) / GREEN BOX SYSTEM (GBS) .....</b>	<b>51</b>
<b>19.</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....</b>	<b>53</b>
	19.1 Αλεξικέραυνο κλωβού.....	53
	19.2 Σύστημα σύλληψης του κεραυνού.....	53
	19.3 Αγωγοί καθόδου.....	53
	19.4 Συστήματα γείωσης.....	53
	19.5 Γείωση ηλεκτρονικών.....	54
	19.6 Γειώσεις υποσταθμού.....	54
<b>20.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΘΥΡΩΝ – ΑΕΡΟΚΟΥΡΤΙΝΩΝ.....</b>	<b>54</b>
<b>21.</b>	<b>ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ.....</b>	<b>54</b>
21.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	55
21.2	ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	55
21.3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΑΠΟΣΚΕΥΩΝ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΝ.....	56
21.4	ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΟΓΚΩΔΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.....	57

21.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΑΠΟΣΚΕΥΩΝ ΑΦΙΞΕΩΝ.....	58
21.6 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	58
21.7 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	59
21.8 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	60
21.9 Carousels Τακτοποίησης.....	61
<b>22. ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ.....</b>	<b>61</b>
22.1 Γενικά - Αντικείμενο Μελέτης.....	61
22.2 Εξωτερικός Φωτισμός.....	62
22.3 Κανονισμοί.....	62
22.4 Οδοφωτισμός.....	64
22.5 Φωτισμός οδικής σύνδεσης.....	64
<b>23. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ- BMS.....</b>	<b>66</b>
23.1.Γενικά.....	66
23.2. Περιγραφή του συστήματος.....	67
23.3.Επιτηρούμενες/Ελεγχόμενες εγκαταστάσεις.....	68
<b>24. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ - ΚΥΛΙΟΜΕΝΕΣ ΚΛΙΜΑΚΕΣ.....</b>	<b>71</b>
24.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά ανελκυστήρων.....	72
24. 2 Χαρακτηριστικά των κυλιόμενων κλιμάκων.....	78
<b>25. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΜΕ ΚΑΜΕΡΕΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΕΛΙΓΜΩΝ ΤΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΠΑΡΟΥ.....</b>	<b>81</b>
25.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	81
25.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΜΕΡΩΝ.....	82
25.3 ΜΟΝΑΔΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	93
25.4 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	94
25.5 ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	94
<b>Β. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΑΠΕΔΟΥ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ...96</b>	
1. ΓΕΝΙΚΑ.....	96
2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	96
3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	97
3.1. Εκσκαφές και εγκατάσταση νέου υπόγειου δικτύου ηλεκτρικών καλωδίων.....	97
3.2. Εγκατάσταση μεταλλικών ιστών.....	97
3.3. Εγκατάσταση προβολέων, φανών εμποδίων και αλεξικεραύνων.....	97
3.4. Φανός εμποδίων.....	98
3.5.Εγκατάσταση καλωδίων ηλεκτροδότησης των προβολέων των νέων ιστών.....	99
3.6. Ανάκλιση – κατάκλιση ιστών.....	99
3.7. Φωτοσήμανση Δαπέδου Στάθμευσης.....	99
<b>Γ. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ Α/Δ.....100</b>	
1. ΓΕΝΙΚΑ.....	100
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	100
ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ.....	100
ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΚΑΤΩΦΛΙΑ - ΤΕΡΜΑΤΑ.....	101
2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	101
3. ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ.....	102
4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	102
4.1 Φωτοσήμανση Διαδρόμου.....	102
4.2 Εγκατάσταση Συστημάτων ΡΑΡΙ.....	103
4.3 Συστήματα RTIL.....	105
4.4 Δίκτυο Φωτοσήμανσης.....	106
4.5 Σταθμός Φωτοσήμανσης.....	107
4.6 Μετεγκατάσταση Ανεμουρίων.....	108
4.7 Μετατόπιση υφιστάμενων ανεμόμετρων.....	108
4.8 Πρόσθετες εργασίες.....	109
<b>Δ. ΚΤΙΡΙΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ.....110</b>	
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	110

1.1	Γενικά.....	110
1.2	Κανονισμοί – Πρότυπα.....	110
<b>2.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ – ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....</b>	<b>114</b>
2.1	Γενικά.....	114
2.1.1	Ρευματοδότες.....	115
2.1.2	Ηλεκτρικοί Πίνακες.....	115
2.1.3	Καλωδίωση.....	116
2.1.4	Σχάρες καλωδίων.....	116
<b>3.</b>	<b>ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>116</b>
3.1	Γενικά.....	116
3.1.1	Γενικός Φωτισμός.....	116
3.1.2	Εσωτερικός φωτισμός.....	116
3.1.3	Φωτισμός ασφαλείας.....	117
3.1.4	Έλεγχος φωτισμού.....	117
<b>4.</b>	<b>ΓΕΙΩΣΕΙΣ –ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....</b>	<b>117</b>
4.1	Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας.....	117
4.2	Ισοδυναμικές Συνδέσεις.....	117
4.3	Αλεξικέραυνα γραμμής.....	118
<b>5.</b>	<b>ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>118</b>
<b>6.</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑ VOICE – DATA.....</b>	<b>118</b>
<b>7.</b>	<b>ACS.....</b>	<b>120</b>
<b>8.</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ.....</b>	<b>120</b>
8.1	Γενικά.....	120
8.2	Διαμόρφωση συστήματος.....	121
<b>9.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ.....</b>	<b>122</b>
9.1	Γενικά.....	122
9.2	Περιγραφή εγκατάστασης.....	122
9.3	Καλωδιώσεις σύνδεσης.....	123
<b>10.</b>	<b>BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS).....</b>	<b>123</b>
10.1	Περιγραφή της εγκατάστασης.....	123
10.1.1	Γενικά.....	123
10.1.2	Αρχιτεκτονική του συστήματος.....	124
10.1.3	Ελεγχόμενες εγκαταστάσεις.....	124
<b>11.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....</b>	<b>124</b>
11.1	Γενικά.....	124
11.2	Σύστημα VRF.....	125
11.3	Μονάδες Αερισμού με Ανάκτηση Θερμότητας.....	125
11.4	Σύστημα Απαγωγής Αέρα αποκλειστικά για τους Χώρους Αποθήκευσης και τα WC.....	126
11.5	Σύστημα Απαγωγής Καυσαερίων.....	126
<b>12.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....</b>	<b>126</b>
12.1	Γενικά.....	126
12.2	Εγκατάσταση κρύου νερού.....	126
12.3	Εγκατάσταση ζεστού νερού.....	127
12.4	Εγκατάσταση Ανακυκλοφορίας Ζεστού Νερού.....	127
<b>13.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ.....</b>	<b>127</b>
13.1	Γενικά.....	127
13.2	Αποχέτευση Λυμάτων.....	127
13.3	Αποχέτευση δαπέδου.....	128
<b>14.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....</b>	<b>128</b>
14.1	Φορητοί πυροσβεστήρες.....	128
14.2	Πυροσβεστικές φωλιές (ερμάρια).....	128
14.3	Πλήρωση πυροσβεστικών οχημάτων.....	128
<b>15.</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ.....</b>	<b>128</b>

<b>E. ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>129</b>
1. Η ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ.....	129
2. Ο ΝΕΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	129
2.1 Εισαγωγή.....	129
2.2 Βασικά δεδομένα σχεδιασμού.....	130
2.3 Συνοπτική περιγραφή της νέας ΕΒΚ.....	132
3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΒΚ.....	134
3.1 Εσχάρωση στερεών εισόδου.....	134
3.2 Αμμοσυλλέκτης – Λιποσυλλέκτης.....	134
3.3 Δεξαμενή εξισορρόπησης.....	135
3.4 Αντλίες τροφοδοσίας λυμάτων.....	135
3.5 Βιολογική επεξεργασία.....	136
3.5.1 Περιγραφή μεθόδου βιολογικής επεξεργασίας.....	136
3.5.2 Περιγραφή συγκροτήματος βιολογικής επεξεργασίας.....	138
3.6 Απολύμανση – Χλωρίωση.....	142
3.7 Διαχείριση περίσσειας ιλύος.....	143
4. ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ.....	143
5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	144
5.1 Γενικά.....	144
5.2 Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας.....	144
5.2.1 Γενικές απαιτήσεις.....	144
5.2.2 Ειδικές απαιτήσεις.....	145
5.3 Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ).....	146
5.4 Όργανα μέτρησης.....	146

## **A. ΚΤΙΡΙΟ ΑΕΡΟΣΤΑΘΜΟΥ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα ηλεκτρομηχανολογική μελέτη αφορά στην οριστική μελέτη του νέου κτιρίου αεροσταθμού και του περιβάλλοντα χώρου.

Η μελέτη έχει εκπονηθεί σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς και όπου αυτοί λείπουν από διεθνείς κανονισμούς. Οι εγκαταστάσεις μελετήθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιούνται τα παρακάτω κριτήρια:

- Η ασφάλεια, η εξυπηρέτηση και η άνεση επιβατών και προσωπικού
- Μέγιστη δυνατή επισκεψιμότητα των δικτύων και εγκαταστάσεων (ψευδοροφές, shafts, κλπ)
- Ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας και συντήρησης

## **2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

### **2.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση ύδρευσης θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες με τους παρακάτω κανονισμούς:

- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α/26.6.36)
- Διατάξεις Γ.Ο.Κ.
- Προδιαγραφές ΕΛΟΤ
- ΤΟΤΕΕ 2411/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου - ζεστού νερού"
- DIN 18381 περί κανονισμών και προτάσεων για δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης
- DIN 1988 περί κατασκευής δικτύων ύδρευσης σε κτίρια Η εγκατάσταση ύδρευσης περιλαμβάνει:
- Την παροχή κρύου νερού χρήσης από το δίκτυο της περιοχής
- Την διανομή κρύου νερού χρήσης στους υδραυλικούς υποδοχείς
- Την παροχή νερού στις βιομηχανικές καταναλώσεις (δοχεία διαστολής θέρμανσης - ψύξης κλπ)
- Την άρδευση του περιβάλλοντα χώρου
- Την πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης νερού χρήσης και πυρόσβεσης
- Την παρασκευή και διανομή ζεστού νερού χρήσης

### **2.2 Υδροδότηση - Γενική διάταξη υδροστασίου**

Για την επίτευξη ικανής εφεδρείας θα κατασκευαστεί κοινή δεξαμενή ύδρευσης – πυρόσβεσης στο υπόγειο του κτιρίου.

Η δεξαμενή νερού θα έχει χωρητικότητα 285m<sup>3</sup> και θα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η επίσκεψη στο εσωτερικό της δεξαμενής εξασφαλίζεται μέσω κατάλληλης ανθρωποθυρίδας και χυτοσιδερένιας σκάλας στο πάνω μέρος του τοιχίου που χωρίζει το αντλιοστάσιο από τη δεξαμενή νερού.

Η λήψη νερού χρήσης γίνεται από τη μέση στάθμη της δεξαμενής και η λήψη νερού παροχής της πυρόσβεσης λαμβάνεται από την κάτω στάθμη της δεξαμενής ούτως ώστε να υπάρχει παντα διαθέσιμο νερό για την πυρόσβεση.

Η πλήρωση της δεξαμενής θα γίνεται μέσω φλοτεροδιακόπτη ενώ θα παρεμβάλλεται φίλτρο.

Μετά την δεξαμενή ύδρευσης θα εγκατασταθεί πιεστικό συγκρότημα inverter αποτελούμενο από τρεις (3) αντλίες (η μία εφεδρική) παροχής 6m<sup>3</sup>/h και 4 bar έκαστη το οποίο θα αναρροφά από την δεξαμενή και θα καταθλίβει στον κεντρικό συλλέκτη νερού χρήσης του κτιρίου. Το υπόψη πιεστικό συγκρότημα καθώς και ο αποσκληρυντής θα είναι συνδεδεμένοι με το BMS του χώρου ελέγχου.

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί δίδυμος αποσκληρυντής παροχής 2,5m<sup>3</sup>/h για τις ανάγκες του κτιρίου σε αποσκληρυμένο νερό (ύγρανση κλιματιστικών μονάδων, καταστήματα κλπ).

### **2.3 Δίκτυα νερού χρήσης**

Όλα τα δίκτυα σωλήνων διανομής νερού (ψυχρού και θερμού) θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου βαρέως τύπου. Η διανομή του νερού θα γίνει με κλάδους που θα ξεκινούν από τον κεντρικό συλλέκτη νερού χρήσης και θα εξυπηρετούν λειτουργικά τμήματα του κτιρίου. Για τον ευχερή έλεγχο των κλάδων αυτών θα εγκατασταθούν βαλβίδες ελέγχου στον συλλέκτη απ' όπου αυτοί αναχωρούν αλλά και σε κάθε συγκρότημα W.C. καθιστώντας αυτό λειτουργικά αυτόνομο. Η όδευση των σωλήνων θα γίνεται κυρίως εντός των ψευδοροφών (οριζόντιες οδεύσεις) και σε κατακόρυφες στήλες σε σημεία που επιτρέπουν τον ευχερή έλεγχο. Σε κάθε διέλευση σωλήνα από δομικό στοιχείο (τοίχο, πλάκα κλπ) θα έχει προβλεφθεί η εγκατάσταση ειδικού τεμαχίου διέλευσης από σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου. Τα δίκτυα θερμού νερού θα μονωθούν σε όλο το μήκος με κοχύλια μονωτικού υλικού.

Η στήριξη των σωλήνων θα γίνεται με ορειχάλκινα στηρίγματα με ελαστικό παρέμβυσμα (δακτύλιο) τα οποία θα περιβάλλουν τον σωλήνα με την μόνωση του. Η κατασκευή των δικτύων (συμπεριλαμβανομένης της στήριξης) θα δίνει την δυνατότητα παραλαβής ενδεχομένων

συστολοδιαστολών. Για την σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους αλλά και με όργανα ή εξαρτήματα θα χρησιμοποιούνται τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια (ταφ, συστολές, μούφες κλπ). Όλες οι σωληνώσεις ύδρευσης θα σημανθούν κατάλληλα.

Όλοι οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν με διάμετρο έως 4" θα είναι ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι σφαιρικού τύπου.

Σε όλα τα κοινόχρηστα W.C. θα εγκατασταθούν επίτοιχες λεκάνες και αυτόματες αναμεικτικές μπαταρίες.

## **2.4 Ζεστό νερό χρήσης**

Για την παρασκευή ζεστού νερού χρήσης, προβλέπεται η εγκατάσταση τοπικών ηλεκτρικών θερμοσίφωνων ανάλογης χωρητικότητας και ηλεκτρικής ισχύος. Οι θερμοσίφωνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς. Θα συνοδεύονται από όλα τα απαιτούμενα όργανα ελέγχου και καλής λειτουργίας και θα εγκατασταθούν σε θέσεις όπου θα εξασφαλίζεται η επισκεψιμότητα τους είτε εντός της ψευδοροφής, είτε εντός των πάγκων επικάθησης νιπτήρων. Όπως ήδη αναφέρθηκε, όλα τα δίκτυα μεταφοράς ζεστού νερού θα μονωθούν κατάλληλα.

## **2.5 Άρδευση**

Από τον κεντρικό συλλέκτη νερού χρήσης του κτιρίου θα αναχωρήσει κλάδος για την κάλυψη των αναγκών σε νερό άρδευσης. Το δίκτυο άρδευσης θα κατασκευαστεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου. Η όδευση των σωλήνων στον περιβάλλοντα χώρο θα γίνεται εντός χανδάκων βάθους τουλάχιστον 60 εκατοστών. Η επίχωση των χανδάκων θα γίνεται αρχικά με άμμο για ύψος τουλάχιστον 10 εκατοστά και στην συνέχεια με προϊόντα εκσκαφών απαλλαγμένα από πέτρες. Στον περιβάλλοντα χώρο θα εγκατασταθούν φρεάτια διαστάσεων 50 x 50 εκατοστά, προκατασκευασμένα, όπου θα εγκατασταθούν αναμονές για αυτόματο πότισμα. Στην παρούσα μελέτη προβλέπονται και ηλεκτροβάνες και δεν προβλέπεται το δίκτυο διανομής ποτίσματος.

# **3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

## **3.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση αποχέτευσης ακαθάρτων περιλαμβάνει όλα τα δίκτυα, φρεάτια, συσκευές, κλπ που είναι απαραίτητα για την παραλαβή των ακαθάρτων από τους υδραυλικούς υποδοχείς και την διάθεση αυτών στο αντίστοιχο δίκτυο.

Θα είναι σε όλη της την έκταση στεγανή για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις υγρών και πλήρως αεριζόμενη πάνω από το δώμα του κτιρίου.

Η εγκατάσταση αποχέτευσης θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες που ακολουθούν και με τους παρακάτω κανονισμούς:

- Κανονισμό Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων. Υγειονομική διάταξη 221/ΦΕΚ 13813/22.01.65
- Διατάξεις Γ.Ο.Κ.
- TOTEE 2412/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια ή οικόπεδα: Αποχετεύσεις"
- DIN 18381 περί κανονισμών και προτάσεων για δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης
- DIN 1986 για υδραυλικούς υποδοχείς και εγκαταστάσεις αποχέτευσης

Στην εκπόνηση της μελέτης έχουν ληφθεί υπόψη τα υφιστάμενα δίκτυα και οι διαδρομές με τις κλίσεις που αυτά ακολουθούν.

## **3.2 Περιγραφή της εγκατάστασης ακαθάρτων**

### **3.2.1 Αποχέτευση ακαθάρτων υπέργειων ορόφων**

Προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικών στηλών αποχέτευσης με παράπλευρο ή κύριο αερισμό που συλλέγουν τα ακάθαρτα από τους χώρους υγιεινής των ορόφων. Τα ακάθαρτα θα οδηγούνται δια βαρύτητας με κλίση 1% κατ' ελάχιστο προς τις στήλες. Η όδευση των σωλήνων του οριζόντιου δικτύου συλλογής ακαθάρτων από τους χώρους υγιεινής των ορόφων θα γίνεται επί το πλείστον εντός της οροφής του ισογείου.



Οι κατακόρυφες στήλες που διέρχονται στους ορόφους θα μονωθούν με πάπλωμα ορυκτοβάμβακα για να αποφεύγεται ο θόρυβος και στην συνέχεια θα επενδυθούν με γυψοσανίδα. Όπου χρειάζεται θα εγκατασταθούν σωληνοστάμια καθαρισμού.

Όλες οι σωληνώσεις θα είναι από πλαστικούς σωλήνες PVC 6atm, κατάλληλων διατομών. Οι σωλήνες θα στηρίζονται στον φέροντα οργανισμό του κτιρίου με κατάλληλα στηρίγματα τύπου U πακτωμένα σε αυτόν.

Οι στήλες αερισμού θα είναι από πλαστικούς σωλήνες PVC 4atm, κατάλληλων διατομών και θα απολήγουν σε κεφαλή αερισμού πάνω από το δώμα του κτιρίου. Η αποχέτευση νιπτήρων θα γίνεται σε κάθε περίπτωση μέσω οσμοπαγίδας με ορειχάλκινη επινικελωμένη σχάρα αποστράγγισης του δαπέδου. Η αποχέτευση ουρητηρίων θα γίνεται σε κάθε περίπτωση μέσω οσμοπαγίδας με ορειχάλκινη επινικελωμένη τάπα.

Η αποχέτευση των συμπυκνωμάτων των κλιματιστικών συσκευών εσωτερικά του κτιρίου θα γίνεται κατά ομάδες στο πλησιέστερο συγκρότημα W.C. και θα καταλήγει σε σιφώνι δαπέδου. Οι οριζόντιες σωληνώσεις αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων θα οδεύουν εντός της ψευδοροφής των χώρων και θα φέρουν σιφώνια σχήματος U.

### **3.2.2 Αποχέτευση ακαθάρτων ισογείου**

Τα λύματα του ισογείου οδηγούνται υπεδάφια στο εξωτερικό περιβάλλον και μέσω κατάλληλων φρεατίων και οσμοπαγίδας στο τελικό φρεάτιο. Λόγω του ότι η υπάρχουσα εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από το κτίριο του αερολιμένα, τα λύματα οδηγούνται στον βιολογικό καθαρισμό με άντληση. Για το λόγο αυτό στο τελικό φρεάτιο αποχέτευσης θα εγκατασταθούν δύο (2) υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (η μία εφεδρική) παροχής  $60\text{m}^3/\text{h}$  και μανομετρικού 3,5 bar.

### **3.2.3 Εξωτερικό δίκτυο**

Το εξωτερικό οριζόντιο δίκτυο θα κατασκευασθεί στη δυτική πλευρά του κτιρίου και αποτελείται από το δίκτυο σωλήνων και τα φρεάτια. Οι σωλήνες θα οδεύουν υπόγεια ακολουθώντας κλίση κατ' ελάχιστο 1% προς το κεντρικό φρεάτιο σύνδεσης της εγκατάστασης με το αντλιοστάσιο άντλησης προς τον βιολογικό καθαρισμό.

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα και θα φέρουν διπλό χυτοσίδηρο κάλυμμα καλαίσθητης εμφάνισης με ενδιάμεση στεγανοποιητική μαστίχη. Ο πυθμένας των φρεατίων θα διαμορφωθεί κατάλληλα ώστε να είναι κοίλος και λείος επιτρέποντας την ομαλή ροή των ακαθάρτων.

Οι σωλήνες θα είναι στο σύνολο τους PVC 10atm (σύμφωνα με το DIN 19534) και θα συνδέονται μεταξύ τους με κατάλληλη διάταξη σύνδεσης με ελαστικούς δακτύλιους στεγανότητας. Για την κατασκευή των δικτύων θα χρησιμοποιούνται σε κάθε περίπτωση τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια.

Οι σωλήνες θα σταθεροποιούνται εξωτερικά κάθε 2 μέτρα περίπου με λάμες σιδηρές με πλαστική επικάλυψη. Στο κάτω μέρος θα κατασκευασθεί σενάζ από μπετόν που θα δίνει και την κατάλληλη κλίση. Στα σημεία όπου ο σωλήνας θα είναι τοποθετημένος σε βάθος μικρότερο από 120 εκατοστά και υπάρχει περίπτωση διέλευσης βαρέως οχημάτων, ο σωλήνας θα εγκιβωτίζεται μέσα σε σκυρόδεμα αφού προηγουμένως εξασφαλισθεί πλήρως ή κατά μήκος συστολή.

### **3.2.4 Αποχέτευση όμβριων**

Η μελέτη αποχέτευσης όμβριων έχει εκπονηθεί σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ 2412/86.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τη συλλογή των όμβριων υδάτων από τα δώματα του κτιρίου και τον περιβάλλοντα αυτού χώρο και την διάθεση τους στους φυσικούς αποδέκτες.

#### **3.2.4.1 Συλλογή όμβριων από τα δώματα**

Η συλλογή των όμβριων από τα δώματα του κτιρίου θα γίνεται με κατάλληλους στραγγιστήρες. Προβλέπεται η εγκατάσταση ικανού αριθμού συλλεκτήρων όμβριων (στους κατακόρυφους άξονες του κτιρίου) οι οποίοι αποχετεύουν το ίδιο περίπου εμβαδό δώματος (ισοκατανομή). Από τους συλλεκτήρες τα όμβρια θα οδηγούνται με κατακόρυφες στήλες από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα υπερβαρέως τύπου(πράσινη ετικέτα) στο επίπεδο του ισογείου. Οι στήλες

όμβριων οδεύουν κατακόρυφα στα περιμετρικά του κτιρίου υποστυλώματα και θα καλυφθούν σύμφωνα με της αρχιτεκτονική μελέτη. Οι κατακόρυφες στήλες καλήγουν στα φρεάτια συλλογής και στη συνέχεια μέσω του οριζοντίου δικτύου στο εξωτερικό δίκτυο απορροής των ομβρίων.

## **4. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ**

### **4.1 Κανονισμοί**

Η ως άνω εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και συγκεκριμένα σύμφωνα:

- Τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων (Π.Δ. 41, ΦΕΚ 80/Α/7-5-2018)
- Την Πυροσβεστική διάταξη υπ' αριθμ. 3 (ΦΕΚ 20/19-1-81)
- Την ΤΟΤΕΕ 2451/86
- Τον ΕΛΟΤ EN 671 (Μόνιμο Υδροδοτικό Πυροσβεστικό Δίκτυο)
- Τον ΕΛΟΤ EN 12845, EN 12259 (Αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης με νερό)
- Τον ΕΛΟΤ EN 1866 (Τροχήλατοι πυροσβεστήρες)
- Για θέματα που δεν καλύπτονται από τους πιο πάνω κανονισμούς θα ισχύσουν οι αντίστοιχοι κανονισμοί NFPA:
- NFPA 12 (Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems / Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub>)
- NFPA 101 - Κανονισμοί ασφαλείας
- NFPA 27A - Τοπικά συστήματα σήμανσης πυροπροστασίας
- NFPA 1221 - Επικοινωνία με την Πυροσβεστική Υπηρεσία
- NFPA 2001 (Standard on clean Agent Fire Extinguishing Systems)
- Τις υποδείξεις της ομοσπονδίας των Γερμανικών Ασφαλιστικών Εταιρειών V.D.S. Recommendations For Automatic Fire Detection Alarm Systems

### **4.2 Περιγραφή εγκατάστασης πυρόσβεσης**

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα παρακάτω συστήματα:

- Πυρόσβεση με νερό
- Πυροσβεστικές φωλιές σε όλο το κτίριο
- Δίκτυο αυτόματου καταιονισμού στους χώρους των καταστημάτων, της διακίνησης κοινού - καφέ, στις αποθήκες και στο χώρο διακίνησης αποσκευών.
- Φορητά πυροσβεστικά μέσα και πυροσβεστικούς σταθμούς

Για την τροφοδότηση των εγκαταστάσεων θα εγκατασταθεί πυροσβεστικό συγκρότημα σύμφωνα με το EN 12845 στον χώρο Η/Μ εγκαταστάσεων του ισογείου. Στον χώρο του ισογείου και παραπλευρώς του πυροσβεστικού συγκροτήματος θα εγκατασταθεί δεξαμενή πυρόσβεσης 220m<sup>3</sup> η οποία είναι κοινή με την ύδρευση. Σε όλο το κτίριο θα τοποθετηθεί ικανός αριθμός πυροσβεστήρων ανάλογου με την περίπτωση κατασβεστικού υλικού.

Επισημαίνεται ότι θα πρέπει πριν την έναρξη των εργασιών να συνταχθεί από τον ανάδοχο φάκελος Πυρόσβεσης και Πυρανίχνευσης που θα υποβληθεί στην Πυροσβεστική Υπηρεσία για την απαιτούμενη αδειοδότηση.

### **4.3 Πυροσβεστικές φωλιές**

Η εγκατάσταση πυροσβεστικών φωλεών προορίζεται να δώσει τον απαιτούμενο χρόνο στο προσωπικό Πυρασφάλειας να επέμβει πριν συμβεί μεγάλη καταστροφή αλλά και να βοηθήσει την Πυροσβεστική Υπηρεσία στο έργο της κατάσβεσης.

Το δίκτυο πυροσβεστικών φωλεών θα είναι κατηγορίας II σύμφωνα με την Πυροσβεστική Διάταξη αρ. 3 και το NFPA No 14, δηλαδή για χρήση από τους ενοίκους. Οι πυροσβεστικές φωλιές θα φέρουν λήψεις και σωλήνα Φ 1 1/2".

Το δίκτυο σωληνώσεων προβλέπεται από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) κατά DIN 2440 και θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα εξαρτήματα. Στην κορυφή κάθε κατακόρυφης στήλης προβλέπεται αυτόματη δικλείδα εξαγωγής αέρα και μανόμετρο για έλεγχο της πίεσης.

#### 4.4 Σύστημα sprinklers

Ο χώρος των καταστημάτων, της διακίνησης κοινού - καφέ, αποθηκών και ο χώρος διακίνησης αποσκευών θα προστατεύονται από αυτόματο σύστημα κατάσβεσης πυρκαγιάς με καταιονισμό νερού.

Το δίκτυο σωληνώσεων της εγκατάστασης προβλέπεται από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες με ραφή υπερβαρέως τύπου (ISO - MEDIUM, πράσινη ετικέτα) και θα περιλαμβάνει τους σωλήνες καταθλίψεως των αντλιών, τους κύριους και τους δευτερεύοντες κλάδους τροφοδοτήσεως των κεφαλών sprinklers. Οι κεφαλές καταιονισμού θα προστατεύουν 12m<sup>2</sup> επιφάνειας.

Προβλέπεται η τοποθέτηση ανιχνευτών ροής στις κεντρικές σωληνώσεις των sprinklers οι οποίοι σε περίπτωση ενεργοποίησης καταιονιστήρα θα δίνουν οπτικό και ακουστικό σήμα στον κεντρικό πίνακα αναγγελίας πυρκαγιάς.

Για να εξασφαλισθεί η επάρκεια της εγκατάστασης για κάθε στιγμή σε νερό προβλέπεται εξωτερικά του κτιρίου δίδυμη λήψη 2x2 1/2" για τροφοδότηση του δικτύου από πυροσβεστικό όχημα. Η λήψη θα φέρει και πινακίδα πληροφόρησης ότι τροφοδοτεί το δίκτυο πυρόσβεσης.

#### 4.5 Αντλιοστάσιο πυρόσβεσης

Για την τροφοδοσία των εγκαταστάσεων πυρόσβεσης, (πυροσβεστικές φωλιές και sprinklers) με νερό, χρησιμοποιείται δεξαμενή νερού.

Οι υδροληψίες πυρόσβεσης από την δεξαμενή αυτή θα γίνονται λίγο πιο πάνω από τον πυθμένα της. Η δεξαμενή νερού πυρόσβεσης θα περιλαμβάνει όγκο νερού 150m<sup>3</sup> για χρήση από το δίκτυο πυροσβεστικών φωλεών και το δίκτυο sprinklers, ενώ θα είναι κοινή με την δεξαμενή πόσιμου νερού του κτιρίου. Ο συνολικός όγκος της δεξαμενής είναι 285m<sup>3</sup>. Η κατασκευή της προβλέπεται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η επίσκεψη στο εσωτερικό της δεξαμενής εξασφαλίζεται μέσω κατάλληλης ανθρωποθυρίδας και χυτοσιδερένιας σκάλας στο πάνω μέρος του τοιχίου που χωρίζει το αντλιοστάσιο από τη δεξαμενή νερού.

Λόγω του ότι θα υπάρχει κοινή δεξαμενή για ύδρευση και πυρόσβεση, η αναρρόφηση του σωλήνα πυρόσβεσης θα γίνεται από χαμηλά, ενώ της ύδρευσης από ψηλά, σε κατάλληλο ύψος ώστε να διασφαλίζεται η απαιτούμενη ποσότητα νερού πυρόσβεσης.

Στο αντλιοστάσιο πυρόσβεσης τοποθετείται ο παρακάτω εξοπλισμός ο οποίος θα εξυπηρετεί το δίκτυο πυροσβεστικών φωλεών και το δίκτυο sprinklers.

- (α) Μία ηλεκτροκίνητη αντλία παροχής 106m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού 7,5 bar και μία πετρελαιοκίνητη αντλία (η μία εφεδρική)
- (β) Πιεστικό δοχείο τύπου μεμβράνης
- (γ) Αντλία συμπληρώσεως δικτύου

Η όλη εγκατάσταση θα συνδεθεί με το BMS του χώρου ελέγχου στο κτίριο.

#### 4.6 Φορητός εξοπλισμός πυρόσβεσης

Σε επίκαιρες θέσεις του κτιρίου προβλέπεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων. Οι πυροσβεστήρες θα τοποθετηθούν σε τέτοιες θέσεις ώστε κανένα σημείο του ορόφου να μην απέχει περισσότερο από 15m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα. Οι τύποι των πυροσβεστήρων που θα τοποθετηθούν είναι κόνεως των 6kg και CO<sub>2</sub> των 6kg.

### 5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΣΒΕΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

#### 5.1 Αυτόματη κατάσβεση με CO<sub>2</sub>

Για τους χώρους του υποσταθμού όπως Μέσης τάσης, χώρος μετασχηματιστών, χαμηλής τάσης, χώρος Η/Ζ προβλέπεται αυτόματη κατάσβεση με CO<sub>2</sub>.

Κάθε σύστημα θα αποτελείται από ικανό αριθμό φιαλών CO<sub>2</sub>, μηχανισμό ενεργοποίησης, τις απαιτούμενες καλωδιώσεις, το δίκτυο σωληνώσεων και τους απαραίτητους εκτοξευτές σε είδος και αριθμό καθώς και τον πίνακα κατάσβεσης.

## 5.2 Αυτόματη κατάσβεση με FM-200 ή INERGEN

Ο χώρος των ηλεκτρονικών συσκευών θα καλύπτεται έναντι κινδύνου πυρκαγιάς από αυτόματο σύστημα κατάσβεσης τοπικής εφαρμογής FM-200. Το σύστημα περιλαμβάνει ικανό αριθμό φιαλών κατασβεστικού υλικού (FM-200) σε υψηλή πίεση και ενεργοποιείται με συνδυασμό ανιχνευτών ιονισμού και θερμοδιαφορικού τύπου, ώστε ο πρώτος να δίνει εντολή συναγερμού και ο δεύτερος εντολή κατάκλυσης. Το σύστημα θα ελέγχεται μέσω τοπικού πίνακα, ο οποίος δέχεται το σήμα συναγερμού από τους ανιχνευτές και είναι συνδεδεμένος με ηλεκτρική κόρνα και φωτεινά σήματα στην είσοδο του χώρου αλλά και φωτεινό επαναλήπτη στην περιοχή του πίνακα.

## 6. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ

### 6.1 Γενικά

Η εγκατάσταση κλιματισμού εξασφαλίζει τις σωστές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας και τον απαιτούμενο αερισμό στους χώρους του κτιρίου ώστε να είναι άνετη η διακίνηση των επιβατών και των συνοδών και η εργασία του προσωπικού και να επιτυγχάνονται οι βέλτιστες συνθήκες κάλυψης των ειδικών λειτουργικών αναγκών κάθε χώρου.

Με την προτεινόμενη εγκατάσταση κλιματισμού - θέρμανσης - αερισμού επιτυγχάνονται:

- α. ο κλιματισμός (δηλαδή η θέρμανση κατά τη χειμερινή περίοδο και η ψύξη κατά τη θερινή περίοδο) του κτιρίου, και η ρύθμιση υγρασίας και του απαιτούμενου αερισμού, όπως αναλυτικά περιγράφεται στην συνέχεια,
- β. ο αερισμός και ο δροσισμός των χώρων υγιεινής.

### 6.2 Κανονισμοί

Η εγκατάσταση του κλιματισμού θα μελετηθεί και θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

- Τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς του ΕΛΟΤ και τους Κανονισμούς Ασφαλείας
- Την ισχύουσα 2421 / 86 TOTEE
- Την ισχύουσα 2425 / 86 TOTEE
- Την ισχύουσα 2423 / 86 TOTEE
- Τον "Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων" (ΦΕΚ 362/79)
- Τους Διεθνείς Κανονισμούς ASHRAE, DIN, VDI, IEC εκτός εάν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς

### 6.3 Συνθήκες σχεδιασμού

#### α. Συνθήκες εξωτερικού περιβάλλοντος

Για τον υπολογισμό των ψυκτικών και θερμαντικών φορτίων ελήφθησαν υπόψη οι μέσες ελάχιστες και μέσες μέγιστες πιθανές κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, όπως αυτές προκύπτουν από τα στατιστικά στοιχεία της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας σε συνδυασμό με τις συνθήκες που καθορίζονται από σχετικά TOTEE.

#### α. Εξωτερικές συνθήκες:

Χειμώνας 7,5°CDB - 5°CWB

Καλοκαίρι 30,5°CDB – 24,52°CWB

#### β. Εσωτερικές συνθήκες

Σαν επιθυμητές συνθήκες των κλιματιζόμενων χώρων ελήφθησαν οι προβλεπόμενες από τους πιο πάνω αναφερθέντες κανονισμούς, για αντίστοιχους χώρους, συνθήκες άνεσης [comfort].

ΧΩΡΟΣ	ΧΕΙΜΩΝΑΣ		ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	
	Θ.Ξ.Θ. (°C)	Rh [%]	Θ.Ξ.Θ. (°C)	Rh [%]
Αίθουσες κοινού	20	35	26	50
Γραψεία	20	35	26	50
Καταστήματα	20	35	26	50

Χώροι Υγιεινής	20	-	26	-
----------------	----	---	----	---

#### γ. Λοιπές συνθήκες

Βάσει της TOTEE 2425/86, η πυκνότητα των ατόμων στους γραφειακούς χώρους του αεροσταθμού έχει ληφθεί 10 άτομα/100m<sup>2</sup> δαπέδου. Ο απαιτούμενος νωπός αέρας ανά άτομο για τους εν λόγω χώρους έχει ληφθεί ίσος με 25m<sup>3</sup>/h, ενώ η στάθμη θορύβου βάσει της TOTEE 2423/86 πρέπει να βρίσκεται στα όρια της καμπύλης NR35.

Για τις αίθουσες κοινού έχει ληφθεί απαιτούμενος νωπός αέρας ανά άτομο ίσος με 35m<sup>3</sup>/h.

#### 6.4 Γενική περιγραφή εγκατάστασης

Επειδή στο σύνολο σχεδόν του κτιρίου εμφανίζεται μεγάλη συγκέντρωση ατόμων και προκειμένου να εξασφαλιστεί επαρκής αερισμός, καλή κυκλοφορία αέρα και έλεγχος της σχετικής υγρασίας ο κλιματισμός των χώρων εξυπηρετήσης πτήσεων και διακίνησης επιβατών επιτυγχάνεται μόνο με αέρα, μέσω κεντρικών κλιματιστικών μονάδων ψύξης - θέρμανσης (all air system) σταθερής παροχής.

Οι γραφειακοί χώροι του ΠΕΑ και των ορόφων καλύπτονται με αυτόνομα συστήματα VRV σε συνδυασμό με παροχή νωπού προκλιματισμένου αέρα και απαγωγή αέρα προς απόρριψη.

Οι διάφοροι χώροι του αεροσταθμού θα εξυπηρετούνται από κεντρικές κλιματιστικές μονάδες και δίκτυα αεραγωγών και στομίων. Οι μονάδες αυτές θα είναι χαμηλής πίεσεως, σταθερής παροχής αέρα, μεταβλητής θερμοκρασίας.

Οι ΚΚΜ, οι οποίες είναι τοποθετημένες στο δώμα του κτιρίου, θα ψύχουν, θερμαίνουν, αφυγραίνουν ή υγραίνουν, φιλτράρουν και ανανεώνουν τον αέρα και θα τον προσάγουν ή τον απάγουν από τους χώρους με βεβαιασμένη κυκλοφορία, μέσω δικτύου αεραγωγών και κατάλληλων στομίων.

Η στήριξη των ΚΚΜ θα γίνεται σε κατάλληλη υποδομή από σκυρόδεμα και η επισκεψιμότητα των δικτύων στο δώμα θα γίνεται με μεταλλικούς διαδρόμους. Οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες της τοποθέτησης των ΚΚΜ καθώς οι μεταλλικοί διάδρομοι επισκεψιμότητας θα προσδιοριστούν επακριβώς στη μελέτη εφαρμογής που θα συνταχθεί από τον ανάδοχο.

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες αποτελούνται από ανεμιστήρα προσαγωγής, ανεμιστήρα επιστροφής, προφίλτρο, σακόφιλτρο, εναλλάκτη περιστροφών, διπλό κιβώτιο μίξης, ηχοπαγίδες και στην προσαγωγή και στην επιστροφή του αέρα, κοινό στοιχείο ψύξης-θέρμανσης καθώς και στοιχείο θερμού νερού (στοιχείο αναθέρμανσης για ρύθμιση της υγρασίας).

Ο κλιματισμός θα επιτυγχάνεται με ανακυκλοφορία αέρα, προσθήκη σε αυτόν ικανής ποσότητας νωπού και απόρριψης μέρους του ανακυκλοφορούντος αέρα. Επίσης θα προβλεφθεί κατάλληλη υπερπίεση στους χώρους. Η ταχύτητα του αέρα στους κύριους αεραγωγούς θα είναι μέχρι 7,5m/s και στους δευτερεύοντες μέχρι 5m/s.

Ο κλιματισμός, η θέρμανση και ο αερισμός των γραφειακών χώρων στους ορόφους γίνεται με συνδυασμό συστήματος VRV, με ταυτόχρονη προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα (αερισμός) και απαγωγή αέρα προς απόρριψη (εξαερισμός).

Για τα συγκροτήματα χώρων υγιεινής του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση εξαερισμού. Ο απαγόμενος αέρας των W.C. λαμβάνεται έτσι ώστε οι χώροι των W.C. να βρίσκονται σε συνεχή υποπίεση ως προς τους γειτονικούς χώρους για να αποφεύγεται η μετάδοση δυσάρεστων οσμών εκτός W.C.

Για την παραγωγή ψυχρού νερού του κεντρικού κλιματισμού, θα εγκατασταθούν στο δώμα του κτιρίου δύο (2) , αερόψυκτες αντλίες θερμότητας με μερική ανάκτηση θερμότητας ισχύος 470KW έκαστη.

Για τον κλιματισμό του Πύργου Ελέγχου θα χρησιμοποιηθεί σύστημα πολυδιαιρούμενου κλιματισμού πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών (VRV HEAT RECOVERY HIGH COP). Η ανανέωση του αέρα των χώρων θα γίνει μέσω προκλιματισμένου αέρα από εναλλάκτη θερμότητας (VAM).

Οι εξωτερικές μονάδες VRV θα τοποθετηθούν στο δώμα του κτιρίου στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια. Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι τύπου κασσέτας τεσσάρων κατευθύνσεων στον Πύργο Ελέγχου και επίτοιχες στο χώρο της καμπίνας, καναλάτες ψευδοροφής με δυνατότητα

λήψης νωπού αέρα. Οι τελευταίες σε συνδυασμό ανεμιστήρα απαγωγής επιτυγχάνουν επαρκή εξαερισμό στο χώρο της καμπίνας.

Ο αερισμός των χώρων WC γίνεται με χρήση ανεξάρτητου ανεμιστήρα απαγωγής ακαθάρτων τύπου Fan Section και με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται και ένας έμμεσος κλιματισμός των χώρων.

Η όλη λειτουργία της εγκατάστασης κλιματισμού θα γίνεται αυτόματα μέσω του BMS από τον σταθμό ελέγχου των Η/Μ εγκαταστάσεων.

## **7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ**

### 7.1 Γενικά

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της απαιτούμενης στάθμης φωτισμού σε κάθε χώρο και η τροφοδότηση των φωτιστικών αυτών, καθώς και ο έλεγχος τους.

Η εγκατάσταση μελετήθηκε σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 και οι τροποποιήσεις του
- Κανονισμοί ΔΕΗ σχετικά με την παροχή μέσης και χαμηλής τάσης.
- Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ονομαστικής τάσης μέχρι 1 KV, VDE 100
- Κτιριοδομικός κανονισμός

### 7.2 Εσωτερικός φωτισμός

Οι στάθμες φωτισμού έχουν ως εξής:

Αίθουσες παραμονής - διακίνησης επιβατών, εστιατόριο, bar	300Lux
Γραφεία	500Lux
Καταστήματα, τράπεζες, rent a car, κλπ	500Lux
Μηχανοστάσια, ηλεκτροστάσια	200Lux
Αποθήκες, βοηθητικοί χώροι, W.C., κλπ	100Lux

Στους χώρους του κτιρίου όπου προβλέπεται ψευδοροφή τα φωτιστικά σώματα είναι κατάλληλου τύπου για ενσωμάτωση στην ψευδοροφή.

Στους λοιπούς χώρους των επιβατών, στους χώρους μηχανολογικών εγκαταστάσεων και στις αποθήκες τα φωτιστικά σώματα αναρτώνται από την οροφή.

Στο κτίριο προβλέπονται τα παρακάτω συστήματα φωτισμού :

- Στους χώρους των γραφείων εν γένει τα φωτιστικά σώματα θα είναι τετράγωνου σχήματος 60 x 60cm, ψευδοροφής ορυκτών ινών, LED 37W, 3700 Lumen. Το οπτικό σύστημα θα παρέχει υψηλό βαθμό απόδοσης, άριστο έλεγχο της θάμβωσης και θα ενδείκνυται για εργασία με οθόνες Η/Υ.
- Στους χώρους διακίνησης επιβατών (αίθουσες αναμονής, check in, κλπ] ο φωτισμός επιτυγχάνεται με δύο διαφορετικά είδη φωτιστικών τετράγωνα φωτιστικά 60x60cm, ψευδοροφής ορυκτών ινών LED 37W, 3700 Lumen όπου προβλέπεται ψευδοροφή και φωτιστικά σώματα LED οροφής μήκους 3μ, 95W, 11800 Lumen.
- Στα κλιμακοστάσια και στους διαδρόμους χωρίς ψευδοροφή χρησιμοποιούνται φωτιστικά σώματα διαστάσεων 60 x 60cm, LED 37W, 3700 Lumen αναρτημένα από την οροφή.
- Στα W.C. τοποθετούνται στεγανά φωτιστικά δώματα τύπου LED, Spot 20W, 2000 Lumen στρογγυλό
- Στις αποθήκες και στους μηχανολογικούς χώρους θα τοποθετηθούν στεγανά φωτιστικά δώματα οροφής, , LED 37W, 3700 Lumen.

### 7.3 Εφεδρικός φωτισμός - Φωτισμός ασφαλείας

Ο κοινός φωτισμός τροφοδοτείται μόνο από τους μετασχηματιστές του Υποσταθμού κατά συνέπεια στις περιπτώσεις διακοπής ή βλάβης του δικτύου της ΔΕΗ τίθεται εκτός λειτουργίας.

Ο εφεδρικός φωτισμός θα τροφοδοτείται και από τους μετασχηματιστές και από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Έτσι σε περίπτωση διακοπής ή βλάβης του δικτύου της ΔΕΗ συνεχίζει κανονικά την λειτουργία του εκτός από μία μικρή διακοπή (15 με 30sec) που χρειάζεται για την εκκίνηση και παραλαβή του φορτίου από το ζεύγος. Μέρος των φωτιστικών

σωμάτων του εφεδρικού φωτισμού θα διαθέτει ενσωματωμένους συσσωρευτές για αυτονομία 90min.

Τα φορτία φωτισμού που θα παραλάβει το H/Z είναι:

- α. 50% των φορτίων του περιβάλλοντα χώρου
- β. 50% του γενικού φωτισμού
- γ. 100% του φωτισμού γραφείων και του φωτισμού καταστημάτων
- δ. 30% των αποθηκών
- ε. 100% του φωτισμού των μηχανοστασίων
- στ. 100% του φωτισμού ασφαλείας
- ζ. 50% του φωτισμού των διαδρόμων και των κλιμακοστασίων
- η. 100% των WC

Θα υπάρχουν επιπλέον εγκατεστημένα αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας, με λαμπτήρα φθορισμού 8W τα οποία θα τροφοδοτούνται από κεντρική συστοιχία μπαταριών Ni-Cd, θα ενεργοποιούνται σε απουσία τάσης τροφοδοσίας τους και θα διαθέτουν ενσωματωμένο διακόπτη λειτουργίας με αυτόματη επαναφορά. Θα φέρουν αυτοκόλλητη ετικέτα με τη λέξη «ΕΞΟΔΟΣ» και βέλος προς την έξοδο και αυτονομία 90min. Τα φωτιστικά αυτά τροφοδοτούνται από το δίκτυο διανομής του H/Z (τοπικός πίνακας διανομής) με ανεξάρτητες γραμμές.

Το 100% των φορτίων φωτισμού θα υποστηρίζεται από ανεξάρτητο H/Z.

#### 7.4 Χειρισμός φωτιστικών σωμάτων

Γενικά, ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων των αιθουσών διακίνησης και παραμονής επιβατών θα ελέγχεται μέσω BMS (ισχύει για όλους τους χώρους κοινού εκτός από τα W.C. όπου προβλέπονται αισθητήρες παρουσίας). Στους γραφειακούς χώρους, τους ηλεκτρομηχανολογικούς χώρους, τις αποθήκες και κάποιους χώρους προσωπικού θα υπάρχει τοπικό πλήκτρο για την αφή και σβέση των φωτιστικών.

### **8. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ – ΚΙΝΗΣΗ**

#### **8.1 Γενικά**

Η μελέτη της εγκατάστασης κίνησης έχει γίνει σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

- Τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΦΕΚ 39B 11/04/55 και των σχετικών τροποποιήσεων, ΦΕΚ 293/B 15.05.66, ΦΕΚ 1525B/31-12.
- Τις διατάξεις του Υπουργείου Βιομηχανίας
- Τους Κανονισμούς ΔΕΗ

Στην εγκατάσταση κίνησης περιλαμβάνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες του κτιρίου, η τροφοδότηση τους από τον Γ.Π.Χ.Τ., οι τροφοδοτήσεις των επιμέρους καταναλώσεων από τους τοπικούς πίνακες, η τροφοδότηση των μηχανημάτων κλιματισμού - θέρμανσης - αερισμού, του αντλητικού συγκροτήματος πυρόσβεσης, οι αντλίες λυμάτων, καθώς και των συστημάτων ασθενών ρευμάτων του κτιρίου.

#### **8.2 Πίνακες διανομής**

Για όλους τους χώρους του Αεροδρομίου προβλέπονται καταναλώσεις φωτισμού / κίνησης τροφοδοτούμενες από την ΔΕΗ και από εφεδρική παροχή (ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος). Κατά συνέπεια, οι πίνακες διανομής θα είναι διπλοί, ένας κανονικής λειτουργίας και ένας εφεδρικής παροχής (ανάγκης). Ένας τρίτος πίνακας αδιάλειπτης παροχής προβλέπεται όπου απαιτείται να τροφοδοτηθούν καταναλώσεις κίνησης που σχετίζονται με τα αναγκαία για την λειτουργία του Αερολιμένα (όπως το σύστημα αναγγελίας πτήσεων, το σύστημα CUTE, ηλεκτρονικού υπολογιστές, σύστημα ασφαλείας, μεγαφωνική εγκατάσταση κλπ).

Τα φορτία κίνησης που τροφοδοτούνται και από τα H/Z είναι:

- α. 100% του φορτίου των ηλεκτρονικών συσκευών
- β. 100% του φορτίου των μεταφορικών ταινιών
- γ. 100% του φορτίου των ρευματοδοτών των γραφειακών χώρων
- δ. 50% του φορτίου των κυλικείων
- ε. 100% του φορτίου των συστημάτων ελέγχου και ασφαλείας

- στ. 100% του φορτίου του ανελκυστήρα
- ζ. 100% του φορτίου της εγκατάστασης αερισμού και το φορτίο κλιματισμού του Πύργου Ελέγχου
- η. 100% του φορτίου των αντλιών λυμάτων και πυρόσβεσης
- θ. 100% του φορτίου των αυτόματων θυρών
- ι. 100% του φορτίου των ασθενών ρευμάτων

Οι πίνακες θα τροφοδοτούνται από τα πεδία χαμηλής τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.). Σε όλα τα καταστήματα προς ενοικίαση θα τοποθετηθούν ξεχωριστοί υποπίνακες με αντίστοιχους μετρητές κατανάλωσης ηλεκτρικής ισχύος.

Τα παροχικά καλώδια πινάκων θα οδεύσουν μέσα σε μεταλλικές σχάρες καλωδίων αναρτημένες από την οροφή και μέσω κατακόρυφων shaft θα καταλήγουν στους αντίστοιχους πίνακες.

Σε κάθε επιμέρους πίνακα καταλήγουν όλες οι αντίστοιχες γραμμές των τμημάτων φωτισμού, ρευματοδοτών, και διαφόρων τοπικών καταναλώσεων.

Οι πίνακες θα είναι εξοπλισμένοι κυρίως με υλικό ράγας και θα περιλαμβάνουν, εκτός από τους ζυγούς φάσεων και ουδέτερου, και ζυγό γείωσης.

Σε κάθε πίνακα προβλέπεται προσαύξηση στο φορτίο και στην χωρητικότητα τους κατά 20% για μελλοντικές νέες τροφοδοτήσεις. Όλοι γενικά οι ηλεκτρικοί πίνακες θα προβλεφθούν με ευρυχωρία για τυχόν επεμβάσεις και θα είναι ενσυρματωμένοι έτσι που να ισοκατανέμουν τα φορτία φωτισμού και κίνησης ομοιόμορφα στις τρεις φάσεις.

Από τον γενικό πίνακα και για κάθε τροφοδότηση θα υπάρχει ιδιαίτερος αγωγός γείωσης, παράλληλα με τους αντίστοιχους ρευματοφόρους αγωγούς, που θα καταλήγει σε ιδιαίτερο ζυγό γείωσης των πινάκων φωτισμού και κίνησης.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων, των πινάκων, των μηχανημάτων και γενικά όλων των ηλεκτρικών συσκευών θα γειωθούν. Η γείωση αυτή θα πραγματοποιηθεί με ιδιαίτερο αγωγό με διατομή ίδια με αυτή των τροφοδοτικών αγωγών. Οι πόρτες των ηλεκτρικών πινάκων θα γειωθούν με το κύριο σώμα αυτών μέσω εύκαμπτου πλεκτού αγωγού χαλκού (μπλεντάζ).

### **8.3 Γενικές οδεύσεις - Εγκαταστάσεις**

Οι καλωδιώσεις ξεκινούν από τα συγκροτήματα των πινάκων διανομής και οδεύουν σε κοινή, για όλα τα ισχυρά ρεύματα σχάρα.

Όλοι οι μη στεγανοί ρευματοδότες θα είναι τύπου SCHUKO 16A/250V (πλευρικής γείωσης), ενώ οι στεγανοί ρευματοδότες τύπου SCHUKO 16A/250V θα είναι τοποθετημένοι σε υγρούς χώρους, μηχανοστάσια κλπ.

Η εγκατάσταση ρευματοδοτών SCHUKO 16A/250V γίνεται με δύο κυρίως τρόπους:

- α. Χωνευτή εγκατάσταση με πλαστικούς σωλήνες.
- β. Εγκατάσταση σε κανάλι πλαστικό. Στο ίδιο κανάλι εγκαθίστανται οι καλωδιώσεις και οι ρευματοδότες ασθενών ρευμάτων.

Το κανάλι οδεύει στο σοβατέπι, είτε όπου υπάρχουν πάγκοι εργασίας στο μέτωπο πάνω από τον πάγκο.

Σε χώρους μηχανοστασίων, αποθηκών και λοιπών δευτερευουσών χώρων χωρίς ψευδοροφή οι εγκαταστάσεις γίνονται επίτοιχα σε πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου στερεωμένους με ειδικά κουμπωτά στηρίγματα. Οι διακόπτες και οι ρευματοδότες είναι πλαστικοί, στεγανοί, βαρέως τύπου.

Εξάιρεση αποτελούν οι χώροι ΔΕΗ, Μέσης Τάσης και Μ/Σ και οι εξωτερικές εγκαταστάσεις κίνησης του δώματος όπου οι εγκαταστάσεις γίνονται μέσα σε πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου στερεωμένους με ειδικά κουμπωτά στηρίγματα. Ειδικά οι εξωτερικοί σωλήνες θα έχουν UV προστασία

Στις ορατές εγκαταστάσεις οι τελικές απολήξεις προς κινητήρες, συσκευές κλπ γίνονται εντός πλαστικού εύκαμπτου (σπιράλ) σωλήνα βαρέως τύπου.



## 9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

### 9.1 Γενικά

Για τις ανάγκες ηλεκτροδότησης του Αεροδρομίου θα εγκατασταθεί υποσταθμός υποβιβασμού τάσης 20KV/0,4KV σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο του ισογείου. Ο υποσταθμός θα τροφοδοτείται από το δίκτυο μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ 20KV-50Hz. Ο χώρος της ΔΕΗ θα διαμορφωθεί μετά από συνεννόηση με την τοπική Υπηρεσία του ΔΕΔΔΗΕ όπως και η πορεία των καλωδίων. Στον χώρο του ΔΕΔΔΗΕ θα τοποθετηθούν οι κυψέλες μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ, τα όργανα ΔΕΔΔΗΕ και οι συσκευές μέτρησης ισχύος.

Η εγκατάσταση του υποσταθμού θα μελετηθεί και θα κατασκευαστεί σύμφωνα με:

- Τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς του ΔΕΔΔΗΕ
- Το VDE 0670 μέρος 6 περί κατασκευής πινάκων μέσης τάσης
- Το IEC No 726 76-1 περί κατασκευής μετασχηματιστών
- Το DIN 57532 περί κατασκευής μετασχηματιστών
- Το VDE 0532 περί κατασκευής μετασχηματιστών.
- Το VDE 0108
- Το VDE 0141
- Το ΦΕΚ 1525/Β-15/31-12-73 για την κατασκευή θεμελιακής γείωσης
- Το VDE/0102/μέρος Ι για τον υπολογισμό των ζυγών και καλωδίων μέσης τάσης
- Το VDE/0102/μέρος ΙΙ για τον υπολογισμό των ζυγών χαμηλής τάσης
- ELOT HD384 και οι τροποποιήσεις του

### 9.2 Περιγραφή της εγκατάστασης

Ο υποσταθμός θα περιλαμβάνει:

- Άφιξη μέσης τάσης - άφιξη ΔΕΔΔΗΕ
- Χώρο Μ.Τ. στον οποίο θα εγκατασταθούν τα πεδία άφιξης Μ.Τ. και αναχώρησης προς τους Μ/Σ
- Χώρους Μ/Σ στους οποίους θα εγκατασταθούν Μ/Σ 20/0,4KV
- Χώρο Χ.Τ. στον οποίο θα εγκατασταθούν οι γενικοί πίνακες χαμηλής τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) με τα πεδία άφιξης και αναχωρήσεων και το πεδίο πυκνωτών διόρθωσης cosφ
- Χώρο Η/Ζ για το κτίριο του Αεροσταθμού και Η/Ζ για την φωτισήμανση.

Ακόμη στην εγκατάσταση του υποσταθμού περιλαμβάνονται τα καλώδια μέσης και χαμηλής τάσης και το σύστημα γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Επίσης, θα προβλεφθεί Σύστημα Αυτοματισμού, που θα αφορά τον έλεγχο κύριας παροχής, στην μεταγωγή φορτίου και στις λειτουργίες Η/Ζ, μέσω προγραμματισμένου ελεγκτή (PLC) σε συνεργασία με το Κεντρικό Σύστημα παρακολούθησης - ελέγχου - χειρισμού των εγκαταστάσεων (BMS).

Ο υπάρχων αεροσταθμός και ο αντίστοιχος πυρασβεστικός σταθμός που θα ανακατασκευαστεί στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, θα τροφοδοτηθούν με Χ.Τ από πεδίο που θα εγκατασταθεί στον υποσταθμό.

#### Πίνακας Μέσης Τάσης

Σε χώρο του υποσταθμού, θα εγκατασταθεί ο Πίνακας Μέσης Τάσης που είναι τύπου πεδίου (κυψελών) τύπου METALCLAD και θα αποτελείται από τέσσερα πεδία, ένα άφιξης, ένα μετρήσεων και δύο αναχωρήσεων προς τους Μ/Σ ισχύος.

Στο πεδίο οργάνων υπάρχουν τρεις μετασχηματιστές τάσεως 20KV/110V για την λειτουργία των οργάνων αλλά και των βοηθητικών κυκλωμάτων προστασίας του υποσταθμού.

Τα καλώδια παροχής από τον Πίνακα Μ/Τ μέχρι τους μετασχηματιστές του υποσταθμού, οδεύουν υπόγεια, πάνω σε εσχάρες καλωδίων εντός του υπογείου χώρου. Τα καλώδια μέσης τάσης στα πεδία αναχωρήσεων των πινάκων και στα πρωτεύοντα τυλίγματα των μετασχηματιστών, θα συνδεθούν με καταλλήλου τύπου ακροκιβώτια.

Σε κάθε διαμέρισμα Υ.Τ εγκαθίσταται αισθητήριο ανίχνευσης ηλεκτρικού τόξου.

#### Μετασχηματιστές

Προβλέπεται η εγκατάσταση μετασχηματιστών με κύρια χαρακτηριστικά 20KV/0,4KV/0,23KV, 50HZ και τάση βραχυκύκλωσης 6%. Οι μετασχηματιστές θα είναι ξηρού τύπου με μόνωση

χυτορητίνης και θα είναι εφοδιασμένοι με σύστημα θερμικής επιτήρησης στα τυλίγματα τους με δύο επίπεδα σήμανσης.

Το πρώτο επίπεδο θα παρέχει συναγερμό ενώ το δεύτερο απόξευση του διακόπτη Μ.Τ.

Οι μετασχηματιστές προβλέπεται να εγκατασταθούν σε ιδιαίτερο χώρο κατάλληλα διαμορφωμένο σύμφωνα με τα σχέδια.

Προβλέπεται η τοποθέτηση δύο μετασχηματιστών ισχύος 1600 KVA έκαστος .

### **Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης Γ.Π.Χ.Τ**

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης περιλαμβάνει τις κυψέλες των γενικών αυτομάτων διακοπών και τις κυψέλες αναχωρήσεως προς τις καταναλώσεις.

Τμήμα του Γ.Π.Χ.Τ. αποτελούν και οι κυψέλες διορθώσεως του συντελεστή ισχύος όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Ο Γ.Π.Χ.Τ. προβλέπεται με όλα τα απαραίτητα όργανα μετρήσεως, αμπερόμετρα, βολτόμετρο, μεταγωγέα βολτομέτρου κλπ.

### **Διόρθωση Συντελεστή Ισχύος**

Για λόγους οικονομίας προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος διόρθωσης του συντελεστή ισχύος. Το σύστημα προβλέπεται κεντρικού τύπου με πυκνωτές που τίθενται εκτός/ εντός κυκλώματος, όπως απαιτείται για την αντιστάθμιση του επαγωγικού φορτίου.

### Καλώδια Μέσης τάσης

Από την κυψέλη αναχωρήσεως της ΔΕΗ θα τροφοδοτείται ο γενικός πίνακας μέσης τάσης μέσω τριών μονοπολικών καλωδίων τύπου N2 X SY, 20KV.

Η σύνδεση του γενικού πίνακα μέσης τάσης με τον μετασχηματιστή με ιδίου τύπου καλώδια. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει σε ειδικά διαμορφωμένο χαντάκι.

### Σύστημα Γειώσεων

Προβλέπεται η εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης του κτιρίου του Αεροδρομίου που θα περιλαμβάνει χαλύβδινη ταινία θερμά επιψευδαργυρωμένη 40 x 4mm εγκατεστημένη κατακόρυφα στα θεμέλιά τον κτιρίου.

Η ταινία θα στερεώνεται ανά 2m περίπου με τον οπλισμό της θεμελίωσης με ειδικούς συνδέσμους.

Στο δάπεδο του υπογείου προβλέπεται η εγκατάσταση ισοδυναμικού πλέγματος στο χώρο ΔΕΔΔΗΕ, Μ.Τ. και στους χώρους των Μ/Σ.

Περιμετρικά των χώρων αυτών προβλέπεται επίτοιχη τοποθέτηση μπάρας γείωσης για γενική χρήση. Όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης που κανονικά δεν βρίσκονται υπό τάση, γειώνονται.

Ο ουδέτερος κόμβος κάθε μετασχηματιστή προβλέπεται να γειωθεί με τρίγωνο γείωσης. Τα τρίγωνα γείωσης των ουδετέρων κόμβων θα συνδεθούν με την θεμελιακή γείωση μόνο όταν η συνολική αντίσταση γείωσης προκόψει μικρότερη από 1Ω.

## **10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Η/Ζ ΚΑΙ UPS**

### **10.1 Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος**

Προβλέπεται, όπως αναφέρεται παραπάνω, να εγκατασταθούν δύο Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη.

Το ένα θα παραλαμβάνει τα εφεδρικά φορτία ασφαλείας του κτηρίου, θα είναι ισχύος 800 KVA και το δεύτερο θα παραλαμβάνει τα φορτία φωτισμού διαδρόμου και τροχοδρόμων (φωτοσήμανσης) και θα είναι ισχύος 60 KVA (θα χρησιμοποιηθεί το υφιστάμενο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος )

Από το Η/Ζ του κτιρίου θα μπορούν να τροφοδοτηθούν και τα φορτία της φωτισήμανσης (σε περίπτωση που αστοχήσει το Η/Ζ φωτισήμανσης και η μεταγωγή σε αυτή τη περίπτωση θα γίνεται χειροκίνητα). Τα Η/Ζ θα εγκατασταθούν σε ιδιαίτερο χώρο με κατάλληλη έδραση και θα φέρουν αεραγωγούς απαγωγής του αέρα, ψύξης του στον εξωτερικό χώρο. Ο χώρος Η/Ζ θα διαθέτει τα αντίστοιχα ανοίγματα με περσίδες για την εισαγωγή του αέρα.

Περιλαμβάνεται και η πλήρης εγκατάσταση πίνακα αυτόματης μεταγωγής, ο οποίος τιμολογείται στην τιμή του Η/Ζ. Η μεταγωγή θα γίνεται με χρήση αυτόματων τετραπολικών διακόπτων (ΔΕΔΔΗΕ - Η/Ζ) οι οποίοι θα είναι ηλεκτρικά και μηχανικά μανδαλωμένοι μεταξύ τους. Η διάταξη αυτή αποκλείει τον παραλληλισμό του Η/Ζ με τον ΔΕΔΔΗΕ.

### **10.2 Εγκατάσταση συστήματος αδιάλειπτης παροχής τάσης (U.P.S.)**

Το δίκτυο UPS θα τροφοδοτήσει τον κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου που θα τοποθετηθεί στον χώρο των ηλεκτρονικών συσκευών, το σύστημα πληροφοριών πτήσεων FIDS, τους υπολογιστές (servers), καθώς και τα VDU - Video Display Units (που θα τοποθετηθούν - ενσωματωθούν στους πάγκους των check in), το κεντρικό ρολόι, τον πίνακα πυρανίχνευσης (χώρος ηλεκτρονικών), το σύστημα μεγαφωνικών εγκαταστάσεων, το τηλεφωνικό δίκτυο, το δίκτυο δεδομένων (DATA) και τον Πίνακα Ασφαλείας (με τις κάμερες). Το σύστημα UPS τροφοδοτείται από τριφασική κεντρική μονάδα UPS (on line) ισχύος 60 KVA και διάρκεια λειτουργίας τουλάχιστον 15 λεπτών, σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ.

Η μονάδα UPS θα τοποθετηθεί σε ξεχωριστό χώρο και θα τροφοδοτείται από ιδιαίτερη γραμμή του εφεδρικού πεδίου ενώ θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητου by - pass.

### **10.3 Παρατήρηση**

Τα ηλεκτρικά καλώδια όλων των εγκαταστάσεων σύμφωνα με τον Κανόνα Πυροπροστασίας Κτιρίων ΠΔ-41/2018 (ΦΕΚ 80/Α/7-5-2018), στο άρθρο 6 – Δομική Πυροπροστασία στον πίνακα 14 και για Κατηγορία Γ- Χώροι συνάθροισης κοινού θα είναι Γενικά  $D_{CA}$ ,  $S_2$ ,  $d_2$ ,  $a_2$  και  $B2_{CA}$ ,  $S_1$ ,  $d_1$ ,  $a_1$  για πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής.

## **11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ**

### **11.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση αυτόματης πυρανίχνευσης και χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς περιλαμβάνει όλα εκείνα τα συστήματα που αποβλέπουν :

- (α) Στην προειδοποίηση με κατάλληλα συστήματα για την εκδήλωση πυρκαγιάς σε στάδιο τέτοιο ώστε να είναι δυνατή η ασφαλής εκκένωση του κτιρίου.
- (β) Στην εξασφάλιση της ασφαλούς εκκένωσης του κτιρίου μέσω κατάλληλων συστημάτων φωτισμού ασφαλείας και σημάδεψης.
- (γ) Στην ανίχνευση σε όσο το δυνατό πιο πρώιμο στάδιο της υπό εκδήλωση πυρκαγιάς ώστε να είναι δυνατή η τοπική παρέμβαση και καταστολή της πριν ακόμη προκαλέσει ζημιές στο κτίριο και τις εγκαταστάσεις και θέσει σε κίνδυνο την σωματική ακεραιότητα των χρηστών.
- (δ) Στην καταπολέμηση της εκραγείσας πυρκαγιάς σε στάδιο που να είναι εύκολη και δυνατή η κατάσβεσή της με την ελάχιστη ζημιά στο κτίριο και τον εξοπλισμό.
- (ε) Στην ειδοποίηση των αρχών της πυροσβεστικής υπηρεσίας και των περιοίκων για την επισυμβάσα φωτιά.

Είναι σύμφωνη με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN- 54.

### **11.2 Περιγραφή εγκατάστασης**

Η εγκατάσταση αφορά ένα νέο διευθυνσιοδοτούμενο σύστημα το οποίο θα καλύπτει όλα τα επίπεδα του κτιρίου Αεροσταθμού Πάρου.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα εξής :

- Τον Πίνακα Πυρανίχνευσης (Εγκατεστημένο στον γραφείο ελέγχου Α.1.14 στο ισόγειο του Αεροσταθμού).
- Κύρια και εφεδρική ηλεκτρική τροφοδοσία χαμηλής τάσεως.
- Σύστημα αυτόματου επανατάξεως.
- Ανιχνευτές μετά των βάσεων τους, με ένδειξη ενεργοποίησης.
- Χειροκίνητο σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς και έναρξη συναγερμού (σειρήνες συναγερμού με φλας, υαλόφρακτα κουμπιά αναγγελίας πυρκαγιάς).

- Δίκτυο καλωδιώσεων, σωληνώσεων και πυράντοχων σχαρών προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω.
- Φωτισμό ασφαλείας και φωτεινή σήμανση των οδεύσεων διαφυγής.
- Το σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι «σημειακού» τύπου (ADDRESSABLE).

Για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού θα εγκατασταθούν αγγελτήρες (μπουτόν) κοντά σε κάθε έξοδο διαφυγής σε απόσταση μικρότερη του 1,50 m από κάθε έξοδο, σε εμφανή σημεία.

Η πίεση του ηλεκτρικού κουμπιού μετά από θραύση του καλύμματος ενεργοποιεί τις σειρήνες συναγερμού του δικτύου.

Συσκευές συναγερμού θα τοποθετούνται σε κάθε επίπεδο.

Οι σειρήνες θα συνδέονται με τον Πίνακα Πυρανίχνευσης (Π.Π.).

Για την ανίχνευση καπνού στο αρχικό στάδιο τοποθετούνται ανιχνευτές καπνού που ανιχνεύουν ορατά και αόρατα προϊόντα καύσεως.

Όταν διεγερθεί ένα κομβίο ή ανιχνευτής τότε ενεργοποιούνται οι σειρήνες συναγερμού, δίνεται ηχητικό και οπτικό σήμα από τον Πίνακα Πυρανίχνευσης.

Όλα τα κομβία αναγγελίας πυρκαϊάς, οι ανιχνευτές και οι σειρήνες συναγερμού έχουν συνδεθεί σε ένα βρόγχο ο οποίος αναχωρεί από τον πίνακα Πυρανίχνευσης (Π.Π.) και σαρώνει τα σημεία το ένα μετά το άλλο.

Οι ανιχνευτές θα είναι σημειακής αναγνώρισης κατά κανόνα, με ενδεικτική λυχνία (led) ένδειξης της κανονικής λειτουργίας και ενεργοποίησης.

Γενικώς οι ανιχνευτές θα είναι φωτοηλεκτρονικοί.

Η τοποθέτηση των ανιχνευτών θα γίνει επί της οροφής (ή της ψευδοροφής) και θα εφαρμοστεί (για τους χώρους γραφείων) ο γενικός κανόνας του ενός

Η ηχητική αναγγελία ανίχνευσης φωτιάς, που θα οφείλεται σε κομβίο συναγερμού θα αναγγέλλεται σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς και τις απαιτήσεις της Ελληνικής Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι διασυνδεδεμένο με το Public Address System και το σύστημα BMS του κτιρίου Αεροσταθμού για την ένδειξη βλάβης του συστήματος.

### 11.3 Καλωδιώσεις σύνδεσης

Οι ηλεκτρικοί αγωγοί του δικτύου των ανιχνευτών, των σημείων συναγερμού και των λοιπών διατάξεων του συστήματος πυρανίχνευσης αποτελούν τελείως ανεξάρτητο δίκτυο καλωδιώσεων και δύναται να τοποθετηθούν εντός πυράντοχων σχαρών προστασίας καλωδίων.

Χρησιμοποιούνται πυράντοχα καλώδια θωρακισμένα διπολικά NHXH FE180 E90 (2 X 1 έως 2 X 2,5 ανάλογα με το μήκος του βρόγχου).

Η τροφοδοσία του συστήματος θα πραγματοποιείται μέσω παροχής UPS 230V/50Hz.

## 12. ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### 12.1 Γενική περιγραφή

Για την κάλυψη των αναγκών μετάδοσης μηνυμάτων αναγγελίας και συναγερμού/ εκκένωσης χώρων στο Αεροδρόμιο Πάρου, απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση σύγχρονου συστήματος Ανακοινώσεων και μετάδοσης αυτοματοποιημένων μηνυμάτων εκκένωσης.

Το σύστημα Ανακοινώσεων Κλήσεων Ανάγκης θα είναι γνωστού κατασκευαστή, τυποποιημένο δικτυακό, ψηφιακό, θα επεξεργάζεται ακουστικά σήματα που μεταδίδονται ενσύρματα και θα παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες :

- Ανακοινώσεις προς το κοινό, σύμφωνα με το πρότυπο EN54 σε όλες τις περιοχές πρόσβασης κοινού
- Μετάδοση πληροφοριών προς τους επιβάτες και
- Αναγγελία τυποποιημένων ή μη μηνυμάτων σε καταστάσεις συναγερμού

Το σύστημα Αναγγελίας και εκκένωσης του Αεροδρομίου θα λειτουργεί τοπικά.

Ο Αερολιμένας θα διαιρείται σε αρκετές ξεχωριστές μεγαφωνικές ζώνες, βάση των επιχειρησιακών αναγκών της υπηρεσίας, οι οποίες όμως θα μπορούν να ομαδοποιούνται σε δύο (2) ή περισσότερα βασικά γκρουπ ανακοινώσεων ως εξής:

- Ένα γκρουπ ζωνών που θα καλύπτει όλες τις περιοχές πρόσβασης κοινού (καταστήματα, τουαλέτες, αίθουσες αναμονής – εισόδου θάλαμος ανελκυστήρων, κλπ.).
- Ένα γκρουπ ζωνών που θα καλύπτει τους χώρους απαγόρευσης πρόσβασης στο κοινό (αίθουσες τεχνικού εξοπλισμού, διάδρομοι γραφείων, πύργος ελέγχου κλπ.).

Όλα τα προς προμήθεια μεγάφωνα θα είναι πιστοποιημένα κατά **EN-54**, θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση και λειτουργία σε Αεροδρόμια και θα έχουν τη δυνατότητα να αποδίδουν χωρίς περιορισμούς τόσο μουσική υπόκρουση όσο και χειροκίνητα ή αυτοματοποιημένα μηνύματα πληροφοριών και εκκένωσης των διαφόρων χώρων.

Για την όλη εγκατάσταση απαιτείται ηχοακουστική μελέτη, η οποία θα συνταχθεί από τον ανάδοχο στα πλαίσια της μελέτης εφαρμογής.

#### **Ανακοινώσεις προς το κοινό θα είναι δυνατές με τους ακόλουθους τρόπους:**

- I. Μέσω επιτραπέζιων σταθμών κλήσης, εγκατεστημένους σε διάφορους ενδεδειγμένους χώρους
- II. Μέσω προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων.

Πριν την έναρξη ανακοίνωσης, θα ενεργοποιείται αυτόματα ένας εναρκτήριο ήχος απόσπασης προσοχής (gong signal).

#### **12.2 Συνοπτική περιγραφή συστήματος**

Το σύστημα δημοσίων ανακοινώσεων και ήχου έκτακτης ανάγκης θα φέρει πιστοποίηση ανεξάρτητου εργαστηρίου κατά EN54.

Το σύστημα δημοσίων ανακοινώσεων (PA) θα διαθέτει αρκετές λειτουργίες, οι κυριότερες των οποίων είναι οι εξής:

- Το σύστημα PA θα αποτελεί το μέσο πραγματοποίησης δημοσίων εκπομπών σημάτων ανακοινώσεων ρουτίνας, περιστασιακών, σημαντικών και έκτακτης ανάγκης.
- Το σύστημα PA θα παρέχει ταυτόχρονη εκπομπή διαφορετικών κλήσεων σε διαφορετικές τοποθεσίες.
- Το σύστημα PA θα είναι επίσης το σύστημα εκπομπής μουσικής σε όλες τις επιλεγμένες τοποθεσίες.
- Το σύστημα PA θα διαθέτει λειτουργία αυτόματης ανακοίνωσης για πραγματοποίηση ανακοινώσεων ρουτίνας, περιστασιακών, σημαντικών και έκτακτης ανάγκης.
- Όλες οι κύριες λειτουργίες θα παρέχονται από το σύστημα. Το σύστημα θα είναι απλό και λογικό στη λειτουργία του από οποιονδήποτε.

#### **12.3 Διαμόρφωση συστήματος**

Το σύστημα θα χωρίζεται στις ακόλουθες ζώνες:

1. ΖΩΝΗ 1 – ΑΙΘΟΥΣΑ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΝ (Α.0.37) ΑΝΑΜΟΝΗ ΕΚΤΟΣ ΣΕΝΓΚΕΝ
2. ΖΩΝΗ 2 – ΑΙΘΟΥΣΑ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΝ 4 (Α.0.38)
3. ΖΩΝΗ 3 - ΑΙΘΟΥΣΑ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΝ 3 (Α.0.39)
4. ΖΩΝΗ 4 - ΑΙΘΟΥΣΑ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΝ 2 (Α.0.40) ΚΑΙ ΑΙΘΟΥΣΑ VIP
5. ΖΩΝΗ 5 - ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ (ΠΙΣΤΑ)
6. ΖΩΝΗ 6 - ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΑΠΟΣΚΕΥΩΝ - ΑΦΙΞΕΙΣ / ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΙΣ
7. ΖΩΝΗ 7 - CHECK-IN
8. ΖΩΝΗ 8 - ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΠΟΣΚΕΥΩΝ
9. ΖΩΝΗ 9 - ΓΡΑΦΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ - ΕΠΙΠΕΔΟ 2
10. ΖΩΝΗ 10 - ΓΡΑΦΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ - ΕΠΙΠΕΔΟ 1
11. ΖΩΝΗ 11 - ΓΡΑΦΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ - ΕΠΙΠΕΔΟ 0
12. ΖΩΝΗ 12 - ΧΩΡΟΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ - ΕΠΙΠΕΔΟ 0
13. ΖΩΝΗ 13 - ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ (PUBLIC) - ΕΠΙΠΕΔΟ 1
14. ΖΩΝΗ 14 - ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΙΣ ΚΟΙΝΟΥ (ΕΠΙΠΕΔΟ 1 + ΕΠΙΠΕΔΟ 0)

## 15. ΖΩΝΗ 15 - ΑΦΙΞΕΙΣ

Σε κάθε πύλη αναχώρησης (Gate) θα υπάρχει τοπικό μικρόφωνο, το οποίο θα έχει δυνατότητα ανακοίνωσης μόνο στα ηχεία της συγκεκριμένης πύλης. Τα μικρόφωνα αυτά δεν είναι απαραίτητο να έχουν πιστοποίηση EN54, δεδομένου ότι δεν χαρακτηρίζονται μικρόφωνα ασφαλείας και δεν υπάρχει μόνιμα χειριστής σε αυτά.

Σε επιλεγμένους χώρους (π.χ. Πληροφορίες, δωμάτιο ασφαλείας κλπ) θα τοποθετηθούν μικρόφωνα αναγγελίας τα οποία θα έχουν τη δυνατότητα να απευθύνονται σε όλες τις ζώνες του συγκροτήματος. Τα μικρόφωνα αυτά είναι απαραίτητο να διαθέτουν πιστοποίηση EN54 γιατί χαρακτηρίζονται μικρόφωνα ασφαλείας και θα έχουν τη δυνατότητα χειροκίνητης έναρξης εκπομπής των προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων ασφαλείας.

Ειδικότερα το σύστημα απαρτίζεται από τις ακόλουθες επιμέρους συσκευές:

Κεντρική μονάδα - Controller η οποία ελέγχει και επιτηρεί όλες τις δραστηριότητες στο σύστημα. Έχει δυνατότητα εξυπηρέτησης 6 ζωνών.

Τα προμαγνητοφωνημένα μηνύματα που είναι αποθηκευμένα στην κεντρική μονάδα μπορούν να ενεργοποιηθούν από οποιαδήποτε είσοδο ελέγχου ή βασικό σταθμό κλήσης.

Το σύστημα στη μέγιστη διαμόρφωσή του (με προσθήκη μονάδων) μπορεί να εξυπηρετήσει έως 216 ζώνες.

Δευτερεύουσα μονάδα - Router για επέκταση 6 ζωνών.

Ενισχυτές Ισχύος. Οι τύποι των ενισχυτών ισχύος (100V) θα είναι: 1 x 500W, 1 x 480W, 1 x 250W ή 1 x 125W

Σταθμούς Κλήσης, για ανακοινώσεις φωνής και οι οποίοι θα μπορούν να ενεργοποιήσουν οποιοσδήποτε ενέργειες στο σύστημα.

Συστήματα Αδιάληπτης Παροχής Ισχύος και Φόρτισης Μπαταριών, κατάλληλα να παρέχουν τροφοδοσία 48V/DC στο ενισχυτικό σύστημα για συνεχή λειτουργία 30 λεπτών σε πλήρη ισχύ, βάση του προτύπου EN-54.

### 12.4 Ηχεία συστήματος

Στους διάφορους χώρους της εγκατάστασης χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα ηχεία:

- Ηχοστήλες ισχύος 20W/100V στους χώρους διακίνησης επιβατών και κοινού.
- Μεγάφωνα ψευδοροφής / οροφής 6W/100V στους χώρους γραφείων και διαδρόμους.
- Μεγάφωνα ψευδοροφής 6W/100V ανθυγρά στους χώρους των WC
- Κόρνες ισχύος 15W/100V στους χώρους δακίνησης αποσκευών και λοιπούς χώρους προσωπικό

Όλα τα ηχεία θα διαθέτουν πιστοποίηση κατά EN54-24

## 13. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

Στο κτίριο προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικής κεραίας ραδιοφωνίας και τηλεόρασης, που θα τροφοδοτήσει περιορισμένο πλήθος κεραιοδοτών στο γραφείο του αερολιμενάρχη, την αίθουσα VIP'S, το γραφείο αερολιμενικού ελέγχου και τους χώρους αναμονής στις αίθουσες αφίξεων - αναχωρήσεων εσωτερικού και εξωτερικού, ώστε να είναι δυνατή η ραδιοφωνική και τηλεοπτική κάλυψη από τα αντίστοιχα εθνικά δίκτυα της χώρας.

Το σύστημα περιλαμβάνει το σύστημα κεραιών, τον ενισχυτή, το δίκτυο διανομής σημάτων κεραίας, τον μεικτή, τους διακλαδωτήρες, τους κεραιοδότες σε διάφορους χώρους καθώς και τις οθόνες λήψεις.

Οι οθόνες θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Διαστάσεις: 55" wide
- Format: 4K Ultra HD
- 120HZ – 240HZ
- OLED ή LED
- HDR, HDR 10+, HLG
- ΗΧΟΣ: DOLBY
- Δέκτης συστήματος: DVB-C, DVB-S2, DVB-T2 HD UHD

- Ενσύρματες συνδέσεις : BLOETOOTH, WIFI

Στο δώμα θα στερεωθεί ιστός που θα φέρει μία κεραία δίπολο (για την λήψη σήματος ραδιοφωνίας), AM (Μακρά - Μεσαία - Βραχεία) και FM, καθώς και δύο κεραίες τηλεόρασης για τα κανάλια της Ελληνικής Τηλεόρασης στις περιοχές VHF και UHF.

Ο ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση σε κλειστό χώρο θα τροφοδοτείται από το ηλεκτρικό δίκτυο με τάση 220V και θα έχει ελάχιστη κατανάλωση ρεύματος.

Η εκλογή του μεγέθους του θα γίνει μετά από επί τόπου μέτρηση της έντασης του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στην περιοχή του κτιρίου.

Το δίκτυο διανομής θα διαθέτει τους απαραίτητους κλάδους που τροφοδοτούν τους κεραιοδότες.

## 14. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ VOICE - DATA

### 14.1 Γενικά

Στο επίπεδο 0 του κτιρίου θα εγκατασταθούν οι κεντρικοί κατανεμητές του Αεροσθμού στον χώρο Α.0.08 MDF .

Οι καλωδιώσεις του κορμού και κατακόρυφου δικτύου του Αεροδρομίου της Πάρου από τους κεντρικούς κατανεμητές-MDF προς όλους τους δευτερεύοντες κατανεμητές-SDF θα διασυνδεθούν με μονότροπη οπτική ίνα OS2 12", πολύτροπη οπτική ίνα OM4 24" και πολύζευγο καλώδιο χαλκού 50" Cat.3.

Όλα τα ανωτέρω καλώδια χαλκού Cat 3 θα τερματιστούν στα LSA Plus blocks σύνδεσης.

Η καλωδίωση χάλκινου κορμού θα είναι Cat 3 καλώδιο πολλαπλών ζευγών.

Όλα τα patch panels ινών θα τερματίζονται με LC συνδέσεις. Όλα τα οριζόντια καλώδια χαλκού για Voice/Data, FIDS, Cutes, wlan και κ.τ.λ. θα είναι S/FTP 4" Cat7.

Single-mode οπτική ίνα, τύπου OS2, με LC συνδέσεις οπτικών ινών θα χρησιμοποιηθούν για εξωτερική σύνδεση. Multi-mode οπτική ίνα, τύπου OM4, με LC συνδέσεις οπτικών ινών θα χρησιμοποιηθούν για εσωτερική σύνδεση.

#### Σύνδεση με ΟΤΕ

Προβλέπεται νέα σύνδεση με το δίκτυο του ΟΤΕ μέσω καλωδίου οπτικών ινών το οποίο θα οδεύσει υπόγεια εντός πλαστικών ηλεκτρολογικών σωλήνων HDPE Φ90/6bars από τα νέα φρεάτια σύνδεσης στο όριο του οικοπέδου μέχρι την είσοδό τους στο κτίριο και στην συνέχεια μέχρι το νέο χώρο MDF στο επίπεδο 0 του κτιρίου.

#### Απαιτήσεις καλωδίων σύνδεσης συσκευών δικτύου - patch cords

- FIDS στον έλεγχο και την επιβίβαση
- Τηλεφωνικές συσκευές
- Counter / Check In
- Δημόσια Καρτοτηλέφωνα
- Ο Σταθμός κλήσης στην καμπίνα ανελκυστήρα.
- Ο Σταθμός κλήσης στο μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα.

No	Χώρος	Απαιτήσεις
----	-------	------------

1	Γραφεία	1 διπλό RJ45 jack ανά 8m2
2	Security Control	1 μονό RJ45 jack σε κάθε μηχανήμα x-ray
3	Gates Counters	1 διπλό RJ45 jack (PC, phone) + 1 διπλό RJ45 jack (CUTES) + 1 διπλό RJ45 jack (FIDS)
4	Check-in Γραφεία	1 διπλό RJ45 jack (PC, phone) + 1 διπλό RJ45 jack (CUTES) + 1 διπλό RJ45 jack (FIDS)
5	Έλεγχος Διαβατηρίων	2 διπλά RJ45 jacks ανά γραφείο
6	Τελωνείο	1 διπλό RJ45 jack ανά 8m2
7	Infopoints	1 διπλό RJ45 jack
8	FIDS	1 μονό RJ45 jack
9	WC	1 μονό RJ45 jack σε κάθε WC
10	Κύριοι HM Χώροι	1 μονό RJ45 jack
11	MDF & SDF	1 μονό RJ45 jack
12	MEETING POINTS PRM	1 διπλό RJ45 jack
13	ATM	1 μονό RJ45 jack
14	Χώροι Παραχωρησιούχοι	2 διπλά RJ45 jacks μέχρι τα πρώτα 40m2 + 1 διπλό RJ45 jack για κάθε 40m2 μετά, με μέγιστο αριθμού των 10 διπλών RJ45 jacks ανά παραχωρησιούχο
15	Baggage Screening Area	1 διπλό RJ45 jack
16	Xray Machines & Desks at baggage screening area	Ένα μονό RJ45 jack
17	OOG X-Ray	Ένα μονό RJ45 jack
18	OOG Check in desk	Ένα διπλό RJ45 jack
19	CUSS Machines	Ένα διπλό RJ45 jack

Για τους επιβάτες με μειωμένη κινητικότητα (PRM) θα υπάρχει μία θύρα καλωδίου S/FTP ανά WC. Ο σταθμός κλήσης στην καμπίνα του ανελκυστήρα θα διαθέτει ένα μονό RJ45 jack και ο σταθμός κλήσης στο μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα θα διαθέτει επίσης μία μόνο υποδοχή RJ45.

Για τα APs ένα διπλό RJ45 θα εγκατασταθεί στην ψευδοροφή όπως φαίνεται στα σχέδια. Σε ορισμένες περιπτώσεις τα σημεία πρόσβασης WLAN θα μπορούσαν να εγκατασταθούν μέσα στην ψευδοροφή αν και δεν συνιστάται. Το AP πρέπει να δείχνει προς τα κάτω με το σήμα να μην είναι μπλοκαρισμένο.

Ειδικό βραχίονες στήριξης θα χρησιμοποιηθούν για χώρους άνω των 6 μέτρων ή όπου δεν είναι δυνατή η εγκατάσταση στην ψευδοροφή.

Για τους ελεγκτές του συστήματος ACS απαιτείται μία υποδοχή RJ45 και αντίστοιχο καλώδιο. Για όλα τα συστήματα ICT θα παρέχεται UPS Power.

Πρότυπα, κώδικες, κανονισμοί και οδηγίες. Ο λεπτομερής σχεδιασμός και οι προδιαγραφές πρέπει να συμμορφώνονται με τα ακόλουθα ισχύοντα πρότυπα, κώδικες, κανονισμούς και οδηγίες.



No	Standard, Code, Regulation, Directive	No	Standard, Code, Regulation, Directive
1	GG 2776B/15-12-2012	21	ISO/IEC 14763-1
2	GG 42A/30-03-2017	22	ISO/IEC 14763-2
3	ELOT EN 50173-1	23	ISO/IEC 14763-3
4	ELOT EN 50173-2	24	ITU-T K.27
5	ELOT EN 50173-5	25	ITU-T Y.140
6	ELOT EN 50173-6	26	IEEE 802.3ab
7	ELOT EN 50700	27	IEEE 802.3an
8	ELOT EN 50310	28	IEEE 802.3bm
9	ELOT EN 50174-1	29	IEEE P802.3bs
10	ELOT EN 50174-2	30	IEEE 802.3af
11	ELOT EN 50174-3	31	IEEE 802.3at
12	ELOT EN 50346	32	IEEE P802.3bt
13	ELOT HD 60364 series	33	2002/95/EC
14	ELOT EN 50310	34	2002/96/EC
15	ELOT 1422	35	2006/1907/EC
16	ELOT HD384 και οι τροποποιήσεις του	36	-
17	ELOT EN 124	37	
18	ISO/IEC 11801-1	38	
19	ISO/IEC 11801-2	39	
20	ISO/IEC 11801-5	40	
21	ISO/IEC 11801-6	41	

Περιβαλλοντική Ταξινόμηση: Πριν από οποιαδήποτε σχεδιαστική δραστηριότητα, πρέπει να γίνει ταξινόμηση MICE για να διασφαλιστεί η βέλτιστη απόδοση του συστήματος γενικής καλωδίωσης, σύμφωνα με τους κανονισμούς ELOT EN 50173-1 και GG 2776B.

Διοίκηση: Το σύστημα διαχείρισης πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του επιπέδου εγκατάστασης και λειτουργικής πολυπλοκότητας 3, σύμφωνα με τους κανονισμούς ELOT EN 50174-1 και GG 2776B.

## 15. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΩΡΟΛΟΓΙΩΝ

### 15.1 Εγκατάσταση ηλεκτρικών ρολογιών

Προβλέπεται εγκατάσταση ηλεκτρικών ρολογιών με σκοπό την διανομή ενιαίου χρόνου σε όλο το κτήριο από κεντρική συσκευή (μάνα) με την βοήθεια δευτερευόντων ρολογιών.

Η κεντρική συσκευή ελέγχου των ηλεκτρικών ρολογιών (μάνα) θα εγκατασταθεί στον ηλεκτρολογικό χώρο - MDF του επιπέδου 0.

Στον ίδιο χώρο θα εγκατασταθεί και η εφεδρική της.

Η κεντρική συσκευή θα συνδεθεί επίσης με το δίκτυο data, έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης της ώρας μέσω του διαδικτύου.

Τα ρολόγια που θα εγκατασταθούν στο Αεροδρόμιο θα είναι τριών βασικών τύπων:

- Μονής όψης, επίτοιχα, κυκλικά.
- Διπλής όψης, κατάλληλα για ανάρτηση από οροφή ή τοίχο.
- Μονής όψης, επίτοιχα.

Τα ρολόγια θα τοποθετηθούν στους παρακάτω χώρους :

- Διάδρομοι
- Αίθουσες Αναμονής και Αναχώρησεις
- Γραφείο Αερολιμενάρχη
- Αίθουσα Check-In
- Meeters and Greeters
- Παραλαβή Αποσκευών

## **15.2 Κεντρική συσκευή ελέγχου**

Η κεντρική συσκευή ελέγχου των ρολογιών (Μάνα) προβλέπεται της πλέον σύγχρονης σχεδίασης και τεχνολογίας και εξ ολοκλήρου ηλεκτρονική χωρίς την χρήση ηλεκτρονόμενων ή άλλων ηλεκτρομηχανικών συστημάτων.

Θα είναι κατάλληλη για οδήγηση 200 δευτερευόντων ρολογιών κατ' ελάχιστον.

Η συσκευή προβλέπεται μέσα σε μεταλλικό κιβώτιο τύπου ερμαρίου κατάλληλο για επίτοιχη ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση.

Στην μπροστινή όψη της συσκευής θα υπάρχει κεντρικό ρολοί. Η ένδειξη της ώρας, των πρώτων λεπτών, των δευτερολέπτων και της ημερομηνίας θα γίνεται με LED 7 τμημάτων.

Η κεντρική συσκευή θα διαθέτει πλήρες πληκτρολόγιο για την διόρθωση της ώρας και το συγχρονισμό των δευτερευόντων ρολογιών. Η μεταγωγή από θερινή σε χειμερινή ώρα θα γίνεται αυτόματα.

Η απόκλιση της συσκευής από τον ακριβή χρόνο θα είναι της τάξεως  $\pm 0.1$  sec/ημέρα.

Η κεντρική συσκευή ελέγχου θα έχει την δυνατότητα λειτουργίας με συνεχές ρεύμα από συσσωρευτή ή με μονοφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα 230 V, 50 Hz (+ 10%).

Στην περίπτωση διακοπής της κανονικής παροχής η λειτουργία της εγκατάστασης θα εξασφαλίζεται για τουλάχιστον 72 ώρες με συσσωρευτές νικελίου καδμίου που θα είναι ενσωματωμένοι στο ερμάριο της κεντρικής συσκευής.

Η μεταγωγή από την κανονική παροχή στους συσσωρευτές θα γίνεται αυτόματα χωρίς να επηρεάζεται η ώρα.

Η κεντρική συσκευή ελέγχου προβλέπεται να αποστέλλει παλμούς στα δευτερεύοντα ρολόγια με ρυθμό ενός παλμού ανά πρώτο λεπτό.

Θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με την κεντρική συσκευή πλην των δευτερευόντων ρολογιών και ρολογιών παρουσίας προσωπικού.

## **15.3 Δευτερεύοντα ρολόγια**

Τα δευτερεύοντα ρολόγια θα είναι κυκλικά, διαμέτρου 30cm, με δείκτες ωρών - δείκτες λεπτών.

Θα είναι κατάλληλα για σύνδεση με κεντρικό ρολοί από όπου θα δέχονται ηλεκτρικούς παλμούς για τον συγχρονισμό τους.

Κάθε ρολοί θα είναι μέσα σε ανθεκτικό και καλαίσθητο περίβλημα με διαφανές άθραυστο κάλυμμα της οθόνης που θα έχει καμπυλότητα φακού, ώστε να επιτρέπει την ευχερή ανάγνωση της ώρας υπό γωνία 25ο ως προς το κατακόρυφο. Η αναγνωσιμότητα πρέπει να είναι 20 έως 40 m. Ο μηχανισμός τους θα είναι αυτολιπαινόμενος.

## **16. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΓΕΛΙΩΝ – ΣΥΣΤΗΜΑ cute**

### **16.1 Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων στο Κρατικό Αερολιμένα ΠΑΡΟΥ.**

#### **1. Γενικά**

Η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας έχει εγκαταστήσει σε τρεις (3) Αερολιμένες της χώρας, (Νέας Αγχιάλου, Σητείας και Ηρακλείου) το πλέον σύγχρονο Σύστημα Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων (Σ.Ο.Α.Π.), το οποίο είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους Διεθνείς κανονισμούς ICAO, IEEE κλπ. Οι συγκεκριμένοι Αερολιμένες είναι διασυνδεδεμένοι με το κέντρο ελέγχου A.M.S. & N.M.S. (Application Management System & Network Management System) που είναι εγκατεστημένο σε εγκαταστάσεις της ΥΠΑ (στην περιοχή του πρώην Ανατολικού Αερολιμένα Αθηνών), μέσω του οποίου γίνεται ο έλεγχος καλής λειτουργίας καθώς και οι αναγκαίες επεμβάσεις προγραμματισμού λειτουργίας των Συστημάτων Σ.Ο.Α.Π. των περιφερειακών Αερολιμένων με βάση τις επιμέρους ανάγκες του κάθε Αερολιμένα.

Με την “Προμήθεια και εγκατάσταση Συστήματος Οπτικών Αγγελιών (Σ.Ο.Α.Π)” στον Αερολιμένα ΠΑΡΟΥ επιδιώκεται η λειτουργία ενός Συστήματος πλήρως συμβατού, τεχνικά και λειτουργικά με τα ήδη εγκατεστημένα και σε λειτουργία συστήματα των Ελληνικών Αερολιμένων ώστε να ικανοποιείται συνθήκη πλήρους ομοιογένειας με τα ήδη εγκατεστημένα συστήματα και να διασφαλίζεται η άρτια λειτουργική εκμετάλλευση του νέου Αναβαθμισμένου συστήματος σύμφωνα με τις λειτουργικές ανάγκες του Αερολιμένα της ΠΑΡΟΥ και τα λειτουργικά πρότυπα και κανονισμούς των Συστημάτων Οπτικών Αγγελιών της Υπηρεσίας.

### **Το Σύστημα Σ.Ο.Α.Π.**

Το σύστημα Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων παρέχει πληροφορίες που σχετίζονται με το πρόγραμμα των εκτελούμενων Πτήσεων του Αερολιμένα σε πραγματικό χρόνο, (real time).

Οι Χειριστές του συστήματος Σ.Ο.Α.Π. ενημερώνουν το σύστημα με όλο το πρόγραμμα Πτήσεων του Αερολιμένα και για κάθε Πτήση σε όλη τη διάρκεια της εξέλιξης της, όπως στοιχεία Αναχώρησης, Άφιξης, καθυστέρησης, κλπ.

Οι πληροφορίες Πτήσεων και ταυτόχρονα πληροφορίες γενικού χαρακτήρα όπως μηνύματα για την ασφάλεια Πτήσεων και οδηγίες Επιβατών, (εναλλασσόμενα με Ελληνικούς και Αγγλικούς χαρακτήρες) όπως επίσης στατικές εικόνες Amber Alert και Video, παρέχονται μέσω Οθονών απεικόνισης.

Σε κάθε χώρο του Αερολιμένα μέσω των Οθονών απεικόνισης πληροφοριών, παρέχονται συγκεκριμένες πληροφορίες Πτήσεων οι οποίες σχετίζονται με την συγκεκριμένη χρήση του κάθε επιμέρους χώρου του Αερολιμένα.

Ειδικότερα παρέχονται οι ακόλουθες πληροφορίες Πτήσεων:

- Αναχωρήσεων: Αριθμός πτήσης, ώρα αναχώρησης, με ένδειξη του προκαθορισμένου γκισέ ελέγχου επιβατών, (Check-In Counter) ανά Πτήση.
- Γενικές Πληροφορίες Πυλών εξόδου επιβίβασης επιβατών, δηλαδή προκαθορισμένες Πύλες για όλες τις Πτήσεις με ώρα έναρξης επιβίβασης και ώρα αναχώρησης.
- Πύλη εξόδου επιβίβασης, απεικόνιση της προκαθορισμένης πτήσης στη συγκεκριμένη Πύλη, με ώρα έναρξης επιβίβασης και ώρα αναχώρησης.
- Γενικές πληροφορίες Ιμάντων αποσκευών, δηλαδή προκαθορισμένος Ιμάντας αποσκευών για όλες τις Πτήσεις.
- Ιμάντας αποσκευών, απεικόνιση της προκαθορισμένης πτήσης στο συγκεκριμένο Ιμάντα.
- Πληροφορίες Εργατών Φόρτωσης αποσκευών στους Ιμάντες, δηλαδή σε ποιόν Ιμάντα να αποθέτουν τις αποσκευές κάθε Αφικνούμενης Πτήσης.
- Αφίξεις, με απεικόνιση των αναμενόμενων αφίξεων με αριθμό πτήσης και ώρα Άφιξης.

Επίσης μέσω Τερματικών μονάδων Ηλεκτρονικών Υπολογιστών τύπου PC work Station, παρέχονται πληροφορίες Πτήσεων προς τις Αρχές λειτουργίας του Αερολιμένα, όπως Αερολιμενικός έλεγχος, Αστυνομία, Τελωνείο, Γραφεία Πληροφοριών, κλπ.

## **2. Αναλυτική Περιγραφή Εργασιών**

Η προμήθεια και εγκατάσταση του Συστήματος Σ.Ο.Α.Π. στον Αερολιμένα της ΠΑΡΟΥ περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιμέρους εργασίες :

- Προμήθεια και εγκατάσταση Κεντρικής Μονάδας Χειρισμού και Ελέγχου, (εξοπλισμός Η/Υ συστήματος Σ.Ο.Α.Π.), δηλαδή εξοπλισμού δύο (2) Συστημάτων Η/Υ τύπου Server σε διάταξη υψηλής διαθεσιμότητας (Active/Hot Standby ) για την υλοποίηση του Λειτουργικού Περιβάλλοντος του Συστήματος Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων του Αερολιμένα.

- Προμήθεια, εγκατάσταση, Εφαρμογής Λογισμικού Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων, λειτουργικά πλήρως συμβατής με το λογισμικό εφαρμογής των λοιπών Εφαρμογών των Ελληνικών Αερολιμένων, παραμετροποίηση σύμφωνα με τις λειτουργικές Ανάγκες του Αερολιμένα όπως επίσης σύμφωνα με τα Εθνικά και Διεθνή πρότυπα και κανονισμούς, με δυνατότητα υποστήριξης εξοπλισμού οθονών ενημέρωσης οι οποίες να ενσωματώνουν της πλέον πρόσφατες εμπορικά διαθέσιμες τεχνολογίες.
- Προμήθεια και εγκατάσταση, Πακέτου Λογισμικού, διασύνδεσης Συστήματος Σ.Ο.Α.Π με τη πλατφόρμα λογισμικού CUTE, (Common Use Terminal Equipment).
- Προμήθεια και Εγκατάσταση Σταθμών Η/Υ τύπου PC, για τη διαχείριση του συστήματος και την διάθεση πληροφοριών πτήσεων σε προσωπικό του Αερολιμένα και στα γραφεία πληροφοριών του Αερολιμένα.
- Εγκατάσταση Ολοκληρωμένου Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης με πλήρη κάλυψη των εγκαταστάσεων του Αερολιμένα, με χρήση καλωδίων Χαλκού UTP CAT 6e και καλωδίων πολύτροπων Οπτικών Ινών.
- Προμήθεια και Εγκατάσταση Ενεργού Εξοπλισμού Δικτύου για την τοπική διασύνδεση συστημάτων και περιφερειακών μονάδων του συστήματος Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων στα κτίρια του Αερολιμένα και διασύνδεσης του συστήματος Σ.Ο.Α.Π. του Αερολιμένα στο δίκτυο WAN της Υπηρεσίας για διασύνδεση με το Κέντρο Διαχείρισης και Ελέγχου των Συστημάτων Σ.Ο.Α.Π. των Ελληνικών Αερολιμένων.
- Προμήθεια και εγκατάσταση Οθονών τύπου Passenger monitors 32" και 42" για απεικόνιση πληροφοριών κοινού με πληροφορίες, Αναχωρήσεων, Αφίξεων, CHECK-IN, GATES, και Ιμάντων αποσκευών.
- Προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας UPS, 1.500VA, On-Line, Rack mounded, network managed.
- Εγκατάσταση καλωδίωσης ισχυρών ρευμάτων για την ηλεκτρική παροχή του συνόλου του εξοπλισμού του συστήματος.
- Εκπαίδευση των χειριστών του συστήματος.

### **3. Αναλυτική Περιγραφή Συστήματος**

#### Κεντρική Μονάδα Χειρισμού & Ελέγχου:

Το λειτουργικό περιβάλλον της Κεντρικής Μονάδας Χειρισμού και Ελέγχου θα περιλαμβάνει όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό, Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Λειτουργικό Σύστημα, ο οποίος θα εξασφαλίζει τα ακόλουθα :

- Αυτόματη λειτουργία του Ολοκληρωμένου Συστήματος με βάση Ολοκληρωμένο και Δοκιμασμένο Λογισμικό Εφαρμογής το οποίο θα εγκατασταθεί και κατά συνέπεια παραδοθεί στον Αερολιμένα με πλήρη Εγχειρίδια χρήσης.
- Εγκατάσταση της Κεντρικής Μονάδας Χειρισμού και Ελέγχου σε Διάταξη υψηλής διαθεσιμότητας, (δύο servers αυτόματης μετάπτωσης), η οποία θα εξασφαλίζει την υποστήριξη του λειτουργικού περιβάλλοντος ανεξάρτητα από οποιαδήποτε αστοχία υλικού.
- Δυνατότητα πλήρους διαχείρισης και ελέγχου από ένα και μόνο χειριστή.
- Εύκολη τεχνική υποστήριξη και συντήρηση.
- Δυνατότητα τηλε-υποστήριξης.

Η Κεντρική Μονάδα Χειρισμού και Ελέγχου θα εγκατασταθεί σε ειδικό χώρο ο οποίος θα διαθέτει όλη την απαιτούμενη υποδομή η οποία θα εξασφαλίζει την ζητούμενη λειτουργικότητα.

Οι δύο servers οι οποίοι υλοποιούν το κεντρικό υπολογιστικό σύστημα του Σ.Ο.Α.Π. θα είναι συνδεδεμένοι σε διάταξη υψηλής διαθεσιμότητας. Ο προβλεπόμενος σχεδιασμός θα παρέχει συνολική διαθεσιμότητα λειτουργικού περιβάλλοντος της τάξης του 99,9%, ήτοι περίπου δύο (2) ώρες ανά έτος εκτός λειτουργίας για οποιαδήποτε μορφή – συντήρηση – βλάβη - λάθος κλπ.

Οι δύο servers μετά την έναρξη λειτουργίας τους θα ικανοποιούν συνθήκη διαλόγου με τρόπο ώστε να αντιλαμβάνονται και να πιστοποιούν την διαθεσιμότητά τους. Σε περίπτωση απώλειας διαθεσιμότητας ενός εκ των δύο Servers, ο διαθέσιμος ενεργός Server αναλαμβάνει την πλήρη υποστήριξη του λειτουργικού περιβάλλοντος, (κάθε server θα έχει την δυνατότητα να αναλαμβάνει μόνος του, την εξ ολοκλήρου λειτουργία και υποστήριξη του λειτουργικού περιβάλλοντος σε χρόνο λιγότερο των 15 λεπτών).

Με την οργάνωση αυτή των δύο συστημάτων και την υποστήριξη του Λογισμικού Εφαρμογής θα παρέχεται λειτουργικό περιβάλλον Fault Resilient.

Το Λειτουργικό Σύστημα θα διαθέτει built-in security monitoring που θα μπορεί να ελέγχει την πρόσβαση σε system data, directory, file access έως και επίπεδο system call. Ο Administrator θα διαθέτει graphical tools για εύκολη διαχείριση και παραμετροποίηση των δικαιωμάτων πρόσβασης των χρηστών.

Για τον έλεγχο και τη διαχείριση του εξοπλισμού και του Λειτουργικού Συστήματος όπως επίσης και της Εφαρμογής Λογισμικού, θα παραδοθεί και εγκατασταθεί φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας Μελέτης.

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές (Servers), που αποτελούν την κεντρική μονάδα του συστήματος Σ.Ο.Α.Π. θα διαθέτουν το απαιτούμενο λογισμικό ώστε να παρέχουν δυνατότητα εφαρμογής υπηρεσιών τηλε-διάγνωσης.

Η Κεντρική Μονάδα χειρισμού και Ελέγχου και γενικά το Σύστημα Σ.Ο.Α.Π. του Αερολιμένα θα έχει δυνατότητα να διασυνδεθεί με το Σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης και Ελέγχου της Υ.Π.Α. το οποίο ευρίσκεται εγκατεστημένο σε εγκαταστάσεις της ΥΠΑ (στην περιοχή του προϊόν Ανατολικού Αερολιμένα Αθηνών), μέσω Internet και θα εξασφαλίζονται κατά ελάχιστο τα ακόλουθα :

- Δυνατότητα Διαχείρισης και Ελέγχου από ένα σημείο.
- Αναγνώριση προβλημάτων σε πραγματικό χρόνο.
- Δυνατότητα Τηλε ελέγχου και Τηλε διαχείρισης του συστήματος Σ.Ο.Α.Π του Αερολιμένα.
- Σύνδεση στο σύστημα μέσω Internet με εφαρμογή κανόνων Ασφάλειας Πρόσβασης.

#### Λογισμικό Εφαρμογής Συστήματος Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων:

Γενικές δυνατότητες εφαρμογής λογισμικού :

Το σύστημα Σ.Ο.Α.Π. και ειδικότερα το λογισμικό εφαρμογής θα καλύπτει όλες τις λειτουργικές απαιτήσεις του Αερολιμένα όπως αυτές ορίζονται από τα Εθνικά και Διεθνή πρότυπα και ειδικότερα θα παρέχει κατά ελάχιστο τα ακόλουθα :

- Να είναι λειτουργικά συμβατό με το λογισμικό των συστημάτων ΣΟΑΠ που είναι εγκατεστημένα σε τρεις (3) Αερολιμένες (βλέπε πίνακα εγκατεστημένων συστημάτων ΣΟΑΠ).
- Να έχει την δυνατότητα τηλεχειρισμού, τήλε διαχείρισης, τήλε συντήρησης από το Σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης και Ελέγχου της Υ.Π.Α. Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει κάθε απαιτούμενο υλικό και λογισμικό για την ικανοποίηση της ανωτέρω απαίτησης.
- Να έχει την δυνατότητα τηλεχειρισμού και τηλεδιαχείρισης, μέσω τερματικών χειρισμού ίδιων συστημάτων Σ.Ο.Α.Π. που ενεργούν στους Ελληνικούς Αερολιμένες. Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει κάθε απαιτούμενο υλικό και λογισμικό για την ικανοποίηση της ανωτέρω απαίτησης.

- Δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας μετά τον προγραμματισμό του. Κατά την διάρκεια λειτουργίας του συστήματος, γίνονται μόνο διορθωτικές παρεμβάσεις στο πρόγραμμα ροής των Αφίξεων – Αναχωρήσεων και μόνο όταν δεν ακολουθείται το προκαθορισμένο πρόγραμμα για οποιαδήποτε αιτία.
- Συντήρηση αρχείων.
- Εισαγωγή νέων στοιχείων.
- Πληροφορίες για Αφίξεις και Αναχωρήσεις για όλο το σύστημα Σ.Ο.Α.Π. δηλαδή για κάθε σχετικό στοιχείο ανεξάρτητα από ημερομηνία.
- Δυνατότητα κλήσης και παρουσίασης ομάδος πληροφοριών από οποιαδήποτε παράμετρο του συστήματος, όπως (π.χ. άφιξη, αναχώρηση, προορισμός).
- Δυνατότητα αφής-σβέσης μηνύματος (π.χ. τελευταία κλήση αναχώρησης).
- Αφίξεις - Αναχωρήσεις που εκτελέσθηκαν αφαιρούνται αυτομάτως από τα μέσα πληροφόρησης (οθόνες, τερματικές μονάδες πληροφοριών, κλπ) με βάση προκαθορισμένη χρονική παραμετροποίηση η οποία θα μπορεί να τροποποιείται με απλές διαδικασίες σε επίπεδο διαχειριστή του συστήματος.
- Θα γίνεται έλεγχος των εισερχομένων πληροφοριών (λογικά ορθή πληροφορία, εξουσιοδοτημένη είσοδος).
- Θα παρέχεται η δυνατότητα τήρησης στατιστικών στοιχείων.
- Το σύστημα θα διαθέτει ικανότητα αυτοδιάγνωσης.
- Το σύστημα θα παρέχει την δυνατότητα απεικόνισης μηνυμάτων στα monitors πληροφοριών, ταυτόχρονα με τις πληροφορίες πτήσεων είτε αυτόματα με βάση τυπικό χρονικό προσδιορισμό είτε δυναμικά με απλές διαδικασίες σε επίπεδο διαχειριστή του συστήματος.
- Το σύστημα θα παρέχει την δυνατότητα αποστολής εικόνων στα monitors μέσω του λογισμικού Σ.Ο.Α.Π. σε περιόδους εκτός της λειτουργικής εκμετάλλευσής τους από το σύστημα, (δεν θα υπάρχουν πληροφορίες του συστήματος Σ.Ο.Α.Π. προς απεικόνιση).
- Το σύστημα θα παρέχει την δυνατότητα απεικόνισης πληροφοριών με Ελληνικούς και Αγγλικούς χαρακτήρες εναλλασσόμενα στις οθόνες πληροφοριών του συστήματος.
- Λειτουργία σε περιβάλλον Υψηλής Διαθεσιμότητας το οποίο θα χαρακτηρίζεται από δύο βασικά συστήματα Η/Υ, διασφαλίζοντας την υποστήριξη του λειτουργικού περιβάλλοντος ανεξάρτητα από οποιαδήποτε αστοχία υλικού και λογισμικού των αυτοτελών μονάδων οι οποίες συνθέτουν το σύστημα.
- Οι Μονάδες Χειρισμού και Ελέγχου θα παρέχουν την δυνατότητα αναγνώρισης πληροφοριών σχετικές με όλο το προκαθορισμένο πρόγραμμα Αφίξεων και Αναχωρήσεων, (πέραν των πληροφοριών οι οποίες εμφανίζονται στα περιφερειακά του συστήματος όπως Monitors τα οποία θα εμφανίζουν την ροή του Αερολιμένα σε πραγματικό χρόνο). Κατά συνέπεια οι Μονάδες Χειρισμού και Ελέγχου θα μπορούν να οριστούν και σαν Μονάδες Γενικών Πληροφοριών.
- Δυνατότητα διασύνδεσης μέσω πρόσθετου ειδικού επιμέρους πακέτου λογισμικού, software module I/F, (το οποίο δεν αποτελεί αντικείμενο του παρόντος έργου), με σύστημα CUTE, (Common Used Terminal Equipment).

#### **ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΟΑΠ**

A/A	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ
1	ΣΟΑΠ – ΥΠΑ - ΑΘΗΝΑ, (κέντρο ελέγχου συστημάτων Σ.Ο.Α.Π.)
2	ΣΟΑΠ – ΚΑΗΚ / ΗΡΑΚΛΕΙΟ
3	ΣΟΑΠ - ΚΑΝΑ / ΝΕΑ ΑΓΧΙΑΛΟΣ.
4	ΣΟΑΠ - ΔΑΣΤ / ΣΗΤΕΙΑ.

#### **Δυνατότητες Βάσης Δεδομένων της Εφαρμογής Λογισμικού :**

Το πληροφοριακό σύστημα οπτικών αγγελιών πτήσεων θα βασίζεται στη λειτουργία βάσης δεδομένων με την ακόλουθη λειτουργικότητα:

Στη βάση καταχωρούνται άπαξ και συνολικά τα στοιχεία πτήσεων όλης της προγραμματισμένης περιόδου λειτουργίας του Αερολιμένα. Τα στοιχεία αυτά θα αποτελούν το βασικό πληροφοριακό σύστημα πτήσεων του Αερολιμένα. Οι χειριστές του συστήματος θα μπορούν να αντλούν πληροφορίες για οποιαδήποτε πτήση επιθυμούν, ανεξαρτήτως χρόνου (προγραμματισμένης εκτέλεσης της πτήσης).

Τα στοιχεία της βάσης θα περιλαμβάνουν επιπλέον τα στοιχεία ροής πτήσεων του Αερολιμένα σε πραγματικό χρόνο.

Οι χειριστές θα επιλέγουν το εύρος χρόνου ροής πτήσεων του Αερολιμένα.

Κάθε απαιτούμενη μεταβολή στα στοιχεία πτήσεων, όπως delay, new time κλπ., θα εφαρμόζονται στα στοιχεία πτήσεων της βάσης και θα οδηγούνται προς τα περιφερειακά του συστήματος (οθόνες, τερματικά, κλπ.).

#### Εισαγωγή Νέων Στοιχείων Πτήσεων των ήδη εγκατεστημένων ΣΟΑΠ :

Το λογισμικό θα παρέχει τη δυνατότητα εισαγωγής νέων πτήσεων, όποτε και αν αυτό απαιτηθεί.

Σε περίπτωση εισαγωγής πτήσης, η οποία θα εκτελείται σε περίοδο μεγαλύτερη της μίας φορές, τότε η πτήση θα εισάγεται μία μόνο φορά και το σύστημα θα αναγνωρίζει την περιοδικότητα της πτήσης, ώστε η επαναφορά της να εκτελείται αυτόματα.

#### **4. Τερματικά Χειρισμού & Ελέγχου Κεντρικής Μονάδας**

##### Τερματικά Εισαγωγής δεδομένων :

Τα Τερματικά Εισαγωγής Δεδομένων θα είναι σταθμοί εργασίας τύπου PC.

Τα τερματικά εισαγωγής δεδομένων επιπρόσθετα θα ενεργούν σαν μονάδες χειρισμού και ελέγχου της εφαρμογής λογισμικού του συστήματος Σ.Ο.Α.Π.

Κάθε Τερματικό θα συνοδεύεται από όλες τις απαιτούμενες επιμέρους εφαρμογές ώστε να ικανοποιεί την απαιτούμενη πρόσβαση στο κεντρικό σύστημα Σ.Ο.Α.Π. και στην Εφαρμογή Λογισμικού με υψηλό επίπεδο και κανόνες ασφάλειας πρόσβασης.

Η ενεργοποίηση των Τερματικών Χειρισμού θα υλοποιείται με χρήση κωδικού πρόσβασης ο οποίος θα είναι γνωστός μόνο στους χειριστές και διαχειριστές του Συστήματος Σ.Ο.Α.Π.

Περιβάλλον Χειριστού :

Το σύστημα Σ.Ο.Α.Π. θα δίνει την δυνατότητα στον χρήστη, σε ένα φιλικό περιβάλλον GUI, να διαχειρίζεται κατ' ελάχιστον:

- Όλες τις πληροφορίες πτήσεων
- Συντήρηση αρχείων
- Εκτυπώσεις
- Εισαγωγή νέων στοιχείων
- Πληροφορίες για πτήσεις για όλο το σύστημα ΣΟΑΠ.

Τα τερματικά Εισαγωγής Δεδομένων θα συνδεθούν στο Δίκτυο δεδομένων του Αερολιμένα μέσω πρωτοκόλλου Ethernet ταχύτητας 1000Mbps.

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά των Τερματικών Εισαγωγής Δεδομένων περιλαμβάνονται στο αντίστοιχο Κεφάλαιο της παρούσας Μελέτης.

#### Τερματικά Γενικών Πληροφοριών Αναχωρήσεων/Αφίξεων:

Τα Τερματικά Γενικών Πληροφοριών θα είναι σταθμοί εργασίας τύπου PC ίδιου τύπου με τα Τερματικά Εισαγωγής Δεδομένων. Τα τερματικά αυτά θα έχουν δυνατότητα απεικόνισης πληροφοριών Αναχωρήσεων και Αφίξεων με βάθος ενημέρωσης πληροφοριών πτήσεων τριών ημερών, δηλαδή στοιχεία πτήσεων τρέχουσας ημέρας, προηγούμενης ημέρας και επόμενης ημέρας.

Τα Τερματικά Γενικών Πληροφοριών θα διατεθούν σε θέσεις προσωπικού του Αερολιμένα διαφόρων Υπηρεσιών με σκοπό την ενημέρωση του προσωπικού με τη ροή πτήσεων του Αερολιμένα.

Σαν θέσεις εγκατάστασης είναι οι θέσεις Αστυνομίας, Τελωνιακού Ελέγχου, Γραφείων Πληροφοριών, Αερολιμενικών Αρχών και Εταιρειών επίγειας εξυπηρέτησης επιβατών.

Τα τερματικά Γενικών Πληροφοριών θα συνδεθούν στο Δίκτυο δεδομένων του Αερολιμένα μέσω πρωτοκόλλου Ethernet 1000Mbps.

#### **5. Οθόνη Πληροφοριών Κοινού, τύπου Passenger Monitors E-LED, 32" & 42":**

Προβλέπονται έγχρωμες Οθόνες με ενσωματωμένο σύστημα Η/Υ τύπου με επεξεργαστή τύπου Intel και θύρα Fast Ethernet 802.3u, (οι οποίες θα διατίθενται από τον κατασκευαστή ως ένα αυτοτελές προϊόν, ήτοι ως ολοκληρωμένη μονάδα η οποία θα περιλαμβάνει την οθόνη, τον Η/Υ και τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό σύνδεσης μέσω δικτύου πρωτοκόλλου Ethernet, ταχύτητας μεταφοράς δεδομένων 1000 Mbit – RJ45 Connector). Οι οθόνες θα είναι Τεχνολογίας E-LED, format 16:9 και θα συνοδεύονται από βεβαίωση του κατασκευαστή ότι είναι κατασκευασμένες για 24ωρη συνεχή λειτουργία ανά ημέρα επί 365 ημέρες το χρόνο.

Οι οθόνες θα έχουν δυνατότητα πλήρους ελέγχου μέσω ασύρματης μονάδας (όπως πληκτρολογίου), τεχνολογίας IRE, (Infra Red).

Οι οθόνες θα είναι λειτουργικά συμβατές με τα συστήματα Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων των λοιπών Ελληνικών Αερολιμένων.

Στις Οθόνες θα εμφανίζονται πληροφορίες κοινού για όλους τους τύπους πληροφοριών κοινού οι οποίες σχετίζονται με το σύστημα Σ.Ο.Α.Π. και για λόγους ομοιογένειας θα είναι απόλυτα ίδιες με τις πληροφορίες οι οποίες απεικονίζονται στα αντίστοιχα μέσα πληροφοριών κοινού των λοιπών Αερολιμένων.

Οι οθόνες 32" θα χρησιμοποιηθούν για απεικόνιση πληροφοριών, Check-In, Gates, Ιμάντων αποσκευών πληροφοριών και Εργατών φόρτωσης αποσκευών.

Οι οθόνες 42" θα χρησιμοποιηθούν για απεικόνιση πληροφοριών Αναχωρήσεων και Αφίξεων.

Οι πληροφορίες πτήσεων οι οποίες θα απεικονίζονται μέσω των Οθονών είναι:

- Πληροφορίες Αναχωρήσεων, Αφίξεων με βάθος ενημέρωσης τουλάχιστον 12 Γραμμών πληροφοριών.
- Πληροφορίες Αναχωρήσεων, Αφίξεων με απεικόνιση των ακόλουθων στοιχείων:
  - Κωδικός Πτήσης.
  - Logo Αεροπορικής Εταιρείας.
  - Ώρα Αναχώρησης ή Άφιξης.
  - Προορισμός.
  - Check-In & Gate για πληροφορίες Αναχωρήσεων.



-Παρατηρήσεις.

- Πληροφορίες CHECK-IN, Gate και Ιμάντων αποσκευών, με απεικόνιση στοιχείων απόλυτα ίδιων με τις πληροφορίες όλων των λοιπών Ελληνικών Αερολιμένων, (για λόγους ομοιογένειας).

Το ακριβές περιεχόμενο των επιμέρους πληροφοριών για κάθε τύπο πληροφορίας θα συμφωνηθεί από κοινού με την Υπηρεσία και θα παραδοθεί σε πλήρη μορφή και λειτουργία.

Η στήριξη των οθονών θα γίνει μέσω κατάλληλων ανά σημείο μεταλλικών βάσεων ώστε να επιτυγχάνεται ύψος κάτω μέρους της οθόνης από το τελικό δάπεδο περί τα 2,40cm.

## **6. Πακέτο λογισμικού, Διασύνδεσης/Διεπαφής Συστήματος ΣΟΑΠ με τη πλατφόρμα λογισμικού CUTE.**

Το συγκεκριμένο πακέτο λογισμικού θα παρέχει τη δυνατότητα διασύνδεσης του Συστήματος Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων με το Σύστημα CUTE (Common Use Terminal Equipment) του Αερολιμένα. Μέσω της διασύνδεσης, θα επιτυγχάνεται η αυτόματη αφή και σβέση πληροφοριών πτήσεων στις οθόνες των Check In Counters και των Gates, χωρίς την παρέμβαση χειριστή του συστήματος ΣΟΑΠ.

Το πακέτο λογισμικού θα εγκατασταθεί, θα παραμετροποιηθεί και θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία και επιχειρησιακή εκμετάλλευση σύμφωνα με τους όρους των τεχνικών και λειτουργικών προδιαγραφών της παρούσας Μελέτης.

Το πακέτο λογισμικού Διασύνδεσης/Διεπαφής CUTE (I/F Software Module), θα προσαρμοστεί κατάλληλα στην εφαρμογή λογισμικού του Συστήματος Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων του Αερολιμένα, που είναι θα εγκατεστημένη σε δύο Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές (Servers) οι οποίοι θα αποτελούν την Κεντρική Μονάδα του συστήματος και θα είναι εγκατεστημένοι σε διάταξη Active / Standby.

Το λογισμικό Διασύνδεσης/Διεπαφής CUTE (I/F Software Module) και το Σύστημα ΣΟΑΠ, στον Αερολιμένα, θα λειτουργούν σαν ένα ενιαίο λειτουργικό περιβάλλον.

Το λογισμικό Διασύνδεσης/Διεπαφής CUTE (I/F Software Module) θα παρέχει δυνατότητα στους χρήστες τερματικών χρήσης του συστήματος CUTE, μέσω διαδικασίας αναζήτησης, ήτοι WEB Browser, η οποία θα είναι ενεργοποιημένη στην εφαρμογή λογισμικού του Συστήματος Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων, να επιτυγχάνουν αυτόματη Αφή και Σβέση πληροφοριών πτήσεων στις οθόνες των Check in Counters και των Gates, χωρίς την παρέμβαση χειριστή του συστήματος ΣΟΑΠ.

Η πρόσβαση στις λειτουργίες του λογισμικού Διασύνδεσης/Διεπαφής CUTE (I/F Software Module) και κατά επέκταση της εφαρμογής λογισμικού του συστήματος Σ.Ο.Α.Π. θα γίνεται μέσω χρήσης των τερματικών χρήσης του συστήματος CUTE. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να εγκατασταθεί μηχανισμός ελέγχου πρόσβασης μεταξύ των δύο συστημάτων ήτοι του συστήματος ΣΟΑΠ και του συστήματος CUTE. Με τον τρόπο αυτό, κάθε μη εξουσιοδοτημένο τερματικό του συστήματος CUTE, δεν θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με το σύστημα ΣΟΑΠ.

Η πρόσβαση στις λειτουργίες του λογισμικού Διασύνδεσης/Διεπαφής CUTE (I/F Software Module) και κατά επέκταση της εφαρμογής λογισμικού του συστήματος Σ.Ο.Α.Π., θα γίνεται από χρήστες των τερματικών χρήσης του συστήματος CUTE, με την διαδικασία χρήσης κωδικού πρόσβασης, ώστε να διασφαλίζεται η πρόσβαση έναντι μη εξουσιοδοτημένων χρηστών.

Ο χειρισμός και η λειτουργία του λογισμικού Διασύνδεσης/Διεπαφής SITA/CUTE I/F Software Module από πλευράς του συστήματος CUTE, θα εκτελείται μέσω οθόνης αναζήτησης και καταχώρησης στοιχείων πτήσεων και μέσω της λειτουργίας του λογισμικού Διασύνδεσης/Διεπαφής CUTE (I/F Software Module) και το σύστημα ΣΟΑΠ θα αναγνωρίζει αυτόματα την πηγή και το είδος του αιτήματος.

Ο κάθε εξουσιοδοτημένος χρήστης του λογισμικού Διασύνδεσης/Διεπαφής CUTE (I/F Software Module) θα έχει δυνατότητα να απεικονίζει πληροφορίες πτήσεων από το πρόγραμμα πτήσεων του Αερολιμένα, με σκοπό αποκλειστικά και μόνο την Αφή και Σβέση πληροφοριών από τις οθόνες των Check in Counters και των Gates. Κάθε εξουσιοδοτημένο τερματικό και εξουσιοδοτημένος χρήστης του CUTE, θα έχει δυνατότητα Αφής και Σβέσης πληροφοριών από τις οθόνες των Check in Counters και των Gates των σημείων που είναι φυσικά εγκατεστημένα τα Τερματικά χρήσης του συστήματος CUTE.

Ο μηχανισμός ελέγχου πρόσβασης θα είναι συσκευή τύπου δρομολογητή (Router) ο οποίος θα παρέχει δυνατότητα σύνδεσης των δύο ανεξάρτητων δικτύων δεδομένων των συστημάτων ΣΟΑΠ και CUTE, πρωτοκόλλου Ethernet και θα επιτρέπει τη διέλευση μόνο εξουσιοδοτημένων διευθύνσεων IP, μέσω διαδικασίας χρήσης πίνακα εξουσιοδοτημένων διευθύνσεων ήτοι λίστας πρόσβασης (access list).

Ο δρομολογητής θα εγκατασταθεί και θα παραμετροποιηθεί ώστε να παρέχει δυνατότητα πρόσβασης στο σύστημα Σ.Ο.Α.Π, μόνο σε εξουσιοδοτημένα τερματικά χρήσης, του συστήματος CUTE.

Από πλευράς συστήματος CUTE, για υλοποίηση της διασύνδεσης, θα δοθεί με ευθύνη του Αερολιμένα πίνακας διευθύνσεων IP και User Name για όλα τα τερματικά χρήσης του συστήματος CUTE.

## **7. Δίκτυο Πρόσβασης**

Το δίκτυο πρόσβασης θα περιλαμβάνει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό των ενεργών συσκευών του δικτύου μέσω των οποίων θα υλοποιείται η διασύνδεση των συστημάτων Η/Υ και των περιφερειακών μονάδων του ολοκληρωμένου συστήματος Σ.Ο.Α.Π. Κάθε εγκατεστημένη περιφερειακή συσκευή ήτοι, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και οθόνες, θα έχουν την δυνατότητα πρόσβασης σε κάθε πληροφοριακό σύστημα του δικτύου.

Οι προσφερόμενες συσκευές δικτύου θα παρέχουν δυνατότητα αυτόματης προσαρμογής περιφερειακών συσκευών με ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων 100/1000 Mbit/sec.

Το δίκτυο δεδομένων θα υλοποιηθεί με την εγκατάσταση ενεργού εξοπλισμού (Switches) σε τέσσερα (4) σημεία του κτιρίου (θέση computers room, θέση στο χώρο Αναχωρήσεων - Check in, χώρου πυλών επιβίβασης – Gates και χώρου αφίξεων). Οι ακριβείς θέσεις θα οριστούν κατά τη σύνταξη της Μελέτης Εφαρμογής που θα συνταχθεί από τον ανάδοχο. Οι συσκευές ενεργού εξοπλισμού θα διασυνδεθούν μεταξύ τους με καλώδια οπτικών ινών σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Επίσης οι ανωτέρω συσκευές θα διασυνδεθούν με τον εξοπλισμό του συστήματος ΣΟΑΠ μέσω καλωδίων χαλκού.

Η εγκατάσταση του δικτύου πρόσβασης θα υλοποιηθεί ως ακολούθως:

Στο χώρο εγκατάστασης των Κεντρικών Η/Υ του Συστήματος Σ.Ο.Α.Π. θα εγκατασταθεί εντός ερμαρίου τυποποιημένων διαστάσεων, 19" τύπου δαπέδου, συσκευή δικτύου τύπου SWITCH, αφιερωμένου εύρους. Από το σημείο αυτό και ακτινικά μέσω καλωδίων Οπτικών Ινών (multimode 62,5/125μm) θα γίνει η διασύνδεση με τις επιμέρους συσκευές δικτύου για την κάλυψη όλων των αναγκών ανάπτυξης του δικτύου δεδομένων του συστήματος Σ.Ο.Α.Π. Στο δίκτυο δεδομένων θα συνδεθούν οι Servers, όλα τα τερματικά γενικών πληροφοριών τύπου PC και οι οθόνες.

Στο δίκτυο θα εγκατασταθεί ένας Ethernet Router, (WAN) παρέχοντας την δυνατότητα διασύνδεσης του τοπικού δικτύου δεδομένων του Αερολιμένα με το δίκτυο WAN των Συστημάτων Σ.Ο.Α.Π. της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας.

#### Διευθυνσιοδότηση Συσκευών:

Με ευθύνη του Αναδόχου σε επίπεδο Αερολιμένα πρέπει να υπολογιστούν και εγκατασταθούν Διευθύνσεις (IP) για κάθε νέα συσκευή η οποία θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες Διευθυνσιοδότησης των Συστημάτων Σ.Ο.Α.Π. για κάθε Αερολιμένα.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει τις σχετικές Διευθύνσεις (IP) στον υπό εγκατάσταση εξοπλισμό, Servers, monitors, τερματικά τύπου PC, κλπ σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Το κόστος διευθυνσιοδότησης θεωρείται ανοιγμένο στις τιμές των άρθρων των τιμολογίων μελέτης.

### **8. Καλωδίωση δικτύου δεδομένων**

Η καλωδίωση του δικτύου θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τους κανόνες και τα πρότυπα περί Δομημένης Καλωδίωσης. Η καλωδίωση η οποία θα εγκατασταθεί, θα είναι συμβατή με το πρότυπο EIA/TIA 568A και τις πρόσθετες προδιαγραφές του TSB 36 και TSB 40A, (καλώδια χαλκού εσωτερικού χώρου, τύπου UTP, 4 ζευγών, κατηγορίας 6e.). Η εγκατάσταση καλωδίωσης στον Αερολιμένα θα υλοποιεί την ζεύξη κάθε συσκευής του συστήματος με το δίκτυο.

Τα Οπτικά Καλώδια θα είναι τύπου έσω/έξω, 6 πολύτροπων οπτικών ινών βαθμωτού δείκτη διαθλάσεως (Graded Index Fibers) multimode 62,5/125 μm και θα καλύπτουν τα standards IEC 793-1, IEC 793-2, IEC 794-1 & IEC 794-2, όπως αυτά εμπεριέχονται στο ISO/IEC DIS 11801.

Οι οδεύσεις και γενικά η συνολική εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό, με βάση τα σχέδια των κατόψεων τα οποία θα διαμορφωθούν κατά την περίοδο σύνταξης της μελέτης εφαρμογής. Πιθανές αλλαγές οι οποίες θα υπάρξουν κατά την εγκατάσταση λόγω ιδιομορφίας των χώρων εγκατάστασης, θα καταγραφούν στα τελικά σχέδια ορισμού της εγκατάστασης.

#### Οδεύσεις Καλωδίων:

Οι οδεύσεις εντός ψευδοροφής θα υλοποιηθούν με χρήση μεταλλικής σχάρας όδευσης ασθενών ρευμάτων. Οδεύσεις εντός ψευδοροφής αλλά εκτός μεταλλικής σχάρας θα γίνουν εντός πλαστικών εύκαμπτων σωλήνων. Οι εμφανείς οδεύσεις θα γίνουν εντός μεταλλικού σωλήνα στο ισόγειο και το πατάρι και εντός πλαστικού σωλήνα βαρέως τύπου στο υπόγειο. Οι οδεύσεις εντός δαπέδου θα γίνουν είτε εντός πλαστικού σωλήνα τύπου CB είτε εντός κατάλληλου καναλιού.

**Σημειώνεται ότι τα καλώδια ασθενών και ισχυρών ρευμάτων θα εγκατασταθούν σε υποδομή ανεξάρτητων οδεύσεων και σύμφωνα με τις ελάχιστες αποδεκτές αποστάσεις όπως αυτές ορίζονται από τα Διεθνή και Εθνικά πρότυπα και κανονισμούς.**

### **9. Καλωδίωση ισχυρών ρευμάτων**

#### **ΓΕΝΙΚΑ**

Η καλωδίωση Ισχυρών Ρευμάτων αφορά όλη την απαιτούμενη καλωδίωση για την ηλεκτρική τροφοδοσία όλων των περιφερειακών μονάδων και των συσκευών δικτύου στους χώρους συγκέντρωσης και των συστημάτων Η/Υ, η θέση των οποίων εμφανίζεται στα σχέδια κατόψεων.

Με το παρόν αναφέρονται τα τεχνικά στοιχεία της καλωδίωσης, η οποία έχει εγκατασταθεί στο Νέο κτίριο του Αερολιμένα.

Με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα έχουν καλυφθεί οι απαιτήσεις ηλεκτρικής τροφοδοσίας όλων των περιφερειακών συσκευών που πρόκειται να εγκατασταθούν και να συνδεθούν στο ενιαίο δίκτυο δεδομένων του Συστήματος Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων, Σ.Ο.Α.Π.

Τα καλώδια έχουν αφετηρία τους ηλεκτρολογικούς πίνακες και απολήγουν στις θέσεις εργασίας των περιφερειακών μονάδων και λοιπών συσκευών και συστημάτων, (μέγιστος αριθμός τριών περιφερειακών μονάδων ανά γραμμή τροφοδοσίας – παροχή).

Τα καλώδια στους ηλεκτρολογικούς πίνακες έχουν τερματιστεί σε αυτόματες ασφάλειες κατάλληλης ισχύος.

Ο αριθμός υποστηριζόμενων συσκευών ανά ηλεκτρολογικό πίνακα θα έχουν καθοριστεί, με βάση τις θέσεις εγκατάστασης των συσκευών, τον αριθμό των συσκευών και την υπάρχουσα υποδομή, ώστε οι οδεύσεις να είναι οι συντομότερες το δυνατόν.

Για την υλοποίηση της καλωδίωσης και της ηλεκτρολογικής υποδομής θα εγκατασταθούν όλα τα απαραίτητα υλικά που επιβάλλονται για την ορθή και ασφαλή εγκατάσταση, λειτουργία και διαχείριση της εγκατάστασης.

Τα καλώδια θα τερματίζουν αφενός εντός του πλησιέστερου ηλεκτρολογικού πίνακα σε αυτόματη ασφάλεια κατάλληλης ισχύος και αφετέρου πλησίον της υποστηριζόμενης συσκευής σε πρίζα τύπου Σούκο.

Η κάθε ολοκληρωμένη μονάδα θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα ελάχιστα υλικά.

- Καλώδιο ρεύματος τριπολικό διατομής 3Χ2,5 τύπου NYM για τις ανωτέρω συνδέσεις.
- Αυτόματη ασφάλεια ονομαστικής ισχύος 16Α για τις οθόνες 32" & 42" με μέγιστο αριθμό τριών (3) οθονών ανά παροχή.

Για την τοποθέτηση των καλωδίων απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη μέσων όδευσης διαμέσου των οποίων απολήγει η καλωδίωση από τους ηλεκτρολογικούς πίνακες στα σημεία απόληξης στην περιοχή εργασίας.

Σε περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν υπάρχουσες εσχάρες η εγκατάστασή τους θα πρέπει να γίνει έτσι ώστε να είναι εύκολος ο οπτικός διαχωρισμός των καλωδίων του Σ.Ο.Α.Π.

#### **ΚΑΛΩΔΙΑ NYM**

Θα είναι ονομαστικής τάσης 500 V. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι, ανάλογα με τη διατομή τους. Το καλώδιο θα αποτελείται από 2, 3, 4 ή 5 αγωγούς (ανάλογα με την απαίτηση σύνδεσης), με θερμοπλαστική μόνωση.

Το καλώδιο θα έχει εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC.

Η επιτρεπόμενη φόρτιση του αγωγού θα είναι τουλάχιστον ίση με αυτήν των ΚΕΗΕ (άρθρο 126 πίνακας Ι, ομάδα 2). Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με το VDE 0250.

#### **ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ**

Οι επίτοιχοι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι SHUCO εντάσεως 16Α/250V. Οι ακροδέκτες των ρευματοδοτών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος.

#### **ΕΠΙΤΟΙΧΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής θα είναι ανάλογα με τη θέση εγκαταστάσεώς τους, κατάλληλοι για επίτοιχη εγκατάσταση

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα αποτελούνται:

(1) Από ερμάριο κλειστό, από λαμαρίνα DKP βαμμένου γκρι για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα.

(2) Από πλαίσιο, τοποθετημένο στο μπροστινό μέρος του πίνακα, πάνω στον οποίο στερεώνεται η πόρτα του πίνακα, καθώς και τα όργανα αυτού.

(3) Από την πόρτα που έχει κατασκευαστεί επίσης από λαμαρίνα DKP βαμμένου γκρι. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας έχει τοποθετηθεί πινακίδα που δείχνει της συνδεσμολογία του πίνακα. Σημειώνεται ότι, απαγορεύεται η τοποθέτηση ηλεκτρικών οργάνων πάνω στην πόρτα (ενδεικτικές λυχνίες κ.λπ.).

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια, ώστε τα ενσωματωμένα σε αυτούς όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεως, κλπ. να είναι εύκολα προσιτά, μετά την αφαίρεση των μπροστινών καλυμμάτων των πινάκων, είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις, και είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς μεταβολή της καταστάσεως των παρακείμενων οργάνων.

Οι μπάρες των πινάκων είναι κατά DIN 43671/9.53, ίσης τουλάχιστον επιτρεπόμενης εντάσεως με το γενικό διακόπτη του πίνακα και θα αντέχουν στα ρεύματα βραχυκυκλώσεως.

Ο πίνακας θα φέρει ζυγούς γειώσεως και ουδέτερου. Οι πίνακες θα έχουν ευχέρεια στην είσοδο και σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων, επίσης έχει δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνισή τους. Μέσα στους πίνακες, στο πάνω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν κλέμενες ράγας αριθμημένες. Στις κλέμενες αυτές θα οδηγούνται οι αγωγοί φάσεων, ο ουδέτερος και η γείωση κάθε γραμμής που αναχωρεί.

Κάθε γραμμή που εισέρχεται στον πίνακα θα συνδέεται με όλους τους αγωγούς της μόνο σε κλέμενες.

Σε περίπτωση δύο ή περισσότερων σειρών κλέμενες, η μεταξύ των απόσταση είναι ίση ή μεγαλύτερη από το βάθος του πίνακα. Οι τυχόν εφεδρικές γραμμές του πίνακα θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τις κλέμενες.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνική και αισθητική άποψη, δηλαδή τα καλώδια ακολουθούν, ομαδικά μέσα σε κανάλια PVC, ή μόνα τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και ροδέλες και δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις, κλπ.

#### **ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ**

Οι προς εγκατάσταση μικρο αυτόματοι, που αποτελούν αντικείμενο του παρόντος έργου θα έχουν καλύπτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικό και μαγνητικό στοιχείο ώστε να προστατεύουν τη γραμμή από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 0641 και έχουν ισχύ απόσβεξης 3KA για τάση 380V και ένταση από 10A έως 35A, όπως ορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

Θα διακόπτουν το κύκλωμα όταν το ρεύμα βραχυκύκλωσης φθάσει από 3,5 έως 5 φορές την ονομαστική του ένταση και θα είναι κατάλληλος για 20.000 τουλάχιστον αποζεύξεις σε πλήρες φορτίο.

Για τη στερέωσή τους μέσα στον πίνακα θα είναι εξοπλισμένοι με σύστημα μανδάλωσης σε ράγα και επί πλέον θα έχουν οπές για να μπορεί να στερεώνονται σε βίδες.

Για την ηλεκτρική σύνδεσή τους θα έχουν στην είσοδό τους ακροδέκτες για αγωγούς έως 10 MM<sup>2</sup> και στην έξοδό τους ακροδέκτες για αγωγούς έως 2 X 6 MM<sup>2</sup>.

### **ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ**

Οι εγκατεστημένοι ραγοδιακόπτες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν γενικοί ή σαν μερικοί διακόπτες.

Θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως ο μικροαυτόματος για δε την διάκρισή τους θα υπάρχει στην μετωπική του πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη. Η στερέωσή του θα γίνεται με μανδάλωση σε ράγα στήριξης ή με βίδες πάνω σε πλάκα. Το κέλυφος του ραγοδιακόπτη είναι από συνθετική ύλη.

### **ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ**

Οι ενδεικτικές λυχνίες είναι κατάλληλου τύπου για τοποθέτηση στον πίνακα με σύστημα μανδάλωσης σε ράγα (ίδιο σύστημα με μικροαυτόματους).

### **ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Ο κάθε επιμέρους ηλεκτρολογικός πίνακας έχει τροφοδοτηθεί ανεξάρτητα από τους πλησιέστερους κεντρικούς ηλεκτρολογικούς πίνακες του Αερολιμένα.

### **ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.**

Οι οδεύσεις θα υλοποιηθούν με χρήση μεταλλικής σχάρας διατάσεων 100X30mm περιλαμβανομένων εξαρτημάτων, (αλλαγής κατεύθυνσης, στήριξης, σύνδεσης, κλπ), πλαστικών εύκαμπτων σωλήνων τύπου σπирάλ διαμέτρου Φ16, περιλαμβανομένων εξαρτημάτων, (στήριξης, σύνδεσης, προστόμια, κλπ) για οδεύσεις καλωδίων άνωθεν των ψευδοροφών και επίτοιχων καναλιών τύπου 25X25mm περιλαμβανομένων εξαρτημάτων μικρούλικών σύνδεσης και στήριξης για οδεύσεις κάτωθεν των ψευδοροφών.

Στα υλικά εγκατάστασης περιλαμβάνονται όλα ανεξαιρέτως τα επιμέρους μικρούλικά για την άρτια εγκατάσταση των οδεύσεων επί της κτιριακής υποδομής όπως, προστόμια, μικρούλικά συνδέσεως και στερεώσεως, κλπ.

## **10. Αναρτήσεις**

Κάθε οθόνη θα τοποθετηθεί επί μεταλλικής βάσης.

Όλα τα υλικά και εξαρτήματα της βάσης θα είναι από Ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας 316 "ΣΑΤΙΝΕ"

Η Βάση θα αποτελείται από την Σωληνωτή κατασκευή Φ40 χιλ, πάχους 3 χιλ., συνολικού μήκους έως 6μ με ηλεκτροσυγκολλημένες και γυαλισμένες τάπες στα άκρα. Η κατασκευή θα φέρει και τις κατάλληλες οπές για την διέλευση των καλωδιώσεων συνδέσεων της οθόνης. Για την στήριξη της μεταλλικής βάσης στην επιφάνεια της υποδομής, η κατασκευή θα φέρει κατάλληλη φλάντζα/φλάντζες (ανά περίπτωση) με οπές κατάλληλες για χημικά βύσματα M10.

Το τελικό ύψος της ανάρτησης (της κάτω πλευράς των οθονών), θα είναι περί τα 2.30 μ. από την ελεύθερη επιφάνεια του πατώματος.

Για ειδικές θέσεις εγκατάστασης των οθονών όπως, Gates και Check-In η τελική θέση εγκατάστασης θα αποφασιστεί από κοινού μεταξύ του Αναδόχου, τις Αρχές του Αερολιμένα και του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Ο μηχανισμός ανάρτησης και στήριξης θα επιτρέπει την τοποθέτηση της οθόνης υπό γωνία ήτοι θα επιτρέπει ρύθμιση των οθονών κατά τον κάθετο άξονα.

Πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε τα καλώδια ηλεκτρικής παροχής και δικτύου δεδομένων να μην είναι εμφανή και να οδεύουν είτε σε εσχάρες εντός ψευδοροφής είτε σε σωλήνες βαρέως τύπου ενδοδαπέδιες.

## 11. UPS

Προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας UPS, θα είναι τεχνολογίας On-Line, 1,5 KVA, Rack Mounded, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Οι συσκευές UPS θα περιλαμβάνουν λογισμικό με δυνατότητα για αυτόματη ενημέρωση του διαχειριστή του εξοπλισμού μέσω Network τουλάχιστον για απώλεια παροχής AC και κατάστασης διαθεσιμότητας μπαταριών.

Το UPS θα τροφοδοτεί απευθείας με ηλεκτρική παροχή τον εξοπλισμό των Κεντρικών Servers του συστήματος Σ.Ο.Α.Π. και θα εγκατασταθεί εντός του RACK ίδιου RACK.

Το UPS θα συνδεθεί με ευθύνη του αναδόχου, (καλώδια ηλεκτρικής παροχής εντός εύκαμπτης πλαστικής σωλήνας για όλη την όδευση του καλωδίου) στο πλησιέστερο ηλεκτρικό πίνακα διανομής.

Εντός του RACK θα απολήγει σε πολύπριζο με δέκα (10) πρίζες τύπου Σούκο.

Το κόστος των καλωδίων της πλαστικής σωλήνας και του πολύπριζου, θεωρείται ανοιγμένο στις τιμές των άρθρων των τιμολογίων μελέτης.

## 12. Εκπαίδευση

Στον Αερολιμένα θα δοθεί εκπαίδευση χειριστών, δύο (2) ημερών, σε επίπεδο χειριστών και τεχνικών τεχνικής υποστήριξης.

Η εκπαίδευση κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνει:

- Οδηγίες χειρισμού και διαχείρισης της μορφής των συστημάτων.
- Οδηγίες αναγνώρισης διαθεσιμότητας συσκευών δικτύου, οθονών και συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Οδηγίες αναγνώρισης και ερμηνείας μηνυμάτων αυτοδιάγνωσης των συσκευών δικτύου, οθονών και συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών σε επίπεδο Λειτουργικού Συστήματος και Εφαρμογής Λογισμικού FIDS.
- Οδηγίες αναγνώρισης διαθεσιμότητας και προβλημάτων όλων των περιφερειακών συσκευών δικτύου δεδομένων και απεικόνισης πληροφοριών.

Για όλα τα ανωτέρω κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης θα δοθούν.

- Φυλλάδιο οδηγιών χειρισμού, ( δύο σε έντυπη μορφή και ένα σε ηλεκτρονική μορφή).
- Σχέδια κατόψεων στα οποία θα έχουν περιληφθεί και θα αναγνωρίζονται όλες οι οδεύσεις των καλωδιώσεων ασθενών και ισχυρών ρευμάτων.
- Πίνακες αναφοράς των διευθύνσεων του εσωτερικού δικτύου (IP, internet protocol) όλων των περιφερειακών μονάδων του Συστήματος Σ.Ο.Α.Π.

Ο ανάδοχος μετά την ολοκλήρωση του έργου θα παραδώσει στην Υπηρεσία τα σχέδια στα οποία θα απεικονίζονται όλες οι σχετικές οδεύσεις με ενδείξεις σχετικές με το είδος και τον αριθμό καλωδίων ανά όδευση.

Το κόστος εκπαίδευσης (και όλων των παραδοτέων που αναφέρονται σε αυτή), θεωρείται ανοιγμένο στις τιμές των άρθρων των τιμολογίων μελέτης.

## 13. Εγγύηση και Τεχνική Υποστήριξη

Απαιτείται η παροχή δωρεάν εγγύησης καλής λειτουργίας, επιτόπου στους χώρους εγκατάστασης του εξοπλισμού στον Αερολιμένα (on site) για δύο (2) έτη η οποία θα καλύπτει τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- α. Παροχή ανταλλακτικών και υπηρεσιών για αποκατάσταση ορθής λειτουργίας του εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στην παρούσα προδιαγραφή και του λογισμικού, επιτόπου στον Αερολιμένα.
- β. Παροχή υπηρεσιών Τεχνικής Υποστήριξης με επίσκεψη στον Αερολιμένα, από Δευτέρα έως Παρασκευή και ώρες από 09:00 έως 17:00 το αργότερο εντός της επόμενης εργάσιμης ημέρας από την ημερομηνία σχετικού αιτήματος του Αερολιμένα.

- γ. Άμεση ανταπόκριση για παροχή τηλεφωνικής υποστήριξης, μετά από σχετικό αίτημα του Αερολιμένα, μέσω υπηρεσίας HELP DESK για όλες τις ημέρες και ώρες ήτοι σε επίπεδο 24X7X365.
- δ. Από την εγγύηση δεν θα καλύπτονται οποιοδήποτε τύπου βλάβες οι οποίες έχουν προκληθεί από αίτια εκτός της συνήθους χρήσης του εξοπλισμού όπως, ενδεικτικά αναφέρονται, βανδαλισμός, πλημμύρα, υπερτάσεις ηλεκτρικής παροχής, κλπ.
- Το κόστος της εγγύησης θεωρείται ανοιγμένο στις τιμές των άρθρων των τιμολογίων μελέτης.

## **16.2. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ CUTE (Common Use terminal Equipment) στον Αερολιμένα ΠΑΡΟΥ**

### **1. Γενικά**

Η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας από το έτος 2009, έχει εγκαταστήσει και θέσει σε επιχειρησιακή εκμετάλλευση στον Αερολιμένα Ηρακλείου, σύστημα Κοινής Χρήσης Τερματικού Εξοπλισμού CUTE, (Common Use Terminal Equipment) της SITA, (Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques) μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών εξυπηρέτησης Επιβατών και Αεροπορικών εταιρειών του Αερολιμένα.

Το σύστημα CUTE, στον Αερολιμένα Ηρακλείου, μέσω της εγκατεστημένης υποδομής εξοπλισμού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Δικτύου LAN-WAN (Local Area Network – Wide Area Network) παρέχει δύο (2) τύπους υπηρεσιών ως ακολούθως:

- Την δυνατότητα σύνδεσης, των Τερματικών Κοινής Χρήσης Εξοπλισμού του συστήματος CUTE του Αερολιμένα, με τα συστήματα Ελέγχου Αναχωρήσεων, DCSs (Departure Control System), των εξυπηρετούμενων αεροπορικών εταιρειών στον Αερολιμένα, υποστηρίζοντας όλα τα αναγκαία πρωτόκολλα όπως ALC, UTS, CPARS, X.25/AX.25, MATIP, TCP/IP με υψηλές ταχύτητες σύνδεσης με αυτά.
- Τη δυνατότητα διασύνδεσης και άλλων Αερολιμένων που διαθέτουν υποδομή λειτουργικού περιβάλλοντος συστήματος CUTE, ώστε μέσω της υποδομής WAN (Wide Area Network) που διαθέτει, να υλοποιεί ως ενδιάμεσος εξυπηρετητής, (HUB - Κεντρικός Κόμβος) την διασύνδεση του τοπικού συστήματος CUTE του εκάστοτε Αερολιμένα με τα συστήματα Ελέγχου Αναχωρήσεων, DCSs (Departure Control System), των εξυπηρετούμενων αεροπορικών εταιρειών στον Αερολιμένα.

Στο νέο κτίριο του Α/Δ Πάρου προβλέπονται τα ακόλουθα:

- Προμήθεια και εγκατάσταση Συστήματος CUTE στον Αερολιμένα της Πάρου, πλήρως λειτουργικά συμβατού με το σύστημα CUTE του Αερολιμένα Ηρακλείου.
- Διασύνδεση του συστήματος CUTE του Αερολιμένα της Πάρου με το Σύστημα CUTE του Αερολιμένα Ηρακλείου, ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης διασύνδεση του τοπικού συστήματος CUTE του Αερολιμένα με τα συστήματα Ελέγχου Αναχωρήσεων, DCSs (Departure Control System), των εξυπηρετούμενων αεροπορικών εταιρειών στον Αερολιμένα.

### **2. Το Σύστημα CUTE**

Το σύστημα CUTE παρέχει, δυνατότητα πρόσβασης σε κάθε εφαρμογή λογισμικού των συστημάτων DCS (Departure Control System) των αεροπορικών εταιρειών που εξυπηρετούνται στον κατά περίπτωση Αερολιμένα, παρέχοντας τις ακόλουθες θέσεις λειτουργίας:

- θέσεις ελέγχου εισιτηρίων-αποσκευών (Check-in Desks),
- θέσεις κρατήσεων-πωλήσεων εισιτηρίων (reservations-ticket sales desks),
- θέσεις των πυλών αναχωρήσεων (gate desks),
- θέσεις των γραφείων μετεπιβιβαζομένων επιβατών (transfer desks),
- θέσεις των γραφείων απολεσθέντων –ανευρεθέντων αποσκευών (lost and found desks),
- θέσεις των αιθουσών σημαίνοντων προσώπων (VIP και CIP lounges),
- θέσεις των γραφείων υποστήριξης (back-offices),
- θέσεις των σταθμών ελέγχου (station control),



- θέσεις των γραφείων εκπαίδευσης (training rooms),
- θέσεις Check-in Kiosks για αυτοεξυπηρέτηση.
- θέσεις των Γραφείων Αερολιμενικού Ελέγχου κα Ασφαλείας.

Η πρόσβαση στις εφαρμογές λογισμικού λειτουργίας του συστήματος (και στις εφαρμογές λογισμικού ελέγχου όπου απαιτείται) κάθε Αεροπορικής εταιρείας, μέσω του εξομοιωτή τερματικού (Terminal Emulator) των Αεροπορικών εταιρειών ή των φορέων παροχής επίγειας εξυπηρέτησης (handling agents), υλοποιείται από κάθε θέση εργασίας του τοπικού συστήματος CUTE του Αερολιμένα, παρέχοντας δυνατότητα κωδικοποίησης, έκδοσης και εκτύπωσης όλων των απαραίτητων ή χρησιμοποιούμενων παραστατικών, ταξιδιωτικών ή άλλων εγγράφων ή εντύπων ή καταστάσεων, όπως καρτών επιβίβασης (boarding-passes) και δελτίων αποσκευών (baggage-tags) μέσω διασύνδεσης με τον ακόλουθο τύπο εξοπλισμού περιφερειακών μονάδων του συστήματος.

- Automated Boarding Pass Printer (ATB),
- Baggage Tag Printer (BTP),
- Boarding Gate Reader (BGR),
- Document Printer (DCP),
- Magnetic Card Reader (MSR),
- Optical Character Reader (OCR), (όπου απαιτείται),
- Laser supported Bar Code Reader (BCR), (όπου απαιτείται).

Ο εξοπλισμός υλικού των περιφερειακών συσκευών και τα μόνιμα προγράμματα του λογισμικού τους (firmware) πιστοποιείται από τα πρότυπα IATA και AEA όπου απαιτείται.

Το σύστημα CUTE παρέχει δυνατότητα σε όλες τις θέσεις Τερματικών σταθμών (θέσεις εργασίας) να χρησιμοποιούν το κατάλληλο πρωτόκολλο επικοινωνίας ώστε να συνδέονται με τον κεντρικό υπολογιστή κάθε Αεροπορικής εταιρείας ή φορέα παροχής υπηρεσιών επίγειας εξυπηρέτησης και την κατάλληλη περιφερειακή διάταξη για την κάθε εφαρμογή που χρησιμοποιείται την ίδια χρονική στιγμή.

Κάθε θέση λειτουργίας του συστήματος CUTE στον Αερολιμένα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιαδήποτε εταιρεία επίγειας εξυπηρέτησης (Handler) που δραστηριοποιείτε στον Αερολιμένα, για οποιοδήποτε επιμέρους λειτουργία με συγκεκριμένη διαδικασία, ασφαλούς και κωδικοποιημένης πρόσβασης χρηστών στο Σύστημα, ως ακολούθως:

- Προσωπικό Κωδικό πρόσβασης για κάθε Χρήστη.
- Επίπεδο πρόσβασης για κάθε χρήστη.
- Καταγραφή Δραστηριότητας κάθε χρήστη.
- Καταγραφή αποτυχημένων προσπαθειών πρόσβασης στο σύστημα ανά σταθμό λειτουργίας.

### **3. Αναλυτική περιγραφή αντικειμένων**

Το έργο προμήθειας, εγκατάστασης και παράδοση σε πλήρη λειτουργία, (σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις ζητούμενες ποσότητες) του Συστήματος CUTE στον Αερολιμένα της Πάρου, περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Πλατφόρμα Λογισμικού Συστήματος CUTE, πλήρως λειτουργικά συμβατή με τη πλατφόρμα λογισμικού του Συστήματος CUTE στον Αερολιμένα Ηρακλείου, παραμετροποίηση σύμφωνα με τις λειτουργικές ανάγκες του Αερολιμένα όπως επίσης σύμφωνα με τα Εθνικά και τα Διεθνή πρότυπα και κανονισμούς, περιλαμβανομένου του κόστους άδειας χρήσης της πλατφόρμας για όλη την περίοδο εγγύησης του Συστήματος CUTE.
- Μονάδα ενεργού εξοπλισμού Δικτύου τύπου WAN Router, περιλαμβανομένου του κόστους τηλεπικοινωνιών της διασύνδεσης του Συστήματος CUTE του Αερολιμένα της Πάρου με το Κεντρικό Κόμβο διασύνδεσης συστημάτων CUTE της Υπηρεσίας Πολιτικής

Αεροπορίας, στον Αερολιμένα Ηρακλείου, για όλη την περίοδο εγγύησης του Συστήματος CUTE.

- Δύο (2) Μονάδων ενεργού εξοπλισμού τύπου FireWall για προστασία του Δικτύου του Συστήματος CUTE του Αερολιμένα από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, σε διάταξη Active/Standby.
- Δύο (2) Μονάδων ενεργού εξοπλισμού τύπου Switch L3, για τοπική διασύνδεση των Servers του Συστήματος CUTE του Αερολιμένα, σε διάταξη Active/Standby.
- Μονάδας Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου Server, (Domain Server Συστήματος CUTE).
- Μονάδας Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου Server, (File Server Συστήματος CUTE).
- Μονάδας Ηλεκτρονικού εξοπλισμού για αποθήκευση δεδομένων του συστήματος CUTE.
- Πακέτο λογισμικού για το έλεγχο εγκυρότητας των Καρτών επιβίβασης (BPV, Boarding Pass Validate).
- Μονάδας Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου Server, (BVP application Server).
- Μονάδων Φορητών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, για τη διαχείριση των Servers.
- Μονάδων Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου PC Workstation, για τις θέσεις εργασίας των χειριστών του συστήματος CUTE.
- Μονάδων Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου PC Workstation, για τις θέσεις εργασίας των χειριστών του συστήματος BPV.
- Μονάδων ενεργού εξοπλισμού τύπου Switch για τοπική διασύνδεση των περιφερειακών σταθμών εργασίας τύπου PC Work station του Συστήματος CUTE του Αερολιμένα.
- Μονάδων ηλεκτρονικού εξοπλισμού για διασύνδεση των συσκευών τύπου Switch σε καλωδιακό σύστημα Οπτικών Ινών τύπου Multimode 62.5/125μm.
- Μονάδων Εκτυπωτών Κάρτας Επιβίβασης, (ATB - Automated Boarding Pass Printer).
- Μονάδων Εκτυπωτών Ετικετών Αποσκευών, (BTP - Baggage Tag Printer).
- Μονάδων ηλεκτρονικού εξοπλισμού, OCR, MRZ and MSR Desktop swipe reader .
- Μονάδων ηλεκτρονικού εξοπλισμού, Area - Imaging Scanner, (Barcode, QR code) Συστήματος CUTE και Συστήματος BPV.
- Μονάδων ηλεκτρονικού εξοπλισμού, GATE READER - (Barcode, QRcode, & NFC).
- Μεταλλικές Βάσεις INOX - (Gate Reader).
- Μονάδα UPS 3 KVA, (RACK Mounded).
- Μεταλλική καμπίνα τύπου, RACK 19", τροχήλατη δαπέδου, 42U.
- Δομημένη καλωδίωση η οποία θα αποτελείται από καλώδια Χαλκού Cat6e και καλώδια Οπτικών Ινών (6 ινών) Multimode 62.5/125μm, για την πλήρης διασύνδεση όλου του ηλεκτρονικού εξοπλισμού του Συστήματος CUTE.
- Καλωδίωση ισχυρών ρευμάτων και ηλεκτρολογικού υλικού για τη πλήρη ηλεκτρική παροχή του εξοπλισμού του συστήματος CUTE.

#### **4. Περιγραφή Συστήματος CUTE.**

##### **4.1 Πλατφόρμα Λογισμικού Συστήματος CUTE**

Στα πλαίσια της ζητούμενης τεχνολογικής λύσης, απαιτείται η προμήθεια, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία, (σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές) Πλατφόρμας Λογισμικού Συστήματος CUTE, πλήρως λειτουργικά συμβατής με τη πλατφόρμα λογισμικού του Συστήματος SITA/CUTE στον Αερολιμένα Ηρακλείου, παραμετροποίηση σύμφωνα με τις λειτουργικές ανάγκες του Αερολιμένα όπως επίσης σύμφωνα με τα Εθνικά και τα Διεθνή πρότυπα και κανονισμούς, περιλαμβανομένου του κόστους άδειας χρήσης της πλατφόρμας για όλη την περίοδο εγγύησης του Συστήματος CUTE.

Η πλατφόρμα λογισμικού θα παρέχει Πλήρη κάλυψη των εφαρμογών των συστημάτων Ελέγχου Αναχώρησης (Departure Control System - DCS) όλων των εξυπηρετούμενων Αεροπορικών εταιρειών στον Αερολιμένα της Πάρου, σύμφωνα με την συνιστώμενη πρακτική IATA CUPPS (RP) 1797 / ATA (30.201) / ACI (500A07) πρότυπο (τελευταία έκδοση).

Δυνατότητα υποστήριξης ταυτόχρονα, τουλάχιστον, δύο περιφερειακών μονάδων οποιουδήποτε τύπου Boarding Gate Reader, δύο εκτυπωτών Κάρτας Επιβίβασης, (ATB - Automated Boarding Pass Printer) και δύο εκτυπωτών Ετικετών Αποσκευών, (BTP - Baggage Tag Printer) σε οποιοδήποτε σταθμό Χειρισμού Κοινής χρήσης.

Δυνατότητα διασύνδεσης με πλατφόρμα λογισμικού Οπτικών Αγγελιών Πτήσεων.

Δυνατότητα διασύνδεσης Αυτόνομων Μονάδων Αυτοεξυπηρέτησης Επιβατών, (Self Service Units- Kiosks).

Μελλοντική δυνατότητα υποστήριξης πρωτοκόλλου CUSS1.2 (Common Use Self Service).

## **4.2 Κεντρικό Υπολογιστικό Σύστημα**

Το κεντρικό υπολογιστικό σύστημα περιλαμβάνει τον ακόλουθα αναφερόμενο εξοπλισμό:

- Μονάδας ενεργού εξοπλισμού Δικτύου τύπου WAN Router, περιλαμβανομένου του κόστους τηλεπικοινωνιών της διασύνδεσης του Συστήματος CUTE του Αερολιμένα της Πάρου με το Κεντρικό Κόμβο διασύνδεσης συστημάτων CUTE της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας, στον Αερολιμένα Ηρακλείου, με αφιερωμένες γραμμές επικοινωνίας εγγυημένης ταχύτητας μεταφοράς δεδομένων ενδεικτικού τύπου MPLS L3, (δια δυνατότητα αυτόματης παροχής δευτερεύουσας γραμμής εφεδρείας (και των δύο άκρων) για όλη την περίοδο εγγύησης του Συστήματος CUTE.
- Δύο (2) Μονάδων ενεργού εξοπλισμού τύπου FireWall για προστασία του Δικτύου του Συστήματος CUTE του Αερολιμένα από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, σε διάταξη Active/Standby.
- Δύο (2) Μονάδων ενεργού εξοπλισμού τύπου Switch για τοπική διασύνδεση των Servers του Συστήματος CUTE του Αερολιμένα, σε διάταξη Active/Standby.
- Μονάδας Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου Server, (Domain Server Συστήματος CUTE).
- Μονάδας Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου Server, (File Server Συστήματος CUTE).
- Μονάδων Φορητών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, για τη διαχείριση των Servers.
- Μονάδας Ηλεκτρονικού εξοπλισμού για αποθήκευση δεδομένων του συστήματος CUTE.

Όλος ο ανωτέρω αναφερόμενος εξοπλισμός θα εγκατασταθεί εντός Μεταλλικής καμπίνας τύπου, RACK 19", τροχήλατη δαπέδου, 42U.

Η ηλεκτρική παροχή του εξοπλισμού θα παρέχεται μέσω μονάδας UPS 3 KVA, (RACK mounted) η οποία θα τοποθετηθεί εντός της μεταλλικής καμπίνας και διασυνδεθεί σε ανεξάρτητο τοπικό Ηλεκτρολογικό Πίνακα διανομής εντός του χώρου εγκατάστασης της μεταλλικής καμπίνας, η οποία θα τοποθετηθεί στο computers room του Αερολιμένα.

## **4.3 Περιφερειακός εξοπλισμός**

Ο περιφερειακός εξοπλισμός αποτελείται από τους Σταθμούς εργασίας των χρηστών του συστήματος και τον εξοπλισμό που θα συνδεθεί σε κάθε σταθμό εργασίας ανάλογα με τη επιχειρησιακή του θέση ως ακολούθως:

### **4.3.1 Check-In Counter, έξη (6) Θέσεις**

Σε κάθε σταθμό εργασίας θα εγκατασταθούν:

- Ένας (1) Εκτυπωτής Κάρτας Επιβίβασης, (ATB - Automated Boarding Pass Printer).

- Ένας (1) Εκτυπωτής Ετικετών Αποσκευών, (BTP - Baggage Tag Printer).
- Ένας (1) Reader, OCR, MRZ and MSR Desktop swipe reader .
- Ένας (1) Scanner, Area - Imaging Scanner, (Barcode, QR code).

#### **4.3.2 Gates, τέσσερις (4) θέσεις**

Σε κάθε σταθμό εργασίας θα εγκατασταθούν:

- Ένας (1) Εκτυπωτής Κάρτας Επιβίβασης, (ATB - Automated Boarding Pass Printer).
- Ένας (1) Εκτυπωτής Ετικετών Αποσκευών, (BTP - Baggage Tag Printer).
- Ένας (1) Reader, OCR, MRZ and MSR Desktop swipe reader.
- Ένας (1) Scanner, Area - Imaging Scanner, (Barcode, QR code).
- Ένας (1) GATE READER - (Barcode, QRcode, & NFC).
- Μία (1) Μεταλλική Βάση INOX - (Gate Reader) στην οποία θα τοποθετηθεί ο GATE READER.

#### **4.3.3 Back Office, δύο (2) θέσεις**

Στις θέσεις Back Office θα εγκατασταθούν μόνο σταθμοί εργασίας χωρίς καμία περιφερειακή μονάδα εξοπλισμού.

### **5. Σύστημα Ελέγχου Εγκυρότητας Καρτών Επιβίβασης (BPV)**

Το σύστημα ελέγχου Εγκυρότητας Καρτών επιβίβασης αποτελείται από την εφαρμογή λογισμικού, μία μονάδα Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου Server, (BVP application Server) τρεις μονάδες Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου PC Workstation, για τις θέσεις εργασίας των χειριστών του συστήματος και τρεις (3) Μονάδες ηλεκτρονικού εξοπλισμού, Area - Imaging Scanner, (Barcode, QR code).

Το σύστημα παρέχει λειτουργικότητα και δυνατότητες που το καθιστούν ένα πλήρες & ευέλικτο σύστημα για τον έλεγχο εγκυρότητας των καρτών επιβίβασης (boarding passes) για τον Αερολιμένα της Πάρου και επιτρέπει ένα ευρύ φάσμα πλήρως αυτοματοποιημένων ελέγχων επιβατών σε διάφορα σημεία επαφής εντός του αεροδρομίου, χρησιμοποιώντας δεδομένα από τις πτήσεις των Αεροπορικών Εταιρειών.

Πριν ο επιβάτης προχωρήσει στην πύλη αναχώρησης, (GATE) παρέχονται πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη κρίσιμων αποφάσεων για τον επιβάτη, καθώς και για την αεροπορική εταιρεία στην πύλη αναχώρησης.

#### Χαρακτηριστικά - Δυνατότητες.

Ο έλεγχος των Καρτών Επιβίβασης (boarding passes) γίνεται στο security point (σημείο ελέγχου) από προσωπικό ασφάλειας του αερολιμένα ο οποίος σαρώνει το εκάστοτε boarding pass του επιβάτη.

Έτσι για τα επιμέρους στοιχεία που χαρακτηρίζουν το boarding pass όπως Στοιχεία Αεροπορικής Εταιρείας, αριθμός πτήσης, Αεροδρόμιο αναχώρησης και προορισμού και άλλα, γίνεται η πιστοποίηση της εγκυρότητας τους.

Τα στοιχεία αυτά αντιπαραβάλλονται με τα δεδομένα που το σύστημα BPV αντλεί από τη βάση δεδομένων του Προγράμματος πτήσεων του Αερολιμένα και πιστοποιεί ότι το συγκεκριμένο boarding pass αντιστοιχεί σε πτήση ενεργή στον Αερολιμένα.

Τα στοιχεία του επιβάτη - κατόχου του boarding pass καταχωρούνται στη βάση δεδομένων του Συστήματος και μπορούν να δοθούν στις Εταιρείες Επίγειας εξυπηρέτησης (handlers) που χειρίζονται την πτήση σε πραγματικό χρόνο ώστε να έχουν ακριβή εικόνα των επιβατών ανά πτήση που έχουν περάσει τα σημεία ελέγχου πριν την επιβίβαση, (security point).

Η αποθήκευση των στοιχείων εκτός από τη δυνατότητα παροχής αναφορών (reports) για τους ελέγχους που έχουν γίνει, δίνει και τη δυνατότητα δημιουργίας alarm για τη περίπτωση που εμφανιστεί ξανά σε δεύτερο χρόνο boarding pass που ήδη έχει ελεγχθεί και πιθανόν αυτό εγείρει θέμα ασφαλείας για τον Αερολιμένα.

Εάν ο επιβάτης είναι άτομο με ειδικές ανάγκες (PRM -Person with Reduced Mobility), τότε το προσωπικό ασφαλείας του αεροδρομίου θα επιτρέψει την ιδιότητα PRM για τον επιβάτη στην οθόνη του συστήματος ώστε να υπάρχουν στοιχεία για το πόσοι PRM πέρασαν από το security point.

Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία scanning (αλλά ακόμα και παράλληλα), στην πύλη επιβίβασης, οι υπάλληλοι της Αεροπορικής εταιρείας μπορούν να χρησιμοποιήσουν πληροφορίες του συστήματος για να αναζητήσουν ονόματα επιβατών και να αποκτήσουν την κατάσταση δραστηριότητας οποιοδήποτε επιβάτη προκειμένου να γνωρίζουν εάν ο επιβάτης έχει περάσει από ορισμένα σημεία ελέγχου. Οι επιβάτες PRM υποδεικνύονται με την κατάσταση PRM.

Ο Μηχανισμός σάρωσης (scanning) των Καρτών Επιβίβασης πληροί τις προδιαγραφές BCPB (IATA 792) , με τις οποίες είναι κωδικοποιημένα όλα τα boarding pass παγκοσμίως.

## **6. Δίκτυο Πρόσβασης**

Το δίκτυο πρόσβασης θα περιλαμβάνει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό των ενεργών συσκευών του δικτύου μέσω των οποίων θα υλοποιείται η διασύνδεση των συστημάτων Η/Υ και των περιφερειακών μονάδων του ολοκληρωμένου συστήματος CUTE. Κάθε εγκατεστημένη περιφερειακή συσκευή ήτοι, ηλεκτρονικοί υπολογιστές, θα έχουν την δυνατότητα πρόσβασης σε κάθε πληροφοριακό σύστημα του δικτύου.

Οι προσφερόμενες συσκευές δικτύου θα παρέχουν δυνατότητα αυτόματης προσαρμογής περιφερειακών συσκευών με ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων 100/1000 Mbit/sec. Η εγκατάσταση του δικτύου πρόσβασης θα υλοποιηθεί ως ακολούθως:

Στο χώρο εγκατάστασης των Κεντρικών Η/Υ του Συστήματος CUTE, (computers- room του κτιρίου) θα εγκατασταθεί εντός ερμαρίου τυποποιημένων διαστάσεων, 19" 42U, τύπου δαπέδου, μία (1) συσκευή δικτύου τύπου SWITCH, αφιερωμένου εύρους 1000Mbps.

Το συγκεκριμένο SWITCH, από το σημείο αυτό και ακτινικά μέσω καλωδίων Οπτικών Ινών (multimode 62,5/125μm) θα διασυνδεθεί (up link) με τις δύο (2) επιμέρους συσκευές δικτύου για την κάλυψη όλων των αναγκών ανάπτυξης του δικτύου δεδομένων του συστήματος CUTE. Στο δίκτυο πρόσβασης θα συνδεθούν οι σταθμοί εργασίας (PC Work stations) και οι φορητοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές διαχείρισης των Servers του συστήματος CUTE μέσω καλωδίων χαλκού.

Στο δίκτυο πρόσβασης θα εγκατασταθεί ένας Ethernet Router, (WAN with Firewall capabilities) παρέχοντας την δυνατότητα διασύνδεσης του τοπικού δικτύου δεδομένων του Αερολιμένα με το δίκτυο WAN για ασφαλή εξουσιοδοτημένη πρόσβαση για παροχή απομακρυσμένων υπηρεσιών τεχνικής υποστήριξης, (remote support).

Διευθυνσιοδότηση Συσκευών: Με ευθύνη του Αναδόχου σε επίπεδο Αερολιμένα πρέπει να υπολογιστούν και εγκατασταθούν Διευθύνσεις (IP) για κάθε νέα συσκευή η οποία θα

εγκατασταθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες Διευθυνσιοδότησης των Συστημάτων CUTE για κάθε Αερολιμένα.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει τις σχετικές Διευθύνσεις (IP) στον υπό εγκατάσταση εξοπλισμό, Servers, monitors, τερματικά τύπου PC, κλπ σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Το κόστος διευθυνσιοδότησης θεωρείται ανοιγμένο στις τιμές των άρθρων των τιμολογίων μελέτης.

## **7. Καλωδίωση δικτύου δεδομένων**

Η καλωδίωση του δικτύου θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τους κανόνες και τα πρότυπα περί Δομημένης Καλωδίωσης. Η καλωδίωση η οποία θα εγκατασταθεί, θα είναι συμβατή με το πρότυπο EIA/TIA 568A και τις πρόσθετες προδιαγραφές του TSB 36 και TSB 40A, (καλώδια χαλκού εσωτερικού χώρου, τύπου UTP, 4 ζευγών, κατηγορίας 6e.). Η εγκατάσταση καλωδίωσης στον Αερολιμένα θα υλοποιεί την ζεύξη κάθε συσκευής του συστήματος με το δίκτυο μέσω διπλής πρίζας UTP Cat6e σε κάθε σημείο απόληξης της καλωδίωσης.

Τα Οπτικά Καλώδια θα είναι τύπου έσω/έξω, 6 πολύτροπων οπτικών ινών βαθμωτού δείκτη διαθλάσεως (Graded Index Fibers) multimode 62,5/125μm και θα καλύπτουν τα standards IEC 793-1, IEC 793-2, IEC 794-1 & IEC 794-2, όπως αυτά εμπεριέχονται στο ISO/IEC DIS 11801.

Στη θέση του Rack του κεντρικού εξοπλισμού του συστήματος θα εγκατασταθεί και θα τερματιστεί πλήρως οπτικός κατανεμητής για τερματισμό 16 ινών με συνδετήρες τύπου LC. Περιφερειακά σε δύο (2) σημεία θα εγκατασταθούν από ένας Οπτικός κατανεμητής τερματισμού καλωδίου 6 ινών με συνδετήρες τύπου LC.

Οι οδεύσεις και γενικά η συνολική εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό, με βάση τα σχέδια των κατόψεων της Αρχιτεκτονικής Μελέτης τα οποία θα διαμορφωθούν κατά την περίοδο σύνταξης της μελέτης εφαρμογής. Πιθανές αλλαγές οι οποίες θα υπάρξουν κατά την εγκατάσταση λόγω ιδιομορφίας των χώρων εγκατάστασης, θα καταγραφούν στα τελικά σχέδια ορισμού της εγκατάστασης.

**Οδεύσεις Καλωδίων:**

Οι οδεύσεις εντός ψευδοροφής θα υλοποιηθούν με χρήση μεταλλικής σχάρας όδευσης ασθενών ρευμάτων. Οδεύσεις εντός ψευδοροφής αλλά εκτός μεταλλικής σχάρας θα γίνουν εντός πλαστικών εύκαμπτων σωλήνων. Οι εμφανείς οδεύσεις θα γίνουν εντός μεταλλικού σωλήνα στο ισόγειο και το πατάρι και εντός πλαστικού σωλήνα βαρέως τύπου στο υπόγειο. Οι οδεύσεις εντός δαπέδου θα γίνουν είτε εντός πλαστικού σωλήνα τύπου CB είτε εντός κατάλληλου καναλιού.

Σημειώνεται ότι τα καλώδια ασθενών και ισχυρών ρευμάτων θα εγκατασταθούν σε υποδομή ανεξάρτητων οδεύσεων και σύμφωνα με τις ελάχιστες αποδεκτές αποστάσεις όπως αυτές ορίζονται από τα Διεθνή και Εθνικά πρότυπα και κανονισμούς.

## **8. Καλωδίωση ισχυρών ρευμάτων**

### **Γενικά**

Η καλωδίωση Ισχυρών Ρευμάτων αφορά όλη την απαιτούμενη καλωδίωση για την ηλεκτρική τροφοδοσία όλων των περιφερειακών μονάδων και των συσκευών δικτύου στους χώρους συγκέντρωσης και των συστημάτων Η/Υ.

Με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα έχουν καλυφθεί οι απαιτήσεις ηλεκτρικής τροφοδοσίας όλων των περιφερειακών συσκευών που πρόκειται να εγκατασταθούν και να συνδεθούν στο ενιαίο δίκτυο δεδομένων του Συστήματος CUTE.

Τα καλώδια έχουν αφετηρία τους ηλεκτρολογικούς πίνακες και απολήγουν στις θέσεις εργασίας των περιφερειακών μονάδων και λοιπών συσκευών και συστημάτων, (μέγιστος αριθμός τριών περιφερειακών μονάδων ανά γραμμή τροφοδοσίας – παροχή).

Τα καλώδια στους ηλεκτρολογικούς πίνακες έχουν τερματιστεί σε αυτόματες ασφάλειες κατάλληλης ισχύος.

Ο αριθμός υποστηριζόμενων συσκευών ανά ηλεκτρολογικό πίνακα θα έχουν καθοριστεί, με βάση τις θέσεις εγκατάστασης των συσκευών, τον αριθμό των συσκευών και την υπάρχουσα υποδομή, ώστε οι οδεύσεις να είναι οι συντομότερες το δυνατόν.

Για την υλοποίηση της καλωδίωσης και της ηλεκτρολογικής υποδομής θα εγκατασταθούν όλα τα απαραίτητα υλικά που επιβάλλονται για την ορθή και ασφαλή εγκατάσταση, λειτουργία και διαχείριση της εγκατάστασης.

Τα καλώδια θα τερματίζουν αφενός εντός του πλησιέστερου ηλεκτρολογικού πίνακα σε αυτόματη ασφάλεια κατάλληλης ισχύος και αφετέρου πλησίον της υποστηριζόμενης συσκευής σε πρίζα τύπου Σούκο.

Η κάθε ολοκληρωμένη μονάδα θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα ελάχιστα υλικά:

- Καλώδιο ρεύματος τριπολικό διατομής 3Χ2,5 τύπου NYM για τις ανωτέρω συνδέσεις.
- Αυτόματη ασφάλεια ονομαστικής ισχύος 16Α με μέγιστο αριθμό τριών (3) πριζών ανά παροχή.

Για την τοποθέτηση των καλωδίων απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη μέσων όδευσης διαμέσου των οποίων απολήγει η καλωδίωση από τους ηλεκτρολογικούς πίνακες στα σημεία απόληξης στην περιοχή εργασίας.

Σε περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν υπάρχουσες εσχάρες η εγκατάστασή τους θα πρέπει να γίνει έτσι ώστε να είναι εύκολος ο οπτικός διαχωρισμός των καλωδίων του συστήματος CUTE.

#### **ΚΑΛΩΔΙΑ NYM**

Θα είναι ονομαστικής τάσης 500 V. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι, ανάλογα με τη διατομή τους. Το καλώδιο θα αποτελείται από 2, 3, 4 ή 5 αγωγούς (ανάλογα με την απαίτηση σύνδεσης), με θερμοπλαστική μόνωση. Το καλώδιο θα έχει εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με το VDE 0250.

#### **ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ**

Οι επίτοιχοι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι SHUCO εντάσεως 16Α/250V. Οι ακροδέκτες των ρευματοδοτών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος.

#### **ΕΠΙΤΟΙΧΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής θα είναι ανάλογα με τη θέση εγκαταστάσεώς τους, κατάλληλοι για επίτοιχη εγκατάσταση.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα αποτελούνται:

- Από ερμάριο κλειστό, από λαμαρίνα DKP βαμμένου γκρι για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα.
- Από πλαίσιο, τοποθετημένο στο μπροστινό μέρος του πίνακα, πάνω στον οποίο στερεώνεται η πόρτα του πίνακα, καθώς και τα όργανα αυτού.

- Από την πόρτα που έχει κατασκευαστεί επίσης από λαμαρίνα DKP βαμμένου γκρι. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας έχει τοποθετηθεί πινακίδα που δείχνει της συνδεσμολογία του πίνακα. Σημειώνεται ότι, απαγορεύεται η τοποθέτηση ηλεκτρικών οργάνων πάνω στην πόρτα (ενδεικτικές λυχνίες κ.λπ.).

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια, ώστε τα ενσωματωμένα σε αυτούς όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεως, κλπ. να είναι εύκολα προσιτά, μετά την αφαίρεση των μπροστινών καλυμμάτων των πινάκων, είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις, και είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς μεταβολή της καταστάσεως των παρακείμενων οργάνων.

Οι μπάρες των πινάκων είναι κατά DIN 43671/9.53, ίσης τουλάχιστον επιτρεπόμενης εντάσεως με το γενικό διακόπτη του πίνακα και θα αντέχουν στα ρεύματα βραχυκυκλώσεως.

Ο πίνακας θα φέρει ζυγούς γειώσεως και ουδετέρου. Οι πίνακες θα έχουν ευχέρεια στην είσοδο και σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων, επίσης έχει δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνισή τους. Μέσα στους πίνακες, στο πάνω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν κλέμενες ράγας αριθμημένες. Στις κλέμενες αυτές θα οδηγούνται οι αγωγοί φάσεων, ο ουδέτερος και η γείωση κάθε γραμμής που αναχωρεί.

Κάθε γραμμή που εισέρχεται στον πίνακα θα συνδέεται με όλους τους αγωγούς της μόνο σε κλέμενες.

Σε περίπτωση δύο ή περισσότερων σειρών κλέμενες, η μεταξύ των απόσταση είναι ίση ή μεγαλύτερη από το βάθος του πίνακα. Οι τυχόν εφεδρικές γραμμές του πίνακα θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τις κλέμενες.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνική και αισθητική άποψη, δηλαδή τα καλώδια ακολουθούν, ομαδικά μέσα σε κανάλια PVC, ή μόνα τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και ροδέλες και δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις, κλπ.

### **ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ**

Οι προς εγκατάσταση μικρο αυτόματοι, που αποτελούν αντικείμενο του παρόντος έργου θα έχουν καλύπτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικό και μαγνητικό στοιχείο ώστε να προστατεύουν τη γραμμή από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 0641 και έχουν ισχύ απόξευξης 3KA για τάση 380V και ένταση από 10A έως 35A, όπως ορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

Θα διακόπτουν το κύκλωμα όταν το ρεύμα βραχυκύκλωσης φθάσει από 3,5 έως 5 φορές την ονομαστική του ένταση και θα είναι κατάλληλος για 20.000 τουλάχιστον αποξεύξεις σε πλήρες φορτίο.

Για τη στερέωσή τους μέσα στον πίνακα θα είναι εξοπλισμένοι με σύστημα μανδάλωσης σε ράγα και επί πλέον θα έχουν οπές για να μπορεί να στερεώνονται σε βίδες.

Για την ηλεκτρική σύνδεσή τους θα έχουν στην είσοδό τους ακροδέκτες για αγωγούς έως 10 MM<sup>2</sup> και στην έξοδό τους ακροδέκτες για αγωγούς έως 2 X 6 MM<sup>2</sup>.

### **ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ**

Οι εγκατεστημένοι ραγοδιακόπτες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν γενικοί ή σαν μερικοί διακόπτες.

Θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως ο μικροαυτόματος για δε την διάκρισή τους θα υπάρχει στην μετωπική του πλευρά το σύμβολο του αποξεύκτη. Η στερέωσή του θα γίνεται με μανδάλωση σε ράγα στήριξης ή με βίδες πάνω σε πλάκα. Το κέλυφος του ραγοδιακόπτη είναι από συνθετική ύλη.

### **ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ**

Οι ενδεικτικές λυχνίες είναι κατάλληλου τύπου για τοποθέτηση στον πίνακα με σύστημα μανδάλωσης σε ράγα (ίδιο σύστημα με μικροαυτόματους).



## **ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Ο κάθε επιμέρους ηλεκτρολογικός πίνακας έχει τροφοδοτηθεί ανεξάρτητα από τους πλησιέστερους κεντρικούς ηλεκτρολογικούς πίνακες του Αερολιμένα.

## **ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

Οι οδεύσεις θα υλοποιηθούν με χρήση μεταλλικής σχάρας περιλαμβανομένων εξαρτημάτων, (αλλαγής κατεύθυνσης, στήριξης, σύνδεσης, κλπ), πλαστικών εύκαμπτων σωλήνων τύπου σπιράλ διαμέτρου Φ16, περιλαμβανομένων εξαρτημάτων, (στήριξης, σύνδεσης, προστόμια, κλπ) για οδεύσεις καλωδίων άνωθεν των ψευδοροφών και επίτοιχων καναλιών τύπου 25X25mm περιλαμβανομένων εξαρτημάτων μικροϋλικών σύνδεσης και στήριξης για οδεύσεις κάτωθεν των ψευδοροφών.

Στα υλικά εγκατάστασης περιλαμβάνονται όλα ανεξαιρέτως τα επιμέρους μικροϋλικά για την άρτια εγκατάσταση των οδεύσεων επί της κτιριακής υποδομής όπως, προστόμια, μικροϋλικά συνδέσεις και στερεώσεις, κλπ.

## **9. Μεταλλικές Βάσεις**

Κάθε Gate Reader στις θέσεις GATES θα τοποθετηθεί επί μεταλλικής βάσης.

Όλα τα υλικά και εξαρτήματα της βάσης θα είναι από Ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας 316 "ΣΑΤΙΝΕ"

Ο Κορμός της μεταλλικής Βάσης θα αποτελείται από κατασκευή διαστάσεων ύψους 100cm πλάτους 5cm & μήκος 30cm.

Η βάση θα στηρίζεται σε φλάντζα από το ίδιο υλικό με διαστάσεις 10cm και μήκος 40cm η οποία στα άκρα θα φέρει τέσσερις οπές για βύσματα M10.

Η φλάντζα στο σημείο έδρασης θα καλύπτεται από πρόσθετο αποσπώμενο μεταλλικό κάλυμμα από το ίδιο υλικό ώστε να καλύπτει τους κοχλίες έδρασης της βάσης.

Στο άνω μέρος της βάσης και σε οριζόντια διάταξη θα τοποθετηθεί επιπλέον αποσπώμενη βάση τοποθέτησης του αναλογούντος Gate Reader.

Η μεταλλική βάση θα φέρει οπές για τη διέλευση των καλωδίων ηλεκτρικής παροχής και δικτύου της συσκευής Gate Reader.

Η συγκεκριμένη μεταλλική Βάση θα είναι ίδια με τις ανάλογες βάσεις των Ελληνικών Αερολιμένων στις θέσεις πυλών επιβίβασης (Gates).

Το υλικό κατασκευής θα είναι πάχους 3mm.

Κάθε Check- in Reader θα τοποθετηθεί επί μεταλλικής βάσης.

## **10. UPS**

Προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας UPS, θα είναι τεχνολογίας On-Line, 3 KVA, Rack mounded, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Το UPS θα περιλαμβάνει λογισμικό με δυνατότητα για αυτόματη ενημέρωση του διαχειριστή του εξοπλισμού μέσω Network τουλάχιστον για απώλεια παροχής AC και κατάστασης διαθεσιμότητας μπαταριών.

Το UPS θα τροφοδοτεί απευθείας με ηλεκτρική παροχή τον εξοπλισμό των Κεντρικών Servers του συστήματος CUTE και θα εγκατασταθεί εντός του ίδιου RACK και θα συνδεθεί στον ηλεκτρολογικό πίνακα που θα υπάρχει εντός του χώρου εγκατάστασης του RACK.

Εντός του RACK θα τοποθετηθεί πολύπριζο με δέκα (10) πρίζες τύπου Σούκο.

## **11. Εκπαίδευση**

Στον Αερολιμένα θα δοθεί εκπαίδευση χειριστών, δύο (2) ημερών, σε επίπεδο χειριστών και τεχνικών τεχνικής υποστήριξης του Συστήματος CUTE και μίας (1) ημέρα του Συστήματος BPV.

Η εκπαίδευση κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνει:

- Οδηγίες χειρισμού και διαχείρισης της μορφής των συστημάτων.

- Οδηγίες αναγνώρισης διαθεσιμότητας συσκευών δικτύου και συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Οδηγίες αναγνώρισης και ερμηνείας μηνυμάτων αυτοδιάγνωσης των συσκευών δικτύου, και των ηλεκτρονικών υπολογιστών σε επίπεδο Λειτουργικού Συστήματος, Πλατφόρμας Λογισμικού CUTE και Συστήματος BPV.
- Οδηγίες αναγνώρισης διαθεσιμότητας και προβλημάτων όλων των περιφερειακών συσκευών δικτύου δεδομένων και απεικόνισης πληροφοριών.

Για όλα τα ανωτέρω κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης θα δοθούν:

- Φυλλάδιο οδηγιών χειρισμού, ( δύο σε έντυπη μορφή και ένα σε ηλεκτρονική μορφή).
- Σχέδια κατόψεων στα οποία θα έχουν περιληφθεί και θα αναγνωρίζονται όλες οι οδεύσεις των καλωδιώσεων ασθενών και ισχυρών ρευμάτων.
- Πίνακες αναφοράς των διευθύνσεων του εσωτερικού δικτύου (IP, internet protocol) όλων των περιφερειακών μονάδων του Συστήματος CUTE και του Συστήματος BPV.

Ο ανάδοχος μετά την ολοκλήρωση του έργου θα παραδώσει στην Υπηρεσία τα σχέδια στα οποία θα απεικονίζονται όλες οι σχετικές οδεύσεις με ενδείξεις σχετικές με το είδος και τον αριθμό καλωδίων ανά όδευση.

Το κόστος εκπαίδευσης (και όλων των παραδοτέων που αναφέρονται σε αυτή), θεωρείται ανοιγμένο στις τιμές των άρθρων των τιμολογίων μελέτης.

## **12. Εγγύηση και Τεχνική Υποστήριξη**

Απαιτείται η παροχή δωρεάν εγγύησης καλής λειτουργίας, επιτόπου στους χώρους εγκατάστασης του εξοπλισμού στον Αερολιμένα (on site) για δύο (2) έτη η οποία θα καλύπτει τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- α. Παροχή ανταλλακτικών και υπηρεσιών για αποκατάσταση ορθής λειτουργίας του εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στην παρούσα προδιαγραφή και του λογισμικού, επιτόπου στον Αερολιμένα.
- β. Παροχή υπηρεσιών Τεχνικής Υποστήριξης με επίσκεψη στον Αερολιμένα, από Δευτέρα έως Παρασκευή και ώρες από 09:00 έως 17:00 το αργότερο εντός της επόμενης εργάσιμης ημέρας από την ημερομηνία σχετικού αιτήματος του Αερολιμένα.
- γ. Άμεση ανταπόκριση για παροχή τηλεφωνικής υποστήριξης, μετά από σχετικό αίτημα του Αερολιμένα, μέσω υπηρεσίας HELP DESK για όλες τις ημέρες και ώρες ήτοι σε επίπεδο 24X7X365.
- δ. Από την εγγύηση δεν θα καλύπτονται οποιουδήποτε τύπου βλάβες οι οποίες έχουν προκληθεί από αίτια εκτός της συνήθους χρήσης του εξοπλισμού όπως, ενδεικτικά αναφέρονται, βανδαλισμός, πλημμύρα, υπερτάσεις ηλεκτρικής παροχής, κλπ.

Το κόστος της εγγύησης θεωρείται ανοιγμένο στις τιμές των άρθρων των τιμολογίων μελέτης.

## **17. ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ/ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΜΕΡΩΝ**

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί σύστημα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης που θα αποβλέπει στον εντοπισμό του κινδύνου σε όσο το δυνατόν πρώιμο στάδιο, ώστε να είναι δυνατή η τοπική παρέμβαση και καταστολή αφενός και η έγκαιρη προειδοποίηση των αρμοδίων αφ' ετέρου.










Το κέντρο CCTV θα εγκατασταθεί στο γραφείο ασφαλείας, όπου θα υπάρχει μόνιμη παρουσία φύλακα.

Οι κάμερες του συστήματος θα τοποθετηθούν σε τέτοια σημεία ώστε να διασφαλίζεται η άρτια εποπτεία των χώρων. Μερικές από τις κάμερες θα είναι έγχρωμες και άλλες ασπρόμαυρες με δυνατότητα τηλεχειρισμού.

Θα υπάρχει ένας VMS server και συσκευή καταγραφής στο στο MDF του αεροδρομίου. Οι κάμερες θα εγκατασταθούν και θα τερματιστούν σε ξεχωριστά διπλά RJ45 πριζάκια ενώ η διαδρομή των καλωδίων, όπου είναι εφικτό θα γίνεται από διαφορετικές διαδρομές. Η καλωδίωση των RJ45 όπου θα τερματιστούν θα είναι S/FTP 4" Cat 7. Μόνο ένα από τα δύο καλώδια θα τερματιστεί. Όλες οι κάμερες θα είναι τεχνολογίας PoE.

Η θερμοκρασία λειτουργίας των MDF και SDF χώρων θα πρέπει να διατηρείται από τους 10° έως τους 35°C ενώ η σχετική υγρασία 10 με 90% (RH), 28°C. Ανάλογα με την κρίσιμότητα της θέσης της κάμερας θα είναι είτε 2 είτε 5MP.

Ανάλογα με την ακριβή θέση, τοποθεσία (εσωτερική/εξωτερική), το είδος της ψευδοροφής ή τον τύπο της τοιχοποιίας διαφορετικά αξεσουάρ και πλαίσια στήριξης θα επιλεγούν.

Wall mount bracket for FlexiDomes	
Corner Mount bracket for FlexiDomes Sturdy bracket for mounting dome cameras in a 90° corner.	
Corner (270°) mount adapter for use with the appropriate wall mount	
Pipe Mount Sturdy pipe mount bracket for dome cameras (Ø158 mm)	
POLE MOUNT ADAPTER WITH STAINLESS STEEL STRAPS, FOR LTC 9210, LTC 9212 & LTC 9215.	
FLEXIDOME IN-CEILING HOUSING FOR PLENUMS	
Suspension Ceiling Support Kit- 7 in. Di	
BOX ADAPORT FOR FLEXIDOME-IP CAM Surface Mount Box for dome cameras; IP version	
Tinted bubble for FlexiDome series	

Θα υπάρχει μια απλή ενσωμάτωση με το σύστημα VMS. Το Green Box θα συνδεθεί με τη θύρα IO της τοπικής κάμερας VMS. Κάθε φορά που ανοίγει η πόρτα, η κάμερα VMS καταγράφει την έξοδο της πόρτας προς την κατεύθυνση της διαφυγής και στο σύστημα ACS/VMS εμφανίζεται ένας συναγερμός. Το σήμα θα προέλθει από ένα συναγερμό που προέρχεται από το Green Box (Button Active, πόρτα ανοιχτή, πόρτα κλειδωμένη ανοιγμένη από το κλειδί).



Neighboring Camera

4x 0.22 mm2 screened alarm cable  
From Controller OUT to Camera Alarm IN  
2 cables used , 2 spare



Green Box  
Controller

Απαιτήσεις των καλωδίων patch cord για κάμερες:

- Fixdome εσωτερική κάμερα: καλώδιο patch (μέγιστο 10M)
- Fixdome εξωτερική κάμερα: καλώδιο patch (μέγιστο 10M)
- Σταθερή κάμερα In/Outdoor: καλώδιο patch (μέγιστο 10M)

## 18. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ(ACS) / GREEN BOX SYSTEM(GBS)

Είτε για προστασία του προσωπικού, προστασία έναντι κλοπής, βανδαλισμό, φωτιά ή ατύχημα, είτε για την προστασία «ευαίσθητων» περιοχών ενός κτιρίου, θα εγκατασταθούν στο κτίριο ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου.

Το σύστημα, είναι ένα κεντρικό σύστημα διαχείρισης της ασφαλείας του κτιρίου, το οποίο επιτρέπει την επιτήρηση σε αληθινό χρόνο και τον έλεγχο του κτιρίου, από ένα Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και επιτήρησης που βρίσκεται στο χώρο ασφαλείας.

Το σύστημα, λόγω της δυνατότητάς του για πολλαπλή διαχείριση, θα επιτρέπει την εκτέλεση διαφόρων λειτουργιών συγχρόνως, χωρίς να διακόπτονται οι τρέχουσες λειτουργίες του.

Το σύστημα θα αποτελείται από:

- Το κεντρικό υπολογιστή με το software.

- Τους ελεγκτές [controller].
- Τους καρταναγνώστες.
- Τις κεντρικές κλειδαριές [κυπρία] και τους επαφές των θυρών, και
- Το δίκτυο.

Ο σκοπός του είναι η επιτήρηση των χώρων και εγκαταστάσεων του κτιρίου.

Η σύνδεση των ελεγκτών μεταξύ τους και με το κέντρο ελέγχου θα γίνει με καλώδιο JYSTY 10x2x0.80 mm θωρακισμένο το οποίο θα οδεύσει πάνω σε σχάρες ή μέσα σε πλαστικό ή μεταλλικό σωλήνα σπιράλ.

Η σύνδεση αυτή για λόγους ασφαλείας γίνεται σε βρόγχο.

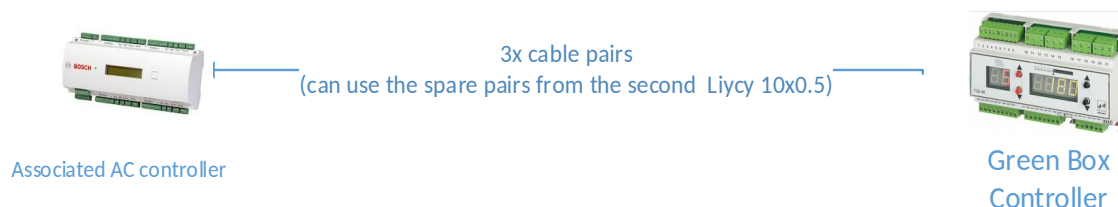
Η σύνδεση μεταξύ καρταναγνώστων και περιφερειακών συσκευών με τους ελεγκτές θα γίνει με καλώδιο LiYCY 7x0.75 τ.χ. [C]

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης Η/Μ εγκαταστάσεων (ΚΣΕ) έχει σκοπό την επιτήρηση και τον αυτόματο έλεγχο των Η/Μ εγκαταστάσεων του κτιρίου, ώστε να είναι δυνατός ο τηλεχειρισμός, ο χρονικός προγραμματισμός, η υλοποίηση κάθε επιθυμητού αλγορίθμου ελέγχου, η εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς και η λήψη στατιστικών στοιχείων λειτουργίας των εγκαταστάσεων από ένα χώρο ελέγχου.

#### Green Box – ACS/ Ενοποίηση με Video Management System

Υπάρχει μια απλή ενοποίηση του ACS με το VMS. Κάθε φορά που ανοίγει η πόρτα, η κάμερα VMS καταγράφει την έξοδο της πόρτας προς την κατεύθυνση της διαφυγής και στο σύστημα ACS / VMS εμφανίζεται ένας συναγερμός. Το σήμα θα προέλθει από ένα συναγερμό που προέρχεται από το Green Box (Button Active, πόρτα ανοιχτή, πόρτα κλειδωμένη ανοιγμένη από το κλειδί).

Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει τις ανάγκες καλωδίωσης για απλή περίπτωση ενσωμάτωσης:



Τα ACS εγκαθίστανται μόνο στις πύλες άφιξης (εσωτερικά και εξωτερικά), στις πύλες αναχώρησης (εσωτερικά και εξωτερικά), στους χώρους MDF/SDF και στις εισόδους προς τους χώρους του ΠΕΑ του αεροσταθμού. Έτσι, θα εγκαταστήσουμε δύο μονάδες στην εσωτερική και εξωτερική πλευρά των πυλών άφιξης και αναχώρησης. Οι μονάδες αυτές καλύπτουν ολόκληρη την απαίτηση. Όλοι οι ελεγκτές του ACS έχουν τοποθετηθεί στους πιο κοντινούς χώρους των SDF και MDF. Οι ελεγκτές των Green Boxes τοποθετούνται κλεισμένοι στις αντίστοιχες πόρτες είτε στην ψευδοροφή είτε τοποθετημένοι σε τοίχους και στήλες.

Η λεπτομερής διασύνδεση των ελεγκτών και των Green Boxes παρουσιάζεται στα σχετικά σχέδια.

Ο χώρος από όπου θα γίνεται η κεντρική παρακολούθηση των εγκαταστάσεων προβλέπεται στο Control Room.

Οι εγκαταστάσεις που ελέγχονται και επιτηρούνται από το κεντρικό σύστημα ελέγχου είναι οι εγκαταστάσεις κλιματισμού, θέρμανσης, αερισμού, ισχυρών ρευμάτων, πυρόσβεσης, πυρανίχνευσης, ύδρευσης, αποχέτευσης, ασθενών ρευμάτων, ανελκυστήρων, υποσταθμού, μεταφορικών ταινιών, αυτόματων θυρών κλπ.

## 19. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

### 19.1 Αλεξικέραυνο κλωβού

Η αντικεραυνική προστασία του Αεροσταθμού θα γίνει με την εγκατάσταση αλεξικέραυνου κλωβού.

Προβλέπεται σύστημα γειώσεων σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ EN 62305 από 1-4, DIN 57185, VDE 185 τους κανονισμούς του ΔΕΔ.ΔΗΕ και το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384. Στόχος όλα τα μεταλλικά σημεία του κτιρίου να αποτελέσουν κατά το δυνατό ισοδυναμική επιφάνεια.

Η εγκατάσταση του κλωβού θα αποτελείται από τα επί μέρους διακεκριμένα τμήματα:

- Το σύστημα σύλληψης του κεραυνού
- Τους αγωγούς μεταφοράς
- Το σύστημα θεμελιακής γείωσης

#### 19.2 Σύστημα σύλληψης του κεραυνού

Το σύστημα σύλληψης του κεραυνού θα κατασκευαστεί από χαλύβδινο κυκλικό αγωγό, θερμά επιψευδαργυρωμένο διαμέτρου 10mm. Οι αγωγοί συλλογής θα τοποθετηθούν περιμετρικά του κτιρίου πάνω στο δώμα.

Στην συνέχεια θα συνδεθούν εγκάρσια, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο ένα πλέγμα, το οποίο θα φαίνεται να "τυλίγει" το δώμα σχηματίζοντας βρόγχους. Καμία πλευρά του βρόγχου δεν θα είναι μεγαλύτερη από 15m. Για τη σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου θα προβλεφθούν αναμονές σε κάθε σημείο που φαίνεται στα σχετικά σχέδια.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα δοθεί για την σωστή στήριξη των αγωγών, που θα γίνεται με κατάλληλα για την κάθε περίπτωση στηρίγματα περίπου ανά 1m.

Σημειώνεται ότι ειδικότερα στα υψηλά σημεία του κτιρίου – πύργος ελέγχου θα τοποθετηθούν ακίδες αλεξικεραυνού.

#### 19.3 Αγωγοί καθόδου

Οι κατακόρυφοι αγωγοί μεταφοράς θα είναι από χαλύβδινο κυκλικό αγωγό θερμά επιψευδαργυρωμένο διαμέτρου 10mm και θα συνδέονται με το σύστημα σύλληψης με κατάλληλους συνδέσμους, έτσι ώστε η σύνδεση να παρουσιάζει ικανοποιητική αντοχή στο χρόνο και τις ενδεχόμενες μηχανικές καταπονήσεις. Η στήριξη στην κατακόρυφη όδευση θα γίνεται κάθε 2 μέτρα μήκους με χρήση κατάλληλων στηριγμάτων τύπου αρπάγης ταχυσύνδεσμος οπλισμού.

Ο τρόπος όδευσης των κατακόρυφων αγωγών θα προσδιορισθεί στη μελέτη εφαρμογής με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς και σε συνάρτηση με την προμηθεύτρια εταιρεία

Οι αγωγοί μεταφοράς θα συνδέονται αγωγίμα με όλα τα μεταλλικά αντικείμενα που υπάρχουν κοντά στις διελεύσεις τους και χρειάζεται να συνδεθούν. Η σύνδεση ή μη των μεταλλικών μερών θα εξαρτηθεί από την αντίσταση γείωσης (υπάρχει σχετικός τύπος). Κάθε κατακόρυφος αγωγός μεταφοράς θα τερματίζει σε ύψος 1,40m περίπου από το έδαφος. Σε όλους τους αγωγούς καθόδου θα προβλεφθεί στο σημείο τερματισμού κατάλληλο διαχωριστικό εξάρτημα, για την μέτρηση της αντίστασης γείωσης και της συνέχειας της όλης εγκατάστασης.

Η δαπάνη των ανωτέρω εξαρτημάτων είναι ανοιγμένη στην τιμή μονάδος του συλλεκτήριου αγωγού.

#### 19.4 Συστήματα γείωσης

Από κάθε διαχωριστικό τεμάχιο της διατάξεως καθόδου θα αναχωρεί ένας προστατευτικός αγωγός γείωσης, από χαλύβδινη ράβδο θερμά επιψευδαργυρωμένο διαμέτρου 10mm η οποία θα συνδέεται με την θεμελιακή γείωση.

Η θεμελιακή γείωση αποτελείται από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία 40 x 4mm που οδεύει σε στρώση γκρο-μπετόν.

Με το σύστημα γείωσης πρέπει να επιτυγχάνεται αντίσταση γείωσης μικρότερη του 1Ω.

Αν η περιμετρική γείωση δεν εξασφαλίζει την ως άνω τιμή αντίστασης γείωσης θα συμπληρωθεί με ηλεκτρόδια γείωσης ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένα. Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις και θα συνδεθούν με τέτοιο τρόπο προς την θεμελιακή γείωση ώστε να επιτευχθεί τελική αντίσταση γείωσης μικρότερης του 10hm.

Επίσης θα κατασκευασθούν φρεάτια γείωσης με σημειωμένα ανάγλυφα το σήμα γείωσης.

#### 19.5 Γείωση ηλεκτρονικών

Θα κατασκευαστεί ξεχωριστή γείωση ηλεκτρονικών συσκευών. Θα αποτελείται από τρίγωνο γείωσης του οποίου οι κεφαλές των ηλεκτροδίων θα είναι σε βάθος 50cm κάτω από την

επιφάνεια του εδάφους. Τα ηλεκτρόδια θα απέχουν 10m από οποιαδήποτε άλλη γείωση. Η σύνδεση τους θα γίνει με αγωγό NYG 1 x 50mm<sup>2</sup> ο οποίος στην συνέχεια θα οδεύσει μέχρι τον χώρο ηλεκτρονικών συσκευών σε βάθος 50cm στο έδαφος και θα καταλήγει σε ξεχωριστό ζυγό γείωσης.

#### 19.6 Γειώσεις υποσταθμού

Στο χώρο ΔΕΔΔΗΕ, Μέσης τάσης και Μετασχηματιστών προβλέπεται η εγκατάσταση πλέγματος Δάριγκ και περιμετρικής γείωσης, σύμφωνα με το σχετικό πληροφοριακό έντυπο του ΔΕΔΔΗΕ. Τα μεταλλικά μέρη του μετασχηματιστή και των πινάκων Μ/Τ θα συνδεθούν στην γαλβανισμένη χαλύβδινη ταινία των 40 x 4 mm η οποία θα τρέχει περιμετρικά στους τοίχους των αντίστοιχων χώρων.

Στην ίδια ταινία θα συνδεθούν και όλα τα μεταλλικά μέρη των χώρων αυτών (π.χ. πόρτες, μεταλλικές βάσεις).

Περιμετρική γείωση θα εγκατασταθεί επίσης στο χώρο του ΓΠΧΤ .

Το σύστημα της θεμελιακής γείωσης και το πλέγμα θα πρέπει να παρουσιάζουν αντίσταση γείωσης  $R < 1 \Omega \text{hm}$ .

Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί η παραπάνω τιμή της αντίστασης γείωσης οι ουδέτεροι κόμβοι των Μετασχηματιστών και της γεννήτριας του Η/Ζ θα συνδεθούν σε ανεξάρτητα τρίγωνα γειώσεως.

### **20. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΘΥΡΩΝ – ΑΕΡΟΚΟΥΡΤΙΝΩΝ**

Στις κεντρικές εισόδους του αεροσταθμού από την πλευρά της πόλης και από την μεριά της πίστας (αφίξεις) θα τοποθετηθούν αυτόματες πόρτες.

Κάθε αυτόματη πόρτα προβλέπεται με ηλεκτρομηχανικό μηχανισμό που ενεργοποιείται μέσω συσκευών μικροκυμάτων. Οι συσκευές αυτών καλύπτουν με δέσμες μικροκυμάτων μία συγκεκριμένη περιοχή εκατέρωθεν της πόρτας και ενεργοποιούν τον μηχανισμό της όταν εντοπισθεί οποιαδήποτε κίνηση μέσα στην ακτίνα δράσης της δέσμης.

Για να περιορισθεί ο κίνδυνος ατυχήματος, ο μηχανισμός της πόρτας θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη αυτόματης επαναφοράς στην τελείως ανοικτή θέση όταν εντοπισθεί νέα κίνηση μέσα στην ακτίνα δράσης της δέσμης κατά την διάρκεια που κλείνει η πόρτα.

Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης προβλέπεται η δυνατότητα σταθεροποίησης των πορτών στην τελείως ανοικτή θέση από τοπικό κουμπί και από τον κεντρικό σταθμό επιτήρησης με τηλεχειρισμό.

Σε περίπτωση διακοπής της παροχής του ηλεκτρικού ρεύματος οι πόρτες θα μπορούν να ανοίγουν χειροκίνητα με ευχέρεια.

Πάνω από κάθε αυτόματη θύρα θα τοποθετηθεί από μία αεροκουρτίνα προκειμένου να δημιουργηθεί ένα φυσικό "φράγμα" αέρα, το οποίο θα εμποδίζει την εισροή ή εκροή ψυκτικών ή θερμικών φορτίων θέρους - χειμώνα.

### **21. ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ**

#### **21.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Στον αερολιμένα προβλέπονται να τοποθετηθούν τα ακόλουθα μεταφορικά συστήματα :

- α. Ένα (1) σύστημα διακίνησης αποσκευών για τις Αναχωρήσεις.
- β. Ένα (1) σύστημα διακίνησης ογκωδών αποσκευών για τις Αναχωρήσεις.
- γ. Δύο (2) συστήματα διακίνησης αποσκευών για τις Αφίξεις.  
Το σύστημα διακίνησης αποσκευών αναχωρήσεων θα αποτελείται από μια (1) γραμμή αναχωρήσεων οι οποία θα ξεκινά από έξι (6) check-in counters και μέσω ταινιών, θα

καταλήγει σε ένα (1) carousel, για τις «καθαρές» αποσκευές ή σε ραουλιέρα για το επόμενο στάδιο ελέγχου για τις «ύποπτες», στο χώρο φόρτωσης των αποσκευών για τα αεροσκάφη.

Ειδική πρόβλεψη έχει γίνει για την μελλοντική τοποθέτηση ολικού συστήματος ελέγχου αποσκευών (HBS).

Ο τομογράφος για τον έλεγχο των αποσκευών δεν προβλέπεται στην παρούσα μελέτη. Όμως υπάρχει η πρόβλεψη των ειδικών εξαρτημάτων που απαιτούνται για την τοποθέτησή του.

Το σύστημα θα αποτελείται από τον ακόλουθο εξοπλισμό, σύμφωνα με τη γενική διάταξη που φαίνεται στα σχέδια της οριστικής μελέτης :

Αναχωρήσεις:

- Στην αίθουσα διακίνησης επιβατών του Αεροσταθμού στο Επίπεδο 1 θα εγκατασταθούν έξι (6) check-in counters , έξι (6) ηλεκτρονικά ταινιοζυγιστήρια και έξι (6) τροφοδοτικές ταινίες. Τα ταινιοζυγιστήρια και οι τροφοδοτικές ταινίες θα είναι αυτόνομα με τον κινητήριο μηχανισμό τους.
- Ένα (1) check-in counter ογκωδών αντικειμένων στο ίδιο Επίπεδο 1 για τις υπερμεγέθεις και υπέρβαρες αποσκευές.
- Μία συλλεκτήρια μεταφορική ταινία οριζόντια ευθύγραμμη, πλάτους ιμάντα 1.000mm, με πλευρικά προστατευτικά καλύμματα από ανοξείδωτο ή γαλβανισμένο χάλυβα καθώς και με τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα.
- Ειδικά τεμάχια
- Μία (1) μεταφορική ταινία κλειστού βρόχου με ολισθαίνοντες ημιελλειπτικούς μηνίσκους, για τις καθαρές αποσκευές προς φόρτωση στα αεροσκάφη.
- Σύστημα Διακίνησης Ογκωδών Αποσκευών για τις Αναχωρήσεις.

Αφίξεις :

- Δύο (2) μεταφορικές ταινίες κλειστού βρόχου με ολισθαίνοντες ημιελλειπτικούς μηνίσκους, για τη παραλαβή αποσκευών από τους επιβάτες σε συνδυασμό με ευθύγραμμες ταινίες φόρτωσης.
- Μία συλλεκτήρια μεταφορική ταινία οριζόντια ευθύγραμμη ή κεκλιμένη, πλάτους ιμάντα 1.000mm, με πλευρικά προστατευτικά καλύμματα από ανοξείδωτο ή γαλβανισμένο χάλυβα καθώς και με τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα.

Οι θέσεις, οι διαστάσεις, τα χαρακτηριστικά και η διάταξη των ταινιών αυτών φαίνονται στα δύο σχέδια A111 και A112 κατόψεων της εγκατάστασης που αφορούν την αρχιτεκτονική μελέτη του Επιπέδου 0 και Επιπέδου 1 του Αεροσταθμού.

Η ηλεκτροδότηση των πινάκων των ταινιών θα γίνει από τον πίνακα προτεραιότητας (H/Z) του Αεροσταθμού.

Ο ανάδοχος κατά τη σύνταξη της μελέτης εφαρμογής θα προσδιορίσει τα ακριβή κατασκευαστικά δεδομένα σε συνέρτηση και με την προμηθεύτρια εταιρεία.

## **21.2. ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Η μεταφορική ταινία θα καλύπτεται από πιστοποιητικό της σειράς EN ISO 9001 και πιστοποιητικό CE, που θα έχει χορηγηθεί στον κατασκευαστικό οίκο για την κατασκευή μεταφορικών ταινιών αποσκευών. Ο τύπος της ταινίας θα πρέπει να έχει τοποθετηθεί στο παρελθόν σε τουλάχιστον τρία διεθνή αεροδρόμια με άριστα αποτελέσματα στη χρήση και αυτό να αποδεικνύεται με σχετική βεβαίωση που θα προσκομίσει ο κατασκευαστής.

Πριν την προμήθεια και εγκατάσταση της ταινίας απαιτείται η έγκριση της αρμόδιας τεχνικής υπηρεσίας της ΥΠΑ.

## **21.3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΑΠΟΣΚΕΥΩΝ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΝ**

Το σύστημα θα αποτελείται από τον ακόλουθο εξοπλισμό, σύμφωνα με τη γενική διάταξη που φαίνεται στα σχέδια.

### **I . Ταινιοζυγός με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά - Τεμ. 6 :**

Μήκος ταινιοζυγού L1 = 1.200 mm.~ (με διπλό display)

Ωφέλιμο πλάτος : 550 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά : 75 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο χάλυβα

Ζυγός ηλεκτρονικού τύπου με 4 δυναμοκυψέλες

1 τεμ. Μπουτονιέρα με φωτεινές ενδείξεις , διακόπτη με κλειδί και με μπουτόν συναγερμού για κάθε θέση check-in (σύνολο 6 τεμ.)

Μήκος ταινιοδρόμου L2 = 1.200 mm.~

## **II. Τροφοδοτική ταινία (Despatch Conveyor) με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά - Τεμ. 6:**

Μήκος ταινίας L1 = 1.200 mm.~

Ωφέλιμο πλάτος : 550 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά : 75 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο χάλυβα

Μήκος ταινιοδρόμου L2 = 1.200 mm.~

## **III. Ευθύγραμμες οριζόντιες συλλεκτήριες μεταφορικές ταινίες, αμφίδρομης κίνησης με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :**

Πλάτος ταινίας : 1.000 mm.

Ωφέλιμο πλάτος : 1.025 mm.

Πλάτος κατασκευής : 1145 mm.

Ύψος από την έδραση : 400 mm.~

Πλαϊνά προστατευτικά : 400 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο ή γαλβανισμένο χάλυβα στους χώρους των αναχωρούντων επιβατών.

## **IV. Ευθύγραμμες οριζόντιες ή κεκλιμένες μεταφορικές ταινίες, αυτόνομης λειτουργίας, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :**

Πλάτος ταινίας : 1.000 mm.

Ωφέλιμο πλάτος : 1.025 mm.

Πλάτος κατασκευής : 1145 mm.

Ύψος από την έδραση : 400 mm.~

Πλαϊνά προστατευτικά : 400 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο ή γαλβανισμένο χάλυβα στους χώρους των αναχωρούντων επιβατών.

## **VI. Οριζόντια καμπύλη μεταφορική ταινία 90° με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :**

Πλάτος κατασκευής L = 1.200 mm.~

Ωφέλιμο πλάτος : 1.000 mm.

Κινητήρας : SEW KA47TDT90S4, 1.1KW, 133RPM, 35mm Bore, M1 Mtg

Μέση ακτίνα καμπυλότητας : 1.200 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά : 400 mm

Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο χάλυβα στους χώρους των επιβατών ή γαλβανισμένη λαμαρίνα στους μη εμφανείς χώρους

## **VII. Αυτόνομες μεταφορικές ταινίες (ειδικά τεμάχια) με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :**

Μήκος L = 1.200 mm.~

Πλάτος ταινίας : 1.000 mm.

Ωφέλιμο πλάτος : 1.025 mm.

Πλάτος κατασκευής : 1145 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά : 400 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο χάλυβα ή γαλβανισμένη λαμαρίνα

Οι ταινίες αυτές θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

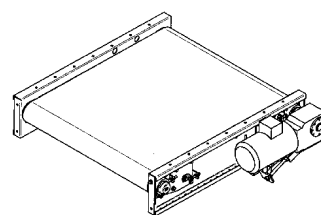
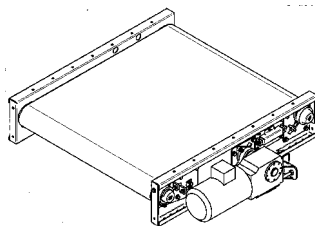
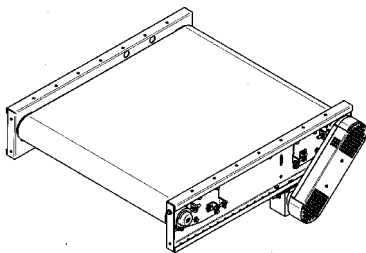
- Να είναι σε θέση να πραγματοποιούν 40 στάσεις / εκκινήσεις ανά λεπτό.
- Ισχύς μοτέρ κίνησης να είναι ελάχιστη 0.75kW, με ενσωματωμένο φρένο.



- Μετάδοση με γωνιακό ελικοειδές και κρεμαστή ζεύξη με τραπεζοειδή ιμάντα HTD. ή με Γρανάζομειωτήρας με ελικοειδές γρανάζι στον επικεφαλής κινητήρα.

**Διάταξη τυποποιημένης κίνησης:**  
κίνησης:

**Εναλλακτικές δυνατότητες**



**VIII. Αυτόνομες μεταφορικές μηχανισμό εκτροπής αποσκευών με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά - Τεμ. 1:**

Μήκος L = 1.500 mm.~

Πλάτος ταινίας : 1.000 mm.

Ωφέλιμο πλάτος : 1.025 mm.

Πλάτος κατασκευής : 1145 mm.

Ύψος από την έδραση : 400 mm.~

Πλαϊνά προστατευτικά : 400 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο χάλυβα ή γαλβανισμένη λαμαρίνα

**IXI. Οριζόντια μεταφορική ταινία κλειστού βρόγχου (carousel), με ελλειπτικούς μηνίσκους (crescent type), με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :**

Μονάδα κίνησης : 1 X 2.2KW

Συνολικό πλάτος : 1.100 mm.

Ύψος επιφάνειας ολίσθησης : 400 mm.

Εξωτερική ακτίνα καμπυλότητας : 1.500 mm.

Ύψος εσωτερικών προστατευτικών πλαϊνών : 200 mm.

Προστατευτικά πλαϊνά από ανοξείδωτο χάλυβα ή γαλβανισμένη λαμαρίνα στον χώρο των χειριστών.

2 τεμ. Μονοί στυλίσκοι στήριξης με μπουτόν συναγερμού (1 / στυλ.)

## **21.4 ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΟΓΚΩΔΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ**

Προβλέπεται ένα τέτοιο ευθύγραμμο σύστημα μεταφορικών ταινιών μεταξύ αίθουσας check-in και χώρου φόρτωσης αμαξιδίων πίστας, που αποτελείται από τα εξής :

Ταινιοζυγός, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά - Τεμ. 1:

Μήκος ταινιοζυγού L = 2.850 mm.~

Ωφέλιμο πλάτος : 1000 mm.

Πλάτος κατασκευής : 1200 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά : 75 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο χάλυβα

Ζυγός ηλεκτρονικού τύπου (με διπλό display) και 4 δυναμοκυψέλες

1 τεμ. Μπουτόν συναγερμού

Ευθύγραμμη οριζόντια συλλεκτήρια μεταφορική ταινία με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά - Τεμ. 1 :

Μήκος L = 2.000 mm.~

Πλάτος ταινίας : 1.000 mm.

Ωφέλιμο πλάτος : 1.000 mm.

Πλάτος κατασκευής : 1.200 mm.

Ύψος από την έδραση : 400 mm.~

Πλαϊνά προστατευτικά : 400 mm.

Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο χάλυβα στους χώρους των επιβατών ή γαλβανισμένη λαμαρίνα στους μη εμφανείς χώρους

Ευθύγραμμος οριζόντιος ραυλόδρομος με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά - Τεμ. 1:

Μήκος  $L = 1.000 \text{ mm.}$

Ωφέλιμο πλάτος :  $1.000 \text{ mm.}$

Πλάτος κατασκευής :  $1.130 \text{ mm.}$

Ύψος από την έδραση :  $400 \text{ mm.}$

Άνευ πλαϊνών προστατευτικών

Ράουλα και κλίνη από γαλβανισμένη λαμαρίνα

## 21.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΑΠΟΣΚΕΥΩΝ ΑΦΙΞΕΩΝ

Προβλέπεται η προμήθεια και εγκατάσταση 2 μεταφορικών ταινιών κλειστού βρόγχου, σύμφωνα με το σχέδια A111 και A112.

**Οριζόντια μεταφορική ταινία κλειστού βρόγχου (carousel), με ελλειπτικούς μηνίσκους (crescent type), με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά - Τεμ. 2 :**

Μονάδα κίνησης :  $1 \times 2.20 \text{ KW}$

Συνολικό πλάτος :  $1.100 \text{ mm.}$

Ύψος επιφάνειας ολίσθησης :  $400 \text{ mm.}$  Maximum

Εξωτερική ακτίνα καμπυλότητας :  $1.500 \text{ mm.}$

Ύψος εσωτερικών προστατευτικών πλαϊνών :  $200 \text{ mm.}$

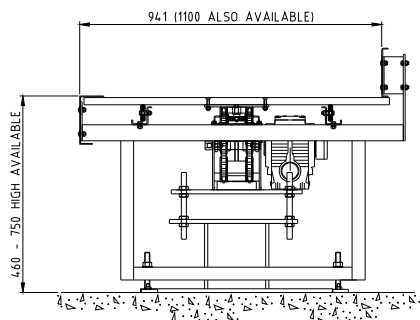
Πλαϊνά προστατευτικά από ανοξείδωτο χάλυβα στους χώρους των επιβατών ή γαλβανισμένη λαμαρίνα στους μη εμφανείς χώρους

Μπουτόν συναγερμού (4 τεμ. Ενσωματωμένα στα ανοξείδωτα πλαϊνά ) – αίθουσα επιβατών

Δύο τεμ. Μονός στυλίσκος στήριξης με μπουτόν συναγερμού (1 / στυλ.) – χώρος χειριστών

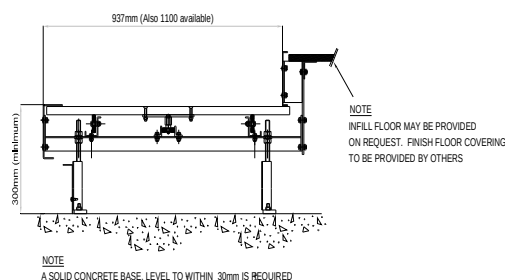
Δύο τεμ. ηλεκτροκίνητο ρολό αποκλεισμού ασφαλείας

Δύο τεμ. αντιανεμική κουρτίνα με φύλλα PVC



Carousel

Ενδεικτική  
διάταξη



## 21.6 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου με αυτοματισμό λειτουργίας PLC, για την διαχείριση - Τεμ. 4:

Συστήματος αναχωρήσεων (τεμ. 1)

Συστημάτων αφίξεων (τεμ. 2)

Συστημάτων ογκωδών (τεμ. 1)

## 21.7 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

### A . Αντικείμενα προς διαχείριση

**Αποσκευές εντός προδιαγραφών διαστάσεων**

Διάφοροι τύποι αποσκευών εντός των ακόλουθων διαστάσεων:-

Μέγιστο

Ελάχιστο

Μήκος	900mm	300mm
Ύψος	750mm	200mm
Πλάτος	450mm	75mm
Βάρος	50kg*	0.5kg

Ακατάλληλες αποσκευές όπως: καροτσάκια, σάκοι του γκολφ, χαλαρά αντικείμενα όπως και αντικείμενα εκτός των ανωτέρω προδιαγραφών πρέπει να διαχειρίζονται μέσω των ταινιών Ογκωδών αντικειμένων **OOG (Out of Gage)**

#### **Αποσκευές εκτός προδιαγραφών διαστάσεων OOG (Out of Gage)**

Διάφοροι τύποι αποσκευών εντός των ακόλουθων διαστάσεων:

	Μέγιστο	Ελάχιστο
Μήκος	1500mm	300mm
Ύψος	800mm	200mm
Πλάτος	800mm	75mm
Βάρος	80kg**	0.5kg

Ακατάλληλες αποσκευές, ή εκτός των ανωτέρω διαστάσεων θα πρέπει να μεταφέρονται με το χέρι.

### **B. Ρυθμοί Λειτουργίας**

#### **Ώρες Αιχμής**

**Σύνολο Αναχωρήσεων = 700 αποσκευές/ώρα βάσει 6 σημείων ελέγχων εισόδου (check-ins) με 1 αποσκευή κάθε φορά.**

#### **II. Ρυθμοί Διαχειρίσεων Υποσυστημάτων**

Στο σχεδιασμό των διάφορων συστημάτων για την είσοδο και την άφιξη των αποσκευών, έχουμε πάρει ως δεδομένο τις ακόλουθες μεμονωμένες δυνατότητες υποσυστημάτων.

- Check-in ταινιοδρόμου περισυλλογής (ανά γραμμή) 2 αποσκευές /λεπτό
- Γραμμή τροφοδοσίας μεταφοράς (κάθε γραμμή) 3 αποσκευές/λεπτό
- Γραμμή Ελέγχου Επιπέδου 0 20 αποσκευές/λεπτό
- Γραμμή Ελέγχου Επιπέδου 1 20 αποσκευές/λεπτό
- Ρυθμιστικό Carousel 20 αποσκευές/λεπτό

#### **III. Ώρες Λειτουργίας**

Έχουμε πάρει ως δεδομένο τις ακόλουθες ώρες λειτουργίας:

- 20 ώρες την ημέρα
- 365 ημέρες τον χρόνο

#### **IV. Κλιματολογικές Συνθήκες**

Έχουμε πάρει ως δεδομένο:

0 to +40°C Κλίμακα θερμοκρασιών.

0 to 95% Σχετική Υγρασία.

Μη ασυνήθεις συνθήκες.

#### **V. Σχεδιαγράμματα και Έγγραφα Αναφοράς**

Η μελέτη μας έχει βασιστεί στις απαιτήσεις του αεροδρομίου Πάρου και θα υπόκεινται στις τροποποιήσεις που θα περιλαμβάνονται στα κατασκευαστικά τεύχη που θα υποβάλει ο κατασκευαστικός οίκος κατά τη φάση της κατασκευής μετά την αρμόδια έγκριση .

#### **VI. Ελάχιστη Απόσταση**

Έχουμε πάρει ως δεδομένο τις ακόλουθες διαστάσεις μέσα και γύρω από το σύστημα αποσκευών:

Απόσταση πάνω από τον ιμάντα αποσκευών: 850mm

Απόσταση πάνω από τον διάδρομο για το προσωπικό:	2.000mm
Απόσταση κάτω από το ανώτερο επίπεδο του εξοπλισμού για οχήματα και καρότσια κ.λπ.:	2.500mm

## VII. Σχεδιασμός Φορτώσεων

Για τον σκοπό σχεδιάσεως των κινητήρων, των αξόνων και των κουζινέτων θα ληφθούν υπόψη τα εξής φορτία:

### VII.i . Ιμάντες Ταινιοδρόμων

Υπολογισμός Ισχύος	35 kg/m
Δομική Φόρτιση	150 kg/m

### VII.ii . Ταινιόδρομοι Αναζήτησης / Τακτοποίησης

Ημικυκλικό Carousel	100 Kg/m
---------------------	----------

## VIII . Υπηρεσίες

Κύρια Παροχή 400V +10% -6% 3PH 50Hz

## 21.8 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

### Ανασκόπηση

Τα ακόλουθα αποτελούν την γενική περιγραφή του συνολικού συστήματος διαχείρισεως αποσκευών όπως εμφανίζεται στα σχέδια.

#### I. Σύστημα Αναχώρησης

6 θέσεις check-in 2 σταδίων.

Δύο συστήματα μεταφοράς αποσκευών.

Δύο συστήματα ελέγχου αποσκευών 100%, L1/2./3

Ένα Carousel διευθέτησης αποσκευών - φόρτωσης.

#### II. Λειτουργία του Check-in

Κάθε θέση check-in συμπεριλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

Ταινιόδρομος ετικεταρίσματος/βάρους συναρμολογημένο πάνω σε ζυγαριά.

Ταινιόδρομος παραδόσεως

Ενδείξεις βάρους για τον επιβάτη και τον χειριστή.

Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο για πολλαπλές διεκπεραιώσεις αποσκευών.

Πριν αρχίσει το check-in των επιβατών, ο χειριστής θα πρέπει:

- Να ενεργοποιήσει τη θέση ελέγχου εισόδου
- Να επιβεβαιώσει ότι οι ταινιόδρομοι βρίσκονται σε λειτουργία
- Να μηδενίσει τη ζυγαριά

Ο επιβάτης μπορεί πλέον να τοποθετήσει την πρώτη αποσκευή του πάνω στον ταινιόδρομο ετικεταρίσματος/βάρους. Η αποσκευή θα ζυγιστεί αυτόματα, και το βάρος θα εμφανιστεί στην οθόνη ζυγίσεως. Ο χειριστής θα πιάσει το κουμπί ολοκληρώσεως, και το βάρος θα εισαχθεί στη μνήμη.

Ο χειριστής μπορεί να ρυθμίσει τον ταινιόδρομο ετικεταρίσματος/βάρους πιέζοντας το κουμπί «Μεταφορά» (INCH/LABEL) καθώς η αποσκευή κινείται βηματικά σε κατάλληλη θέση για την ετικέτα. Αφού τοποθετήσει την ετικέτα στην αποσκευή, ο χειριστής θα πιάσει το κουμπί «Διεκπεραίωσης» (DESPATCH) που θα επιτρέψει στην αποσκευή να περάσει από τη θέση ετικεταρίσματος πάνω στον ταινιόδρομο διεκπεραίωσης. Από εκεί αυτόματα και χωρίς περαιτέρω ενέργεια του χειριστή θα εισέρθει στο κενό διάστημα του «Συλλεκτήρια ταινία» (Collector Conveyor).

Όταν η πρώτη αποσκευή είναι πάνω στον ταινιόδρομο «Διεκπεραίωσης» (DESPATCH) ο χειριστής μπορεί να καθοδηγήσει τον επιβάτη να τοποθετήσει την δεύτερη αποσκευή πάνω στον ταινιόδρομο ζύγισης/ετικεταρίσματος. Αυτό θα συνεχιστεί έως ότου όλες οι αποσκευές έχουν ζυγιστεί, ετικεταριστεί και παραδοθεί.

### **III. Σύστημα Συλλογής – Standard Αποσκευών**

Ελέγχεται από το PLC και είναι γνωστό ως «Window reservation». Στην πράξη, ο ιμάντας του ταινιόδρομου συλλογής χωρίζεται σε νοητές περιοχές ή «Παράθυρα», αρκετά πλατιά για να δεχτούν κάθε αποσκευή και κατανέμονται στις θέσεις check-in ανάλογα με την απαίτηση έτσι ώστε όλες οι εισαγωγές να έχουν την ίδια δυνατότητα. Αυτό μειώνει τον χρόνο αναμονής του επιβάτη, και ελέγχει τη ροή των αποσκευών στο σύστημα διαχείρισης κατευθείαν από το σημείο εισαγωγής.

Καθώς η θέση κατανομής πλησιάζει, ο ταινιόδρομος παραδόσεως θα ξεκινήσει αυτόματα και η αποσκευή θα μεταφερθεί στην **συλλεκτήρια ταινία**.

Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται έως ότου όλες οι αποσκευές παραδοθούν μία-μία στο σύστημα.

Για να καταστεί δυνατή η τροφοδότηση του carousel απ' όλα τα check-in, η συλλεκτήρια ταινία που είναι όπισθεν αυτών θα έχει δυνατότητα αμφίδρομης κίνησης η οποία θα καθορίζεται από τον χειριστή μέσω του πίνακα PLC.

## **21.9 Carousels Τακτοποίησης**

Το οριζόντιο Carousel τακτοποίησης που θα υπάρχει θα δέχεται κανονικά τις αποσκευές από τις γραμμές ελέγχου των ελεγμένων αποσκευών.

Το Carousel είναι διαμορφωμένο σε σχήμα «Ο» ώστε να επιτρέπει την κυκλοφορία των αποσκευών προς όλες τις θέσεις των πτήσεων.

Οι αποσκευές εισέρχονται αυτόματα στις θέσεις του Carousel μέσω του ταινιόδρομου παράδοσης. Οι αποσκευές δεν αναγνωρίζονται αυτομάτως, και μετακινούνται από το Carousel προς τα κατάλληλα αυτοκινητάκια και καροτσάκια. Στο σημείο αυτό ο χειρισμός των αποσκευών γίνεται με το χέρι.

## **22. ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ**

### **22.1 Γενικά - Αντικείμενο Μελέτης**

Οι εγκαταστάσεις του περιβάλλοντα χώρου περιλαμβάνουν :

- Την εγκατάσταση εξωτερικού φωτισμού
- Τις κεντρικές συνδέσεις των διαφόρων εγκαταστάσεων με τα αντίστοιχα δίκτυα (π.χ. ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, τηλεφωνική εγκατάσταση, αποχέτευση κλπ.)
- Την μεγαφωνική εγκατάσταση.
- Την εγκατάσταση άρδευσης
- Την εγκατάσταση δικτύου πυρόσβεσης
- Την εγκατάσταση φυλακίου

### **22.2 Εξωτερικός Φωτισμός**

Γενικά - Αντικείμενο Μελέτης

Το αντικείμενο του κεφαλαίου αυτού, περιλαμβάνει τις παρακάτω εγκαταστάσεις:

- (α) Τον φωτισμό του χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων.
- (β) Τον διακοσμητικό φωτισμό του περιβάλλοντα χώρου.
- (γ) Τον φωτισμό ασφαλείας.
- (δ) Τον φωτισμό εμποδίων.

## 22.3 Κανονισμοί

Για την εκπόνηση της μελέτης θα ληφθούν υπόψη :

- (α) Οι τεχνικές προδιαγραφές οδοφωτισμού του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (ΦΕΚ 573/9-9- 86), οι συμπληρώσεις αυτών ΕΗ1/0/123 8-3-88 καθώς και η απόφαση (α) Δ 13β/0/5781 της 21 Δεκεμβρίου 1994 και (β) εγκύκλιος υπ.αριθμ. 9 Δ 13β/5309 ΠΕ της 6 Απριλίου 1995 στο βαθμό που τροποποιούν ή συμπληρώνουν τις πιο πάνω προδιαγραφές.
- (β) Οι Ελληνικοί Κανονισμοί "Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων" ΦΕΚ 59/ΤΕΥΧΟΣ Β/11-4-55 και των τροποποιήσεων αυτών που έχουν ήδη εκδοθεί, ΦΕΚ 293/ΤΕΥΧΟΣ Β/ 11-5-66 και ΦΕΚ 1525/ΤΕΥΧΟΣ Β/31-12-73, ή πρόκειται να εκδοθούν μελλοντικά.
- (γ) Οδηγίες και απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.
- (δ) Διεθνείς τυποποιήσεις και προτυποποιήσεις (DIN, IEC κλπ.) για θέματα τα οποία δεν καλύπτονται από τα παραπάνω.
- (ε) ΕΛΟΤ HD384 και οι τροποποιήσεις του  
Η εγκατάσταση έχει σαν σκοπό τον ηλεκτροφωτισμό του εξωτερικού χώρου στον Αεροσταθμό όπου λήφθηκε υπόψη και η απαίτηση της ΥΠΑ , η κλίση των φωτιστικών σωμάτων ( $h=0$   $Tild=00$ ) καθώς επίσης και η ομοιομορφία, η αντοχή της κατασκευής, και η κατά το δυνατόν καλύτερη κάλυψη του φωτισμού του έργου.

### Φωτισμός Χώρου Στάθμευσης Αυτοκινήτων

#### Φωτιστικό σώμα

Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού LED 85W 11000Lm ή 127W 15000Lm, κατάλληλα για τοποθέτηση σε βραχίονα και για συνεχή λειτουργία στο ύπαιθρο με θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20 έως 40 βαθμούς C, χωρίς καμία αλλοίωση των κατασκευαστικών του στοιχείων και δυσμενή επίδραση στο χρόνο ζωής των οργάνων του φωτιστικού σώματος.

Είναι απόλυτα σύμφωνο με το πρότυπο ΕΑΟΤ EN 60598 της ταυτάριθμης ευρωπαϊκής προδιαγραφής και την εγκύκλιο Δ13Β/5781 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Κάθε φωτιστικό σώμα αποτελείται από τα κάτωθι επί μέρους τμήματα:

- Κέλυφος
- Διαφανές κάλυμμα
- Ηλεκτρική μονάδα με τα κατάλληλα όργανα εναύσεως

Η συνδεσμολογία των διαφόρων ηλεκτρικών οργάνων πραγματοποιείται με εύκαμπτους αγωγούς με ειδική μόνωση .

Παρέχει προστασία κλάσεως μονώσεως Ι κατά VDE 0710.

#### Ιστοί ύψους 9.00m, πολυγωνικοί

Οι ιστοί θα κατασκευασθούν από σιδηροσωλήνες τούμπο σε μορφή τηλεσκοπική με συνολικό ύψος 9m. Ο ιστός συγκροτημένος σε σώμα με την πλάκα στήριξης θα γαλβανιστεί εν θερμώ και θα βαφεί.

Ο κορμός του ιστού θα φέρει χαλύβδινη τετραγωνική πλάκα εδράσεως . Η πλάκα θα φέρει κεντρική οπή για να περάσει το υπόγειο καλώδιο καθώς και τέσσερες οπές που καταλήγουν σε σπείρωμα καλά επεξεργασμένο

Ο σιδηροϊστός θα έχει θυρίδα για την είσοδο και ακροκιβώτιο για την σύνδεση του καλωδίου, και θα απολήγει σε κατάλληλο άκρο για την τοποθέτηση του φωτιστικού σώματος.

Τα ακροκιβώτια θα είναι κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου και θα φέρουν τον κατάλληλο εξοπλισμό.

Γενικά τα ακροκιβώτια θα είναι σύμφωνα με την Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. ΕΗ1/0/123/ΦΕΚ Β177/31.3.1988)

#### Γείωση

Για την γείωση της εγκατάστασης εξωτερικού φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος , ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στο ίδιο χαντάκι] με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστοδν.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς ηλεκτρόδια γείωσης τύπου Cooper Weld. Ηλεκτρόδια προβλέπονται στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής καθώς και στα πύλλαρ.

### **Πάκτωση σιδηροϊστού**

Η πάκτωση του σιδηροϊστού θα υλοποιηθεί ως αναφέρεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου Ε.18.

### **Βραχίονες**

Η βάση του βραχίονα θα κατασκευαστεί από σωλήνα χωρίς ραφή (τούμπο) διαμέτρου τέτοιας ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προσαρμογή αυτού στο τελευταίο τμήμα του σιδηροϊστού. Ο βραχίονας μετά τη πλήρη κατασκευή του θα γαλβανιστεί εν θερμώ λίαν επιμελώς για αποφυγή μελλοντικής οξείδωσης.

### **Πύλλαρ**

Η όλη εγκατάσταση θα τροφοδοτηθεί από πύλλαρ που θα τοποθετηθεί σε κατάλληλη θέση για να επιτευχθεί η τροφοδότηση των φωτιστικών.

Τα πύλλαρ θα είναι βιομηχανικού τύπου στεγανά προστασίας IP 65, για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους, κατασκευασμένα από λαμαρίνα ΝΤΕΚΑΠΕ πάχους 2 χιλ.

Τα πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα C 12/15.

Τα πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και την σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνιση.

Η εγκατάσταση θα τροφοδοτηθεί από τον υποσταθμό του αερολιμένα.

Το ηλεκτρικό δίκτυο από τα πύλλαρ μέχρι τα φωτιστικά σώματα θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτησή τους μέσα σε σωλήνες. Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε χαντάκι βάθους 70 cm. Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επί πλέον σωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων. Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0 m. Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) του ιστού, θα γίνεται με καλώδιο τύπου E1VV κατάλληλης διατομής. Για το τράβηγμα των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Προβλέπεται πάντοτε ένα φρεάτιο στην προκατασκευασμένη βάση κάθε ιστού ενσωματωμένο σ' αυτή.

### **Φωτισμός Ασφαλείας**

Σε περίπτωση βλάβης ή διακοπής στο δίκτυο της Δ.Ε.Η., μέρος του φωτισμού θα τροφοδοτείται από το Η/Ζ.

### **Φωτισμός Εμποδίων**

Στις τέσσερις γωνιές του κτιρίου και στο δώμα του Πύργου Ελέγχου και όπου αλλού απαιτείται, σύμφωνα με τις απαιτήσεις EASA - ICAO, θα τοποθετηθούν δίδυμοι φανοί εμποδίων (OBSTRUCTION LIGHTS) ερυθρού χρώματος που θα τροφοδοτούνται και από το Η/Ζ.

### **Ηλεκτρικό Δίκτυο Εξωτερικού Φωτισμού**

Για την τροφοδότηση του εξωτερικού φωτισμού προβλέπονται ανεξάρτητοι πίνακες εξωτερικού χώρου (ΠΙΛΛΑΡ). Για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού θα χρησιμοποιηθούν στεγανές διανομές που θα τοποθετηθούν στη βάση των μεταλλικών ιστών.

Για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού εφεδρικού φωτισμού προβλέπεται μία παροχή από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσεως (τμήμα εφεδρικών φορτίων) στον Υποσταθμό. Η παροχή αυτή θα καταλήγει σε στεγανές διανομές στη βάση των ιστών και θα τροφοδοτούνται τα αντίστοιχα σώματα εφεδρικού φωτισμού.

Τα υπόγεια καλώδια τροφοδότησης του εξωτερικού φωτισμού θα οδεύουν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες [πολυαιθυλένιο] διαμέτρου 90mm, που θα τοποθετηθούν μέσα σε χαντάκι ή θα εγκιβωτισθούν σε σκυρόδεμα σύμφωνα με τα σχέδια. Στα σημεία αλλαγής διευθύνσεως και όπου αλλού σημειώνεται στα σχέδια, θα κατασκευασθούν φρεάτια καλωδίων.

### **Χειρισμός Εξωτερικού Φωτισμού**

Το άναμμα και το σβήσιμο των φωτιστικών σωμάτων εξωτερικού φωτισμού θα γίνεται είτε με τηλεχειρισμό από το σύστημα Κεντρικού Ελέγχου [BMS] είτε με τοπικό χειρισμό από τον αντίστοιχο πίνακα.

### **Φυλάκιο**

Το φυλάκιο θα τροφοδοτείται από τον Αεροσταθμό και θα περιέχει τις απαραίτητες μηχανολογικές εγκαταστάσεις. Ο έλεγχος εισόδου θα πραγματοποιείται με την βοήθεια ανακλινόμενης μπάρας .

## **22.4 Οδοφωτισμός**

Κατά την σύνταξη της μελέτης θα τηρηθούν οι ισχύοντες Ελληνικοί κανονισμοί και οδηγίες, για την κατασκευή των εγκαταστάσεων:

- Εγκύκλιος 1/2005 Δ13/β/0/4318/8-3-2005
- Υ.Α. Αριθμ. Δ13/β/οικ.16522 (ΦΕΚ Β' 1792 3.12.2004) Φωτομετρικά στοιχεία και Τεχνικές Προδιαγραφές Οδικού Ηλεκτροφωτισμού.
- Υ.Α. Αριθμ. ΕΗ1/0/123 (ΦΕΚ Β 177/31.3.1988) Συμπλήρωση Τεχνικών Προδιαγραφών Ηλεκτροφωτισμού Οδών
- Υ.Α. Αριθμ. ΕΗ1/0/481 ΦΕΚ Β 573/9.9.1986 Έγκριση Τεχνικών Προδιαγραφών Οδικού Ηλεκτροφωτισμού.
- ΕΛΟΤ EN 13201 part.1,2 φωτοτεχνικοί υπολογισμοί
- ΕΑΟΤ EN 40 Στύλοι φωτισμού
- ΕΛΟΤ EN 60598 Φωτιστικά σώματα
- ΕΛΟΤ HD 384 Απαιτήσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

## **22.5 Φωτισμός οδικής σύνδεσης**

### **22.5.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση έχει σαν σκοπό τον ηλεκτροφωτισμό του οδικής πρόσβασης στον Αεροσταθμό όπου λήφθηκε υπόψη και η απαίτηση της ΥΠΑ , η κλίση των φωτιστικών σωμάτων ( $h=0$  Tild=00) καθώς επίσης και η ομοιομορφία, η αντοχή της κατασκευής, και η κατά το δυνατόν καλύτερη κάλυψη του φωτισμού του έργου.

### **22.5.2 Αρχές σχεδιασμού μελέτης ηλεκτροφωτισμού**

Σύμφωνα με το EN 13201-1 το έργο κατατάσσεται στην κατηγορία ME2 (ανοικτοί αυτοκινητόδρομοι και εθνικές οδοί με επιτρεπόμενη ταχύτητα  $> 60\text{Km/h}$ , με πιθανή ύπαρξη δικυκλισιών με διασταυρώσεις και ισόπεδους ή ανισόπεδους κόμβους, χωρίς διαχωριστικό μεταξύ των κατευθύνσεων και υψηλή συχνότητα διέλευσης οχημάτων.

Σύμφωνα με το EN 13201-2, για κατηγορία οδού ME2 πρέπει να ικανοποιούνται τα ακόλουθα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά:

Λαμπρότητα της επιφάνειας της οδού ( $L_{av}$ )  $> 1,5 \text{ cd/m}^2$

Μέση Ομοιομορφία:  $UO > 0.4$

Διαμήκης Ομοιομορφία:  $UI > 0.7$

Φυσιολογική θάμβωση: Δείκτης θάμβωσης T.I.  $< 10$

Τύπος οδοστρώματος: Class R3

Συντελεστής συντήρησης εγκατάστασης: 0,80

Για τον φωτισμό χρησιμοποιούνται φωτιστικά LED 127W, σε ιστούς ύψους 9,00 σε μονή διάταξη.



Οι ιστοί ανάλογα με το τμήμα του έργου και το πλάτος της οδού εγκαθίστανται σε αποστάσεις κατάλληλες για την επίτευξη των απαιτούμενων φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών.

### **22.5.3 Τεχνική περιγραφή φωτιστικού οδικού φωτισμού**

Φωτιστικό σώμα LED 127W, σε ιστούς ύψους 9,00 κατάλληλο για τοποθέτηση σε βραχίονα και για συνεχή λειτουργία στο ύπαιθρο με θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20 έως 40 βαθμούς C, χωρίς καμία αλλοίωση των κατασκευαστικών του στοιχείων και δυσμενή επίδραση στο χρόνο ζωής των οργάνων του φωτιστικού σώματος.

Είναι απόλυτα σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598 της ταυτάριθμης ευρωπαϊκής προδιαγραφής και την εγκύκλιο Δ13Β/5781 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Κάθε φωτιστικό σώμα αποτελείται από τα κάτωθι επί μέρους τμήματα:

- Κέλυφος
- Διαφανές κάλυμμα
- Ηλεκτρική μονάδα με τα κατάλληλα όργανα εναύσεως

Η συνδεσμολογία των διαφόρων ηλεκτρικών οργάνων πραγματοποιείται με εύκαμπτους αγωγούς με ειδική μόνωση.

Παρέχει προστασία κλάσεως μόνωσης I κατά VDE 0710.

### **22.5.4 Ιστοί ύψους 9.00m, πολυγωνικοί**

Οι ιστοί θα κατασκευασθούν από σιδηροσωλήνες τούμπο σε μορφή τηλεσκοπική με συνολικό ύψος 9m., ο ιστός συγκροτημένος σε σώμα με την πλάκα στήριξης θα γαλβανιστεί εν θερμώ και θα βαφεί.

Ο κορμός του ιστού θα φέρει χαλύβδινη τετραγωνική πλάκα εδράσεως. Η πλάκα θα φέρει κεντρική οπή για να περάσει το υπόγειο καλώδιο καθώς και τέσσερες οπές που καταλήγουν σε σπείρωμα καλά επεξεργασμένο

Ο σιδηροϊστός θα έχει θυρίδα για την είσοδο και ακροκιβώτιο για την σύνδεση του καλωδίου, και θα απολήγει σε κατάλληλο άκρο για την τοποθέτηση του φωτιστικού σώματος.

Τα ακροκιβώτια θα είναι κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου και θα φέρουν τον κατάλληλο εξοπλισμό.

Γενικά τα ακροκιβώτια θα είναι σύμφωνα με την Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. ΕΗ1/0/123/ΦΕΚ Β177/31.3.1988)

### **22.5.5 Γείωση**

Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος, ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στο ίδιο χαντάκι) με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς ηλεκτρόδια γείωσης τύπου Cooper Weld. Ηλεκτρόδια προβλέπονται στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής καθώς και στα πύλλαρ.

### **22.5.6 Πάκτωση σιδηροϊστού**

Η πάκτωση του σιδηροϊστού θα υλοποιηθεί ως αναφέρεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου Ε.18.

### **22.5.7 Βραχίονες**

Η βάση του βραχίονα θα κατασκευαστεί από σωλήνα χωρίς ραφή (τούμπο) διαμέτρου τέτοιας ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προσαρμογή αυτού στο τελευταίο τμήμα του σιδηροϊστού.

Ο βραχίονας μετά τη πλήρη κατασκευή του θα γαλβανιστεί εν θερμώ λίαν επιμελώς για αποφυγή μελλοντικής οξείδωσης.

### **22.5.8 Πύλλαρ**

Η όλη εγκατάσταση θα τροφοδοτηθεί από πύλλαρ που θα τοποθετηθεί σε κατάλληλες θέσεις για να επιτευχθεί η τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων.

Τα πύλλαρ θα είναι βιομηχανικού τύπου στεγανά προστασίας IP 65, για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους, κατασκευασμένα από λαμαρίνα ΝΤΕΚΑΠΕ πάχους 2 χιλ.

Το πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα C 12/15.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και την σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνιση.

Η εγκατάσταση θα τροφοδοτηθεί από τον υποσταθμό του αερολιμένα.

Το ηλεκτρικό δίκτυο από τα πύλλαρ μέχρι τα φωτιστικά σώματά θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτησή τους μέσα σε σωλήνες. Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε χαντάκι βάθους 70 cm. Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επί πλέον σωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα.

Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0 m.

Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος οδικού φωτισμού από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) του ιστού, θα γίνεται με καλώδιο τύπου E1VV κατάλληλης διατομής.

Για το τράβηγμα των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Προβλέπεται πάντοτε ένα φρεάτιο στην προκατασκευασμένη βάση κάθε ιστού ενσωματωμένο σε αυτή.

Με τη σύνταξη της μελέτης εφαρμογής από τον ανάδοχο, ο ηλεκτροφωτισμός του συνολικού περιβάλλοντος χώρου (χώροι στάθμευσης, οδοί πρόσβασης) θα διαχωριστεί σε δύο τμήματα όπου θα προσδιορισθεί και η θέση των δύο pillar.

## **23. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ- BMS**

### **23.1. Γενικά**

Για να είναι δυνατή η κεντρική παρακολούθηση των εγκαταστάσεων του Αεροδρόμιου, αλλά και η κεντρική επέμβαση στις ελεγχόμενες εγκαταστάσεις από ένα κύριο χώρο, προβλέπεται η εγκατάσταση ενός συστήματος ελέγχου βασισμένου στους μικροϋπολογιστές.

Το σύστημα αυτό αποτελεί το βασικό εργαλείο για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, την οργάνωση της συντήρησης, την ενεργειακή διοίκηση και τέλος τη δημιουργία αρχείου στατιστικών στοιχείων.

Το Κ.Σ.Π. βασίζεται στην αποκεντρωμένη επεξεργασία και νοημοσύνη των Απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου (ΑΚΕ), το καθένα από τα οποία θα έχει κεντρική μονάδα επεξεργασίας και πλήρη προγράμματα παρακολούθησης και ελέγχου των συνδεομένων εγκαταστάσεων.

Όλα τα ΑΚΕ θα συνδέονται σε ένα δίκτυο LAN με κεντρική πρόσβαση από δύο μικροϋπολογιστές που "φιλοξενούν" τα δεδομένα του δικτύου των ΑΚΕ.

Το Κ.Σ.Ε.Ε. θα έχει την ικανότητα να παρουσιάσει στην οθόνη διαγράμματα λειτουργίας όλων των εξερχόμενων εγκαταστάσεων και μηχανημάτων, με δυνατότητα επέμβασης σε κάθε μηχανήμα με ηλεκτρονικό μολύβι ή πληκτρολόγιο.

Το αντικείμενο περιλαμβάνει την προμήθεια, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμές, ρυθμίσεις, προγραμματισμό και παράδοση σε λειτουργία των απαιτούμενων:

- Αισθητήριων μέτρησης.
- Οργάνων με επαφή 2 θέσεων.
- Βαλβίδων και διαφραγμάτων ελέγχου.
- Απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου.
- Κεντρικών-περιφερειακών συσκευών.
- Ειδικών καλωδίων.
- Ειδικών προγραμμάτων.

Ακόμη περιλαμβάνονται η εισαγωγή δεδομένων και παραμέτρων, η εκπαίδευση προσωπικού, τα εγχειρίδια εγκατάστασης και λειτουργίας και τέλος η σύμβαση προληπτικής συντήρησης για ένα έτος μετά την παράδοση/ παραλαβή.

## **23.2. Περιγραφή του συστήματος**

Το Κ.Σ.Π αποτελείται από τα πιο κάτω μέρη:

### **α. Ηλεκτρονικός Υπολογιστής προϊσταμένου συντήρησης**

Ηλεκτρονικός Υπολογιστής, χαρακτηριστικών τελευταίας τεχνολογίας (State of the Art) με οθόνη έγχρωμη TFT 28", DVD, πληκτρολόγιο, 2 εκτυπωτές τύπου LASER.

### **β. Απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου**

Είναι τα κέντρα επεξεργασίας των σημείων ελέγχου (ΑΚΕ) τα οποία θα τοποθετηθούν στους χώρους ηλεκτροστασιών, λεβητοστασιών και κεντρικών μηχανοστασιών, κλπ..

### **γ. Καλωδιώσεις**

Θα τοποθετούνται εντός ανεξαρτήτων ηλεκτρικών καναλιών / σωλήνων με κατάλληλη σήμανση του Κ.Σ.Π.

- Καλώδιο επικοινωνίας LAN όλων των ΑΚΕ, μέσω IP- UTP CAT 6 A
- Καλώδιο επικοινωνίας των ΑΚΕ με τις ομάδες ΠΜΕ τύπου LIYCY (TP) 5x1,5 mm<sup>2</sup> (εντός γαλβανισμένης σχάρας)
- Καλώδιο σύνδεσης ενεργών σημάτων (ωθητήρες κλπ.) τύπου LIYCY (TP) 3x1 mm<sup>2</sup> (εντός γαλβανισμένης σχάρας)
- Καλώδιο σύνδεσης παθητικών σημάτων (επαφές, αισθ. θερμοκρασίες) τύπου NYLHY 2x1 mm<sup>2</sup> (εντός γαλβανισμένης σχάρας)

### **δ. Διάφορα όργανα μέτρησης και εντολών**

Αυτά καθορίζονται πιο κάτω για κάθε εγκατάσταση αλλά και στις τεχνικές προδιαγραφές.

### **ε. Συσκευές ρύθμισης και ελέγχου**

Περιλαμβάνουν τις απαιτούμενες συσκευές όπως τρίοδες βαλβίδες, δίοδες βαλβίδες, υγραντήρες ατμού με ενσωματωμένη δίοδο βαλβίδα, διαφράγματα αεραγωγού ηλεκτροκίνητα, που καθορίζονται πιο κάτω αναλυτικά για κάθε εγκατάσταση.

### **στ. Διάφορα**

Θα υπάρχει πρόβλεψη σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες κίνησης για :

- α. Μεταγωγέα 3 θέσεων διπολικό για κάθε φορτίο με ένδειξη ΑΥΤΟΜΑΤΟ-OFF-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ.  
Στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ θα ξεκινά με εντολή από το Κ.Σ.Π.
- β. Βοηθητική επαφή θερμικού που θα μεταφέρεται σε 2 κλέμμες για σύνδεση με το Κ.Σ.Π.
- γ. Όλοι οι τοπικοί πίνακες κίνησης των εγκαταστάσεων που δεν ξεκινούν από το Κ.Σ.Π. θα φέρουν βοηθητικές επαφές χωρίς τάση σε κλέμμες για σύνδεση με το Κ.Σ.Π. για απλή ενημέρωση της θέσης ΕΝΤΟΣ- ΕΚΤΟΣ και της βλάβης γενικώς, εκτός εάν άλλως καθορίζεται.

## **23.3. Επιτηρούμενες/Ελεγχόμενες εγκαταστάσεις**

### **23.3.1 Κλιματισμός-Θέρμανση-Αερισμός**

- α. Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες 100% νωπού αέρα
- Έναρξη/Παύση
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ / ΕΚΤΟΣ, AUTO / MANUAL, ΕΤΟΙΜΟ / ΣΕ ΕΠΙΣΚΕΥΗ
  - Βλάβες [υπερφόρτωση, φίλτρα (πρόφιλτρο, φίλτρο 2ας βαθμίδας, απόλυτα φίλτρα), όρια θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης, πυρο-διαφράγματα (fire dampers), έλλειψη ροής]
  - Μέτρηση θερμοκρασίας προσαγωγής/επιστροφής
  - Μέτρηση θερμοκρασίας, υγρασίας αέρα περιβάλλοντος
  - Μέτρηση υγρασίας προσαγωγής/επιστροφής
  - Άμεσος ψηφιακός έλεγχος των διόδων βαλβίδων προθερμαντικού-ψυκτικού-αναθερμαντικού/κων και υγραντήρων ατμού
  - Ενδειξη και αλλαγή επιθυμητών συνθηκών θερμοκρασίας - υγρασίας και από τους χώρους
  - Μέτρηση και ρύθμιση στατικής υπερπίεσης ασήπτων χώρων σε σχέση με διαδρόμους κ.λ.π. μέσω inverter
- β. Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες προκλιματισμένου αέρα:
- Έναρξη/ παύση
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ / ΕΚΤΟΣ, AUTO / MANUAL, ΕΤΟΙΜΟ / ΣΕ ΕΠΙΣΚΕΥΗ
  - Βλάβες (υπερφόρτωση, φίλτρα, όρια θερμοκρασίας./υγρασίας, πυρο-διαφράγματα, έλλειψη ροής)
  - Μέτρηση θερμοκρασίας προσαγωγής/απαγωγής
  - Μέτρηση υγρασίας προσαγωγής/απαγωγής
  - Άμεσος ψηφιακός έλεγχος των διόδων βαλβίδων θέρμανσης-ψύξης και υγραντήρων ατμού
- γ. Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες με διπλό κιβώτιο μίξεως :
- Έναρξη/παύση
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ / ΕΚΤΟΣ, AUTO / MANUAL, ΕΤΟΙΜΟ / ΣΕ ΕΠΙΣΚΕΥΗ
  - Βλάβες (υπερφόρτωση, φίλτρα, όρια θερμοκρασίας/υγρασίας, έλλειψη ροής)
  - Μέτρηση θερμοκρασίας προσαγωγής/επιστροφής
  - Μέτρηση υγρασίας προσαγωγής/επιστροφής
  - Άμεσος ψηφιακός έλεγχος των διόδων βαλβίδων θέρμανσης-ψύξης και υγραντήρων ατμού
- δ. Ανεμιστήρες απαγωγής από καθαρούς (ένα μοτέρ) ή ακάθαρτους (δύο μοτέρ το ένα stand-by) χώρους :
- Έναρξη/παύση
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ / ΕΚΤΟΣ, AUTO / MANUAL, ΕΤΟΙΜΟ / ΣΕ ΕΠΙΣΚΕΥΗ
  - Βλάβη (υπερφόρτωση, έλλειψη ροής)
- ε. Τοπικές κλιματιστικές συσκευές (F.C.U.) :
- Ένδειξη – αλλαγή επιθυμητών συνθηκών θερμοκρασίας. (Από θερμοστάτες MASTER) .
- στ. Ψυκτικά συγκροτήματα :
- Έναρξη/παύση
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ / ΕΚΤΟΣ, AUTO / MANUAL
  - Μέτρηση θερμοκρασίας νερού ΕΙΣΟΔΟΥ / ΕΞΟΔΟΥ για κάθε ψύκτη
  - Μέτρηση θερμοκρασίας νερού συμπυκνωτή ΕΙΣΟΔΟΥ / ΕΞΟΔΟΥ
  - Βλάβη ψύκτη
- ζ. Αντλίες ψυχρού και θερμού νερού πρωτεύοντος σταθερής παροχής και δευτερεύοντος κυκλώματος μεταβλητής παροχής (με inverter):
- Έναρξη/Παύση
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ / ΕΚΤΟΣ, AUTO / MANUAL

- Βλάβη από υπερφόρτωση, έλλειψη ροής
- η. Δεξαμενές πετρελαίου :
- Κατώτατη στάθμη
  - Κρίσιμη κατώτατη στάθμη
  - Ανω στάθμη
  - Μέτρηση χωρητικότητας

### **23.3.2 Υδραυλικά-Αποχετεύσεις**

- α. Δίκτυο παροχής νερού :
- Μέτρηση πίεσης νερού (στους συλλέκτες κρύου και ζεστού νερού)
  - Μέτρηση θερμοκρασίας ζεστού νερού χρήσης (προσαγωγή - επιστροφή)
  - Μέτρηση παροχής ζεστού νερού χρήσης
  - Εντολή εκκίνησης αντλίας επιστροφής ζεστού
- β. Πιεστικό συγκρότημα (inverter) :
- Κατάσταση λειτουργίας αντλιών
  - Βλάβη γενικώς
  - Μέτρηση παροχής κρύου νερού χρήσης
- γ. Δεξαμενή νερού :
- Μέτρηση στάθμης νερού
  - Υπερχείλιση
  - Κατώτατη στάθμη
- δ. Αποσκληρυντής :
- Ενδειξη Regeneration
  - Ενδειξη Service
  - Ενδειξη stand by
  - Ενδειξη στάθμης νερού άλμης
- ε. Αντλιοστάσια απορροής υδάτων :
- Μέτρηση στάθμης νερού και H/L και EL/L alarms
  - Υπερχείλιση
  - Κατάσταση λειτουργίας αντλιών
- στ. Απιονιστής.

### **23.3.3 Πυρόσβεση**

- Κατάσταση ΕΝΤΟΣ / ΕΚΤΟΣ των αντλιών: ΚΥΡΙΑΣ, JOCKEY
- Βλάβη από υπερφόρτωση, έλλειψη τάσεως
- Μέτρηση πίεσης νερού πυρόσβεσης
- Σήμανση κατώτατης στάθμης νερού πυρόσβεσης
- Σήμανση εκκίνησης λειτουργίας κλάδων sprinklers

### **3.3.4 Ανελκυστήρες**

- Βλάβη (κλήση από κάθε θάλαμο)
- Ενδειξη θέσεως κάθε ανελκυστήρα (διασύνδεση με το ειδικό PLC ανελκυστήρων)

### **23.3.5 Πυρανίχνευση**

- Βλάβη από έλλειψη τάσης
- Σήμανση πυρκαϊάς γενικώς

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα έχει την δυνατότητα να λαμβάνει όλες τις πληροφορίες τις οποίες λαμβάνει και ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης.

Για τον λόγο αυτό θα γίνει μετάφραση του πρωτοκόλλου επικοινωνίας του πίνακα πυρανίχνευσης, στο πρωτόκολλο επικοινωνίας του συστήματος κεντρικού ελέγχου με interface το οποίο θα περιλαμβάνει λογικά κυκλώματα και πρόγραμμα μετάφρασης το οποίο θα κατασκευαστεί για το λόγο αυτό.

Έτσι θα είναι δυνατή η πλήρης συνεργασία του συστήματος πυρανίχνευσης με το σύστημα κεντρικού ελέγχου.

Εκτός από την συνεχή επιτήρηση του συστήματος πυρανίχνευσης το σύστημα κεντρικού ελέγχου θα θέτει σε λειτουργία ή θα σταματά κάποιους ανεμιστήρες σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Συγκεκριμένα με την λήψη κάποιου σήματος ανιχνευτή αεραγωγού θα σταματά τον αντίστοιχο ανεμιστήρα προσαγωγής και θα θέτει σε λειτουργία τον ανεμιστήρα απαγωγής του χώρου.

Στην περίπτωση δε που πάρει σήμα ότι έκλεισε κάποιο fire damper θα προβαίνει στο σταμάτημα του αντίστοιχου ανεμιστήρα.

### **23.3.6 Ωρολόγια**

#### **1. Βλάβη μάνας**

### **23.3.7 Τ/Φ Κέντρο**

- Μέτρηση θερμοκρασίας χώρου
- Βλάβη από έλλειψη τροφοδοσίας – ΔΕΔ.ΔΗΕ - συσσωρευτών

### **23.3.8 Ηλεκτρική εγκατάσταση**

#### **α. Πίνακας Υ.Τ.**

- Κατάσταση ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ δικτύου ΔΕΔ.ΔΗΕ
- Κατάσταση ΑΝΟΙΚΤΟ/ΚΛΕΙΣΤΟ αποζευκτών
- Μέτρηση τάσης, έντασης, ισχύος, ενέργειας (KW/h)

#### **β. Μετασχηματιστές ισχύος**

- Βλάβη από πτώση πηνίου BUHOLTZ μέτρηση θερμοκρασίας τυλιγμάτων.

#### **γ. Πίνακας Χ.Τ.**

- Μέτρηση φορτίου (A) για κάθε Μ/Σ
- Κατάσταση ΑΝΟΙΚΤΟ/ΚΛΕΙΣΤΟ αυτομάτων διακοπών
- Μέτρηση τάσης (V) R-S, S-T, S-R, R-O, S-O, T-O
- Κατάσταση ΑΝΟΙΚΤΟ/ΚΛΕΙΣΤΟ διακόπτη διασύνδεσης μπαρών
- Μέτρηση ηλεκτρικής κατανάλωσης (KWH) – τάσης – έντασης - ισχύος
- Μέτρηση συνημιτόνου

#### **δ. Πίνακας Ανάγκης**

- Κατάσταση ΔΕΔ.ΔΗΕ/ΕΗΖ
- Μέτρηση τάσης ΕΗΖ
- Βλάβη (γενική)
- Μέτρηση έντασης - ισχύος
- Μέτρηση συχνότητας

### **23.3.9 Εφεδρικά ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη**

- Κατάσταση λειτουργίας AUTO/MANUAL, ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ

- Βλάβη γενικά
- Μέτρηση θερμοκρασίας νερού ψύξης για κάθε H/Z
- Μέτρηση πίεσης λαδιού
- Μέτρηση τάσης συσσωρευτών για κάθε H/Z
- Σήμανση κατώτατης στάθμης πετρελαίου
- Μέτρηση τάσης, έντασης, ισχύος, ενέργειας (KWH) και συχνότητας για κάθε H/Z
- Παραλληλισμός ΕΗΖ

#### **23.3.10 Συστήματα αδιάλειπτου παροχής (UPS)**

- Μέτρηση τάσης και έντασης συσσωρευτών – εισόδου ΔΕΔ.ΔΗΕ – εξόδου UPS
- Κατάσταση λειτουργίας UPS/ΔΕΔ.ΔΗΕ
- Ώρες λειτουργίας και γενική βλάβη από κάθε UPS
- Θερμοκρασία χώρου συσσωρευτών
- Μέτρηση αρμονικών στην είσοδο και έξοδο των UPS
- Φόρτιση συσσωρευτών

#### **23.3.11 Εξωτερικός φωτισμός**

- Εναρξη / παύση
- Κατάσταση ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ

#### **23.3.12 Φωτισμός**

- α) Φωτισμός διαδρόμων και κοινοχρήστων χώρων
  - Έναρξη/παύση
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ
- β) Φωτισμός εξωτερικών χώρων
  - Έναρξη/παύση
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ

Έλεγχος σε συνδυασμό με αισθητήρια φωτεινότητας όπου προβλέπει η Ενεργειακή μελέτη.

#### **23.3.13 Συστήματα έναντι κλοπής**

- Έναρξη/παύση
- Κατάσταση ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ

#### **23.4. Δοκιμές – Ρυθμίσεις - Παραλαβή**

Οι δοκιμές, ρυθμίσεις και η παραλαβή του Κ.Σ.Π. θα γίνουν με ένα συστηματικό τρόπο, ώστε να παραληφθεί το έργο σε πλήρη λειτουργικότητα και αξιοπιστία.

### **24. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ - ΚΥΛΙΟΜΕΝΕΣ ΚΛΙΜΑΚΕΣ**

Στο κτίριο του Αεροδρομίου θα εγκατασταθούν οχτώ (8) ανελκυστήρες με το μηχανοστάσιο εντός του φρέατος για την άνετη και ταχεία μεταφορά του κοινού και των εργαζομένων, καθώς και την εύκολη μεταφορά ογκωδών αντικειμένων καθώς και τρεις (3) κυλιόμενες κλίμακες.

Η εγκατάσταση των ανελκυστήρων θα γίνει σύμφωνα με το Π.Δ. 890/19/12/68 (ΦΕΚ Α 311) και τα ισχύοντα πρότυπα ΕΛΟΤ (ΤΕ 34, 885, 887, 891.1, 899.2, 899.5, 899.6 EN811).

Οι ανελκυστήρες θα διαθέτουν αυτόματες πόρτες, τηλεσκοπικού ή κεντρικού ανοίγματος και η ταχύτητα κίνησης των θαλάμων θα είναι 1m/s.

Οι ανελκυστήρες θα είναι κατάλληλοι για την εξυπηρέτηση ατόμων με ειδικές ανάγκες. Για τους ανελκυστήρες προβλέπεται διάταξη απεγκλωβισμού σε περίπτωση διακοπής ρεύματος. Συγκεκριμένα στο μηχανοστάσιο εγκαθίσταται ηλεκτρονικός πίνακας επιλογής.

Οι ανελκυστήρες θα ηχομονωθούν ώστε να μην δημιουργείται ενόχληση στις αίθουσες.

Οι ανελκυστήρες θα είναι κατάλληλοι και για την εξυπηρέτηση ατόμων με ειδικές ανάγκες και συγκεκριμένα θα περιλαμβάνουν:

- Διπλή μπουτονιέρα εσωτερικά και εξωτερικά του θαλάμου
- Σύστημα μεγαφωνικής ανακοίνωσης εντός του θαλάμου για τις στάσεις ορόφων
- Εξωτερικό μεγαφωνικό σύστημα επισημάνσης άφιξης θαλάμου ανελκυστήρα
- Κατάλληλο άνοιγμα για την είσοδο-έξοδο των ατόμων ΑΜΕΑ με αμαξίδιο

#### **24.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά ανελκυστήρων**

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ανελκυστήρων είναι τα ακόλουθα :

##### **Ανελκυστήρας AN-01**

1. Χαρακτηριστικά:	Ανελκυστήρας προσώπων
2. Είδος:	Ηλεκτροκίνητος χωρίς μηχανοστάσιο
3. Χρήση:	Προσώπων
4. Ωφέλιμο φορτίο ανελκυστήρα (άτομα) (kgf)	17 1275
5. Ωφέλιμη διαδρομή	9,50m
6. Διαστάσεις ανελκυστήρα (mm) : φρέατος εσωτ. θαλάμου	1860 x 3040 1100 x 2650
7. Αριθμός στάσεων	3
8. Αριθμός θυρών φρέατος	2
9. Θύρες φρέατος: είδος	Αυτόματη 1,00x2,10m
10. Θέση μηχανοστασίου:	Εντός φρέατος
11. Ταχύτητα:	1,00 m/sec
12. Λειτουργία:	Simplex Down Collective
13. Αριθμός ζεύξεων/ωρα	
14. Ηλεκτρική τροφοδότηση	380 V

##### **Ανελκυστήρας AN-02 (δίδυμος)**

1. Χαρακτηριστικά:	Ανελκυστήρας προσώπων
2. Είδος:	Ηλεκτροκίνητος χωρίς μηχανοστάσιο



3. Χρήση:	Προσώπων
4. Ωφέλιμο φορτίο ανελκυστήρα (άτομα) (kgr)	32 2300
5. Ωφέλιμη διαδρομή	4,00m
6. Διαστάσεις ανελκυστήρα (mm) : φρέατος εσωτ. θαλάμου	2250 x 3900 1350 x 3350
7. Αριθμός στάσεων	2
8. Αριθμός θυρών φρέατος	2
9. Θύρες φρέατος: είδος	Αυτόματη 1,00x2,10m
10. Θέση μηχανοστασίου:	Εντός φρέατος
11. Ταχύτητα:	1,00 m/sec
12. Λειτουργία:	Duplex Down Collective
13. Αριθμός ζεύξεων/ώρα	
14. Ηλεκτρική τροφοδότηση	380 V

**Ανελκυστήρας AN-03**

1. Χαρακτηριστικά:	Ανελκυστήρας ογκωδών
2. Είδος:	Ηλεκτροκίνητος χωρίς μηχανοστάσιο
3. Χρήση:	Φορτίων
4. Ωφέλιμο φορτίο ανελκυστήρα (kgr)	4500
5. Ωφέλιμη διαδρομή	5,50m
6. Διαστάσεις κάθε ανελκυστήρα : φρέατος εσωτ. θαλάμου	4000 x 3500 3300 x 2350
7. Αριθμός στάσεων	2
8. Αριθμός θυρών φρέατος	2
9. Θύρες φρέατος: είδος	Αυτόματη 1,50x2,10m
10. Θέση μηχανοστασίου:	Εντός φρέατος
11. Ταχύτητα:	0,50 m/sec
12. Λειτουργία:	Simplex Down Collective
13. Αριθμός ζεύξεων/ωρα	
14. Ηλεκτρική τροφοδότηση	380 V

#### Ανελκυστήρας AN-04

1. Χαρακτηριστικά:	Ανελκυστήρας προσώπων
2. Είδος:	Ηλεκτροκίνητος χωρίς μηχανοστάσιο
3. Χρήση:	Προσώπων
4. Ωφέλιμο φορτίο ανελκυστήρα (άτομα) (kgr)	17 1275
5. Ωφέλιμη διαδρομή	5,50m
6. Διαστάσεις κάθε ανελκυστήρα : φρέατος εσωτ. θαλάμου	2070 x 2350 1700 x 1600
7. Αριθμός στάσεων	2
8. Αριθμός θυρών φρέατος	2
9. Θύρες φρέατος: είδος	Αυτόματη 1,00x2,10m
10. Θέση μηχανοστασίου:	Εντός φρέατος
11. Ταχύτητα:	1,00 m/sec
12. Λειτουργία:	Simplex Down Collective
13. Αριθμός ζεύξεων/ωρα	
14. Ηλεκτρική τροφοδότηση	380 V

### Ανελκυστήρας AN-05

1. Χαρακτηριστικά:	Ανελκυστήρας προσώπων
2. Είδος:	Ηλεκτροκίνητος χωρίς μηχανοστάσιο
3. Χρήση:	Προσώπων
4. Ωφέλιμο φορτίο ανελκυστήρα (άτομα) (kgr)	32 2300
5. Ωφέλιμη διαδρομή	5,50m
6. Διαστάσεις κάθε ανελκυστήρα : φρέατος εσωτ. θαλάμου	3650 x 2650 2500 x 2300
7. Αριθμός στάσεων	2
8. Αριθμός θυρών φρέατος	2
9. Θύρες φρέατος: είδος	Αυτόματη 1,00x2,10m
10. Θέση μηχανοστασίου:	Εντός φρέατος
11. Ταχύτητα:	1,00 m/sec
12. Λειτουργία:	Simplex Down Collective
13. Αριθμός ζεύξεων/ωρα	
14. Ηλεκτρική τροφοδότηση	380 V

**Ανελκυστήρας AN-06**

1. Χαρακτηριστικά:	Ανελκυστήρας ογκωδών
2. Είδος:	Ηλεκτροκίνητος χωρίς μηχανοστάσιο
3. Χρήση:	Φορτίων
4. Ωφέλιμο φορτίο ανελκυστήρα (kgr)	1500
5. Ωφέλιμη διαδρομή	5,50m
6. Διαστάσεις κάθε ανελκυστήρα : φρέατος εσωτ. θαλάμου	2150 x 3650 1800 x 3000
7. Αριθμός στάσεων	2
8. Αριθμός θυρών φρέατος	2
9. Θύρες φρέατος: είδος	Αυτόματη 1,50x2,10m
10. Θέση μηχανοστασίου:	Εντός φρέατος
11. Ταχύτητα:	0,50 m/sec
12. Λειτουργία:	Simplex Down Collective
13. Αριθμός ζεύξεων/ωρα	
14. Ηλεκτρική τροφοδότηση	380 V

### Ανελκυστήρας AN-07

1. Χαρακτηριστικά:	Ανελκυστήρας προσώπων
2. Είδος:	Ηλεκτροκίνητος χωρίς μηχανοστάσιο
3. Χρήση:	Προσώπων
4. Ωφέλιμο φορτίο ανελκυστήρα (άτομα) (kg)	17 1275
5. Ωφέλιμη διαδρομή	5,50m
6. Διαστάσεις κάθε ανελκυστήρα : φρέατος εσωτ. θαλάμου	2150 x 3650 1800 x 3000
7. Αριθμός στάσεων	2
8. Αριθμός θυρών φρέατος	2
9. Θύρες φρέατος: είδος	Αυτόματη 1,00x2,10m
10. Θέση μηχανοστασίου:	Εντός φρέατος
11. Ταχύτητα:	1,00 m/sec
12. Λειτουργία:	Simplex Down Collective
13. Αριθμός ζεύξεων/ώρα	
14. Ηλεκτρική τροφοδότηση	380 V

#### 24. 2 Χαρακτηριστικά των κυλιόμενων κλιμάκων

Οι κλίμακες έχουν πλάτος βαθμίδας 1,0m κλίση 350 και ταχύτητα ανόδου 0,5m/sec. Η ικανότητα μεταφοράς της κάθε κλίμακας για δύο άτομα σε κάθε βαθμίδα είναι 9000 άτομα/ώρα ή 4.500 άτομα/ώρα για ένα άτομο με δύο χειραποσκευές ανά βαθμίδα .  
Η κλίμακα ενεργοποιείται αυτόματα με σύστημα φωτοκύτταρου.

##### Φέρουσα κατασκευή κλίμακας

Το κάτω μέρος της φέρουσας κατασκευής αποτελείται από ένα συνεχές χαλυβδόφυλλο πάχους 3χλσ, συγκολλημένο στεγανά έναντι διαφυγής λιπαντικών και αποτελεί ταυτόχρονα την επένδυση της κάτω πλευράς της κυλιόμενης κλίμακας. Η εσωτερική πλευρά του είναι επίπεδη χωρίς ενισχύσεις ώστε να μη συσσωρεύονται σκόνες, λάδια κλπ.

Οι γωνίες έδρασης της κλίμακας βρίσκονται στις δύο άκρες της φέρουσας κατασκευής.

Η φέρουσα κατασκευή με μόνιμο επιβαλλόμενο πρόσθετο φορτίο 500kg/m παρουσιάζει βέλος κάμψεως μικρότερο από το 1/1000 της απόστασης μεταξύ των γωνιών έδρασής της.

##### Στηθαία

Τα στηθαία είναι κατασκευασμένα από υαλοπίνακες πάχους 10mm (διαυγές κρύσταλλο ασφαλείας – tempered clear safety glass) με αρμούς κάθετους προς τη γραμμή κίνησης των σκαλοπατιών και χωρίς αρμοκάλυπτρα και ενδιάμεσα στηρίγματα.

Το κάτω μέρος των υαλοπινάκων είναι βαθιά τοποθετημένο μέσα στον φορέα, ενώ στο επάνω μέρος τους βρίσκεται ο προαναφερθείς αφανής οδηγός των χειρολισθήρων.

##### Πλατύσκαλα – Κτένια πλατυσκάλων

Στο πάνω και κάτω μέρος της κλίμακας και στα σημεία απ' όπου διέρχονται τα σκαλοπάτια υπάρχουν κτένια από χυτό αλουμίνιο, το βήμα των δοντιών των οποίων είναι το ίδιο με το βήμα των αυλακώσεων των σκαλοπατιών. Τα κτένια είναι από αλουμίνιο ειδικού κράμματος, που εξασφαλίζει το εύκολο σπάσιμο των δοντιών τους αν κάποιο σκληρό σώμα εισχωρήσει στις αυλακώσεις των σκαλοπατιών.

Τα κτένια κατασκευάζονται με εξέλαση χυτού αλουμινίου και είναι (όπως άλλωστε όλα τα μέρη της κλίμακας) εύκολα αντικαταστάσιμα και απολύτως ανταλλάξιμα μεταξύ τους.

Οι πλάκες πάνω στις οποίες στερεώνονται τα κτένια είναι από χάλυβα πάχους 16mm επιστρωμένες με προφίλ αλουμινίου πάχους 7mm με ραβδώσεις κάθετες προς την πορεία των κυκλοφορούντων για την προστασία τους από γλιστρίματα.

Οι λαμαρίνες που καλύπτουν τα άνω και κάτω οριζόντια μέρη της κλίμακας και την είσοδο στους χώρους αυτούς (το μηχανοστάσιο είναι στο άνω μέρος) θα είναι ισχυροτάτης κατασκευής με ενισχύσεις για να αντέχουν χωρίς παραμορφώσεις το βάρος των διακινούμενων και ταυτόχρονα αρκετά ελαφριές ώστε να μπορούν να σηκωθούν από ένα άτομο. Θα βρίσκονται 7mm κάτω από το τελειωμένο δάπεδο για να συμπληρωθούν με επίστρωση της επιβλεψής.

### **Φορέας τάνυσης αλυσίδας σκαλοπατιών**

Είναι τοποθετημένος στο κάτω μέρος της κλίμακας, οδηγείται από δύο ολισθαίνουσες πλάκες – οδηγούς και βρίσκεται σε συνεχή τάση μέσω δύο ισχυρών ελατηρίων.

Στο σημείο αυτό υπάρχει εγκοπή που επιτρέπει την αφαίρεση σκαλοπατιών για συντήρηση ή τυχόν αντικατάσταση.

### **Χειρολισθήρες**

Η κίνηση των χειρολισθήρων γίνεται κατά τρόπο απλό και με ελάχιστες πρόσθετες διατάξεις κινήσεως.

Η παροχή κίνησης στον χειρολισθήρα γίνεται από σημείο που να επιτρέπει την ελαχιστοποίηση των κάμψεων του χειρολισθήρα και συνεπώς της φθοράς του.

Οι χειρολισθήρες έχουν τέτοια διαμόρφωση και οδήγηση ώστε να μην είναι δυνατό το πιάσιμο των δακτύλων.

Ο κινητήριος μηχανισμός είναι τοποθετημένος μέσα στο κύριο σώμα της κλίμακας στο πάνω μέρος, μπροστά από τα σκαλοπάτια και στο σημείο αντιστροφής τους, είναι δε εύκολα επισκέψιμος από όλες τις πλευρές του χωρίς να χρειάζεται να αφαιρούνται σκαλοπάτια.

Αποτελείται από ένα ειδικό για κυλιόμενες κλίμακες ηλεκτροκινητήρα που είναι τοποθετημένος κάθετα και ο δρομέας του βρίσκεται σε κοινό άξονα με τον κοχλία του ατέρμονα του μειωτήρα, επιτυγχανόμενης έτσι τέλειας ευθυγραμμίσεως.

### **Αλυσίδες κινήσεως σκαλοπατιών**

Οι δύο αλυσίδες κινήσεως των σκαλοπατιών (οι οποίες αποτελούν την πιο ευαίσθητη διάταξη της κυλιόμενης κλίμακας) είναι ιδιαίτερα προσεγμένες στην κατασκευή τους. Αποτελούνται από πλαστικούς τροχίσκους μεγάλης αντοχής, που συνδέονται μεταξύ τους με λάμες από σκληρό χάλυβα που εξασφαλίζουν την αθόρυβη και μακροχρόνια λειτουργία της κλίμακας.

### **Μετάδοση κινήσεως**

Η κίνηση από τον κινητήριο μηχανισμό στα σκαλοπάτια γίνεται μέσω μιας αλυσίδας (main drive chain).

Οι αλυσίδες αυτές έχουν συντελεστή ασφαλείας 11,12.

### **Σκαλοπάτια**

Τα σκαλοπάτια κινούνται με μικρές ανοχές και μεγάλη ακρίβεια σε ένα ατέρμονα συρμό. Είναι κατασκευασμένα από χυτό υπό πίεση αλουμίνιο ειδικής σύνθεσης χωρίς περαιτέρω μηχανουργική επεξεργασία, ώστε να εξασφαλίζεται σχεδόν απεριόριστη αντοχή για τις ανάγκες της κλίμακας.

Οι οριζόντιες και κάθετες επιφάνειες των σκαλοπατιών είναι αυλακωτές. Κατά την κίνηση εμπλέκονται οι κάθετοι αύλακες του ενός σκαλοπατιού με τα άκρα των οριζοντίων αυλάκων του άλλου, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται μεγάλη σταθερότητα.

### **Διατάξεις ασφαλείας**

Η κάθε κυλιόμενη κλίμακα είναι εφοδιασμένη με τις παρακάτω διατάξεις ασφαλείας:

- Ασφάλεια εισόδων χειρολισθήρων
- Ασφάλεια κτενιών πλατυτσκάλων
- Διάταξη ελέγχου θέσεως σκαλοπατιών
- Ασφάλεια χαλάρωσης αλυσίδων σκαλοπατιών και χειρολισθήρων
- Διακόπτες κινδύνου STOP
- Ρελέ ασυμμετρίας φάσεων
- Πέδη
- Ασφάλεια έναντι αλλαγής πορείας
- Ασφάλεια έναντι ανυψώσεως σκαλοπατιών

### **Πίνακας Χειρισμών και Ηλεκτρική Εγκατάσταση**

Είναι τοποθετημένος στον χώρο του κινητήριου μηχανισμού και αποτελείται από ένα χαλύβδινο κλειστό ερμάριο με τον κεντρικό υπολογιστή και όλους τους απαιτούμενους ηλεκτρονόμους, αυτομάτους, ασφάλειες, κλπ. Η προστασία του ερμαρίου είναι IP54 και η τάση χειρισμού 42V. Ο πίνακας χειρισμών μπορεί να βγαίνει από τον χώρο αυτό μέχρι αποστάσεως μερικών μέτρων για να είναι ευκολότερη η δοκιμή ή επισκευή του.

Χειρισμός: Η κλίμακα ξεκινάει κατά την επιθυμητή κατεύθυνση προς τα επάνω ή κάτω με την βοήθεια διακόπτη με αφαιρούμενο κλειδί που είναι τοποθετημένος στο σοβατεπί του στηθαίου στα πάνω και στα κάτω άκρα της κλίμακας.

Το σύνολο του ηλεκτρολογικού υλικού της εγκατάστασης βρίσκεται μέσα στη φέρουσα κατασκευή της κλίμακας και είναι σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό.

### **Διαγνωστικό Σύστημα**

Προσφέρεται διαγνωστικό σύστημα, όπως περιγράφεται παρακάτω, με σκοπό την ταχύτερη εξεύρεση των βλαβών.

Όταν γίνει βλάβη, ανάλογα με την κατηγορία της βλάβης, ανάβει ένα από τα 7 ενδεικτικά led.

### **Συντήρηση**

Η συντήρηση συνίσταται στον έλεγχο όλων των μερών και λίπανση ορισμένων εξαρτημάτων.

Γίνεται από ειδικούς αδειούχους συντηρητές.

Για διευκόλυνση της συντήρησης προσφέρονται αυτόματοι λιπαντήρες (ένας στο πάνω μέρος κάθε πλευράς της κλίμακας) που γεμίζουν με το κατάλληλο λιπαντικό και εξασφαλίζουν την σωστή λίπανση της κλίμακας.

Επίσης για την διευκόλυνση της συντηρήσεως προσφέρεται κομβιοδόχος επιθεωρήσεως που φθάνει σε οποιοδήποτε σημείο της κλίμακας για να μπορεί ο συντηρητής να κινεί την κλίμακα με σκοπό την συντήρηση, τον έλεγχο ή την επισκευή της.



## **25. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΜΕ ΚΑΜΕΡΕΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΕΛΙΓΜΩΝ ΤΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΠΑΡΟΥ.**

### **25.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Για την κάλυψη των αναγκών επιτήρησης των χώρων ελιγμών Αεροσκαφών, θα εγκατασταθεί ολοκληρωμένο σύστημα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, (CCTV).

Στο σύστημα θα αποτελείται από τα ακόλουθα επιμέρους στοιχεία εξοπλισμού, λογισμικού και υποδομών.

1. Εξοπλισμός πέντε (5) Έγχρωμων Καμερών με δυνατότητα Zoom και τηλεχειρισμού, (HD PTZ – Pan – Tilt - Zoom) με δοχείο νερού για πλύση των Καμερών μέσω τηλεχειρισμού.
2. Εξοπλισμός Μονάδας Εγγραφής και Διαχείρισης συστήματος.
3. Οθόνη 32 ιντσών HD.
4. Λογισμικό Διαχείρισης συστήματος.
5. Μία (1) μονάδα εξοπλισμού, κεντρικού Switch.
6. Δύο (2) μονάδες εξοπλισμού, Industrial Switch Καμερών.
7. Δύο (2) μεταλλικούς τριγωνικούς ιστούς.
8. Τρεις (3) μεταλλικούς Ιστούς.
9. Καλώδια έξη (6) οπτικών Ινών, multimode 62,5/125 nm.
10. Καλώδια χαλκού FTP-Cat6e.
11. Καλώδια ηλεκτρικής παροχής, 3X2.5mm<sup>2</sup>.
12. Εύκαμπτη πλαστική σωλήνα.
13. Ασφαλειοδιακόπτες.
14. Μεταλλικά στεγανά κουτιά.
15. Πλατφόρμες από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Τα ελάχιστα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά όλων των ανωτέρω ειδών, περιλαμβάνονται στη συνέχεια της παρούσας προδιαγραφής.

Το σύστημα θα παρέχει δυνατότητα επιτήρησης μέρα και νύχτα καλύπτοντας όλες τις ανάγκες επιτήρησης του πεδίου ελιγμών του αερολιμένα Πάρου, όπως Διάδρομος, Τροχόδρομος, Χώρος Στάθμευσης, κλπ.

Οι χειριστές του συστήματος θα έχουν δυνατότητα τηλεχειρισμού της κάθε Κάμερας μέσω του Λογισμικού Διαχείρισης και μέσω εξοπλισμού χειρισμού τύπου Joystick.

## 25.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΜΕΡΩΝ.

**Το ακόλουθο Κεφάλαιο περιλαμβάνει:** Κινητή Τηλεχειριζόμενη Συσσκευή Έγχρωμης Εικόνας – ΣΥΣΚΕΥΗ ΚΑΜΕΡΑΣ

### Απαιτήσεις Απόδοσης

1. Η κάμερα HD PTZ θα είναι μια πλήρως εξοπλισμένη, ανθεκτική μονάδα σχεδιασμένη για διακριτή παρακολούθηση βίντεο σε υπαίθρια εφαρμογή.
2. Η κάμερα HD PTZ θα είναι υψηλής απόδοσης διαθέτοντας προοδευτικό αισθητήρα 1/2-in. CMOS ημέρας / νύχτας με ανάλυση μέχρι 1937 x 1097 (2.12 MP).
3. Η κάμερα HD PTZ παράγει έγχρωμη εικόνα με ελάχιστο φωτισμό σκηνής 0,0050 lux και μονόχρωμη εικόνα, όταν βρίσκεται στη νυχτερινή λειτουργία, με ελάχιστο φωτισμό 0,0015 lux στα 30 IRE.
4. Η κάμερα HD PTZ πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο προστασίας κατά των βανδαλισμών βάση του IK10 και με το πρότυπο προστασίας περιβάλλοντος IP68 και TYPE 6P.
5. Η κάμερα HD PTZ πρέπει να συμμορφώνεται με το ISO 12944-6: C5-M (Υψηλή). Θα διαθέτει εξαρτήματα στέγασης αλουμινίου με προστασία κατά σπρέι αλατιού.
6. Η κάμερα HD PTZ πρέπει να είναι κατασκευασμένη ώστε να αντέχει σε κραδασμούς υψηλής ή συνεχούς χαμηλής συχνότητας.
7. Η κάμερα HD PTZ θα υποστηρίζει τις ακόλουθες επιλογές πλεονάζουσας (redundant) τροφοδοσίας, Χωρίς την Υπέρυθη Διάταξη:  
24 VAC  
60 W midspan
8. Η κάμερα HD PTZ θα χρησιμοποιεί ως προκαθορισμένο τρόπο τροφοδοσίας την τροφοδοσία Midspan, εάν είναι αυτή είναι συνδεδεμένη.
9. Η κάμερα HD PTZ θα μπορεί να μεταβαίνει στην τροφοδοσία 24 VAC εάν χάσει την ισχύ από το midspan, χωρίς διακοπή της λειτουργίας της κάμερας. Η κάμερα HD PTZ θα διαθέτει ενσωματωμένη έξυπνη λειτουργία αυτόματης ανίχνευσης και παρακολούθησης οποιουδήποτε επιλεγόμενου στόχου σε κίνηση.
10. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει High Dynamic Range (120 dB) για εικόνες με ταυτόχρονες φωτεινές και σκοτεινές περιοχές.
11. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει απευθείας σύνδεση δικτύου με χρήση συμπίεσης H.264, H.265 και JPEG, έλεγχο διαθεσιμότητας εύρους δικτύου για την αποτελεσματική διαχείριση των απαιτήσεων δικτύου και χώρων αποθήκευσης, παρέχοντας εξαιρετική ποιότητα εικόνας.
12. Η κάμερα HD PTZ θα διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη «Ευφυούς Ανάλυσης Εικόνας» που εξαλείφει την ανάγκη χρήσης εξειδικευμένων υπολογιστών και τη σχετική συντήρηση λογισμικού.
13. Η κάμερα HD PTZ θα πρέπει να είναι σε θέση να ανιχνεύει και να παρακολουθεί αυτόματα τα κινούμενα και μη κινούμενα αντικείμενα που ορίζονται από το χρήστη. Τα αντικείμενα θα ορίζονται από τον χρήστη παρέχοντας θετικά και αρνητικά δείγματα των αντικειμένων στόχων.
14. Η κάμερα HD PTZ θα είναι συμβατή ως προς το πρότυπο ONVIF ώστε να παρέχει διασυνδεσιμότητα με άλλα συμβατά συστήματα.
15. Η κάμερα HD PTZ θα προσφέρει ρυθμιζόμενη τετραπλή ροή εικόνας με μεμονωμένες ρυθμιζόμενες ροές HD.
16. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει φακό αυτόματης εστίασης με δυνατότητα 360x zoom (30x optical/12x digital).
17. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει μεταβλητή ταχύτητα κλίσης και περιστροφής, δυνατότητα αυτόματης περιστροφής για βέλτιστο έλεγχο της κάμερας και προβολή σε όλα τα επίπεδα ζουμ.

18. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει λειτουργία “defog” που δίνει την δυνατότητα καταχώρισης μιας χρησιμοποιήσιμης εικόνας σε ομιχλώδες πεδίο ή σε πεδίο άλλης σκηνής χαμηλής αντίθεσης (low-contrast).
19. Η κάμερα HD PTZ θα είναι συμβατή για εγκατάσταση προαιρετικού μηχανισμού Υπέρυθρου και Λευκού φωτισμού.
20. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει δυνατότητα ελέγχου του προαιρετικού μηχανισμού Λευκού φωτισμού ώστε να παράγει έγχρωμη εικόνα σε συνθήκες σκότους.
21. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει δυνατότητα ελέγχου του προαιρετικού μηχανισμού φωτισμού ώστε να παράγει περίπου 900 nm IR array που κάνει τον φωτισμό μη ορατό στο ανθρώπινο μάτι.
22. Η κάμερα HD PTZ θα μπορεί να εργάζεται σε εξωτερικό περιβάλλον με εύρος θερμοκρασίας: -10 °C to +50 °C
23. Πηγή Τροφοδοσίας 24VAC – Δυνατότητα τροφοδότησης με την χρήση πηγής 24 VAC.
24. Πηγή Τροφοδοσίας High PoE – Δυνατότητα τροφοδότησης με την χρήση πηγής 95 W High PoE όταν συνδέεται σε καλώδιο δικτύου (CAT5/6) μέγιστης απόστασης <=100 m μήκους
25. Πλεονάζουσα (Redundant) πηγή τροφοδοσίας – Δυνατότητα τροφοδότησης της κάμερας με την ταυτόχρονη χρήση 24 VAC και High PoE παρέχοντας πλεονάζουσα (redundant) μορφή τροφοδοσίας
26. Καθυστέρηση Video – Να παρέχει όριο καθυστέρησης Video <200 ms (end-to-end video signal)
27. Καθυστέρηση Ελέγχου – Να παρέχει όριο καθυστέρησης <50 ms (command received to motor start)
28. Συμμόρφωση: NEMA TS2, Sections 2.2.27 – Μεταβατικές Συνθήκες, Θερμοκρασία, Τάση και Υγρασία
29. Συμμόρφωση: NEMA TS2, Sections 2.2.28 – Δόνηση
30. Συμμόρφωση: NEMA TS2, Sections 2.2.29 – Σοκ (επίδραση)
31. Συμμόρφωση: Διεργασία Διεθνούς Οργανισμού Ασφάλειας Μεταφορών (ISTA) - Δοκιμή πτώσης ανά ISTA-1A
32. Να διαθέτει Υαλοκαθαριστήρα ο οποίος να παρέχει >200,000 κύκλους εργασίας.

#### **Γενικά Χαρακτηριστικά:**

1. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει λειτουργία Έξυπνης Αυτόματης Ανίχνευσης που θα ελέγχει συνεχώς την κλίση την περιστροφή και το zoom του φακού ώστε να έχει δυνατότητα να ακολουθεί συνεχώς κάποιο αντικείμενο ή άτομο.
2. Η κάμερα HD PTZ θα επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν γενικό προφίλ ανάλυσης βίντεο ανεξάρτητα από τις προγραμματισμένες και αποθηκευμένες θέσεις αυτόματης κίνησης. Σε αυτό το γενικό προφίλ οι λειτουργίες “γεγονός αντικείμενου σε πεδίο” & “σχεδιασμός κάλυψης περιοχών για αγνόηση αντικειμένου” θα πρέπει να υποστηρίζονται. Τα κινούμενα αντικείμενα θα πρέπει να ανιχνεύονται και να παρακολουθούνται ακόμη και αν η κάμερα βρίσκεται σε κίνηση χαμηλής ταχύτητας σε οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα ή σε κατάσταση zoom.
3. Η κάμερα HD PTZ θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη ώστε να αντέχει σε κραδασμούς υψηλής ή συνεχούς χαμηλής συχνότητας. Η κάμερα HD PTZ θα πρέπει να είναι συμβατή με πλήρες σετ αξεσουάρ που υποστηρίζουν διαμορφώσεις τοποθέτησης σε όρθια / ανεστραμμένη / κεκλιμένη θέση σε επίπεδες επιφάνειες, τοίχους, οροφές, πόλους και γωνίες κτιρίων.

## Εικόνα

1. Η κάμερα HD PTZ θα περιλαμβάνει 1/2-in. Τύπου CMOS imager.
2. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει έναν αποτελεσματικό αριθμό εικονοστοιχείων 1937 x 1097 (2.12 megapixels).
3. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει αναλογία διαστάσεων 16:9.
4. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει φακό με οπτικό zoom 30x μεταβλητής εστίασης (6.6 mm έως 198 mm).
5. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει ψηφιακό zoom 12x.
6. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει πεδίο 2.1° έως 58.3°.
7. Η κάμερα HD PTZ θα παράγει έγχρωμη εικόνα με ελάχιστο φωτισμό πεδίου 0.0050 lux και μονόχρωμη εικόνα σε λειτουργία νύχτας, με ελάχιστο φωτισμό πεδίου 0.0015 lux στα 30 IRE.
8. Η κάμερα HD PTZ θα παράγει καθαρή εικόνα σε λειτουργία DORI (Detect, Observe, Recognize, Identify) βάση του πρωτύπου EN 62676-4, ως ακολούθως :

	DORI definition	Απόσταση (WIDE 1x)	Απόσταση (TELE 30x)	Σκηνή Width
Detect	25 pixel/m	60 m	2800 m	70 m
Observe	63 pixel/m	25 m	800 m	30 m
Recognize	125 pixel/m	12 m	400 m	15 m
Identify	250 pixel/m	7 m	200 m	8 m

9. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει αυτόματη λειτουργία ελέγχου της εστίασης και της ίριδας με χειροκίνητη παράκαμψη.
10. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει Ευφυή δυναμική μείωση θορύβου.
11. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει Υψηλή δυναμική περιοχή 120 dB.
12. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει λειτουργία ισορροπίας λευκού σε φωτισμό λαμπτήρων ατμού νατρίου που αντισταθμίζει αυτόματα το φως από μια λυχνία ατμού νατρίου για την αποκατάσταση αντικειμένων στο πραγματικό χρώμα τους.
13. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει λειτουργία “defog” που δίνει την δυνατότητα καταχώρισης μιας χρησιμοποιήσιμης εικόνας σε ομιχλώδες πεδίο ή σε πεδίο άλλης σκηνής χαμηλής αντίθεσης (low-contrast).

## Χαρακτηριστικά Συστήματος

1. Η κάμερα HD PTZ θα πρέπει να είναι συμβατή με όλες τις γνωστές πλατφόρμες διαχείρισης και κεντρικού ελέγχου.
2. Η κάμερα HD PTZ θα διαθέτει πολλαπλούς ενσωματωμένους αισθητήρες και θα παρέχει προηγμένα διαγνωστικά εργαλεία που θα εμφανίζουν προειδοποιήσεις στην οθόνη των καμερών, συμπεριλαμβανομένων των υψηλών και χαμηλών θερμοκρασιών, της χαμηλής τάσης, της υψηλής υγρασίας, των υψηλών κραδασμών, των συνολικών ωρών λειτουργίας της κάμερας και του υπέρυθρου φωτιστικού.

## Χαρακτηριστικά PTZ

1. Η κάμερα HD PTZ θα περιλαμβάνει ένα εσωτερικό, χωρίς ψύκτρες, μοτέρ κλίσης και στρέψης.
2. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει συνεχόμενη κίνηση περιστροφής κατά 360°.
3. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει κίνηση κλίσης, με ή χωρίς το υπέρυθρο φωτισμό, κατά 290°.

4. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει τις ακόλουθες γωνίες κλίσης με ή χωρίς το υπέρυθρο φωτισμό:
  - a. Ευθυγράμμιση Μονάδας: -60° to +90°
  - b. Αντεστραμμένη Μονάδα: -90° to +60°
  - c. Κεκλιμένη Μονάδα: -80° to +60°
5. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει προκαθορισμένες θέσεις στρέψης ή κλίσης με ακρίβεια +/- 0.05° με ή χωρίς το υπέρυθρο φωτιστικό.
6. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει μεταβλητή ταχύτητα στρέψης 0.2°/second σε 120°/second.
7. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει μεταβλητή ταχύτητα κλίσης 0.2°/second σε 90°/second.
8. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει ταχύτητα μεταξύ προκαθορισμένων θέσεων 120°/second.
9. Η κάμερα HD PTZ θα έχει την δυνατότητα διαίρεσης της περιστροφής των 360° σε 16 ανεξάρτητες περιοχές με χαρακτηρισμό 20-χαρακτήρων ανά περιοχή. Οποιαδήποτε ή όλες οι 16 περιοχές μπορούν να αφαιρούνται από την απεικόνιση των χειριστών.
10. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει δυνατότητα ορισμού σε 32 μάσκες προστασίας προσωπικών δεδομένων με έως και 8 μάσκες ανά σκηνή, οι οποίες θα πρέπει να απαγορεύουν την εμφάνιση περιοχών του οπτικού πεδίου ακόμη και αν η κάμερα βρίσκεται σε στρέψη, κλίση ή μεγέθυνση. Τα επιλέξιμα χρώματα πρέπει να είναι μαύρο, λευκό, γκρι ή αυτόματο (μέσο χρώμα φόντου).
11. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει 24 εικονικές μάσκες.
12. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει την αποθήκευση έως και 256 προκαθορισμένες σκηνές η κάθε μια με δυνατότητα ορισμού τίτλων έως 20 χαρακτήρων.

#### **Προγραμματισμένες Λειτουργίες**

1. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει έξι προ-προγραμματισμένες αλλά ρυθμιζόμενες συνθήκες λειτουργίας.
2. Οι προ-προγραμματισμένες συνθήκες θα μπορούν να βελτιστοποιηθούν με τις καλύτερες ρυθμίσεις για τα ακόλουθα περιβάλλοντα:
  - Τυπική (προεπιλεγμένη λειτουργία)
  - Ενίσχυση Ευαισθησίας
  - Γρήγορη Κίνηση
  - Έντονη
  - Έγχρωμη μόνο
  - Με φωτισμό (μόνο αν η κάμερα έχει εγκατεστημένο φωτιστικό)
  - Προσαρμοσμένη λειτουργία # 1
  - Προσαρμοσμένη λειτουργία #2
3. Η κάμερα HD PTZ θα επιτρέπει στους χρήστες να προσαρμόζουν αυτές τις λειτουργίες για συγκεκριμένες απαιτήσεις της τοποθεσίας της κάμερας.

#### **Διαχείριση εγγραφής και αποθήκευσης**

1. Η κάμερα HD PTZ θα διαθέτει είσοδο κάρτας SD που θα χρησιμοποιεί: απλή κάρτα SD (Secure Digital), SDHC (τυπική ψηφιακή υψηλής χωρητικότητας) ή κάρτα SDXC (Secure Digital eXtended Capacity) για τοπική αποθήκευση (μέχρι 2 TB).
2. Η λειτουργία τοπικής αποθήκευσης πρέπει να είναι ικανή για την αποθήκευση Αυτόματης Αναπλήρωσης Δικτύου (ANR).
3. Η κάμερα HD PTZ θα προσφέρει βελτιωμένη ευελιξία του συστήματος με επιλογές διπλής εγγραφής (iSCSI και κάρτα SD).
4. Η κάμερα HD PTZ θα υποστηρίζει τις συσκευές iSCSI να επιτρέπουν την εγγραφή ροής βίντεο απευθείας σε μια σειρά iSCSI RAID.
5. Η κάμερα HD PTZ θα υποστηρίζει χώρους αποθήκευσης iSCSI.
6. Η κάμερα HD PTZ θα πρέπει να είναι συμβατή με όλες τις γνωστές πλατφόρμες διαχείρισης εγγραφής (Video Recording Manager (VRM)) για τον έλεγχο και την διαχείριση εγγραφών εικόνων.

### **Χαρακτηριστικά υψηλής ανάλυσης (HD)**

1. Η κάμερα HD PTZ θα παράγει ανάλυση Υψηλής Ανάλυσης (HD) 1080p50/60 και ανάλυση 720p50/60 χρησιμοποιώντας συμπίεση H.264 (ISO/IEC 14496-10).
2. Η κάμερα HD θα παράγει ανάλυση Υψηλής Ανάλυσης (HD) 1080p50/60 και ανάλυση 720p50/60 χρησιμοποιώντας συμπίεση H.265.
3. Η κάμερα HD PTZ θα παράγει πολλαπλές ταυτόχρονα διαμορφώσιμες ροές βίντεο Υψηλής Ανάλυσης (HD).
4. Η κάμερα HD PTZ θα επιτρέπει την ταυτόχρονη ροή μεμονωμένων ροών HD και θα επιτρέπει την επιλογή της ανάλυσης HD σε συνδυασμό με τις αναλύσεις SD.

### **Διασύνδεση IP**

1. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει την δυνατότητα πλήρη ελέγχου και διαμόρφωσης της κάμερας μέσω δικτύου TCP / IP.
2. Η κάμερα HD PTZ θα να είναι σε θέση να καταγράφει και να αποθηκεύει εικόνες χρησιμοποιώντας ανάλυση 1080p HD και 720p HD.
3. Η κάμερα HD PTZ θα αποδίδει βίντεο 1080p, με ταχύτητες έως και 60 εικόνες ανά δευτερόλεπτο, μέσω δικτύου TCP / IP μέσω καλωδίου UTP Cat5e / Cat6.
4. Η κάμερα HD PTZ θα υποστηρίζει λειτουργία μέσω Internet Explorer έκδοσης 11.0 ή μεταγενέστερη ή μέσω γνωστών λογισμικών κεντρικού ελέγχου της αγοράς.
5. Η κάμερα HD PTZ θα συμμορφώνεται με τα πρότυπα ONVIF S, G, & T.
6. Η κάμερα HD PTZ θα συμμορφώνεται με τα πρότυπα SNMP (V1, V3, MIB-II).
7. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει Quality of Service (QoS) σε επιλογές διαμόρφωσης.
8. Η κάμερα HD PTZ θα υποστηρίζει το πρωτόκολλο IPv6 για εσωτερική δικτύωση με μεταγωγή πακέτων σε πολλαπλά δίκτυα IP.
9. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει ενσωματωμένη διάταξη «Έξυπνης Ανάλυσης Video» (IVA) που εξαλείφει την ανάγκη χρήσης αποκλειστικών Η/Υ και των σχετικών συντηρήσεων λογισμικού που τους συνοδεύει.
10. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει δυνατότητες εκμάθησης, μέσω ενσωματωμένης μηχανής εκμάθησης, που εξαλείφει την ανάγκη χρήσης αποκλειστικών Η/Υ και των σχετικών συντηρήσεων λογισμικού που τους συνοδεύει.

### **Ευφυής Ανάλυση Video “Intelligent Video Analysis”**

1. Η κάμερα HD PTZ θα να είναι σε θέση να επεξεργάζεται και να αναλύει βίντεο μέσα στην ίδια την κάμερα, χωρίς να απαιτείται επιπλέον εξωτερικό υλικό.
2. Η κάμερα HD PTZ θα είναι κατάλληλη να ανιχνεύει και να αποστέλλει συναγερμούς για μη φυσιολογικά γεγονότα.
3. Η κάμερα HD PTZ θα επιτρέπει την διαμόρφωση έως και 10 διαφορετικών σκηνών για ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα γεγονότα: Διασταύρωση Γραμμής, Άσκοπη περιφορά, Αδρανές Αντικείμενο, Αφαίρεση Αντικειμένου, Αλλαγή σκηνή υπό όρους, Παρακολούθηση τροχιάς και Φίλτρα.
4. Η κάμερα HD PTZ θα επιτρέπει στους χρήστες να ορίζουν έως και 10 ανεξάρτητα προφίλ λειτουργίας και να αλλάζουν τα προφίλ με βάση ημερήσια / νυχτερινά ή χρονοδιαγράμματα διακοπών.  
Η κάμερα HD PTZ θα υποστηρίζει λειτουργία περιήγησης σκηνών που αυτόματα επανατοποθετεί την κάμερα σε κάθε σκηνή για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.
5. Η κάμερα HD PTZ θα διαθέτει τις παρακάτω διαμορφώσεις ευφυούς ανάλυσης βίντεο, κανόνες συναγερμού και φίλτρα αντικειμένων:

Τύπος Ανάλυσης	Ευφυή Ανάλυση Video (Intelligent Video Analytics)
Διαμορφώσεις	Global VCA / Profile1 - 16
Κανόνες Συναγερμού (συνδυαστικά)	Κάθε Αντικείμενο (Any object)
	Αντικείμενο στο Πεδίο (Object in field)
	Διασταύρωση Γραμμής (Crossing line)
	Είσοδος στο Πεδίο (Entering field)
	Έξοδος από το Πεδίο (Leaving field)
	Άσκοπη Περιφορά (Loitering)
	Ακολουθία Διαδρομής (Following route)
	Αδρανές Αντικείμενο (Idle object)
	Αφαίρεση Αντικειμένου (Removed object)
	Μετρητής (Counter)
	Πληρότητα (Occupancy)
	Ανίχνευση Πλήθους (Crowd detection)
	Αλλαγή Συνθήκης (Condition change)
	Αναζήτηση Ομοιότητας (Similarity search)
	Παραβίαση (Tampering)
Φίλτρα Αντικειμένου (Object filters)	Διάρκεια (Duration)
	Μέγεθος (Size)
	Αναλογία Απεικόνισης (Aspect ratio)
	Ταχύτητα (Speed)
	Κατεύθυνση (Direction)
	Χρώμα (Color)
	Τάξη αντικειμένων (όρθια πρόσωπα, ποδήλατα, αυτοκίνητα, φορτηγά)
Βαθμονόμηση	Αυτόματη βαθμονόμηση όταν οριστεί το ύψος

6. Η κάμερα HD PTZ θα να είναι κατάλληλη να καταμετρά κινούμενα αντικείμενα που βρίσκονται την τρέχουσα στιγμή εντός μιας περιοχής προκαθορισμένης από το χρήστη.
7. Η κάμερα HD PTZ θα είναι κατάλληλη να καταμετρά αντικείμενα που κινούνται εντός μιας περιοχής προκαθορισμένης από τον χρήστη.
8. Η κάμερα HD PTZ θα είναι κατάλληλη στην εκτίμηση της πυκνότητας του πλήθους.
9. Η κάμερα HD PTZ θα είναι σε θέση να συνδυάζει γεγονότα αντικειμένου και καταστάσεις προκαθορισμένα από το χρήστη.
10. Η κάμερα HD PTZ θα είναι σε θέση να ανιχνεύει και να στέλνει συναγερμούς για συμβάντα που προκαθορίζονται από το χρήστη. .
11. Η κάμερα HD PTZ θα ενσωματώνει μηχανισμό κανόνων συναγερμού, επιτρέποντας στα μη φυσιολογικά συμβάντα που ανιχνεύει η Ευφυής Ανάλυση να απαιτήσουν από την κάμερα να προβεί σε μία ή περισσότερες ενέργειες όπως:
  - a. Ενεργοποίηση ενός relay συνδεδεμένο σε μια σειρά συναγερμού.
  - b. Ενεργοποίηση μιας οπτικής ειδοποίησης που θα εμφανίζεται σε monitor χειριστή.
  - c. Να μεταφερθεί σε μια συγκεκριμένη σκηνή (προκαθορισμένη θέση).

### **Ευφυής Παρακολούθηση**

1. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει λειτουργία Ευφυούς Παρακολούθησης ώστε αυτόματα να παρακολουθεί συνεχώς ένα αντικείμενο χρησιμοποιώντας τις λειτουργίες pan, tilt, και zoom.
2. Η κάμερα HD PTZ θα υποστηρίζει ανίχνευση και παρακολούθησης κινούμενων πλοίων. Η κάμερα HD PTZ θα επιτρέπει στους χρήστες να θέτουν έως 16 ανεξάρτητα προφίλ Ευφυούς Ανάλυσης Video και να καθορίζουν κάθε ένα από αυτά τα προφίλ σε διαφορετική προκαθορισμένη θέση (preposition). Το προφίλ Ευφυούς Ανάλυσης Video θα ενεργοποιείται μόλις η κάμερα φθάσει στο συγκεκριμένο προκαθορισμένο σημείο και θα απενεργοποιείται μόλις φύγει από αυτό.
3. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει αυτόματη ανίχνευση παρακολούθησης χρησιμοποιώντας Ευφυή Ανάλυση Video.
4. Η κάμερα HD PTZ θα έχει την δυνατότητα να ακολουθεί συνεχώς ένα αντικείμενο όταν περάσει πίσω από μια μάσκα προστασίας προσωπικών δεδομένων.
5. Η κάμερα HD PTZ θα επιτρέπει σε ένα χρήστη να ορίζει εικονικές μάσκες για μια σκηνή, ώστε ορισμένα αντικείμενα να μην λαμβάνονται υπόψη στην ανάλυση ροής και να μην ενεργοποιούν την ευφυή παρακολούθηση.
6. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει τις παρακάτω επιλογές ελέγχου για την λειτουργία ευφυούς παρακολούθησης:
  - Off – Η κάμερα HD PTZ δεν ανιχνεύει και δεν ακολουθεί κινούμενο αντικείμενο.
  - Auto – Η κάμερα HD PTZ αναλύει ενεργά το βίντεο για την ανίχνευση κινούμενων αντικειμένων
  - Click – Η κάμερα HD PTZ επιτρέπει στον χρήστη να επιλέξει ένα κινούμενο αντικείμενο στο ζωντανό video και να ενεργοποιήσει την λειτουργία Ευφυούς Παρακολούθησης.
  - Ενεργοποίηση IVA – Η κάμερα HD PTZ συνεχώς αναλύει την σκηνή για συναγερμούς IVA ή για παραβίαση κανόνων IVA. Εάν ανιχνευτεί συναγερμός ή παραβίαση κανόνα, τότε η κάμερα αυτόματα ενεργοποιεί την λειτουργία Ευφυούς Παρακολούθησης ώστε να παρακολουθήσει το αντικείμενο που προκάλεσε τον συναγερμό ή την παραβίαση του κανόνα.



7. Η κάμερα HD PTZ θα έχει τη δυνατότητα να επανεκκινήσει την παρακολούθηση αν ένας στόχος αρχίζει να κινείται στην ίδια περιοχή όπου ο αρχικός στόχος σταμάτησε να κινείται ή εάν η κάμερα ανιχνεύει ένα αντικείμενο που κινείται κατά μήκος της τελευταίας γνωστής τροχιάς.
8. Η κάμερα HD PTZ θα επιτρέπει στον χειριστή να επιλέγει στην ζωντανή απεικόνιση ένα αντικείμενο που θα πρέπει να παρακολουθεί.
9. Η κάμερα HD PTZ θα πρέπει αυτόματα να εκκινεί την αυτόματη παρακολούθηση ενός στόχου που έχει προκαλέσει συναγερμό ή παραβίαση κανόνα της Ευφυούς Ανίχνευσης Video (IVA) (Intelligent Video Analytics).

### **Ασφάλεια Πρόσβασης**

1. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει τρία(3) επίπεδα κωδικού προστασίας.
2. Η κάμερα HD PTZ θα υποστηρίζει αυθεντικοποίηση 802.1x χρησιμοποιώντας διακομιστή RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service).
3. Η κάμερα HD PTZ θα αποθηκεύει ένα πιστοποιητικό SSL για χρήση με το HTTPS
4. Η κάμερα HD PTZ θα πρέπει να είναι ανεξάρτητα κρυπτογραφημένη κατά AES με κλειδιά 128-bit.

### **Απαιτήσεις Εγκατάστασης**

1. Η κάμερα HD PTZ θα είναι κατάλληλη να λειτουργεί σε εξωτερικό περιβάλλον με το ακόλουθο εύρος θερμοκρασιών: -10 °C to +50 °C .
2. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει λειτουργία «παγωμένης εκκίνησης» σε θερμοκρασία των: -10 °C (Απαιτείται περίοδος προθέρμανσης τουλάχιστον 60 λεπτών πριν από οποιαδήποτε λειτουργία PTZ.)
3. Η κάμερα HD PTZ θα δέχεται τροφοδοσία, θα εκπέμπει Video, και θα δέχεται έλεγχο μέσω σύνδεσης TCP/IP.
4. Η κάμερα HD PTZ θα υποστηρίζει τον ακόλουθο διπλό τρόπο πλεονάζουσας τροφοδοσίας:
  - Χωρίς το Υπέρυθρο Φωτιστικό:
  - 24 VAC
  - 60 W Midspan
  - Με το Υπέρυθρο Φωτιστικό:
  - 24 VAC
  - 95 W indoor midspan or 95 W outdoor midspan
  - Η κάμερα HD PTZ θα μπορεί να μεταβαίνει σε τροφοδοσία High PoE ή PoE+ εάν χαθεί η τάση 24 VAC, χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία της κάμερας.
5. Η κάμερα HD PTZ θα είναι κατάλληλη για στήριξη σε όρθια θέση, αναστραμμένη θέση ή σε κεκλιμένη θέση.
6. Η κάμερα HD PTZ θα κατάλληλη για στήριξη σε τοίχο, σε γωνία και σε ιστό με την χρήση προαιρετικό εξοπλισμό ανάρτησης.
7. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει προαιρετικό εξοπλισμό προστασίας από τον ήλιο.
8. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει προαιρετική διάταξη ελέγχου υαλοκαθαριστήρα και δοχείου πλύσης.
9. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει προαιρετικό kit προστασίας κατά IP67 της ηλεκτρικής καλωδίωσης.
10. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει προαιρετικό προσαρμογέα βάθους της βάσης που να επιτρέπει την διασύνδεση όλων των συνδέσεων πριν τοποθετηθεί στην τελική της θέση.
11. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει μενού στην οθόνη σε πολύγλωσσο περιβάλλον.

## Περίβλημα

1. Η κάμερα HD PTZ θα είναι κατασκευασμένη από Ανοδιωμένο χυτό αλουμίνιο με επίπεδο παράθυρο προβολής.
2. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας από υπερτάσεις για τροφοδοσία, δεδομένα και εισόδους δικτύου.
3. Η κάμερα HD PTZ θα συμμορφώνεται στο πρότυπο IP68 standard για περιβαλλοντολογικές συνθήκες.
4. Η κάμερα HD PTZ θα συμμορφώνεται στο πρότυπο Type 6P για προστασία εισόδου (όταν γίνεται χρήση προαιρετικού εξοπλισμού).
5. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει ενσωματωμένο υαλοκαθαριστήρα σιλικόνης.
6. Η κάμερα HD PTZ θα συμμορφώνεται στο πρότυπο IK10 για εξωτερική μηχανική πρόσκρουση.
7. Η κάμερα HD PTZ θα συμμορφώνεται με το ακόλουθο φορτίο ανέμου:
  - 160 kph (100 mph) (διατηρούμενος)
  - Ριπές αέρα έως 240 kph (150 mph)) για την κάμερα σε όρθια θέση.
8. Η κάμερα HD PTZ θα συμμορφώνεται με το πρότυπο IEC 60068-2-6, Test Fc: Δόνηση (ημιτονοειδής), 10m/s<sup>2</sup> (1.0g) and the Ημιτονοειδή Δοκιμή Δόνησης IAW MIL-STD-167-1A vibration tests.
9. Η κάμερα HD PTZ θα πρέπει να είναι διαθέσιμη στους ακόλουθους χρωματισμούς:
  - Μαύρη (RAL 9005)
  - Άσπρη (RAL 9010)
  - Γκρι (RAL 7001)
10. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει επιφανειακή επεξεργασία προστασίας από τη διάβρωση με βαφή από επίστρωση πούδρας και φινίρισμα αμμοβολής.

## Φωτισμός

1. Η κάμερα HD PTZ θα παρέχει προαιρετικό μηχανισμό φωτισμού που θα μπορεί να τοποθετείται στο πεδίο εγκατάστασης.
2. Το φωτιστικό θα μπορεί να ανιχνεύει ένα αντικείμενο σε μέγιστη απόσταση των 550 m (1804 ft) με φάσμα υπέρυθρου φωτισμού (850 nm).
3. Το φωτιστικό θα μπορεί να ανιχνεύει ένα αντικείμενο σε μέγιστη απόσταση των 250 m (820 ft) με το Λευκό φως.
4. Το φωτιστικό θα παρέχει τεχνολογία σταθερού φωτός για αυτόματο έλεγχο και ρύθμιση της εξόδου ώστε να παρέχει συνεπή φωτισμό.
5. Το φωτιστικό θα παρέχει ταυτόχρονα Υπέρυθρο (IR) φωτισμό (940 nm & 850 nm) και φωτισμό από Λευκά LEDs και θα επιτρέπει στους χειριστές να εναλλάσσουν τις τρεις αυτές πηγές.
6. Το φωτιστικό θα παρέχει συστοιχίες υπέρυθρου φωτισμού (IR) με πολλαπλές γωνίες δέσμης (που κυμαίνονται από 20° έως 45°) για την παροχή φωτισμού σε μια ευρεία οπτική γωνία.
7. Η κάμερα HD PTZ θα έχει την δυνατότητα κατεύθυνσης της δέσμης υπέρυθρων δυναμικά ώστε να ταιριάζει την ένταση φωτισμού με το οπτικό πεδίο της κάμερας ανάλογα με το επίπεδο ζουμ.
8. Το φωτιστικό θα πρέπει να είναι μια ανθεκτική μονάδα σχεδιασμένη για διακριτή παρακολούθηση βίντεο σε υπαίθριες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων της περιμετρικής προστασίας, της επιτήρησης της πόλης και χώρων εξόρυξης.

## Κάμερα

1. Imager: 1/2-inch type CMOS sensor
2. Ενεργά Στοιχεία Εικόνας (Pixels): 1937 x 1097 (2.12 MP)
3. Φακός: 30x οπτικό zoom, 6.6 mm to 198 mm, F1.5 έως F4.8, 12x ψηφιακό zoom
4. Οπτικό πεδίο: 2.1° to 58.3°
5. Εστίαση: Αυτόματη με χειροκίνητη παράκαμψη
6. Ίριδα: Αυτόματη με χειροκίνητη παράκαμψη
7. Gain Control: Αυτόματο / Χειροκίνητο

8. Διόρθωση διαφράγματος: Οριζοντίως και Καθέτως
9. Ταχύτητα Ηλεκτρονικού Διαφράγματος(AES): 1/1 sec - 1/10,000 sec (22 βήματα)
10. High Dynamic Range: 120 dB
11. Λόγος Σήματος προς Θόρυβο (SNR): >55 dB
12. Backlight Compensation: On/Off
13. Αντίθεση Λευκού: 2000 K έως 10,000 K; ATW, AWB Hold, Extended ATW, Manual, Sodium Lamp Auto, Sodium Lamp
14. Ημέρα/Νύχτα: Μονόχρωμη, Έγχρωμη, Αυτόματη
15. Λειτουργία "defog": Δίνει την δυνατότητα καταχώρισης μιας χρησιμοποιήσιμης εικόνας σε ομιχλώδες πεδίο ή σε πεδίο άλλης σκηνής χαμηλής αντίθεσης (low-contrast).

### **Μηχανικά**

1. Μονάδα Οδήγησης: Εσωτερικό, χωρίς Ψήκτρες μοτέρ κλίσης και στρέψης
2. Εύρος στρέψης: 360° συνεχόμενης κίνησης
3. Γωνία Κλίσης (με ή χωρίς το υπέρυθρο φωτιστικό): 290°
4. Μεταβλητή ταχύτητα Στρέψης: 0.2°/second to 120°/second
5. Μεταβλητή ταχύτητα Κλίσης: 0.2°/second to 90°/second
6. Ταχύτητα Ευφυούς Παρακολούθησης: >0.2°/second (minimum)
7. Ταχύτητα μεταξύ Προκαθορισμένων Θέσεων: 120°/second
8. Ακρίβεια Προκαθορισμένων Θέσεων: +/-0.05° (με ή χωρίς το υπέρυθρο φωτιστικό)
9. Συμμετρικότητα ανάμεσα σε Στρέψη/ Κλίση και Zoom: Ναι
10. Ταχύτητα Κίνησης Zoom:
  - <5 seconds (Οπτικά ανοιχτό πεδίο σε οπτικά κλειστό πεδίο)
  - <7.5 seconds (Οπτικά ανοιχτό πεδίο σε ψηφιακά κλειστό πεδίο)

### **Έλεγχος μέσω Λογισμικού**

1. Μέσω Internet Explorer έκδοσης 11.0 ή νεότερης, και μέσω όλων των γνωστών λογισμικών κεντρικού ελέγχου της αγοράς
2. Σειριακά Πρωτόκολλα: Bosch OSD, Pelco P/D, Forward Vision, & Cohu
3. Αναβάθμιση Λογισμικού: Μέσω δικτυακής μεταφόρτωσης

### **Δίκτυο**

1. Πρωτόκολλα Επικοινωνίας: Standard IP protocol, συμπεριλαμβανομένων ONVIF S, G and T & SNMP v1, v3, MIB-II
2. Συμπίεση Video: H.265, H.264 (ISO/IEC 14496-10), M-JPEG, JPEG
3. Streaming: Τέσσερις (4) ανεξάρτητα προγραμματιζόμενες Ροές: Δύο (2) ανεξάρτητα προγραμματιζόμενες Ροές συν δύο (2) επιπλέον μη εγγράψιμες ροές. Ρυθμιζόμενος ρυθμός καρέ και ανάλυση.
4. H.264 εγγράψιμη Ροή 1:
  - a. 1080P (2MP)
  - b. 720P (1MP)
5. Πρωτόκολλα: IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (v1, v3, MIB-II), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selftHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication
6. Ethernet: 10-Base T/100 Base-TX, auto-sensing, half/full duplex, RJ45
7. Κρυπτογράφηση: TLS 1.2, SSL, DES, 3DES, AES
8. Δομή GOP: IP, IBP, IBBP
9. Ρυθμός Δεδομένων: (H.265, 1080P): 61 kbps to 2.8 Mbps (ανάλογα με τη σκηνή, το ρυθμό καρέ και τις ρυθμίσεις ποιότητας)

## **Ασφάλεια Δεδομένων**

1. Τρία επίπεδα κωδικού πρόσβασης
2. Η πρόσβαση στο πρόγραμμα περιήγησης ιστού θα προστατεύεται με HTTPS
3. Η αναβάθμιση λογισμικού προστατεύεται με ασφαλή κωδικοποιημένη μεταφόρτωση
5. Δυνατότητα εφαρμογής Public Key Infrastructure (PKI)
6. 802.1x έλεγχος ταυτότητας δικτύου με EAP/TLS, υποστήριξη TLS 1.2 με ενημερωμένες σουίτες κρυπτογράφησης, συμπεριλαμβανομένης της κρυπτογράφησης AES 256.

## **Περιβαλλοντολογικά**

1. Προστασία Βαθμονόμηση/ Πρότυπο:
  - a. IP68
  - b. Τύπος 6P
  - c. IP67 (σκόνη και υγρασία) βαθμολόγηση στους κονέκτορες σύνδεσης
2. Εξωτερική Μηχανική Επίπτωση: IK10 (εκτός από γυάλινο παράθυρο).
3. Δόνηση: συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 60068-2-6, Test Fc: Δόνηση (ημιτονοειδής), 10m/s<sup>2</sup> (1.0g) and the Ημιτονοειδή Δοκιμή Δόνησης IAW MIL-STD-167-1A.
4. Κρούση: IEC 60068-2-27, Δοκιμή Ea: Shock, Ωθηση μισού ημίτονου, 6ms, 40 G;  
5. Πρόσκρουση: Δοκιμή Μισού Ημιτονοειδούς Κύματος 11 ms, 10 G.

## **Αναφορές - Συμμορφώσεις**

### **A. Συμμόρφωση Ασφαλείας**

Underwriters Laboratories standard UL 60950-1 Ed.2.

Underwriters Laboratories standard UL 62368-1.

AS/NZS CISPR 32 Radiated & Conducted Emissions (RMC)

### **B. Συμμόρφωση Βάση Διεθνούς Επιτροπής Ηλεκτρομηχανολογικών (IEC):**

IEC 60529, edition 2.2 – Ingress, meets IP68 when installed on MIC Hinged DCA or MIC Wall Mount accessories

IEC 60529, edition 2.2 – Ingress, meets IP67 when not installed on MIC Deep Conduit Adapter (DCA) or MIC Wall Mount accessories, but with MIC-9K-IP67-5PK kit

IEC 60950-1, Ed.2. – General safety requirements

IEC 60950-22 – Safety, equipment to be installed outdoors

IEC 60068-2-1, edition 6.0 – Cold operational and Cold Endurance/Storage

IEC 60068-2-2, edition 5.0 – Dry Heat operational and Dry Heat Endurance/Storage

IEC 60068-2-27, edition 4.0 – Shock

IEC 60068-2-30 – Humidity

IEC 60068-2-6, edition 7.0 -- Sinusoidal Vibration

IEC 62262, edition 1.0 – Impact rating of IK10

IEC 62368-1 – Safety

### **Γ. Συμμόρφωση βάση Ευρωπαϊκών Οδηγιών**

Complies with CE Product Safety regulations

Complies with EN Product Safety standards

Complies with Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU

EN 50581 – Complies with Restriction of Hazardous Substances (RoHS) directive, Compliant to 2015/863/EU

Complies with EMC directive 2014/30/EU

### 25.3 ΜΟΝΑΔΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Η συσκευή Μονάδας εγγραφής και διαχείρισης θα είναι συσκευή εγγραφής, προβολής και διαχείρισης για όλα τα δικτυακά συστήματα παρακολούθησης για έως και 8 κανάλια με ενσωματωμένη άδεια χρήσης.

Όλα τα εξαρτήματα της Μονάδας εγγραφής θα είναι προ εγκατεστημένα και προ αδειοδοτημένα. Θα απαιτείται μόνο να συνδεθεί στο δίκτυο και να ενεργοποιηθεί η μονάδα, καθιστώντας η συσκευή έτοιμη να ξεκινήσει την εγγραφή απευθείας.

Το λογισμικό της Μονάδας εγγραφής θα διαχειρίζεται όλα τα δικτυακά καθώς και τα δεδομένα ασφάλειας που θα μεταφέρονται μέσω του δικτύου, (IP network) θα συνδυάζει άψογα δικτυακές κάμερες και κωδικοποιητές, θα παρέχει πληροφορίες συμβάντων σχετικά με ολόκληρο το σύστημα, θα μπορεί να πραγματοποιεί διαχείριση συναγερμών, επιτήρηση κατάστασης του συστήματος, καθώς και διαχείριση - προτεραιότητας χρηστών.

Επιπρόσθετα, η Μονάδα εγγραφής θα διαθέτει σκληρούς δίσκους SATA με δυνατότητα επέκτασης χωρητικότητας έως και 48 TB. Ο δίσκος που θα είναι εγκατεστημένο θα παρέχει χωρητικότητα αποθήκευσης 12TB στο σύστημα.

Το λογισμικό του συστήματος είναι προ εγκατεστημένο - δημιουργώντας μια έτοιμη προς χρήση συσκευή διαχείρισης βίντεο, μέσω του διακομιστή αποθήκευσης Microsoft Windows Storage Server 2016 (64-bit).

Θα παρέχει δυνατότητα προβολής βίντεο υψηλής ποιότητας HD.

Για την παρακολούθηση της εικόνας των Καμερών θα διατεθεί Οθόνη υψηλής ευκρίνειας 32 ιντσών (HD) η οποία θα διασυνδεθεί με την Μονάδα Εγγραφής.

Ο τηλεχειρισμός των Καμερών θα πραγματοποιείται μέσω του Λογισμικού διαχείρισης του συστήματος με τη χρήση Keyboard & Mouse (που θα διατεθούν) και ταυτόχρονα μέσω Joystick που επίσης θα διατεθεί.

#### ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

##### A. Ηλεκτρικά:

1. Τροφοδοσία: 100 / 240 VAC, 50 / 60 Hz

##### B. Μηχανικά:

1. Μορφή: μίνι πύργος.
2. USB θύρες:  
2 x USB 2.0 (front)  
2 x USB 3.1 (rear)  
2 x USB-C (rear)
3. Δικτυακές θύρες: 2 x RJ45 Gigabit Ethernet LAN

##### C. Περιβαλλοντολογικά:

1. Θερμοκρασία λειτουργίας: +5 °C to +40 °C.

##### D. Επεξεργαστής:

1. Επεξεργαστής: Intel i3-8100
2. Υποδοχή: 1 x (Intel processor socket LGA1151)
3. Chipset: Intel Q370

**E. Μνήμη:**

1. Τύπος Μνήμης: DDR SO-DIMM
2. Εγκατεστημένη μνήμη: 8 GB SO-DIMM

**F. Αποθήκευση:**

1. Τύπος αποθήκευσης: 4 δίσκοι: 3.5-inch SATA
2. Προ-εγκατεστημένοι δίσκοι: κανένας / χρησιμοποιούνται 4 δίσκοι HDD μέχρι 12 TB (ανάλογα με τον κωδικό επιλογής)

**G. Γραφικά:**

1. Έκδοση GPU: 4 x Mini-DisplayPort
2. Έκδοση ενσωματωμένων γραφικών:  
1 x DVI  
1 x DisplayPort  
2 x HDMI

## 25.4 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Το λογισμικό θα παρέχει δυνατότητα απρόσκοπτης διαχείρισης ψηφιακού βίντεο, ήχου και δεδομένων σε οποιοδήποτε δίκτυο.

Ο Κανονισμός Γενικής Προστασίας Δεδομένων (GDPR) εφαρμόζεται από τις 25 Μαΐου 2018. Ως κανονισμός εφαρμόζεται άμεσα σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ χωρίς την ανάγκη εθνικής νομοθεσίας εφαρμογής. Δεδομένου ότι οι πληροφορίες που θα συλλέγονται, θα επεξεργάζονται και θα αποθηκεύονται μέσω του συστήματος παρακολούθησης βίντεο χαρακτηρίζονται ως "ευαίσθητες", ο GDPR έχει σημαντικές επιπτώσεις στις εγκαταστάσεις παρακολούθησης βίντεο σε όλη την Ευρώπη. Το Λογισμικό Διαχείρισης θα περιλαμβάνει την απαιτούμενη λειτουργικότητα για να εξασφαλίσει ότι ένας οργανισμός μπορεί να είναι συμβατός με τον GDPR.

### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

Λειτουργικό Σύστημα: Windows 10 Professional (64- bit).

**Όρια αδειών:** Για τις άδειες του λογισμικού Διαχείρισης θα ισχύουν τα ακόλουθα:

License type	Pre-licensed	Upper limit
Σταθμός εργασίας χρήστη	2	5
Συστήματα DVR/BRS	1	10
Πληκτρολόγια CCTV	2	5

## 25.5 ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Σε κεντροβαρές σημείο και εντός Rack στο χώρο συγκέντρωσης των καταναμητών του κτιρίου, θα εγκατασταθεί συσκευή τύπου Ethernet Switch, με 12 θύρες Gigabit, το οποίο θα διαθέτει (4) θύρες για προσαρμογή καλωδίων οπτικών ινών, τύπου Multimode και (8) θύρες για προσαρμογή καλωδίου Χαλκού τύπου FTP-Cat6e.

Οι υποδοχές του Οπτικού Καλωδίου θα είναι τύπου LC και του καλωδίου χαλκού τύπου RJ45.

Για τη πλήρη επιτήρηση των χώρων θα εγκατασταθούν πέντε (5) ίδιες Κάμερες ως ακολούθως:

1. Δύο (2) Κάμερες παράπλευρα του Διαδρόμου σε σημεία που υποδειχθούν από τις Αρχές του Αερολιμένα, με τρόπο που να παρέχουν πλήρη θέαση του Διαδρόμου, με τοποθέτηση επί μεταλλικού Τριγωνικού Ιστού ύψους τριών (3) μέτρων και πλευρών 3X60cm, ο οποίος θα αποτελείται από κοιλοδοκούς γαλβανιζέ διαστάσεων 50X50X3mm, με οριζόντια συνδετικά των κάθετων κοιλοδοκών ανά ένα μέτρο, από το ίδιο υλικό, βαμμένου σύμφωνα με τους κανόνες της Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας, με στήριξη επί πλατφόρμας από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων επιφανείας 100X100cm και βάθους 60cm.
  - a. Οι Κάμερες θα διασυνδεθούν μέσω Καλωδίου οπτικών Ινών, τύπου 6 πολύτροπων οπτικών ινών βαθμωτού δείκτη διαθλάσεως (Graded Index Fibers) multimode 62,5/125 nm, το οποίο θα εγκατασταθεί με ευθύνη του Προμηθευτή, εντός πλαστικού εύκαμπτου σωλήνα κατάλληλης διατομής. Για κάθε Κάμερα, θα εγκατασταθεί και θα τερματιστεί καλώδιο τουλάχιστον έξη (6) ινών, ώστε δύο ίνες να χρησιμοποιηθούν για την διασύνδεση της κάθε Κάμερας και τέσσερις ίνες να υπάρχουν ως εφεδρεία ή για μελλοντική χρήση.
  - b. Τα καλώδια Οπτικών Ινών θα τερματιστούν κατάλληλα και από τις δύο απολήξεις τους ώστε, από την πλευρά της κάμερα να διασυνδεθούν - εγκατασταθούν σε τοπικό Εξοπλισμό στη θέση εγκατάστασης της κάθε Κάμερας, τύπου Ethernet Industrial Switch με θύρες Gigabit, (δυνατότητα λειτουργίας σε δυσμενείς εξωτερικές θερμοκρασίες) με δυνατότητα προσαρμογής του καλωδίου Οπτικών Ινών και από την άλλη πλευρά να διασυνδεθούν στο κεντρικό Switch.
  - c. Για κάθε Κάμερα θα εγκατασταθεί καλώδιο ηλεκτρικής παροχής 3X2.5, το οποίο θα τερματιστεί μέσω κατάλληλου ασφαλειοδιακόπτη στη βάση του τριγωνικού Ιστού. Η ηλεκτρική παροχή της κάμερας θα ικανοποιείται μέσω κατάλληλου Power injector. Η ηλεκτρική παροχή του Μοτέρ του κάδου αποθήκευσης νερού για την πλύση των καμερών θα τροφοδοτείται μέσω μετασχηματιστή με είσοδο 220 VAC και έξοδο 24VAC.
  - d. Όλα τα στοιχεία τερματισμού, ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, θα τοποθετηθούν εντός στεγανού μεταλλικού ερμαρίου κατάλληλων διαστάσεων και ειδικά για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο, με κλειδαριά που θα τοποθετηθεί στη βάση του Τριγωνικού Ιστού.
2. Τρεις (3) Κάμερες θα εγκατασταθούν επί του κτιρίου του Αεροσταθμού του Αερολιμένα με θέαση το χώρο στάθμευσης αεροσκαφών. Οι Κάμερες θα εγκατασταθούν επί μεταλλικού Ιστού ύψους 2 μέτρων, από μεταλλικό σωλήνα Φ100 γαλβανιζέ με κατάλληλη στήριξη σε σημεία που υποδειχθούν από τις Αρχές του Αερολιμένα, με τρόπο που να διασφαλίζει την αποφυγή έντονων ταλαντώσεων σε ανέμους έως 60Km/h.
  - a. Οι Κάμερες θα διασυνδεθούν μέσω Καλωδίου Χαλκού τύπου FTP-Cat6e, το οποίο θα εγκατασταθεί με ευθύνη του Προμηθευτή, εντός πλαστικού εύκαμπτου σωλήνα κατάλληλης διατομής. Για κάθε Κάμερα, θα εγκατασταθούν οι κατάλληλες συσκευές Power Injectors ώστε να καλύπτεται η απαιτούμενη ανάγκη ηλεκτρικής παροχής λόγω μεγάλους μήκους των καλωδίων σύνδεσης.
  - b. Για κάθε Κάμερα θα εγκατασταθεί καλώδιο ηλεκτρικής παροχής 3X2.5, το οποίο θα τερματιστεί μέσω κατάλληλου ασφαλειοδιακόπτη στη βάση του μεταλλικού Ιστού. Η ηλεκτρική παροχή της κάμερας θα ικανοποιείται μέσω κατάλληλου Power injector. Η ηλεκτρική παροχή του Μοτέρ του κάδου αποθήκευσης νερού για την πλύση των καμερών θα τροφοδοτείται μέσω μετασχηματιστή με είσοδο 220 VAC και έξοδο 24VAC.
  - c. Τα καλώδια Χαλκού τύπου FTP-Cat6e θα απολήγουν από μία πλευρά σε κάθε κάμερα και από την άλλη πλευρά να διασυνδεθούν στο κεντρικό Switch.
  - d. Όλα τα στοιχεία τερματισμού, ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, θα τοποθετηθούν εντός στεγανού μεταλλικού ερμαρίου κατάλληλων διαστάσεων και ειδικά

για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο, με κλειδαριά που θα τοποθετηθεί στη βάση του Ιστού στήριξης της Κάμερας.

## **B. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΑΠΕΔΟΥ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την εκτέλεση όλων των απαραίτητων εργασιών για την επέκταση τις εγκατάστασης φωτισμού του δαπέδου στάθμευσης αεροσκαφών του Κρατικού Αερολιμένα Πάρου λόγω της επέκτασης του δαπέδου.

Το υφιστάμενο δάπεδο στάθμευσης αεροσκαφών στον Κρατικό Αερολιμένα Πάρου, έχει πλάτος 200m και βάθος 130m. Το υφιστάμενο δάπεδο επεκτείνεται τόσο στη νότια όσο και στη βόρεια πλευρά κατά περίπου 90m , 50m αντιστοίχως.

Οι ανωτέρω επεκτάσεις φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

Καθώς η εκτέλεση των εργασιών θα πραγματοποιηθεί με τον αερολιμένα σε πλήρη λειτουργία, θα πρέπει ο ανάδοχος να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των διερχόμενων επιβατών – προσωπικού - οχημάτων και αεροσκαφών.

Σύμφωνα με τις ανάγκες του αερολιμένα, οι εργασίες μπορεί να πραγματοποιηθούν οποιαδήποτε ημέρα της εβδομάδας και οποιαδήποτε ώρα του εικοσιτετραώρου.

Ο ανάδοχος πρέπει να φροντίσει να προμηθευθεί από τον Αερολιμένα τις σχετικές άδειες εισόδου τόσο για τους εργαζομένους που θα απασχοληθούν στο συγκεκριμένο έργο, όσο και των οχημάτων που θα εισέλθουν στο χώρο εργασίας, καθώς όλες οι παραπάνω εργασίες θα γίνουν σε ελεγχόμενο χώρο του Αερολιμένα.

### **2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Η εν λόγω τεχνική περιγραφή αφορά τις εργασίες που θα γίνουν προκειμένου ο φωτισμός του δαπέδου στάθμευσης αεροσκαφών να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις EASA- ICAO.

Επιπλέον, αφορά τις εργασίες τροποποίησης της εγκατάστασης φωτισήμανσης του υφιστάμενου δαπέδου και επέκτασης στο νέο δάπεδο.

Συνοπτικά θα γίνουν οι εξής εργασίες:

- α) Εκσκαφές και εγκατάσταση νέου υπόγειου δικτύου ηλεκτρικών καλωδίων.
- β) Εγκατάσταση δύο νέων ανακλινόμενων μεταλλικών ιστών προβολών, ύψους 16m, στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.
- γ) Εγκατάσταση σε καθένα από τους ανωτέρω ιστούς προβολών LED 600-750W, φανού εμποδίων, αλεξικέραυνου ακίδας καθώς και συστήματος γείωσης για την προστασία των ιστών από ατμοσφαιρικές εκκενώσεις.
- δ) Αντικατάσταση των προβολών στους υφιστάμενους ιστούς με νέους προβολείς τύπου LED 600 -750W.
- ε) Εγκατάσταση 2 νέων pillar για την τροφοδότηση των 2 νέων ιστών (ένα pillar στη βάση κάθε ιστού).
- στ) Τροποποίηση των pillar των υφιστάμενων ιστών. Στην παρούσα κατάσταση, το κάθε pillar τροφοδοτεί τέσσερις (4) συμβατικούς προβολείς και ένα (1) προβολέα ασφαλείας, ενώ μετά την τροποποίηση θα τροφοδοτεί τους προβολείς LED.
- ζ) Μετατόπιση των φανών φωτισήμανσης του υφιστάμενου δαπέδου στάθμευσης σε νέες θέσεις και εγκατάσταση των νέων αντίστοιχων φρεατίων, ώστε να εξυπηρετηθεί το νέο (συνολικό) δάπεδο στάθμευσης. Όπου το πλήθος των υφιστάμενων φανών δεν επαρκεί, θα τοποθετηθούν επιπλέον νέοι φανοί (σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης). Οι νέοι φανοί θα πρέπει να έχουν τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά με τους υφιστάμενους.
- η) Οι απαραίτητες εργασίες καλωδιώσεων για την προσωρινή λειτουργία των συστημάτων.
- θ) Τροποποίηση των κεντρικών Η/Μ εγκαταστάσεων ώστε να συμπεριληφθεί η τροφοδότηση των προστιθέμενων δαπέδων.



### **3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

#### **3.1. Εκσκαφές και εγκατάσταση νέου υπόγειου δικτύου ηλεκτρικών καλωδίων.**

Για την τροφοδοσία των νέων πυλώνων, θα χρησιμοποιηθεί η υπάρχουσα διαδρομή ως ένα σημείο, όπου υπάρχει η δυνατότητα διέλευσης των καλωδιώσεων δηλαδή από το γενικό πίνακα έως το υφιστάμενο φρεάτιο Φ9 (βλ. σχέδιο).

Για το υπόλοιπο τμήμα, από το φρεάτιο Φ9 έως και το φρεάτιο Φ.Ν.10 και από το φρεάτιο Φ.Ν.10 έως το pillar του ιστού Ν.Α (βλ. σχέδιο), θα απαιτηθούν νέες εκσκαφές. Επιπλέον, θα απαιτηθεί νέα εκσκαφή από το φρεάτιο Φ.3 μέχρι το φρεάτιο Φ.Ν.12 και το pillar του ιστού Ν.Β. Τέλος, θα απαιτηθούν εκσκαφές από το φρεάτιο Φ.Ν.10 μέχρι και το υφιστάμενο φρεάτιο Φ16 και από το φρεάτιο Φ.Ν.12 μέχρι και το υφιστάμενο φρεάτιο Φ.ΥΔ.5, τόσο για τη μετατόπιση των φανών φωτισήμανσης του δαπέδου στάθμευσης, όσο και για τη διέλευση των καλωδιώσεων που στην υπάρχουσα κατάσταση διέρχονταν μέσω των διαδρομών Φ9 - Φ16 και Φ3 - Φ.ΥΔ.5 (βλ. σχέδιο).

Οι εκσκαφές θα γίνουν με την χρήση κατάλληλου εκσκαπτικού μηχανήματος.

Η διάνοιξη θα έχει βάθος ως η υπάρχουσα υποδομή.

Θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες HDPE Φ110 προστασίας καλωδίων, τύπου corrugated.

Τα νέα φρεάτια που θα κατασκευαστούν, θα έχουν ελάχιστες διαστάσεις 60 x 60 cm και καλύμματα βαρέως τύπου EN 124 D-400.

Οι σωληνώσεις θα επικαλύπτονται με ένα στρώμα άμμου και στην συνέχεια το χαντάκι θα συμπληρώνεται με υλικά εκσκαφής (κοσκινισμένα) ή αμμοχάλικο καλά συμπιεσμένο με ειδικό μηχανήμα και στο τέλος το χαντάκι θα κλείνει με πλήρωση από στρώμα ασφαλοτάπητα καλά συμπιεσμένο στα σημεία όπου υπάρχει ήδη ασφαλοτάπητας ή από μπετόν στα υπόλοιπα σημεία.

Τα προϊόντα εκσκαφών των νέων θεμελιώσεων - διάνοιξης χανδάκων κ.τ.λ. θα απομακρύνονται αμέσως από τον Αερολιμένα με έξοδα και ευθύνη του ανάδοχου, σε νόμιμα αδειοδοτημένο χώρο.

#### **3.2. Εγκατάσταση μεταλλικών ιστών.**

Θα εγκατασταθούν δύο νέοι ανακλινόμενοι μεταλλικοί ιστοί ύψους δέκα έξι (16) μέτρων, κατασκευής σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

Στην κορυφή του κάθε ιστού, οι προβολείς θα στερεωθούν πάνω σε ειδική μεταλλική κατασκευή.

Όλα τα στοιχεία της μεταλλικής κατασκευής θα είναι από μορφοσίδηρο UNP καταλλήλων διαστάσεων για επίτευξη ασφαλούς αντοχής.

Οι μεταλλικοί ιστοί θα έχουν πλάκα εδράσεως.

Ο τρόπος θεμελίωσης του ιστού είναι ο εξής:

Θα εκσκαφθεί τάφρος καταλλήλων διαστάσεων και εντός αυτής θα τοποθετηθεί το σύστημα των μπουλονιών (σιδηρά κατασκευή στηρίξεως). Τα μπουλόνια στο κάτω μέρος θα έχουν στερεωθεί πάνω σε μεταλλική αποστατική πλάκα σε διάταξη μορφής όμοιας με την διάταξη των οπών της πλάκας εδράσεως του ιστού και στο πάνω μέρος σε προσωρινή πλάκα.

Το αγκύριο θα στηριχθεί εντός της τάφρου μέσω ξύλινων στηριγμάτων. Επίσης θα στηριχθούν εντός της τάφρου και οι απαραίτητοι σωλήνες για την διέλευση των καλωδίων τροφοδότησης των προβολέων.

Ο ανάδοχος υποχρεούται πριν από την παραγγελία του ιστού να υποβάλει για έγκριση πλήρη στατική μελέτη του ιστού, της ειδικής μεταλλικής κατασκευής στερέωσης των προβολέων και της θεμελίωσης αυτού. Αυτή η υποχρέωση δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη σε περίπτωση ατυχήματος λόγω της μη στατικής ορθότητας του ιστού και της εγκατάστασης αυτού.

Σημειώνεται ότι σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί κατάλληλη βηματική γείωση.

### 3.3. Εγκατάσταση προβολέων, φανών εμποδίων και αλεξικεραύνων.

Οι προβολείς στους νέους ιστούς θα στερεωθούν στις κορυφές των ιστών πάνω στην ειδική μεταλλική κατασκευή, μέσω των βραχιόνων τους και κοχλίων, με τρόπο ώστε να επιτυγχάνονται οι επιθυμητές οριζόντιες γωνίες σκόπευσης. Στη συνέχεια ρυθμίζονται οι επιθυμητές κατακόρυφες γωνίες σκόπευσης των προβολέων.

Σε κάθε νέο ιστό θα τοποθετηθούν επτά (7) κανονικοί προβολείς LED, χαρακτηριστικών σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσης μελέτης.

Ο συντελεστής ομοιομορφίας του φωτισμού θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του  $E_{\text{μέση}} / E_{\text{ελάχιστη}} = 4/1$  και κατά τα άλλα σύμφωνα με τις απαιτήσεις EASA.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν από την προμήθεια των προβολέων, να προσκομίσει στην ΥΠΑ, για έγκριση πρωτότυπα προσπέκτους της κατασκευάστριας εταιρείας των προβολέων και πλήρη φωτοτεχνική μελέτη του δαπέδου στάθμευσης αεροσκαφών λαμβάνοντας σαν δεδομένα - απαιτήσεις τις διαστάσεις του δαπέδου, τον ακριβή αριθμό και διάταξη των θέσεων στάθμευσης των αεροσκαφών, τον αριθμό-τις θέσεις εγκατάστασης και το ύψος των νέων και υπάρχοντων ιστών, τον αριθμό των προβολέων ανά ιστό, τις μέσες κατ'ελάχιστον κατακόρυφες και οριζόντιες εντάσεις φωτισμού και τον συντελεστή ομοιομορφίας του φωτισμού, όπως ακριβώς αναφέρονται στις απαιτήσεις EASA.

Εάν η ανωτέρω μελέτη εφαρμογής του αναδόχου δείξει ότι για την επίτευξη των επιθυμητών εντάσεων φωτισμού και συντελεστού ομοιομορφίας απαιτείται η εγκατάσταση περισσότερων κανονικών προβολέων, ο ανάδοχος θα συμμορφωθεί προς την απαίτηση αυτή και θα εγκαταστήσει τελικά τον αναγκαίο αριθμό αυτών, ύστερα από σχετικές ενέργειες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Η μελέτη εφαρμογής θα πρέπει να δίνει τις ακριβείς οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες σκόπευσης των προβολέων, τις κατακόρυφες και οριζόντιες εντάσεις φωτισμού σε κάθε σημείο του κανάβου ολοκλήρου του δαπέδου, τις επιτυγχανόμενες μέσες κατακόρυφες και οριζόντιες εντάσεις φωτισμού καθώς και τους συντελεστές ομοιομορφίας.

Στην κορυφή καθενός από τους νέους ιστούς θα τοποθετηθεί φανός εμποδίων, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης.

Σε καθένα από τους νέους ιστούς θα τοποθετηθεί αλεξικέραυνο ακίδας, για την προστασία του από ατμοσφαιρικές εκκενώσεις σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης. Η ακίδα του αλεξικέραυνου θα βρίσκεται υψηλότερα των γύρω κατασκευών, προβολέων κ.λπ. σε ύψος τέτοιο ώστε να τα περιλαμβάνει στον κώνο προστασίας του.

Για τη γείωση του αγωγού καθόδου του αλεξικέραυνου καθώς και των μεταλλικών μερών του ιστού και του PILLAR θα κατασκευασθεί κατάλληλο σύστημα γείωσης γύρω από την βάση του ιστού όπως περιγράφεται στην τεχνική προδιαγραφή της μελέτης.

Στους υπάρχοντες ιστούς, θα γίνει αντικατάσταση των υφιστάμενων προβολέων, με νέους οκτώ προβολείς τύπου LED σε κάθε ιστό. Οι νέοι προβολείς θα εγκατασταθούν με τον τρόπο που περιγράφεται ανωτέρω για τους νέους ιστούς. Τονίζεται ότι ο ανάδοχος θα πρέπει να κάνει έλεγχο των υφιστάμενων ιστών και των υφιστάμενων βραχιόνων αναφορικά με την επάρκειά τους για την τοποθέτηση των νέων προβολέων, να προσκομίσει στην Υπηρεσία προς έγκριση τη σχετική μελέτη και να προσθέσει, αν απαιτείται, επιπλέον βραχίονα στήριξης προβολέων.

### 3.4. Φανός εμποδίων.

α. Ο κάθε νέος πυλώνας θα φέρει στην κορυφή του ένα φωτιστικό εμποδίου LED Χ.Φ.Ε., ερυθρού χρώματος, ομοιομόρφου ακτινοβολίας προς όλες τις διευθύνσεις.

Στα αντίστοιχα PILLAR, θα υπάρχει κατάλληλη διάταξη για δυνατότητα είτε χειροκίνητης λειτουργίας, είτε λειτουργίας μέσω φωτοκύτταρου.

Τα φωτοκύτταρα θα τοποθετηθούν γενικά επί του ιστού ή επί του PILLAR μετά από υπόδειξη της επίβλεψης και σε τέτοια θέση ώστε να μην προσβάλλονται απ ευθείας ούτε από την ηλιακή ακτινοβολία, ούτε από άλλη φωτεινή πηγή.

β. Στους υφιστάμενους πυλώνες θα γίνει έλεγχος καλής λειτουργίας και συντήρηση των υφιστάμενων φανών εμποδίων και των αντίστοιχων φωτοκυττάρων.

γ. Στους νέους εκτροπείς καυσαερίων (BLAST FENCES) που θα τοποθετηθούν θα εγκατασταθούν φανοί εμποδίων όπου απαιτείται. Η τροφοδότηση των υπόψη φανών

εμποδίων θα γίνει μέσω δικτύου γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα 2 ½ ", ο οποίος θα οδεύει επί των εκτροπών.

### **3.5. Εγκατάσταση καλωδίων ηλεκτροδότησης των προβολέων των νέων ιστών.**

Οι νέοι ιστοί θα τροφοδοτηθούν από τον υφιστάμενο Πίνακα διανομής Φ/Σ.

Στον πίνακα θα γίνουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις για την προσθήκη των 2 επιπλέον απαραίτητων αναχωρήσεων προς τους ιστούς.

Στην περίπτωση όπου ο εφεδρικός διαθέσιμος χώρος του πίνακα δεν επαρκεί για την προσθήκη των δύο αναχωρήσεων, θα τοποθετηθεί πρόσθετο κιβώτιο δίπλα στον πίνακα για την τοποθέτηση των αναχωρήσεων.

Οι νέες αναχωρήσεις θα κατασκευαστούν όπως οι υφιστάμενες, με τοποθέτηση των απαραίτητων αντικεραυνικών.

Το κάθε pillar θα έχει όλες τις ασφαλιστικές διατάξεις (διακόπτες, ασφάλειες) για όλες τις αναχωρήσεις – τροφοδοσίες του εξοπλισμού - φωτιστικών, ειδικά οι αναχωρήσεις προς τα φωτιστικά θα αναχωρούν πέρα των ασφαλιστικών διατάξεων (διακόπτες, ασφάλειες) και μέσα από ρελέ τηλεχειρισμού τα οποία και θα τηλεχειρίζονται από τον ΠΕΑ και θα δίνεται και η δυνατότητα τοπικού χειρισμού.

Μέσα από το εσωτερικό του πυλώνα θα οδεύουν από την βάση έως και την κορυφή οι γραμμές τροφοδοσίας των προβολέων.

Για την τροφοδοσία των προβολέων και του φανού εμποδίων από κάθε pillar, θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου J1VV-R 3X2,5 mm<sup>2</sup> για τους προβολείς και για τον φανό εμποδίου κορυφής. Επίσης θα τοποθετηθεί χαλκός 70mm<sup>2</sup> (γείωση αλεξικέραυνου), ή θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το σώμα του ιστού σαν αγωγός καθόδου.

Από τον υφιστάμενο πίνακα φωτοσήμανσης θα αναχωρήσει η τροφοδοσία των νέων πυλώνων μέσα από την υπάρχουσα διαδρομή ως ενός σημείου και μέσω νέων διανοίξεων, όπου δεν υπάρχουν υποδομές για την όδευση καλωδίων.

Από τον υφιστάμενο κεντρικό πίνακα έως καθένα από τα πύλλα των νέων ιστών Ν.Α. και Ν.Β., θα εγκατασταθεί καλώδιο 4X35+16mm<sup>2</sup>.

Τα pillar των νέων ιστών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα και εντός των θα φέρουν ηλεκτρικό πίνακα από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η έδρασή των θα γίνει πάνω σε βάση από σκυρόδεμα σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Ο ανάδοχος θα υποβάλει στην ΥΠΑ λεπτομερή σχέδια των πινάκων και των καλωδίων τροφοδοσίας για έγκριση, καθώς τα σχέδια που συνοδεύουν τη μελέτη είναι ενδεικτικά.

### **3.6. Ανάκλιση – κατάκλιση ιστών.**

Για την ανάκλιση / κατάκλιση των νέων πυλώνων, αυτοί θα συνοδεύονται με ένα κατάλληλο ανυψωτικό μηχάνημα και για τους δύο ιστούς.

Ο ανάδοχος θα εκπαιδεύσει δύο τουλάχιστον άτομα του αερολιμένα για την χρήση αυτού.

### **3.7. Φωτοσήμανση Δαπέδου Στάθμευσης.**

Λόγω της επέκτασης του Δαπέδου Στάθμευσης θα πρέπει να γίνει μετακίνηση των υφισταμένων φανών φωτοσήμανσης της περιμέτρου του δαπέδου στάθμευσης.

Συγκεκριμένα, στη νότια επέκταση του δαπέδου στάθμευσης, θα πρέπει να μετεγκατασταθούν οι υπάρχοντες φανοί τροχοδρόμου στις νέες θέσεις, να συμπληρωθούν αν απαιτείται και να εγκατασταθούν τα αντίστοιχα φρεάτια (βλέπε σχέδιο).

Ομοίως και στη βόρεια επέκταση του δαπέδου στάθμευσης.

Και στις δύο επεκτάσεις, επειδή από τα υφιστάμενα φρεάτια διέρχονται οι καλωδιώσεις της υφιστάμενης εγκατάστασης Φ/Σ διαδρόμου και τροχοδρόμων καθώς και οι καλωδιώσεις των συστημάτων ΡΑΡΙ, RTILS, των ανεμουρίων, των φωτεινών πινακίδων, ανεμομέτρων κ.λπ. θα πρέπει αυτές να αναγνωριστούν, να επεκταθούν και να μεταφερθούν στις νέες διελεύσεις. Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος θα πρέπει να μεριμνήσει ώστε το σύνολο των συστημάτων των οποίων οι καλωδιώσεις μετατοπίζονται λόγω των επεκτάσεων του δαπέδου στάθμευσης αεροσκαφών, να ηλεκτροδοτούνται χωρίς διακοπή. Για το λόγο αυτό, κατά τη διάρκεια των

εκσκαφών και μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών των επεκτάσεων, θα πρέπει να προβλεφθούν οι απαραίτητες καλωδιώσεις προσωρινής λειτουργίας των συστημάτων.

Όλα τα υλικά που θα αποξηλωθούν και δεν θα επαναχρησιμοποιηθούν, θα παραδοθούν στην επίβλεψη με πρωτόκολλο παράδοσης / παραλαβής, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως υλικά συντήρησης.

## **Γ. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ Α/Δ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την εκτέλεση όλων των απαραίτητων εργασιών για την επέκταση της εγκατάστασης φωτισήμανσης και οπτικών βοηθημάτων στον Κ. Α Πάρου.

Ο Κρατικός Αερολιμένας Πάρου περιλαμβάνει ένα υφιστάμενο διάδρομο συνολικού μήκους 1400 μ. και προσανατολισμού 350° - 170° (συντετμημένα 35-17), όπως και δύο βραχείς συνδετήριους τροχοδρόμους.

Ο υφιστάμενος διάδρομος επεκτείνεται κατά 199,50m από κάθε πλευρά και το νέο συνολικό μήκος του γίνεται 1.799,00m.

Λόγω της επέκτασης του διαδρόμου, απαιτείται και η επέκταση της εγκατάστασης Φωτισήμανσης σύμφωνα και με τις απαιτήσεις EASA - ICAO.

### **ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Η υφιστάμενη εγκατάσταση Φ/Σ αποτελείται από τα εξής μέρη:

- α) Το σύστημα φωτισήμανσης διαδρόμου για την φωτισήμανση των πλευρών του διαδρόμου, των κατωφλίων του, των τερμάτων καθώς και των κεφαλών στροφής στα δύο άκρα του διαδρόμου.
- β) Το σύστημα φωτισήμανσης τροχοδρόμων για την φωτισήμανση των πλευρών των συνδετήριων τροχοδρόμων, όπως και της περιμέτρου του δαπέδου στάθμευσης των Α/Φ.
- γ) Τις φωτεινές πινακίδες άκρων διαδρόμου - δαπέδου στάθμευσης Α/Φ.
- δ) Το σύστημα ΑΡΑΡΙ (ένα για κάθε άκρο του διαδρόμου) για την καθοδήγηση του προς προσγείωση Α/Φ.
- ε) Το σύστημα οπτικής αναγνώρισεως κατωφλίων (RTILS), ένα σε κάθε άκρο του διαδρόμου.
- στ) Το φωτισμό της πίστας σταθμεύσεως Α/Φ.
- ζ) Το σταθμό φωτισήμανσης, καθώς και το Η/Ζ αυτής.
- η) Τον περιστρεφόμενο φάρο αεροδρομίου (Rotating beacon) και τον αναλάμποντα φάρο αναγνώρισεως Α/Δ (flashing beacon) στην οροφή του ΠΕΑ.
- θ) Την έδρα τηλεχειρισμού Φ/Σ στον ΠΕΑ.
- ι) Δύο φωτεινά ανεμούρια.

Τέλος στο αεροδρόμιο έχουν εγκατασταθεί και δύο ανεμόμετρα.

### **ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ**

Η προσαρμογή της εγκατάστασης φωτισήμανσης περιλαμβάνει:

- α) Επέκταση του συστήματος φωτισήμανσης διαδρόμου με φανούς Υ.Φ.Ε. σύμφωνα με τις απαιτήσεις EASA, στις πλευρές των προστιθέμενων τμημάτων και αντικατάσταση των υπαρχόντων φανών φωτισήμανσης διαδρόμου Μ.Φ.Ε. με φανούς Υ.Φ.Ε. σύμφωνα με τις απαιτήσεις EASA καθώς και αντικατάσταση των μετασχηματιστών τροφοδότησης των ανωτέρω φανών με νέους κατάλληλης ισχύος.  
Τα υλικά που θα αποξηλωθούν, αφού συντηρηθούν, θα παραδοθούν με πρωτόκολλο στην ΥΠΑ.
- β) Αποξήλωση των υπερυψωμένων φανών φωτισήμανσης κατωφλίων - τερμάτων και εγκατάσταση στα νέα τέρματα – κατώφλια νέων χωνευτών φανών σήμανσης.  
Τα υλικά που θα αποξηλωθούν, αφού συντηρηθούν, θα παραδοθούν με πρωτόκολλο στην ΥΠΑ

- Τα φώτα κατωφλίου των δύο άκρων του διαδρόμου θα τροφοδοτηθούν με δύο νέα ανεξάρτητα κυκλώματα σειράς έκαστο, τροφοδοτούμενα από δύο νέους σταθεροποιητές.
- γ) Αποξήλωση των φανών σήμανσης των υφιστάμενων κεφαλών στροφής και μετεγκατάστασή των στα νέα πεδία στροφής.
  - δ) Αποξήλωση των υφιστάμενων συστημάτων ΑΡΑΡΙ και εγκατάστασή των σε νέα θέση ΡΑΡΙ του ενός άκρου του διαδρόμου. Στο άλλο άκρο θα εγκατασταθεί νέο σύστημα ΡΑΡΙ.
  - ε) Μεταφορά των υφιστάμενων συστημάτων οπτικής αναγνώρισεως κατωφλίων (RTILS), στα νέα άκρα του διαδρόμου (ένα για κάθε άκρο).
  - στ) Μεταφορά των δύο υφιστάμενων ανεμουριών σε νέα θέση.
  - ζ) Μεταφορά των δύο υφιστάμενων ανεμομέτρων σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη σε συνεργασία με ΥΠΑ - ΕΜΥ.
  - η) Προσαρμογή του συστήματος τηλεχειρισμού φωτισήμανσης στις νέες απαιτήσεις.
  - θ) Μεταφορά του υφιστάμενου σταθμού φωτισήμανσης σε χώρο του νέου κτιρίου καθώς και μεταφορά της υφιστάμενης έδρας τηλεχειρισμού στον νέο πύργο ελέγχου.
- Εάν η αναβάθμιση της υφιστάμενης έδρας Τ/Χ δεν καταστεί δυνατή έχει τιμολογηθεί νέα έδρα.

## **ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΚΑΤΩΦΛΙΑ - ΤΕΡΜΑΤΑ**

Στη περίπτωση που λόγω των εκτελούμενων εργασιών απαιτηθεί μεταφορά των κατωφλίων – τερμάτων του διαδρόμου, τότε θα εκτελεσθούν οι αντίστοιχες εργασίες προσαρμογής (μεταφορά των συσκευών ΑΡΑΡΙ, των φωτιστικών τέρματος-κατωφλίου κ.λπ.).

Τέλος σύμφωνα με την εξέλιξη των ανωτέρω εργασιών, θα γίνει και η απαραίτητη διευθέτηση των κυκλωμάτων φωτισήμανσης.

## **2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Το αντικείμενο του παρόντος έργου είναι αναλυτικότερα το εξής :

- α) Επέκταση του δικτύου υπογείων πλαστικών σωλήνων HDPE Φ110 - φρεατίων για την διέλευση των καλωδίων Φ/Σ, ενέργειας και τηλεχειρισμού. Η επέκταση αφορά τη σύνδεση με τον νέο σταθμό Φ/Σ, των φωτιστικών σωμάτων (φανών) και των συσκευών (ΡΑΡΙ, RTIL κλπ) των προστιθέμενων τμημάτων του διαδρόμου και των ανεμουριών και ανεμόμετρων στις νέες θέσεις στις οποίες μεταφέρονται.
- β) Επέκταση των υφιστάμενων κυκλωμάτων φωτισήμανσης του διαδρόμου (R1, R2).
- γ) Εγκατάσταση κυκλωμάτων φωτισήμανσης κατωφλίων διαδρόμου. Θα εγκατασταθούν τέσσερα (4) ανεξάρτητα κυκλώματα κατωφλίου (K1, K2, K3, K4) και για τα δύο άκρα. Τα φώτα κατωφλίου θα τροφοδοτηθούν από δύο νέους σταθεροποιητές έντασης (CCR) που έκαστος θα φέρει επιλογικό διακόπτη, ώστε να επιτυγχάνεται η εναλλάξ (ένα παρά ένα) τροφοδότηση των φωτιστικών κατωφλίου καθώς και η επιλογή του ενός ή του άλλου άκρου του διαδρόμου.
- δ) Επέκταση των υφιστάμενων κυκλωμάτων φωτισήμανσης των συσκευών ΡΑΡΙ (Ρ1, Ρ2).
- ε) Εγκατάσταση των μετασχηματιστών απομόνωσης που τροφοδοτούν τους φανούς διαδρόμου, τερμάτων, κύκλων στροφής στα τμήματα της επέκτασης και αντικατάσταση των μετασχηματιστών που τροφοδοτούν τους φανούς του υφιστάμενου διαδρόμου με άλλους μεγαλύτερης ισχύος.
- στ) Εγκατάσταση φανών διαδρόμου (στην επέκταση – αντικατάσταση στον υφιστάμενο διαδρόμο), κατωφλίων – τερμάτων, μετεγκατάσταση φανών κύκλων στροφής στα νέα πεδία στροφής και σύνδεσή τους με τους αντίστοιχους Μ/Σ απομόνωσης.
- ζ) Αποξήλωση των δύο υφιστάμενων συστημάτων ΑΡΑΡΙ και εγκατάσταση και των τεσσάρων συσκευών (σύστημα ΡΑΡΙ) στο ένα άκρο. Εγκατάσταση τεσσάρων συσκευών ΡΑΡΙ στο άλλο άκρο του διαδρόμου.
- η) Μετεγκατάσταση των δύο συστημάτων αναγνώρισεως κατωφλίου (RTIL) στις νέες θέσεις, συμπεριλαμβανόμενων και των κυκλωμάτων τροφοδοσίας και τηλεχειρισμού.

- θ) Συντήρηση και μεταφορά των δύο υφιστάμενων ανεμουρίων σε νέες θέσεις στο κάθε άκρο διαδρόμου. Το δίκτυο τροφοδότησης των ανεμουρίων θα επεκταθεί ξεκινώντας από τις αρχικές θέσεις, μέχρι τις νέες θέσεις εγκατάστασης.
- ι) Μεταφορά των δύο υφιστάμενων ανεμομέτρων σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη σε συνεργασία με ΥΠΑ - ΕΜΥ.
- κ) Προσαρμογή του συστήματος τηλεχειρισμού φωτοσήμανσης στις νέες απαιτήσεις.

Σε όλες τις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, σύνδεση των υλικών, δοκιμή και παράδοση των συστημάτων φωτοσήμανσης σε ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα επισυναπτόμενα σχέδια.

### 3. ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

**Οι συντμήσεις που χρησιμοποιούνται στα κείμενα είναι οι παρακάτω:**

• ΑΡΑΡΙ	Abbreviated Precision Approach Path Indicator
• ΡΑΡΙ	Precision Approach Path Indicator
• ΚΑΠΑ	Κρατικός Αερολιμένας Πάρου
• ΠΕΑ	Πύργος Ελέγχου Αεροδρομίου
• Φ/Σ	Φωτοσήμανση
• Τ/Χ	Τηλεχειρισμός
• Δ/Σ	Δάπεδο στάθμευσης
• RTIL	Runway Threshold Identification Lights
• CCR	Constant Current Regulator
• CS	Circuit Selector

### 4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

#### 4.1 Φωτοσήμανση Διαδρόμου

4.1.1 Η φωτοσήμανση διαδρόμου περιλαμβάνει αναλυτικά :

- α) Τους πλευρικούς φανούς διαδρόμου (οι κατά μήκος των πλευρών αυτού).
- β) Τους φανούς κατωφλίων – τερμάτων (για την σήμανση του κατωφλίου και του τέρματος σε κάθε άκρο).
- γ) Τους περιμετρικούς φανούς πεδίων στροφής διαδρόμου (για την επισήμανση της περιοχής που μπορούν να ελίσσονται τα Α/Φ στα τμήματα των άκρων του διαδρόμου).

4.1.2 Οι πλευρικοί φανοί θα είναι κατά περίπτωση υπερυψωμένοι ή χωνευτοί, λευκού φωτός σύμφωνα με τα καθοριζόμενα κατά ΕΑΣΑ.

Οι θέσεις όπου τοποθετούνται χωνευτοί φανοί διαδρόμου καθορίζονται στα σχέδια της εγκατάστασης Φ/Σ.

Στα τελευταία 600m πριν το τέρμα του κάθε άκρου διαδρόμου οι φανοί θα εκπέμπουν προς την μία πλευρά κίτρινο φως με προσθήκη κατάλληλου φίλτρου 180°.

4.1.3 Οι φανοί κατωφλίου - τέρματος θα είναι χωνευτοί, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα κατά ΕΑΣΑ.

Οι φανοί αυτοί είναι διατεταγμένοι σε δύο ομάδες εκατέρωθεν του διαδρόμου όπως φαίνεται στα σχέδια.

Και στα δύο άκρα του διαδρόμου το κατώφλι συμπίπτει με το τέρμα του διαδρόμου και οι φανοί κατωφλίου θα εκπέμπουν φωτεινή δέσμη πράσινου χρώματος προς την πλευρά της προσέγγισης και ερυθρού χρώματος προς την πλευρά του τροχοδρομούντος επί του διαδρόμου προσγείωσης Α/Φ.

- 4.1.4 Οι περιμετρικοί φανοί των πεδίων στροφής διαδρόμου θα είναι υπερυψωμένοι, κυανού φωτός, πανκατευθυντικοί τεχνολογίας LED, του αυτού ακριβώς τύπου προς τους πλευρικούς των τροχοδρόμων. Οι φανοί αυτοί θα εγκατασταθούν στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.
- 4.1.5 Κάθε υπερυψωμένος φανός (πλευρών, περιμέτρου πεδίου στροφής) θα κοχλιωθεί μέσω θραυστού συνδέσμου σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα 2", πακτωμένο μέσα σε βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων 30 X 50 X 50 εκ. όπως φαίνεται στα σχέδια. Ο γαλβανισμένος αυτός σιδηροσωλήνας κάμπτεται εκτός της βάσης κατά 90° και ακολούθως οδεύοντας υπογείως, καταλήγει στο παρακείμενο φρεάτιο, όπου βρίσκεται ο Μ/Σ τροφοδότησης του λαμπτήρα φανού. Ο σιδηροσωλήνας αυτός χρησιμεύει σαν οχετός για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου φανού.
- 4.1.6 Από πλευράς ηλεκτρικής τροφοδότησης, όλοι οι φανοί διαδρόμου (πλευρικοί, τερμάτων, περιμετρικοί, άκρων) πλην των φανών κατωφλίων, διαιρούνται σε δύο ανεξάρτητα κυκλώματα. Το ένα κύκλωμα τροφοδοτεί τους φανούς που έχουν περιττό χαρακτηριστικό αριθμό, και το άλλο τους έχοντες άρτιο. Έτσι σε περίπτωση βλάβης του ενός κυκλώματος, θα υπάρχει φωτισήμανση του διαδρόμου ανά 120m περίπου μέσω του άλλου κυκλώματος. Οι φανοί κατωφλίων συνδέονται σε δύο κυκλώματα για κάθε άκρο (σύνδεση "ένα παρά ένα"). Τα τέσσερα συνολικά κυκλώματα θα τροφοδοτηθούν από δύο συνολικά σταθεροποιητές έντασης (CCR) με ενσωματωμένους επιλογικούς διακόπτες.
- 4.1.7 Κάθε φανός διαδρόμου θα επισημανθεί με χρώση επί του δαπέδου (άσφαλτος ή σκυρόδεμα) κυκλικής επιφάνειας διαμέτρου 60cm με κέντρο το στέλεχος του φανού, με κίτρινο χρώμα και αναγραφή σε αυτό του χαρακτηριστικού αριθμού του φανού με μαύρο χρώμα. Τόσο το κίτρινο, όσο και το μαύρο χρώμα θα είναι ειδικά για διαγραμμίσεις διαδρόμων, μη προκαλούντα ρήγματα ή αποφλοιώσεις της ασφάλτου, είτε άλλες αλλοιώσεις. Οι χαρακτηριστικοί αριθμοί εμφανίζονται στο αντίστοιχο σχέδιο και θα αναγραφούν κατά τρόπο ώστε να διαβάζονται από το μέρος του διαδρόμου. Οι αριθμοί θα αναγράφονται με την χρήση κατάλληλης φόρμας και όχι πρόχειρα με το χέρι.

## **4.2 Εγκατάσταση Συστημάτων PAPI**

- 4.2.1 Κάθε σύστημα PAPI θα εγκατασταθεί αριστερά του διαδρόμου σε σχέση με προσγειούμενο στο άκρο αυτό Α/Φ, στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια και σε απόσταση η οποία θα καθοριστεί αναλόγως του τύπου του μεγαλύτερου Α/Φ που προβλέπεται να χρησιμοποιήσει τον εν λόγω διάδρομο.
- Για το σκοπό αυτό ο ανάδοχος θα απευθυνθεί στην κατασκευάστρια εταιρία για ένα κατ' αρχήν υπολογισμό της θεωρητικής θέσης εγκατάστασης των συσκευών σε συνάρτηση με τον χάρτη εμποδίων που θα συντάξει ο ίδιος. Στην συνέχεια και εφόσον ο ανάδοχος παραλάβει τη θεωρητική θέση εγκατάστασης των συσκευών από την προμηθεύτρια εταιρία θα προβεί στις σχετικές τοπογραφήσεις πέριξ της θέσεως αυτής. Η ενδεικτική θέση εγκατάστασης των συσκευών PAPI που δεικνύεται στα σχέδια πιθανόν να μεταβληθεί μετά τους ανωτέρω υπολογισμούς και ως αρχή των τοπογραφήσεων ο ανάδοχος θα εκλάβει την από την παραπάνω διαδικασία προκύπτουσα θέση.
- Κατόπιν όλων των ανωτέρω ο ανάδοχος θα αποστείλει τα σχέδια της τοπογράφησης μέσω της επίβλεψης στην Υ.Π.Α. και την κατασκευάστρια εταιρεία των συσκευών PAPI. Η κατασκευάστρια εταιρεία θα παράσχει πλήρη τεχνική υποστήριξη στα θέματα του τρόπου κατασκευής των βάσεων, του τρόπου συναρμολόγησης και του τρόπου ρύθμισης.
- Το κόστος των παραπάνω εργασιών εμπεριέχεται στο κόστος κάθε μονάδος των συσκευών PAPI και ο ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για αυτές. Σημειώνεται ότι η Υ.Π.Α. θα εγκρίνει τελικά τις υπό του κατασκευαστού οίκου προτεινόμενες θέσεις εγκατάστασης των συσκευών και θα τις γνωρίσει εν συνεχεία στον ανάδοχο μέσω της επίβλεψης του έργου.

- 4.2.2 Κάθε σύστημα PAPI αποτελείται από τέσσερις (4) συσκευές διατεταγμένες στην αριστερή πλευρά του διαδρόμου και κάθε συσκευή θα έχει τρεις ειδικούς λαμπτήρες. Οι θέσεις των PAPI θα καθορισθούν μετά την πραγματοποίηση της τοπογράφησης στην περιοχή, όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο, την αποστολή των σχεδίων, στον κατασκευαστή οίκο και την έγκριση των θέσεων, που θα προτείνει ο κατασκευαστής, από την Υ.Π.Α.
- 4.2.3 Η περιοχή εγκατάστασης κάθε συσκευής του συστήματος PAPI θα εκκαθαρισθεί, θα ισοπεδωθεί, θα εμποτισθεί με ζιζανιοκτόνο (ειδικό για την καταπολέμηση της χορτοφυίας της περιοχής) και εν συνεχεία θα επιστρωθεί με στρώση τσιμέντου διαστάσεων 4X15μ. όπως στα σχέδια φαίνεται και πάχους 10 εκατοστών με ελαφρό οπλισμό δομικού πλέγματος. Τα ενδιάμεσα τμήματα θα στρωθούν με σκύρα 0,7 εκ. έως 1 εκ. σε ύψος 5 εκ.
- 4.2.4 Κάθε συσκευή PAPI θα τοποθετηθεί σε βάση από ισχνό σκυρόδεμα C16/20 πάχους, ως στα σχέδια φαίνεται, διαστάσεων μεγαλύτερων κατά 25 εκ. από κάθε μία πλευρά από τις οριζόντιες διαστάσεις της συσκευής PAPI, της οποίας (βάσης) η άνω επιφάνεια θα ευρίσκεται στην αυτή στάθμη με την στρώση τσιμέντου, που θα ευρίσκεται προ των συσκευών.
- 4.2.5 Πίσω από κάθε συσκευή PAPI θα κατασκευαστεί φρεάτιο διαστάσεων 60X60 εκ με καπάκι, που θα εφαρμόζει πλήρως, εντός του οποίου θα τοποθετηθούν οι τρεις (3) μετασχηματιστές τροφοδότησης των λαμπτήρων της συσκευής.
- Τα καλώδια τροφοδότησης των λαμπτήρων θα διέλθουν μέσω γαλβ/νου σιδηροσωλήνα 2" ,που θα οδεύει από το φρεάτιο μέχρι του οπίσθιου τμήματος της συσκευής και κάτωθεν αυτής. Ο ανωτέρω σωλήνας θα προεξέχει της βάσης από σκυρόδεμα κατά 2 εκατοστά .
- 4.2.6 Μετά την τοποθέτηση, κάθε συσκευή θα ρυθμιστεί ούτως ώστε η φωτεινή της δέσμη να έχει τη προδιαγραφόμενη γωνία ως προς το οριζόντιο επίπεδο (κλίση οπτικού συστήματος). Αφού γίνουν οι κατάλληλες μικροδιορθώσεις κατά συσκευή θα γίνει ο από αέρος έλεγχος και κατά τη φάση αυτή θα γίνουν και οι τελικές ρυθμίσεις από τον ανάδοχο.
- 4.2.7 Ηλεκτρικό δίκτυο τροφοδότησης συστημάτων PAPI
- Από πλευράς ηλεκτρικής τροφοδότησης τα συστήματα PAPI θα συνδεθούν με τον επιλογέα κυκλωμάτων του σταθεροποιητή έντασης P που βρίσκεται στο σταθμό φωτισήμανσης. Προς τούτο θα εγκατασταθεί καλώδιο φωτισήμανσης AWG 8 των 5KV (δύο κυκλώματα , ένα για κάθε άκρο Δ/Δ ) μεταξύ των συσκευών PAPI και του σταθεροποιητή το οποίο θα διέρχεται από υπόγειο σωλήνα HDPE Φ110.
  - Κάθε κύκλωμα θα είναι κύκλωμα σειράς διαρρεόμενο από ρεύμα σταθερής έντασης ρυθμιζόμενο στην τιμή 6,6Α ή μικρότερη και θα τροφοδοτούν τους λαμπτήρες των συσκευών PAPI εν σειρά μέσω καταλλήλων Μ/Σ έντασης και αποτελείται από μονοπολικό καλώδιο τάσης 5KV, μόνωσης τύπου B, με χάλκινο αγωγό διατομής AWG 8 (FAA-L-824).Το δευτερεύον τροφοδοτικό καλώδιο των λαμπτήρων των συσκευών PAPI, δηλαδή το δευτερεύον του μετασχηματιστού θα είναι διπολικού τύπου NMHOU διατομής 2 X 4mm<sup>2</sup>.
  - Οι Μ/Σ τροφοδότησης φανών των συσκευών PAPI θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια από σκυρόδεμα, με ανοιχτό πυθμένα διαστάσεων 40X40X60cm. Από τα φρεάτια αυτά θα αναχωρεί προς τις συσκευές PAPI γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας 2" μέσω του οποίου θα διέρχονται τα τροφοδοτικά καλώδια (δευτερεύοντα) των λαμπτήρων των συσκευών PAPI. Ο σωλήνας διέλευσης των τροφοδοτικών καλωδίων θα έχει κλίση από τις συσκευές PAPI, προς το φρεάτιο, ώστε τα τυχόν εισερχόμενα νερά να αποστραγγίζονται προς το φρεάτιο.
  - Οι ενώσεις των μετασχηματιστών με τα καλώδια του κυκλώματος, όπως και με το τροφοδοτικό καλώδιο των λαμπτήρων των συσκευών PAPI (δευτερεύον), θα



πραγματοποιούνται με ειδικούς συνδέσμους. Επί των συνδέσμων αυτών θα τοποθετείται ειδική θερμοσυστελλόμενη θήκη, που θα εξασφαλίζει και την πλήρη στεγανότητα της σύνδεσης.

- ε. Το τροφοδοτικό καλώδιο των λαμπτήρων των συσκευών PAPI θα αποτελείται από ένα ακέραιο κομμάτι, χωρίς ενδιάμεσες ενώσεις. Εάν παραστεί ανάγκη ενδιάμεσου ένωσης αυτή θα εκτελεσθεί με ειδικούς συνδέσμους και οπωσδήποτε εντός φρεατίου. Κάθε τμήμα καλωδίου μεταξύ φρεατίων Μ/Σ και των συσκευών PAPI θα φέρει προσαρμοσμένους στα άκρα του ειδικούς, μονοπολικούς συνδέσμους και συγκεκριμένα ο ένας θα είναι με περόνη (PLUG) και ο άλλος με υποδοχή (RECEPTACLE). Εντός κάθε φρεατίου κάθε διερχόμενο καλώδιο θα έχει εφόσον το επιτρέπει ο χώρος μία περίσσεια μήκους (της τάξης των 70 τουλάχιστον cm) ώστε να μπορεί να εξαχθεί από το φρεάτιο για εκτέλεση συντήρησης κ.λπ..
- στ. Τα καλώδια θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνες πλαστικούς HDPE Φ110, 6ATM. Τα καλώδια εντός των σωλήνων θα τοποθετηθούν χαλαρά (επί πλέον μήκος, έναντι της ευθείας διαδρομής μέχρι 2%).
- ζ. Το τροφοδοτικό καλώδιο PAPI θα προστατεύεται από δίκτυο γείωσης που αποτελείται από γυμνό χάλκινο επικασσιτερωμένο πολύκλωνο αγωγό 16mm<sup>2</sup> τοποθετημένο εντός του εδάφους, και γειούμενο με ηλεκτρόδια γείωσης διατομής σταυρού DIN 48852S χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα διαστάσεων 50 X 50 X 1.500 mm κατακόρυφα εμπεπηγμένα μέσα στο έδαφος, όπως φαίνεται στα σχέδια, στα οποία εμφανίζεται κυρίως το τμήμα του δικτύου που θα εγκατασταθεί πλησίον των συσκευών PAPI. Σημειωτέον δε ότι τα φρεάτια των ηλεκτροδίων γείωσης θα είναι 30X30X40cm και θα κείνται δίπλα στον χάνδακα με τα καλώδια. Οι συσκευές PAPI θα συνδεθούν με τον αγωγό γείωσης μέσω χάλκινου αγωγού 6mm<sup>2</sup>.

#### 4.2.8 Τηλεχειρισμός PAPI

Η αφή και σβέση των συσκευών PAPI θα γίνεται από την έδρα Τ/Χ με κατάλληλα κυκλώματα τηλεχειρισμού και με πέντε βαθμίδες λαμπρότητας

- 4.2.9 Όσα παραπάνω αναφέρονται για το νέο σύστημα PAPI που θα προμηθεύσει ο ανάδοχος, ισχύουν και για το άλλο σύστημα που θα χρησιμοποιηθούν οι υπάρχουσες συσκευές PAPI.

### 4.3 Συστήματα RTIL

- 4.3.1 Σε κάθε άκρο του διαδρόμου προσγειώσεως προβλέπεται η εγκατάσταση ενός συστήματος εντοπισμού κατωφλίων (RTILS). Το σύστημα αποτελείται από δύο συσκευές τοποθετημένες εκατέρωθεν του άξονα του διαδρόμου, στην αυτή ευθεία με τους φανούς κατωφλίου και σε απόσταση 10 m από την ευθεία των φανών διαδρόμου.

Στα πλαίσια της επέκτασης του διαδρόμου, θα γίνει μεταφορά των υφιστάμενων συστημάτων RTILS, στα νέα άκρα του διαδρόμου.

- 4.3.2 Κάθε συσκευή RTILS θα τροφοδοτηθεί ηλεκτρικά από τον γενικό πίνακα φωτισήμανσης με καλώδιο NYY 3X16 mm<sup>2</sup>, διαδρομής όπως στα σχέδια φαίνεται και θα τηλεχειρίζεται με καλώδιο NYY -J 10X2,5mm<sup>2</sup>.

- 4.3.3 Η λειτουργία και ο έλεγχος της αφής - σβέσης και αυξομείωσης της έντασης φωτισμού των RTILS θα γίνεται από την έδρα τηλεχειρισμού Φ/Σ.

- 4.3.4 Ο ανάδοχος υποχρεούται να συμβουλευτεί την κατασκευάστρια εταιρία των συσκευών RTILS για τις λεπτομέρειες λειτουργίας, εγκατάστασής τους κ.λπ. πριν την μεταφορά τους.

- 4.3.5 Κάθε συσκευή θα τοποθετηθεί επάνω σε τσιμεντένια βάση διαστάσεων όπως φαίνεται στα σχέδια. Το τροφοδοτικό καλώδιο των συσκευών καθώς και το καλώδιο τηλεχειρισμού θα

διέρχονται μέσα από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα 2 1/2", ευρισκομένων μέσα στην τσιμεντένια βάση και στην συνέχεια θα τροφοδοτούν την συσκευή των RTILS. Το άλλο άκρο του σωλήνα θα καταλήγει σε παρακείμενο φρεάτιο.

4.3.6 Για τη γείωση των συσκευών RTILS θα εγκατασταθεί κοντά σε κάθε συσκευή ηλεκτρόδιο γείωσης διατομής σταυρού DIN 48852S χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο διαστάσεων 50 X 50 X 1.500 mm. Τα μεταλλικά μέρη της συσκευής θα συνδεθούν στη ράβδο γείωσης με χαλκό πολύκλωνο επικασσιτερωμένο 16 mm<sup>2</sup>. Η κατασκευή της γείωσης θα γίνει σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Το πάνω μέρος της ράβδου γείωσης θα είναι σε βάθος 20cm περίπου από την επιφάνεια του εδάφους και θα βρίσκεται μέσα σε απύθμενο φρεάτιο διαστάσεων, όπως φαίνεται στα σχέδια, με κάλυμμα.

4.3.7 Η ρύθμιση των συσκευών θα γίνει από τον ανάδοχο.

4.3.8 Η αφή και σβέση του συστήματος RTILS θα γίνεται και από τον πίνακα τηλεχειρισμού της Φ/Σ μέσω καλωδίου τηλεχειρισμού τύπου NYY-J. Ο συγχρονισμός εναύσεως των δύο συσκευών θα επιτυγχάνεται με καλώδιο NYY-J 7 X 1,5 mm<sup>2</sup>. Η τάση τηλεχειρισμού θα είναι η ίδια όπως για τις υπόλοιπες συσκευές, δηλαδή 48V. Ο τηλεχειρισμός θα επιτυγχάνεται απρόσκοπτα, λαμβάνοντας υπόψη την εν λόγω τάση και τα προβλεπόμενα από την μελέτη καλώδια τηλεχειρισμού.

#### 4.4 Δίκτυο Φωτοσήμανσης

4.4.1 Το υφιστάμενο δίκτυο της φωτισήμανσης περιλαμβάνει τα ακόλουθα κυκλώματα:

- α) Δύο κυκλώματα (RI και RII) για την φωτισήμανση του διαδρόμου.
- β) Ένα κύκλωμα (T) για την φωτισήμανση των τροχοδρόμων.
- γ) Δύο κυκλώματα (PI και PII) προς τα δύο υφιστάμενα συστήματα ΑΡΑΡΙ.

Τα κυκλώματα RI και RII θα επεκταθούν για να τροφοδοτήσουν τα νέα φωτιστικά διαδρόμου, τα νέα πεδία στροφής και τα νέα τέρματα (εκτός από τα κατώφλια). Οι λαμπτήρες των νέων κατωφλίων θα τροφοδοτηθούν από δύο νέους σταθεροποιητές έντασης (CCR) με ενσωματωμένους επιλογικούς διακόπτες.

Τα κυκλώματα PI και PII θα επεκταθούν μέχρι τις νέες θέσεις τοποθέτησης των συστημάτων ΡΑΡΙ.

4.4.2 Κάθε ένα από τα παραπάνω κυκλώματα είναι κύκλωμα "σειράς" διαρρεόμενο από σταθερή ένταση (ρυθμιζόμενη στην τιμή 6,6Α ή μικρότερη) και τροφοδοτούν τους λαμπτήρες των φανών "εν σειρά" μέσω καταλλήλων Μ/Σ έντασης.

4.4.3 Κάθε ένα από τα παραπάνω κυκλώματα αποτελείται από μονοπολικό καλώδιο τάσης 5kV, μόνωσης τύπου C, με χάλκινο αγωγό διατομής AWG - 8 (FAA - L - 824). Το δευτερεύον τροφοδοτικό καλώδιο λαμπτήρος φανού (δηλαδή το δευτερεύον του μετασχηματιστού) θα είναι διπολικού τύπου ΝΜΗ-ΟΙ 2Χ4mm<sup>2</sup>.

4.4.4 Τα καλώδια των εν λόγω κυκλωμάτων θα τοποθετηθούν εντός πλαστικών σωλήνων HDPE διαμέτρου Φ110.

4.4.5 Κάθε Μ/Σ τροφοδότησης φανού, θα τοποθετηθεί μέσα σε φρεάτιο από σκυρόδεμα, με ανοιχτό πυθμένα. Από το φρεάτιο αυτό αναχωρεί προς τον φανό γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας 2", μέσω του οποίου θα διέρχεται το τροφοδοτικό καλώδιο (δευτερεύον) του λαμπτήρος φανού.

Στις θέσεις που περισσότεροι φανοί βρίσκονται πλησίον ο ένας στον άλλο, θα κατασκευαστούν κοινά φρεάτια για τους μετασχηματιστές των εν λόγω φανών.

Ο σωλήνας διέλευσης του τροφοδοτικού καλωδίου θα έχει κλίση από το φανό προς το φρεάτιο, ώστε τα τυχόν εισερχόμενα νερά να αποστραγγίζονται προς το φρεάτιο.

4.4.6 Οι ενώσεις του μετασχηματιστού με τα καλώδια του κυρίου κυκλώματος (πρωτεύοντος), όπως και με το τροφοδοτικό καλώδιο του λαμπτήρα φανού (δευτερεύοντος) θα πραγματοποιούνται με ειδικούς συνδέσμους. Επί των συνδέσμων αυτών θα τοποθετείται ειδική θερμοσυστελλόμενη θήκη, η οποία θα εξασφαλίζει και την πλήρη στεγανότητα της σύνδεσης.

4.4.7 Γενικά κατά την τοποθέτηση των καλωδίων των μετασχηματιστών θα τηρηθούν τα εξής :

- α) Κάθε τμήμα καλωδίου μεταξύ δύο διαδοχικών μετασχηματιστών (του ίδιου κυκλώματος) θα αποτελείται από ένα ακέραιο τεμάχιο, χωρίς οποιεσδήποτε ενώσεις. Εάν παραστεί ανάγκη ενδιάμεσου ένωσης (από του σταθμού φωτισήμανσης μέχρι των συσκευών) αυτή θα εκτελεσθεί με ειδικούς συνδέσμους και οπωσδήποτε εντός φρεατίου.
- β) Κάθε τμήμα καλωδίου μεταξύ δύο διαδοχικών μετασχηματιστών (του ίδιου κυκλώματος) θα φέρει προσαρμοσμένους στα άκρα του ειδικούς μονοπολικούς συνδέσμους και συγκεκριμένα αυτός του ενός άκρου θα είναι με περόνη (PLUG) και ο άλλος με υποδοχή (RECEPTACLE).
- γ) Εντός κάθε φρεατίου κάθε διερχόμενο καλώδιο θα έχει μία περίσσεια μήκους (της τάξης των εβδομήντα (70) τουλάχιστον cm) ώστε να μπορεί να εξαχθεί από το φρεάτιο για εκτέλεση μίας διακλάδωσης, κ.λπ.
- δ) Το τροφοδοτικό καλώδιο φανού θα αποτελείται από ένα ακέραιο κομμάτι, χωρίς ενδιάμεσες ενώσεις. Στα άκρα του θα φέρει ειδικούς διπολικούς συνδέσμους και συγκεκριμένα το προς το μετασχηματιστή άκρο θα είναι με δύο περόνες, το δε προς τον φανό με δύο υποδοχές. Το καλώδιο θα είναι ένα ενιαίο κομμάτι με τους διπολικούς συνδέσμους οι οποίοι θα είναι βουλκανισμένοι σε αυτό.

4.4.8 Τα κατά μήκος μίας διαδρομής, καλώδια των κυκλωμάτων κυρίας φωτισήμανσης θα τοποθετηθούν όλα μαζί μέσα στο ίδιο χαντάκι, που θα τρέχει παράλληλα με την περίμετρο του διαδρόμου ή των τροχοδρόμων. Τα καλώδια θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνες πλαστικούς HDPE, Φ110 6 ATM. Τα καλώδια θα τοποθετηθούν εντός των σωλήνων χαλαρά (επί πλέον μήκος, έναντι της ευθείας διαδρομής μέχρι 2%).

4.4.9 Τα καλώδια θα κατανεμηθούν στους διάφορους σωλήνες κατά τρόπο ώστε, αφενός μεν να μην διέρχονται από τον αυτόν σωλήνα καλώδια διαφορετικών κυκλωμάτων, αφετέρου δε να υπάρχει περίσσεια ελευθέρων σωλήνων για νέα μελλοντικά καλώδια.

4.4.10 Κατά μήκος των διαδρομών των καλωδίων της φωτισήμανσης θα εγκατασταθεί δίκτυο γείωσης, που θα αποτελείται από γυμνό χάλκινο, πολύκλωνο αγωγό 25mm<sup>2</sup> τοποθετημένο εντός του εδάφους και γειωμένου επιπρόσθετα κατά διαστήματα (περίπου ανά 300 μέτρα) με ηλεκτρόδια διατομής σταυρού μήκους 1,5m. κατακόρυφα εμπεπηγμένα μέσα στο έδαφος. Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα ευρίσκονται εντός φρεατίων, ή δε σύνδεσή τους με τον χάλκινο αγωγό θα γίνεται μέσω ειδικών για τον σκοπό αυτό κολάρων γείωσης.

Σε κάθε φρεάτιο όλοι οι εις τούτο καταλήγοντες γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες διέλευσης τροφοδοτικών καλωδίων θα ενωθούν αγωγίμα με το υπάρχον σύστημα γείωσης με χάλκινο αγωγό διατομής 4mm<sup>2</sup>. Η σύνδεση του συνδετήριου αγωγού γείωσης με το σωλήνα θα γίνεται μέσω ειδικού κολάρου.

4.4.11 Ο αριθμός των πλαστικών σωλήνων κατά μήκος των διαδρομών θα είναι ως κατωτέρω:

α. Από ΝΦ1-ΝΦ18 8 σωλήνες

β. Από ΝΦ19-ΝΦ36 8 σωλήνες

4.4.12 Κατασκευή δύο (2) νέων διαβάσεων καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης, 12 οπών, εγκάρσια των νέων εκατέρωθεν επεκτάσεων του διαδρόμου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του τιμολογίου.

#### 4.5 Σταθμός Φωτοσήμανσης

4.5.1 Στο Σταθμό Φωτοσήμανσης θα εγκατασταθούν δύο νέοι σταθεροποιητές έντασης (CCR) 4,0KW/6,6A με ενσωματωμένους επιλογικούς διακόπτες, για την τροφοδότηση των φωτιστικών κατωφλίου. Επιπλέον, λόγω της προσθήκης των δύο νέων CCR, τροποποιείται αντίστοιχα ο ηλεκτρικός πίνακας Φωτοσήμανσης και το σύστημα κατανομής τηλεχειρισμού φωτοσήμανσης.

4.5.2 Όλη η εγκατάσταση φωτοσήμανσης τηλεχειρίζεται από το σύστημα T/X στον νέο ΠΕΑ.

4.5.3 Στα πλαίσια της επέκτασης του διαδρόμου, θα γίνει προσαρμογή του συστήματος τηλεχειρισμού φωτοσήμανσης στις νέες απαιτήσεις.

##### 4.5.4 ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

Οι πίνακες εντός του σταθμού φωτοσήμανσης τροποποιούνται κατάλληλα λόγω της προσθήκης των δύο νέων CCR συμπεριλαμβανόμενων και των απαραίτητων υλικών. Τονίζεται ότι στον ηλεκτρικό πίνακα διανομής φωτοσήμανσης, στις αναχωρήσεις προς τα νέα CCR θα τοποθετηθούν αντικεραυνικά T3 και στην είσοδο του πίνακα θα τοποθετηθούν αντικεραυνικά T1+T2. Αν δεν υπάρχει χώρος για την τοποθέτηση των αντικεραυνικών στην είσοδο του πίνακα, αυτά θα τοποθετηθούν σε ανεξάρτητο κιβώτιο που θα τοποθετηθεί πλησίον του πίνακα.

#### 4.6 Μετεγκατάσταση Ανεμουρίων

Με την παρούσα εργολαβία, τα υφιστάμενα ανεμούρια θα συντηρηθούν και θα μετεγκατασταθούν κοντά στα δύο νέα άκρα του διαδρόμου σε πλήρη επιχειρησιακή λειτουργία. Προς τούτο θα εκτελεστούν όλες οι απαραίτητες εργασίες για την συντήρηση και μετεγκατάσταση των ανεμουρίων, όπως επίσης και οι απαραίτητες εργασίες για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.

Ήτοι :

- α) Επέκταση της υπόγειας ηλεκτρικής παροχής έως τη νέα θέση του ανεμουρίου, με καλώδιο τύπου J1VV (NYY) διατομής 3 X 16 mm<sup>2</sup>. Το καλώδιο παροχής θα οδεύσει υπόγεια έως το ανεμούριο μέσα σε ξεχωριστό σωλήνα HDPE Φ 110.
- β) Το PILLAR στην βάση του ανεμουρίου παραμένει ως έχει. Θα ελεγχθεί για τυχόν φθορές και για την καλή κατάσταση του διακοπτικού υλικού και της εσωτερικής συνδεσμολογίας. Όπου απαιτηθεί θα γίνει η απαραίτητη συντήρηση.
- γ) Τα υφιστάμενα φωτοκύτταρα για εναλλακτική αφή και σβέση των ανεμουρίων, στα πλαίσια συντήρησης των ανεμουρίων, θα συντηρηθούν και αν κριθεί απαραίτητο θα αντικατασταθούν.
- δ) Θα εγκατασταθεί σύστημα γείωσης των μεταλλικών μερών του ανεμουρίου που θα αποτελείται από τρία ηλεκτρόδια γείωσης χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα διατομής σταυρού κατά DIN 488525, μήκους 1,5 m τοποθετημένα στις κορυφές ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς 6 m. Τα ανωτέρω θα είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους και με τον ιστό του ανεμουρίου με γυμνό χάλκινο πολύκλωνο επικασσιτερωμένο αγωγό διατομής 70 mm<sup>2</sup>, τοποθετημένο μέσα στο έδαφος σε βάθος 70 cm. περίπου. Η σύνδεση κάθε ηλεκτροδίου με τον αγωγό γείωσης θα γίνει με ειδικά για τον σκοπό αυτό εξαρτήματα. Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα τοποθετηθούν σε απύθμενα φρεάτια εσωτερικών διαστάσεων 30 X 30 X 45 εκ. κατασκευασμένα σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

#### 4.7 Μετατόπιση υφιστάμενων ανεμόμετρων

Τα δύο υφιστάμενα ανεμόμετρα θα μετατοπιστούν σε νέες θέσεις οι οποίες θα υποδειχθούν από την επίβλεψη (σε συνεργασία με την ΥΠΑ - ΕΜΥ).

Για τη μετατόπιση, θα γίνει εκσκαφή χάνδακος διαστάσεων 40X60 cm (ΠΧΒ), εντός του οποίου θα τοποθετηθεί ο πλαστικός σωλήνας όδευσης του τηλεφωνικού καλωδίου, καθώς και ένας εφεδρικός σωλήνας, για μελλοντική χρήση. Ο πυθμένας του χάνδακα θα στρωθεί με άμμο πάχους 10 εκ. πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν οι σωλήνες. Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων, η επίχωση θα γίνει με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής, με ικανή συμπίκνωση, η επάνω δε επιφάνειά της, θα ισοπεδωθεί επιμελώς.

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν σε απόσταση 5 έως 10 εκ., μεταξύ τους και εντός του χάνδακα θα τοποθετηθεί και ταινία σήμανσης των καλωδίων, σε βάθος 15 εκ. περίπου, από την τελική επιφάνεια.

Ο εφεδρικός σωλήνας διέλευσης καλωδίων θα φέρει τάπες στα άκρα του.

Στα σημεία όπου θα γίνουν οι συνδέσεις επέκτασης των καλωδίων επικοινωνίας των ανεμόμετρων με το γραφείο Μετεωρολογίας του κτιρίου του αεροσταθμού, θα κατασκευαστούν φρεάτια επιθεώρησης.

Το καλώδιο επικοινωνίας είναι τηλεφωνικό τύπου A2YF(L)2Y 10X2X0.6 mm και θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το DIN VDE 0816 και θα πληροί την Low Voltage Directive 73/23 EEC, 93/68 EEC.

Η μέγιστη τάση λειτουργίας του καλωδίου θα είναι 300V. Οι αγωγοί θα είναι μονόκλωνοι από συρματίδια καθαρού χαλκού, διαμέτρου 0,6 mm και η μόνωση του κάθε αγωγού θα είναι από PE(2Y) κατά DIN VDE 0816. Οι δημιουργούμενες μεταξύ των αγωγών κοιλότητες θα περιέχουν πετρελαϊκό ζελέ. Η κατασκευή αυτή θα περιτυλίγεται με χάρτινη ταινία και στην συνέχεια θα θωρακίζεται με φύλλο αλουμινίου με επικάλυψη από πολυαιθυλένιο (PE). Ο εξωτερικός μανδύας του καλωδίου θα αποτελείται από PE, ομοιόμορφης κατανομής και πάχους.

Το καλώδιο θα είναι κατάλληλο για υπόγεια τοποθέτηση, ακόμη και για απευθείας ταφή στο έδαφος ή για εγκατάσταση σε εξωτερικούς χώρους και για θερμοκρασία -30 έως και + 70 C.

Η εργασία τοποθέτησης θα εκτελεστεί με την μέγιστη προσοχή για την αποφυγή οποιουδήποτε τραυματισμού του καλωδίου, κυρίως κατά την είσοδό του στην αρχή της σωληνώσεως. Κατάλληλο προσωπικό θα φροντίζει για την χαλαρή είσοδο του καλωδίου σε κάθε σωληνώση.

Για την διέλευση και επίσκεψη του καλωδίου, θα τοποθετηθούν φρεάτια με Χ/Σ κάλυμμα ανά 50 έως 60m διαδρομής καθώς και σε κάθε αλλαγή όδευσης της γραμμής. Θα φέρουν δε τις προβλεπόμενες οπές για την διέλευση του καλωδίου.

#### **4.8 Πρόσθετες εργασίες**

Εφόσον απαιτηθεί η λειτουργία του διαδρόμου να μη διακοπεί σε καμία φάση των εργασιών, θα γίνει προσωρινή μεταφορά του κατωφλίου-τέρματος διαδρόμου (στην πλευρά όπου εκτελούνται εργασίες), με ταυτόχρονη προσωρινή μεταφορά των υφιστάμενων συστημάτων ΑΡΑΡΙ και φωτιστικών και η απαραίτητη διευθέτηση των κυκλωμάτων φωτισήμανσης.

Σε περίπτωση που λόγω των εκτελούμενων εργασιών απαιτηθεί διευθέτηση κυκλωμάτων φωτισήμανσης, αυτή θα γίνει από τον ανάδοχο.

## **Δ. ΚΤΙΡΙΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ**

### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

#### **1.1 Γενικά**

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά την οριστική μελέτη του κτιρίου Πυροσβεστικού Σταθμού στο Αεροδρόμιο Πάρου.

Στο παρόν τεύχος Τεχνικής Περιγραφής, περιγράφονται οι προβλεπόμενες εργασίες εγκατάστασης των ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων του νέου κτιρίου του Πυροσβεστικού Σταθμού.

Εκτός από το παρόν τεύχος, η μελέτη συνοδεύεται και από τα παρακάτω:

Σχέδια κατόψεων

Σχέδια διαγραμμάτων

#### **1.2 Κανονισμοί – Πρότυπα**

Για την εκπόνηση των μελετών έχουν ληφθεί υπ' όψιν οι ακόλουθοι κανονισμοί και πρότυπα, που φαίνονται για κάθε εγκατάσταση ξεχωριστά:

#### **Ηλεκτρικά Συστήματα Ισχύος**

1. Greek Regulations
  - A. ELOT HD 384, Second edition – Requirements for Electrical Installations in Buildings.
  - B. ELOT HD 30852 – Cable Color Coding
  - C. ELOT EN 60947.3 – Isolating Switches
  - D. ELOT EN 60947.2 Part 1 - MCCB.
  - E. ELOT EN 60948 Part 1 - MCB/RCBUs.
  - F. ELOT EN 60255-6- Electrical Relays.
  - G. ELOT EN 61810-1 - Electrical Relays.
  - H. ELOT EN 60439-2 - Busbar and Connection.
  - I. ELOT EN 60439 - Electrical Power Switchgear.
2. European IEC/ EN
  - A. IEC 60439-1 :Low Voltage Switchgear and Control gear Assemblies.
  - B. IEC 62 271200 – Medium Voltage Distribution Boards
  - C. IEC 62271:2015 High Voltage Switchgear and Control gear.
  - D. IEC 60076 - Power transformers
  - E. IEC 186A: 1990 – Voltage Transformers
  - F. IEC 60185: 1966 – Current Transformers
  - H. IEC/EN 60695-2-11:2014 – Fire Hazard Testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow wire flammability test method for end products.

- I. IEC 60947 – Low Voltage Switchgears - Part 2 – Circuit Breakers
  - J. IEC 60947-3 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units
  - K. IEC 60947 – Low Voltage Switchgears - Part 4 – Controlgear for voltages up to and including 1000 V a.c.
  - L. EN 60694 - Motor Starters.
  - M. EN 602556-6 - Time/Current Characteristics.
  - N. IEC 61643:2008 - Low-voltage surge protective devices - Part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems - Selection and application principles.
  - O. IEC 60282: 2009 – High Voltage Fuses.
  - P. IEC 60269: LV fuses
  - Q. IEC 60831: Part 1 & 2 - Shunt power capacitors of the self healing type for a.c. systems having rated voltage up to and including 1 kV.
  - R. IEC 61921 : Power factor capacitors. Low voltage capacitor banks.
- 3. VDE 0295, IEC 60228:2004, HD 383 – Inductance and Resistance for copper cables.
  - 4. DIN 4102 – Regulations for Cable routings through Fire Compartments.
  - 5. IEC 228:1966 Nominal Cross Sectional Areas and Composition of Conductors of Insulated Cables.

### **Συστήματα Φωτισμού**

- A. ELOT EN 1838:1999 – Lighting application - Emergency lighting.
- B. ELOT EN 60598-1 – Luminaires, General Requirements and Tests.
- C. IEC/EN 60598-2-22:2014: Particular requirements - Luminaires for emergency lighting.
- D. IEC 60529 Specification for Degrees of Protection Provided by Enclosures
- E. ELOT EN 62034 - Automatic test systems for battery powered emergency escape lighting
- F. IEC 61547 - Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements.
- G. IEC 61000 - Electromagnetic compatibility (EMC)
- H. IEC 61000-2-2 / EN 61000-2-2 Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems.
- I. IEC 61000-3-2 / EN 61000-3-2 Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A/ph).
- J. IEC 61000-3-4 / EN 61000-3-4 Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $> 16$  A/ph).
- K. IEC 61000-3-5 / EN 61000-3-5 Limitation of voltage fluctuations and flicker.
- L. BS/EN 12665:2011 – Light and Lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements.
- M. ELOT/EN 12464-1:2011 – Light and Lighting - Lighting of work places. Indoor work places.
- N. BS/EN 12464-2:2007 – Light and Lighting - Lighting of work places. Outdoor work places.
- O. BS 5266 – Part 8:2004 (BS EN 50172:2004) – Emergency escape lighting systems.
- P. NFPA 101, Sec. 7.9.3: Maintenance of Battery Operated Emergency Lights.

### **Γεώσεις – Αντικεραυνική Προστασία**

- Q. IEC/EN 62305-01:2010 – Protection against lightning - General Principles.
- R. IEC/EN 62305-02:2010 – Protection against lightning - Risk management.
- S. IEC/EN 62305-03:2010 – Protection against lightning - Physical damage to structures and life hazard.
- T. IEC/EN 62305-04:2010 – Protection against lightning - Electrical and electronic systems within structures.

- U. IEC 60664: "Insulation coordination for equipment within low-voltage systems".
- V. IEC 60364-4-443: "Electrical installations of buildings, Part 4: Protection for safety, Chapter 44: Protection against overvoltages, Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin due to switching".
- W. IEC 61643-12: "Low voltage surge protective devices – Part 12: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles".
- X. IEC 61643-22: "Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles".
- Y. EN 50164-1: "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components".
- Z. EN 50164-2: "Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes".
- AA. EN 50164-3: "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for isolating spark gaps".
- AB. EN 62561-4: "Lightning Protection System Components (LPSC), Part 4: Requirements for conductor fasteners".
- AC. EN 61643-11: "Low voltage surge protective devices – Part 11: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Performance requirements and testing methods".
- AD. EN 61643-21: "Low voltage surge protective devices – Part 21: SPDs connected to telecommunication and signalling networks – Performance requirements and testing methods".
- AE. IEC/ CENELEC HD 60364-5-54:2007 – Low voltage electrical installations – Part 5- 54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors.
- AF. NFPA 780:2014 Edition: Standard for the Installation of Lightning Protection Systems (Annex B – Paragraph B.2: Maintenance of Lightning Protection Systems).

### **Κλιματισμός - Θέρμανση – Αερισμός**

Η μελέτη της εγκατάστασης Κλιματισμού - Θέρμανσης - Αερισμού βασίστηκε στα παρακάτω πρότυπα και κανονισμούς:

TOTEE 2425/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Στοιχεία Υπολογισμού Φορτίων Κλιματισμού Κτηριακών Χώρων

TOTEE 2423/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Κλιματισμός Κτηριακών Χώρων

TOTEE 2421/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτηριακών έργων

TOTEE 20701-1/2010

KENAK

ASHRAE Standard 55 – 2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy

ASHRAE Standard 62.1 – 2007 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality m3

SMACNA HVAC Duct Construction Standards

Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός

### **Ύδρευση**

TOTEE 2411/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα. Διανομή κρύου - ζεστού νερού



ΦΕΚ 892/11/07/01 και ΦΕΚ 630/26/04/07 για την ποιότητα του πόσιμου νερού

ΚΕΝΑΚ

BS EN 806-5:2012 Προδιαγραφές για εγκαταστάσεις εντός κτιρίων σχετικά με το νερό για αστική κατανάλωση. Λειτουργία και συντήρηση

### **Αποχέτευση και Όμβρια**

TOTEE 2412/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα. Αποχετεύσεις

Υ.Α. Ειβ 221/1965 - Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων

ΦΕΚ 138Β'/24/2/65.

EN 12056 Gravity drainage systems inside buildings.

### **Πυρόσβεση**

Η μελέτη Πυρόσβεσης θα είναι σύμφωνη με τους παρακάτω ισχύοντες Ελληνικούς και Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς και Πρότυπα:

Ελληνικοί Κανονισμοί και Πρότυπα για Πυρόσβεση:

Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων (Π.Δ. 41/18)

Πυροσβεστικές Διατάξεις 2/1979, 3/2015, 6/1996, 14/2004 και 15/2004 και οι τροποποιήσεις τους.

TOTEE 2451/86: Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό.

ΕΛΟΤ EN 671: Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα με εύκαμπτους σωλήνες.

ΕΛΟΤ EN 2: Κατηγορίες πυρκαγιών

ΕΛΟΤ EN 3: Φορητοί πυροσβεστήρες

ΕΛΟΤ EN 1866: Τροχήλατοι πυροσβεστήρες.

ΕΛΟΤ ΤΡ 1501-04-05-07-01:2009: Αυτόματοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως.

Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και Διεθνή Πρότυπα (DIN, BS, FN, ASTM, κ.λπ.)

Κανονισμός NFPA 403 για υπηρεσίες πυρόσβεσης και διάσωσης αεροσκαφών στα αεροδρόμια

### **Συνθήκες περιβάλλοντος:**

Οι μέσες συνθήκες περιβάλλοντος (σύμφωνα με την TOTEE 201701-3 / 2010) έχουν ως εξής:

<b>ΑΕΡΟΔΡΟΜΙ</b>	<b>ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ</b>	<b>ΧΕΙΜΩΝΑΣ</b>
------------------	------------------	-----------------

Ο	Θερμ. Περιβάλλοντος (°CDB)	Θερμ. υγρού θερμομέτρου (°CWB)	Θερμ. Περιβάλλοντος (°CDB/ °CWB)
ΠΑΡΟΣ	30,5	24,5	7,5/5

### Συνθήκες εσωτερικών χώρων – απαιτήσεις αερισμού

Οι υπολογισμοί θα γίνουν με βάση τις εσωτερικές συνθήκες που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Χώρος	Χειμώνας		Καλοκαίρι		Παροχή νωπού αέρα m <sup>3</sup> /(h*person)	Απαγωγή
	°C	RH%	°C	RH%		
Γραφεία	20	35	26	50	30	-
Χώρος διαλείμματος-κουζίνα	20	35	26	50	25	-
Υπνοδωμάτια	20	35	26	50	30	-
WC	-	-	-	-	-	25 l/s x unit
Διάδρομοι	20	35	26	50	-	-
Garage RFF	20	35	26	50	-	-

#### Συνιστώμενες ταχύτητες αέρα

Για κριτήριο θορύβου NR 30

- ✓ Κύριος αγωγός: 6,5m/s
- ✓ Διακλάδωση: 5,5m/s
- ✓ Έξοδος στομίων: 3,5m/s

Για κριτήριο θορύβου NR 35

- ✓ Κύριος αγωγός: 7,5m/s
- ✓ Διακλάδωση: 6,0m/s
- ✓ Έξοδος στομίων: 4,0m/s

Για κριτήριο θορύβου NR 40

- ✓ Κύριος αγωγός: 8,0m/s
- ✓ Διακλάδωση: 7,0m/s
- ✓ Έξοδος στομίων: 5,0m/s
- ✓

#### Κριτήριο θορύβου

- ✓ Δημόσιοι χώροι: NR 40
- ✓ Μηχανοστάσια: NR 50
- ✓ Γραφεία: NR35

## 2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ – ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τα ακόλουθα κριτήρια σχεδιασμού εφαρμόζονται στις νέες εγκαταστάσεις, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά.

## 2.1 Γενικά

Το κτίριο του Πυροσβεστικού Σταθμού τροφοδοτείται με τάση 231V/400V από ιδιαίτερες γραμμές από τον Υ/Σ του υφιστάμενου αεροσταθμού.

Προβλέπονται δύο ηλεκτρικοί πίνακες (ΠΦΚ-RFF.N και ΠΦΚ-RFF.E), που θα εξυπηρετούν τα κανονικά φορτία και τα φορτία ανάγκης του κτιρίου και θα τροφοδοτούνται από τους ΓΠ-ΧΤ και ΓΠ- ΧΤ.Ε αντίστοιχα.

Επίσης, θα εγκατασταθεί ένα τοπικό UPS ισχύος  $P = 6KVA$ , το οποίο θα καλύπτει τις ανάγκες κρίσιμων φορτίων του κτιρίου, θα τροφοδοτείται από παροχή εφεδρικής ισχύος από τον ηλεκτρικό πίνακα ΠΦΚ-RFF.E και θα τροφοδοτεί τον ηλεκτρικό πίνακα ΡΚ-ΡΦΦ.Υ.

### 2.1.1 Ρευματοδότες

Στους χώρους γραφείων προβλέπεται μία θέση εργασίας ανά τουλάχιστον 8m<sup>2</sup>. Σε κάθε θέση εργασίας προβλέπεται η εγκατάσταση κατ'ελάχιστον ενός ρευματοδότη ΔΕΗ ή ΗΖ κι ενός ρευματοδότη UPS, ενώ επιπρόσθετος ρευματοδότης θα τοποθετηθεί ανά χώρο. Ο τύπος και ο τρόπος προστασίας των απαγωγών υπερτάσεων θα καθορισθεί από τον προμηθευτή βάσει του εγκεκριμένου υλικού που θα χρησιμοποιηθεί.

Επιπλέον ρευματοδότες θα εγκατασταθούν στους λοιπούς χώρους, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

### 2.1.2 Ηλεκτρικοί Πίνακες

Προβλέπονται τρεις ηλεκτρικοί πίνακες ΠΦΚ-RFF.N, ΠΦΚ-RFF.E, ΠΚ-RFF.Υ.

Οι πίνακες θα είναι επίτοιχοι ή χωνευτοί σε τοίχο για εγκατάσταση σε στεγανούς χώρους. Οι πίνακες θα είναι εξοπλισμένοι με απαγωγείς υπερτάσεων (Τ2-τύπου), σύμφωνα με το IEC 61643- 12, καθώς και με ρελέ διαρροής.

Παραδοχές για τη διανομή των φορτίων ηλεκτρικών πινάκων :

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΖΗΤΗΣΗΣ					
Σ.Ζ. για κάθε Κατηγορία	Φορτίο α Φωτισμ	Φορτία Ρευματοδοτών	Θερμικά φορτία	Φορτία α Κλιματίσ	Εφεδρεία
Μερικοί Πίνακες Διανομής	1.0	0.6 – 0.7	1.0	0.8	25%
Γενικοί Πίνακες Διανομής	1.0	0.4 – 0.3	0.6 – 0.8	0.6 – 0.7	25%
Γενικός Πίνακας (ΓΠΧΤ)	1.0	0.2 – 0.3	0.3 – 0.5	0.5 – 0.6	25%

ΦΟΡΤΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ		
Είδος	Φαινόμενη Ισχύς (VA)	Παρατηρήσεις
Μονοφασικός Γενικής Χρήσης	250	Διάδρομοι, Γραφεία (1)

Μονοφασικός Ειδικής Χρήσης	1.000 (όπου δεν	Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του εξοπλισμού
Τριφασικός	2.000 – 3.000	Plant Room

### 2.1.3 Καλωδίωση

Για τη διανομή ηλεκτρικής ισχύος, θα χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι τύποι καλωδίων:

E1VV καλώδια για την τροφοδότηση των ηλεκτρικών πινάκων.

H05VV καλώδια για τα κυκλώματα φωτισμού, ρευματοδοτών και κινήσεως των εσωτερικών χώρων.

Οι διατομές των καλωδίων έχουν υπολογιστεί λαμβάνοντας υπόψη:

Συντελεστές απομείωσης (λόγω όδευσης/εγκατάστασης & θερμοκρασίας)

Πτώση τάσης σε κανονική κατάσταση λειτουργίας

Αντοχή σε βραχυκυκλώματα

Το μέγεθος του καλωδίου ελέγχεται ως προς τη μέγιστη πτώση τάσης στην εκκίνηση και στην κατάσταση λειτουργίας για τα φορτία κινητήρων και μόνο στην κατάσταση λειτουργίας για τα υπόλοιπα φορτία.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη φόρτιση των καλωδίων στις συνθήκες εγκατάστασης καθορίζεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 (τελευταία έκδοση), με χρήση των κατάλληλων συντελεστών.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης από το αρχικό σημείο της εγκατάστασης μέχρι το τελικό σημείο σύνδεσης κάθε συσκευής θα είναι 4%. Για τα παροχικά καλώδια έχει ληφθεί ως μέγιστη πτώση τάσης 1,5% για πίνακες φωτισμού/ρευματοδοτών και 2% για πίνακες κίνησης.

### 2.1.4 Σχάρες καλωδίων

Σχάρες για την όδευση των καλωδίων θα τοποθετηθούν στο σύνολο του κτιρίου. Η χρήση ξεχωριστών σχαρών καλωδίων, αφορά:

Σχάρες όδευσης καλωδίων ισχυρών ρευμάτων.

Σχάρες όδευσης καλωδίων ασθενών ρευμάτων.

Η όδευση μεμονωμένων ηλεκτρικών καλωδίων – εάν είναι ορατά- μπορεί να πραγματοποιηθεί εντός γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων ή πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου.

Στους Η/Μ χώρους και στα WC η ηλεκτρική εγκατάσταση θα είναι στεγανού τύπου.

Στους χώρους γραφείων όπου απαιτείται θα εγκατασταθούν διμερή πλαστικά κανάλια για την

διέλευση των καλωδίων ισχυρών ρευμάτων και ασθενών (data/voice) στην περίμετρο του χώρου πάνω από το σοβατεπί. Τα κανάλια θα τροφοδοτούνται από κατακόρυφα κανάλια τα οποία θα οδεύουν έως την μεταλλική σχάρα πάνω από την ψευδοροφή.

### **3. ΦΩΤΙΣΜΟΣ**

#### **3.1 Γενικά**

##### **3.1.1 Γενικός Φωτισμός**

Ο γενικός φωτισμός περιλαμβάνει όλα τα φωτιστικά σώματα για τον εσωτερικό φωτισμό του κτιρίου.

##### **3.1.2 Εσωτερικός φωτισμός**

Όλα τα φωτιστικά σώματα των εσωτερικών χώρων θα φέρουν λυχνίες LED και θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του EN-12464-1 και την αρχιτεκτονική πρόταση.

Οι τύποι των φωτιστικών σωμάτων εσωτερικού χώρου, που θα εγκατασταθούν, είναι οι παρακάτω:

Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής ορυκτών ινών 60 x 60 LED, 37 W, 3700 Lumen

Φωτιστικό σώμα LED ψευδοροφής γυψοσανίδας, στρογγυλό, 20 W, 2000 Lumen

Στεγανό φωτιστικό σώμα τύπου LED SPOT 23 W, 2190 Lumen, στρογγυλό , IP 44

Στεγανό φωτιστικό σώμα LED οροφής, 34 W, 3400 Lumen

Επίτοιχο φωτιστικό σώμα τύπου «ΧΕΛΩΝΑ» με λαμπτήρα LED 20 W.

Επίσης, θα εγκατασταθούν δίδυμοι φανοί εμποδίων στο δώμα του κτιρίου.

##### **3.1.3 Φωτισμός ασφαλείας**

Ο φωτισμός ασφαλείας στοχεύει στην παροχή ενός ελάχιστου μέσου επιπέδου φωτισμού σύμφωνα με το EN1838, σε περίπτωση ανάγκης, σε όλες τις εξόδους διαφυγής.

Θα εγκατασταθεί ένα κεντρικό διευθυνσιοδοτούμενο σύστημα ελέγχου φωτισμού ασφαλείας σύμφωνα με EN 1838 και ISO 9001:2008, το οποίο θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

Διευθυνσιοδοτούμενα φώτα ασφαλείας με λαμπτήρες LED και αυτόνομες μπαταρίες

Έναν κεντρικό πίνακα ελέγχου μέσω της σύνδεσης ενός κατάλληλου PC.

Στα φωτιστικά ασφαλείας εγκαθίστανται διευθυνσιοδοτούμενες μονάδες με μπαταρίες και θα τροφοδοτούνται από τον τοπικό πίνακα. Η λειτουργία τους θα είναι συνεχής. Κατά την κανονική λειτουργία των φωτιστικών θα φορτίζονται οι μπαταρίες. Σε περίπτωση απώλειας τάσης AC θα γίνεται αυτόματα η μεταγωγή στην βοηθητική παροχή από την μπαταρία του φωτιστικού μέσω του τοπικού στοιχείου της μπαταρίας.

##### **3.1.4 Έλεγχος φωτισμού**

Ο έλεγχος φωτισμού επιτυγχάνεται ως ακολούθως:

Στις κύριες περιοχές του κτιρίου και στον εξωτερικό φωτισμό, ο φωτισμός ελέγχεται από ηλεκτρικά ρελέ ή αισθητήρες παρουσίας.

Στις εναπομείνουσες περιοχές, απλοί διακόπτες χρησιμοποιούνται χωρίς δυνατότητα κεντρικού ελέγχου.

#### **4. ΓΕΙΩΣΕΙΣ –ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί σύστημα θεμελιακής γείωσης. Σε αυτό το σύστημα θα συνδεθεί η γείωση των μεταλλικών μερών των πινάκων και των ηλεκτροκινητήρων.

Η αντίσταση γείωσης πρέπει να είναι μικρότερη από 1Ω, σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα. Η αντίσταση γείωσης πρέπει να μετρηθεί και σε περίπτωση που η παραπάνω τιμή δεν επιτευχθεί, θα εγκατασταθούν επιπλέον ηλεκτρόδια τύπου «Ε».

##### **4.1 Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας**

Θα εγκατασταθεί ένα σύστημα αντικεραυνικής προστασίας και θα διασφαλιστεί η σύνδεση όλων των μεταλλοτεχνιών πάνω ή γύρω από το κτίριο στο σύστημα αντικεραυνικής προστασίας, θα διασφαλιστεί (σωλήνες νερού, μεταλλικά περιβλήματα, κιγκλιδώματα κλπ).

##### **4.2 Ισοδυναμικές Συνδέσεις**

Στο χώρο Η/Μ του κτιρίου θα εγκατασταθεί μπάρα γείωσης που θα συνδεθεί με το σύστημα γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας.

##### **4.3 Αλεξικέραυνα γραμμής**

Αλεξικέραυνα θα εγκατασταθούν:

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες

Σε όλες τις τροφοδοσίες Χαμηλής Τάσης/racks (D-V racks, CCTV, telecom κ.τ.λ.)

Τα εισερχόμενα καλώδια τηλεφώνων θα προστατευθούν έναντι υπερτάσεων με κατάλληλους απαγωγείς υπερτάσεων

#### **5. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΓΕΝΙΚΑ**

Σε χώρο Η/Μ θα εγκατασταθεί το Rack του κτιρίου RFF με τον κατανεμητή VOICE /DATA. Παράλληλα στο ίδιο Rack θα τοποθετηθεί το σύστημα Access Control. Η διασύνδεση του Rack του κτιρίου RFF με το κεντρικό Rack του MDF στο κτίριο του αεροσταθμού θα γίνει μέσω μονότροπων οπτικών ινών OS2 1x24" και πολύζυγου καλωδίου χαλκού UTP cat3. Το οριζόντιο δίκτυο θα ξεκινά από το Rack και θα καταλήγει στις λήψεις σε όλα τα επίπεδα μέσω καλωδίου S/FTP Cat 7 4".

Το σύστημα αναγγελίας θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο EN54.

#### **6. ΣΥΣΤΗΜΑ VOICE – DATA**

Στον Η/Μ χώρο εντός του Rack θα εγκατασταθεί το SDF του κτιρίου RFF.

Οι καλωδιώσεις του κορμού του Αεροδρομίου της Πάρου θα συνδέσουν το MDF με το RFF μέσω πολύζευγου καλωδίου UTP Cat.3 50" και οπτικής ίνας Single Mode OS2 24":

Όλα τα ανωτέρω καλώδια χαλκού Cat 3 θα τερματιστούν στα LSA Plus blocks σύνδεσης.

Η καλωδίωση χάλκινου κορμού θα είναι Cat 3 καλώδιο πολλαπλών ζευγών. Όλα τα patch panels ινών θα τερματίζονται με LC συνδέσεις. Ο αγωγός του κτιρίου RFF είναι επίσης εφεδρικής χωρητικότητας και προβλέπεται για μελλοντική χρήση.

Όλα τα οριζόντια καλώδια χαλκού για Voice/Data κ.τ.λ. θα είναι S/FTP 4" Cat7.

Single-mode οπτική ίνα, τύπου OS2, με LC συνδέσεις οπτικών ινών θα χρησιμοποιηθούν για εξωτερική σύνδεση.

#### Απαιτήσεις καλωδίων patch cord

Οι απαιτήσεις για τα τηλέφωνα θα είναι 3m Basis of design για structured cabling infra:

RJ45 JACKS PER WORKING PLACE		
N	AREA	DESCRIPTION
1	Offices	1 double RJ45 jack per 8m <sup>2</sup> + 1 spare double RJ45 jack
2	BoH - Storage	no jacks
3	Handling rooms -Resting Rooms	no jacks
4	WC	1 single RJ45 jack at every handicap toilet
5	Plant rooms (main plant	1 single RJ45 jack
6	SDF	1 single RJ45 jack

Για τους ελεγκτές του συστήματος ACS απαιτείται μία υποδοχή RJ45 και αντίστοιχο καλώδιο.  
Για όλα τα συστήματα ICT παρέχεται UPS Power.

Πρότυπα, κώδικες, κανονισμοί και οδηγίες. Ο λεπτομερής σχεδιασμός και οι προδιαγραφές πρέπει να συμμορφώνονται με τα ακόλουθα ισχύοντα πρότυπα, κώδικες, κανονισμούς και οδηγίες.

-	No	Standard, Code, Regulation,	-	No	Standard, Code, Regulation,
-	1	GG 2776B/15-12-2012	-	21-	ISO/IEC 14763-1
-	2	GG 42A/30-03-2017	-	22-	ISO/IEC 14763-2
-	3	ELOT EN 50173-1	-	23-	ISO/IEC 14763-3
-	4	ELOT EN 50173-2	-	24-	ITU-T K.27
-	5	ELOT EN 50173-5	-	25-	ITU-T Y.140
-	6	ELOT EN 50173-6	-	26-	IEEE 802.3ab
-	7	ELOT EN 50700	-	27-	IEEE 802.3an
-	8	ELOT EN 50310	-	28-	IEEE 802.3bm
-	9	ELOT EN 50174-1	-	29-	IEEE P802.3bs
-	10	ELOT EN 50174-2	-	30-	IEEE 802.3af
-	11	ELOT EN 50174-3	-	31-	IEEE 802.3at
-	12	ELOT EN 50346	-	32-	IEEE P802.3bt

- 13 -	ELOT HD 60364 series	- 33-	2002/95/EC
- 14 -	ELOT EN 50310	- 34-	2002/96/EC
- 15 -	ELOT 1422	- 35-	2006/1907/EC
- 16 -	ELOT EN 124	- 36	-
- 17 -	ISO/IEC 11801-1	- 37	-
- 18 -	ISO/IEC 11801-2	- 38	-
- 19 -	ISO/IEC 11801-5	- 39	-
- 20 -	ISO/IEC 11801-6	- 40	-

**Περιβαλλοντική Ταξινόμηση:** Πριν από οποιαδήποτε σχεδιαστική δραστηριότητα, πρέπει να γίνει ταξινόμηση MICE για να διασφαλιστεί η βέλτιστη απόδοση του συστήματος γενικής καλωδίωσης, σύμφωνα με τους κανονισμούς ELOT EN 50173-1 και GG 2776B.

**Διοίκηση:** Το σύστημα διαχείρισης πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του επιπέδου εγκατάστασης και λειτουργικής πολυπλοκότητας 3, σύμφωνα με τους κανονισμούς ELOT EN 50174-1 και GG 2776B

## 7. ACS

Στο κτίριο του RFF θα εγκατασταθεί σύστημα Access Control για την πρόσβαση στο χώρο του SDF. Η πρόσβαση θα πραγματοποιείται μέσω καρταναγνώστη έξω από το χώρο.

Το σύστημα ACS σε περίπτωση δυσλειτουργίας θα δίνει ένδειξη βλάβης στο σύστημα BMS του κτιρίου RFF και αυτό μέσω δικτύου Ethernet στο κεντρικό BMS του κτιρίου Αεροσταθμού. Το ACS τροφοδοτείται από παροχή UPS 230V/50Hz από τον ηλεκτρικό πίνακα ΠΚ-RFF.U.

## 8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ

### 8.1 Γενικά

Για την κάλυψη των αναγκών μετάδοσης μηνυμάτων αναγγελίας και συναγερμού/ εκκένωσης χώρων στο κτίριο Πυροσβεστικού Σταθμού του Αεροδρομίου Πάρου, απαιτείται ένα σύστημα Ανακοινώσεων και μετάδοσης αυτοματοποιημένων μηνυμάτων εκκένωσης (ΦΕΚ 1810 / 2008, παράρτημα Γ, παράγραφος 3.10.6).

Για το κτίριο RFF καλυπτόμενοι χώροι από το σύστημα είναι τα γραφεία προσωπικού, οι διάδρομοι, ο χώρος στάθμευσης των πυροσβεστικών οχημάτων και οι προθάλαμοι των WC.

Στον εξωτερικό χώρο υπάρχουν ηχεία που καλύπτουν τους επιχειρησιακούς χώρους.

Το σύστημα Ανακοινώσεων Κλήσεων Ανάγκης θα είναι τυποποιημένο δικτυακό, ψηφιακό, θα επεξεργάζεται ακουστικά σήματα που μεταδίδονται ενσύρματα και θα παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες :

Ανακοινώσεις προς το κοινό, σύμφωνα με το πρότυπο EN 60849 (Sound Systems for Emergency Purposes), και EN-54/16 σε όλες τις περιοχές πρόσβασης κοινού

Αναγγελία τυποποιημένων ή μη μηνυμάτων σε καταστάσεις συναγερμού



Το σύστημα Αναγγελίας και εκκένωσης του RFF Πάρου θα λειτουργεί τοπικά και θα βρίσκεται στον Η/Μ χώρο στο Ισόγειο, εντός του SDF και θα τροφοδοτείται από παροχή UPS 230V/50Hz. Επίσης θα δίνει ένδειξη βλάβης στο σύστημα BMS του κτιρίου RFF και μέσω σύνδεσης Ethernet στο κεντρικό σύστημα BMS του Αεροσταθμού.

Ο Τοπικός Κεντρικός Ελεγκτής όμως θα διαθέτει ενσωματωμένη δυνατότητα δικτύωσης και ελέγχου από κάποιο άλλο Κεντρικό Σημείο Ελέγχου.

Η διασύνδεση των ελεγκτών του κάθε σταθμού με τον ελεγκτή του Κέντρου Ελέγχου θα γίνεται μέσω του δικτύου Ethernet μέσω ειδικών δικτυακών διακομιστών.

Το κτίριο RFF θα διαιρείται σε ξεχωριστές μεγαφωνικές ζώνες, βάση των επιχειρησιακών αναγκών, οι οποίες όμως θα μπορούν να ομαδοποιούνται σε δύο (2) ή περισσότερα βασικά γκρουπ ανακοινώσεων ως εξής:

ΖΩΝΗ 1: ΓΡΑΦΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΗΜΕΡΕΥΣΗ

ΖΩΝΗ 2: ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΚΑΙ WC

ΖΩΝΗ 3: ΚΟΙΤΩΝΕΣ

ΖΩΝΗ 4: FIRE ENGINE PARKING

ΖΩΝΗ 5: ΚΟΥΖΙΝΑ

ΖΩΝΗ 6: ΠΡΟΑΥΛΙΟ

Όλα τα προς προμήθεια μεγάφωνα θα είναι πιστοποιημένα κατά EN-54, θα είναι υψηλής ποιότητας θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση και λειτουργία σε Αεροδρόμια και θα έχουν τη δυνατότητα να αποδίδουν χωρίς περιορισμούς τόσο μουσική υπόκρουση όσο και χειροκίνητα ή αυτοματοποιημένα μηνύματα πληροφοριών και εκκένωσης των διαφόρων χώρων.

Ανακοινώσεις προς το κοινό θα είναι δυνατές με τους ακόλουθους τρόπους:

Μέσω επιτραπέζιου σταθμού κλήσης.

Μέσω του συστήματος αποθήκευσης και καταγραφής μηνυμάτων (Speech storage system), που θα είναι αποθηκευμένα στο Κεντρικό Ελεγκτή του Συστήματος, προς όλες τις ζώνες ταυτόχρονα ή επιλεκτικά. Η δυνατότητα αυτή θα παρέχεται και μέσω χρονικού προγραμματισμού για αναγγελία τυποποιημένων και περιοδικά επαναλαμβανόμενων μηνυμάτων.

Πριν την έναρξη ανακοίνωσης, θα ενεργοποιείται αυτόματα ένας εναρκτήριο ήχος απόσπασης προσοχής (gong signal). Θα υπάρχουν τουλάχιστον δυο διαφορετικοί τύποι τέτοιων ήχων, ένας για ανακοινώσεις συναγερμών και εκκένωσης χώρων και ένας για τις κοινές ανακοινώσεις.

Ανάλογα με την σημαντικότητα – περιεχόμενο των ανακοινώσεων , το σύστημα ανακοινώσεων θα μπορεί να χειριστεί τουλάχιστον τρία επίπεδα ηχητικής έντασης:

Επίπεδο συναγερμών και εκκένωσης (Alarm and Evacuation Level) (AEL>95dB (A)) για τις ανακοινώσεις συναγερμών και εκκένωσης χώρων.

Επίπεδο κοινών ανακοινώσεων με δυνατότητα ρύθμισης (Normal Announcement Level, Programmable) για κοινές ανακοινώσεις.

Επίπεδο μουσικής βάθους με δυνατότητα ρύθμισης για μουσική υπόκρουση (Background Music Level Programmable)

Το σύστημα θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC60849 και EN-54 και σύμφωνα με άλλα σχετικά εθνικά πρότυπα.

## **8.2 Διαμόρφωση συστήματος**

Το σύστημα PA θα είναι δικτυακά διαμορφούμενο με την ακόλουθη διαμόρφωση συστήματος:

Ελεγκτής Δικτύου ο οποίος ελέγχει και επιτηρεί όλες τις δραστηριότητες στο σύστημα.

Τα αυτόματα μηνύματα που είναι αποθηκευμένα στον ελεγκτή δικτύου θα μπορούν να ενεργοποιηθούν από οποιαδήποτε είσοδο ελέγχου ή σταθμό κλήσης.

Διαμορφωτής δικτύου για διασύνδεση πολλών συστημάτων "Ελεγκτών Δικτύου" μέσω δικτύου IP ή για την λήψη/ αποστολή ηχητικών μηνυμάτων. Θα εγκατασταθεί ικανός αριθμός Διαμορφωτών Δικτύου ώστε να εξυπηρετούνται οι απομακρυσμένες ανακοινώσεις των Αεροδρομίων από το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας.

Ενισχυτές Ισχύος. Οι τύποι των ενισχυτών ισχύος θα είναι: 1 x 500W, 2 x 250W, 4 x 125W, 4 x 60W ή 8 x 60W. Τα κανάλια του ενισχυτή θα παρέχουν ηχητικές εξόδους 100V, 70V ή 50V.

Σταθμούς Κλήσης, για ανακοινώσεις φωνής και οι οποίοι θα μπορούν να ενεργοποιήσουν οποιεσδήποτε ενέργειες στο σύστημα.

Διάταξη Επέκτασης Ήχου, για παροχή επιπρόσθετων εισόδων ήχου, εξόδων ήχου, εισόδων ελέγχου και εξόδων ελέγχου.

Συστήματα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος και Φόρτισης Μπαταριών, κατάλληλα να παρέχουν τροφοδοσία 48V/DC στο ενισχυτικό σύστημα για συνεχή λειτουργία 30 λεπτών σε πλήρη ισχύ, βάση του προτύπου EN-54.

Λογισμικά Ελέγχου: Το σύστημα θα συνοδεύεται με λογισμικά πακέτα λειτουργίας. Για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα:

Λογισμικό Ανακοινώσεων μέσω H/Y (PC Call Station Software)

Λογισμικό Διασύνδεσης συστήματος με IP Τηλεφωνία (Telephone Interface Client)

## **9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ**

### **9.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση αυτόματης πυρανίχνευσης και χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς είναι σύμφωνη με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN54 και περιλαμβάνει όλα εκείνα τα συστήματα η λειτουργία των οποίων αποσκοπεί:

(α) Στην προειδοποίηση με κατάλληλο τρόπο για την εκδήλωση πυρκαγιάς σε στάδιο τέτοιο ώστε να είναι δυνατή η ασφαλής εκκένωση του κτιρίου.

(β) Στην εξασφάλιση της ασφαλούς εκκένωσης του κτιρίου μέσω κατάλληλων συστημάτων φωτισμού ασφαλείας και σημάνσεως.

(γ) Στην ανίχνευση σε όσο το δυνατό πιο πρώιμο στάδιο της υπό εκδήλωση πυρκαγιάς ώστε να είναι δυνατή η τοπική παρέμβαση και καταστολή της πριν ακόμη προκαλέσει ζημιές στο κτίριο και τις εγκαταστάσεις και θέσει σε κίνδυνο την σωματική ακεραιότητα των χρηστών.

(δ) Στην καταπολέμηση της πυρκαγιάς σε στάδιο που να είναι εύκολη και δυνατή η κατάσβεσή της με την ελάχιστη ζημιά στο κτίριο και τον εξοπλισμό.

(ε) Στην ειδοποίηση των αρχών της πυροσβεστικής υπηρεσίας και των περιοίκων για την εν εξελίξει φωτιά.

## **9.2 Περιγραφή εγκατάστασης**

Η εγκατάσταση αφορά ένα νέο διευθυνσιοδοτούμενο σύστημα το οποίο θα καλύπτει το κτίριο RFF.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα εξής :

Τον Πίνακα Πυρανίχνευσης (Εγκατεστημένο στο γραφείο Αξιωματικού του RFF).

Κύρια και εφεδρική ηλεκτρική τροφοδοσία χαμηλής τάσεως.

Σύστημα αυτόματου επανατάξεως.

Ανιχνευτές μετά των βάσεων τους, με ένδειξη ενεργοποίησης.

Χειροκίνητο σύστημα αναγγελίας πυρκαϊάς και έναρξη συναγερμού (σειρήνες συναγερμού με φλας, υαλόφρακτα κουμπιά αναγγελίας πυρκαϊάς).

Δίκτυο καλωδιώσεων, σωληνώσεων και πυράντοχων σχαρών προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω.

Φωτισμό ασφαλείας και φωτεινή σήμανση των οδεύσεων διαφυγής.

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι διευθυνσιοδοτούμενο (ADDRESSABLE).

Για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού θα εγκατασταθούν αγγελτήρες (μπουτόν) κοντά σε κάθε έξοδο διαφυγής σε απόσταση μικρότερη του 1,50 m από κάθε έξοδο, σε εμφανή σημεία.

Η πίεση του ηλεκτρικού κουμπιού μετά από θραύση του καλύμματος ενεργοποιεί τις σειρήνες συναγερμού του δικτύου.

Συσκευές συναγερμού θα τοποθετούνται, όπως φαίνεται στα σχετικά σχέδια.

Οι σειρήνες θα συνδέονται με τον Πίνακα Πυρανίχνευσης (Π.Π.).

Για την ανίχνευση καπνού στο αρχικό στάδιο τοποθετούνται ανιχνευτές καπνού που ανιχνεύουν ορατά και αόρατα προϊόντα καύσεως.

Όταν διεγερθεί ένα κομβίο ή ανιχνευτής τότε ενεργοποιούνται οι σειρήνες συναγερμού, δίνεται ηχητικό και οπτικό σήμα από τον Πίνακα Πυρανίχνευσης.

Όλα τα κομβία αναγγελίας πυρκαϊάς, οι ανιχνευτές και οι σειρήνες συναγερμού έχουν συνδεθεί σε ένα βρόχο ο οποίος αναχωρεί από τον πίνακα Πυρανίχνευσης (Π.Π.) και σαρώνει τα σημεία το ένα μετά το άλλο.

Η ηχητική αναγγελία ανίχνευσης φωτιάς, που θα οφείλεται σε κομβίο συναγερμού θα αναγγέλλεται σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς και τις απαιτήσεις της Ελληνικής Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι διασυνδεδεμένο με το Public Address System και το σύστημα BMS του κτιρίου RFF για την ένδειξη βλάβης του συστήματος.

### 9.3 Καλωδιώσεις σύνδεσης

Οι ηλεκτρικοί αγωγοί του δικτύου των ανιχνευτών, των σημείων συναγερμού και των λοιπών διατάξεων του συστήματος πυρανίχνευσης αποτελούν τελείως ανεξάρτητο δίκτυο καλωδιώσεων και δύναται να τοποθετηθούν εντός πυράντοχων σχαρών προστασίας καλωδίων.

Χρησιμοποιούνται πυράντοχα καλώδια θωρακισμένα διπολικά NHXH FE180 E90 (2 X 1 έως 2 X 2,5 ανάλογα με το μήκος του βρόχου).

Η τροφοδοσία του συστήματος θα πραγματοποιείται μέσω παροχής UPS 230V/50Hz.

## 10. BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)

### 10.1 Περιγραφή της εγκατάστασης

#### 10.1.1 Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση απομακρυσμένου κέντρου ελέγχου (AKE/IOP) στο χώρο SDF του κτιρίου, προκειμένου να επιτευχθεί χαμηλότερο λειτουργικό κόστος και ενεργειακή απόδοση. Το νέο AKE θα διασυνδεθεί με την εγκατάσταση BMS του κτιρίου του αεροσταθμού.

Ο κύριος σκοπός της εγκατάστασης κεντρικού συστήματος ελέγχου του κτιρίου είναι η επίβλεψη της σωστής λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

#### 10.1.2 Αρχιτεκτονική του συστήματος

Το BMS είναι διαμορφωμένο σε τρία διακριτά επίπεδα λειτουργίας.

Το επίπεδο διαχείρισης (σταθμοί διαχείρισης).

Το επίπεδο αυτοματισμού (Ευφυείς ψηφιακοί ελεγκτές ελέγχου και παρακολούθησης του εξοπλισμού της εγκατάστασης).

Το επίπεδο πεδίου (συλλογή μετρήσεων και καταστάσεων, καθώς και οδήγηση ή εντολοδότηση του ελεγχόμενου κατά περίπτωση εξοπλισμού).

Κάθε επίπεδο λειτουργίας ξεκινώντας από το χαμηλότερο προς το υψηλότερο λειτουργεί ανεξάρτητα από την λειτουργία του ανώτερου, ώστε να μεγιστοποιείται η ικανότητα αδιάκοπης λειτουργία της ελεγχόμενης εγκατάστασης.

Η αλληλεπίδραση με τον χρήστη γίνεται στο επίπεδο διαχείρισης σε κανονική λειτουργία. Σε περίπτωση βλάβης του κεντρικού σταθμού παρακολούθησης, επέμβαση και ρύθμιση των λειτουργικών χαρακτηριστικών των ελεγκτών θα γίνεται εξ' αποστάσεως (μέσω διαδικτύου). Για το σκοπό αυτό τόσο οι ελεγκτές, όσο και το λογισμικό θα είναι κατάλληλης τεχνολογίας και δυνατοτήτων (ενδεικτικός τύπος ελεγκτή EAGLEHAWK NX Integrated Plant Controller).

Όλος ο εξοπλισμός BMS, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, πρέπει να είναι σύμφωνος με το σχετικό τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

Σύμφωνα με αυτό, το σύστημα θα έχει αρθρωτή δομή, θα επικοινωνεί με πρωτόκολλα ανοιχτής αρχιτεκτονικής BACnet/IP για το επίπεδο διαχείρισης και BACnet MS/TP για το επίπεδο αυτοματισμού. Εξαιτίας αυτής της ιδιότητας θα υποστηρίζει πολλαπλούς προμηθευτές.

#### 10.1.3 Ελεγχόμενες εγκαταστάσεις

Γενικά, το BMS θα επιτηρεί τις ακόλουθες Η/Μ εγκαταστάσεις:

Ισχυρά Ρεύματα (Η/Ζ, UPS, Obstruction lights, SPDs ηλ.πινάκων)

Κλιματισμό (μονάδες VAM, VRF)

Αποχέτευση

Λοιπές εγκαταστάσεις

## **11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

### **11.1 Γενικά**

Τα παρακάτω θα προβλεφθούν για το Νέο Κτίριο RFF:

1 Μονάδα VRF για όλους τους κύριους χώρους του κτιρίου

Μία (1) μονάδα αερισμού με ανάκτηση θερμότητας

Σύστημα απαγωγής αέρα που εξυπηρετεί αποκλειστικά τις Αποθήκες και τα WC

Ένα (1) σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (KKM) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.

Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, και ψύξης-κλιματισμού, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ'ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού  $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$  στους  $20^{\circ}\text{C}$  (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).

Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού  $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$  στους  $20^{\circ}\text{C}$ , και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).

### **11.2 Σύστημα VRF**

Το σύστημα VRF θα είναι πολυδαιρούμενου τύπου με μεταβλητό έλεγχο ροής ψυκτικού υγρού. Το σύστημα θα εξυπηρετεί τις ανάγκες για θέρμανση και ψύξη και θα αποτελείται από:

Εσωτερικές μονάδες τύπου κασσέτα ψευδοροφής τεσσάρων (4) κατευθύνσεων και οροφής εμφανούς τύπου.

Μία (1) εξωτερική μονάδα αντλίας θερμότητας αερόψυκτου τύπου, με έναν ή περισσότερους συμπιεστές μεταβλητής ροής.

Ένα (1) σύστημα σωληνώσεων ψυκτικού μέσου που οδεύει από την εξωτερική μονάδα σε όλες τις εσωτερικές μονάδες χρησιμοποιώντας συνδέσμους REFNET (διανομείς από χαλκό στους σωλήνες)

Ένα (1) ενσύρματο σύστημα επικοινωνίας αποτελούμενα από καλώδιο με δύο αγωγούς συνδεδεμένο από τις εξωτερικές μονάδες σε όλες τις εσωτερικές μονάδες, δημιουργώντας έτσι ένα εσωτερικό δίκτυο κλειστού βρόχου.

Ένα (1) κεντρικό ελεγκτή για τον έλεγχο όλων των εσωτερικών μονάδων από ένα σημείο.

Ένα (1) ενσύρματο πίνακα ελέγχου για κάθε εσωτερική μονάδα.

### **11.3 Μονάδες Αερισμού με Ανάκτηση Θερμότητας**

Προβλέπεται μία (1) μονάδα αερισμού ως εξής:

VAM-01 με παροχή αέρα 1.170 m<sup>3</sup>/h για τους γραφειακούς χώρους και τους κοιτώνες.

Κάθε μονάδα αερισμού θα αποτελείται από:

Δύο (2) φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες (ένας προσαγωγής κι ένας απαγωγής αέρα) καθένας με κινητήρα DC χαμηλής κατανάλωσης

Έναν (1) επίπεδο εναλλάκτη θερμότητας αντίθετης ροής με υψηλή απόδοση μέχρι 92% και διατάξεις by-pass για δυνατότητα ελεύθερης ψύξης

Ένα (1) φίλτρο αέρα κατηγορίας G4 ή ισοδύναμο

Έναν (1) τοπικό πίνακα ελέγχου, η λειτουργία του οποίου θα παρακολουθείται από την κεντρική μονάδα ελέγχου

Ένα (1) δίκτυο αεραγωγών παροχής αέρα με στόμια ψευδοροφής, όπως φαίνεται στα σχέδια

Ένα (1) δίκτυο αεραγωγών απαγωγής αέρα με στόμια ψευδοροφής, όπως φαίνεται στα σχέδια

### **11.4 Σύστημα Απαγωγής Αέρα αποκλειστικά για τους Χώρους Αποθήκευσης και τα WC**

Για τον χώρο αποθήκευσης και τα WC προβλέπεται σύστημα απαγωγής αέρα με φυγοκεντρικό ανεμιστήρα και δίκτυο αεραγωγών και στομιών.

### **11.5 Σύστημα Απαγωγής Καυσαερίων**

Το σύστημα, όπως φαίνεται και στα σχέδια, θα είναι κατάλληλο για βαρέα οχήματα (φορτηγά) και θα αποτελείται από:

Δύο (2) εκτυλίκτριες με εύκαμπτο αγωγό απαγωγής καυσαερίων, 10 μέτρων και διατομής Φ150 mm, με μηχανισμό αυτόματης επαναφοράς με ελατήριο

Ένα (1) δίκτυο αεραγωγών διατομής Φ 250 mm που ενώνει τις εκτυλίκτριες με τον ανεμιστήρα απαγωγής

Ένα (1) φυγοκεντρικό ανεμιστήρα κατάλληλο για ταυτόχρονη λειτουργία και των δύο εκτυλίκτριων των εύκαμπτων αγωγών απαγωγής

Όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τη σωστή λειτουργία του συστήματος και την ασφαλή σύνδεση των αγωγών απαγωγής στην εξάτμιση του οχήματος.

Όλα τα μέρη του παραπάνω συστήματος θα είναι κατάλληλα για λειτουργία με καυσαέρια θερμοκρασίας έως 200°C.

## **12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

### **12.1 Γενικά**

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης που απαιτούνται για την εξυπηρέτηση του κτιρίου RFF του αεροδρομίου της Πάρου είναι οι εξής:

Εγκατάσταση κρύου νερού

Εγκατάσταση ζεστού νερού

Ανακυκλοφορία ζεστού νερού

## 12.2 Εγκατάσταση κρύου νερού

Το κτίριο τροφοδοτείται με νερό από τον κεντρικό αεροσταθμό της Πάρου.

Ο σωλήνας τροφοδοσίας από το αεροδρόμιο πληρώνει την δεξαμενή ύδρευσης με κατάλληλο μηχανισμό, που βρίσκεται στο κτίριο πάνω από το χώρο Η/Μ εγκαταστάσεων. Μέσω κατάλληλου πιεστικού ύδρευσης, αποτελούμενο από δύο αντλίες (η μία εφεδρική), τροφοδοτούνται οι υδραυλικοί υποδοχείς και τα πυροσβεστικά ερμάρια του κτιρίου.

Η κεντρική όδευση γίνεται με οριζόντια δίκτυα κοντά στην οροφή και εντός ψευδοροφής.

Όλες οι σωληνώσεις κρύου νερού θα είναι από PPR SDR 7,4.

Η διανομή του νερού για κάθε χώρο υγιεινής θα γίνεται με τοπικούς συλλέκτες κρύου-ζεστού νερού.

Κάθε κλάδος θα συμπληρώνεται με βάνες απομόνωσης.

Οι σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρωμένα σε σταθερά δομικά στοιχεία, ώστε να επιτρέπεται η ελεύθερη συστολοδιαστολή τους.

Σε όλα τα ψηλά σημεία του δικτύου, όπου είναι πιθανό να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει την ροή, τοποθετούνται αυτόματα εξαεριστικά.

## 12.3 Εγκατάσταση ζεστού νερού

Το ζεστό νερό που απαιτείται για τις ντουζιέρες και τους νιπτήρες θα παράγεται από μπόϊλερ 200 lt με ενσωματωμένη αντλία θερμότητας και θα συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα όργανα ελέγχου καλής λειτουργίας.

Το μπόϊλερ τοποθετείται στον χώρο του μηχανοστασίου, όπως φαίνεται στην κάτοψη.

Το δίκτυο διανομής ζεστού νερού οδεύει παράλληλα με αυτό του κρύου, φέρει τα ίδια εξαρτήματα ελέγχου, απομόνωσης, διακοπής και είναι από το ίδιο υλικό PPR SDR 7,4. Οι σωληνώσεις θα φέρουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Τα τμήματα των σωληνώσεων που οδεύουν εξωτερικά (εκτεθειμένα) θα φέρουν θερμομόνωση ελάχιστης διατομής 13mm με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού  $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$  στους  $20^{\circ}\text{C}$  (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).

Τα στηρίγματα του δικτύου θα είναι ίδια με αυτά που περιγράφονται παραπάνω για το δίκτυο κρύου νερού.

Όλες οι σωληνώσεις ζεστού νερού πρέπει να είναι μονωμένες, όπως προβλέπεται στις τεχνικές προδιαγραφές.

## 12.4 Εγκατάσταση Ανακυκλοφορίας Ζεστού Νερού

Η παροχή ζεστού νερού στους υδραυλικούς υποδοχείς πρέπει να είναι άμεση και συνεχής. Η τροφοδοσία θα καλύπτεται από το δίκτυο ανακυκλοφορίας που θα οδεύει παράλληλα με το δίκτυο ζεστού νερού.

Η ανακυκλοφορία του ζεστού νερού επιτυγχάνεται με μία αντλία ανακυκλοφορίας, παροχής  $1\text{m}^3/\text{h}$  και μανομετρικού ύψους 1.5mΥΣ, κατάλληλης για ζεστό νερό χρήσης.

Όλες οι σωληνώσεις του δικτύου ανακυκλοφορίας ζεστού νερού θα είναι από PPR SDR 7,4 και θα μονωθούν, όπως αυτές του ζεστού νερού.

Τα στηρίγματα του δικτύου θα είναι ίδια με αυτά που περιγράφονται παραπάνω για το δίκτυο κρύου και ζεστού νερού.

### **13. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ**

#### **13.1 Γενικά**

Η μελέτη συμπεριλαμβάνει την αποχέτευση των αστικών λυμάτων και ομβρίων υδάτων.

Για τα όμβρια ύδατα προβλέπεται ελεύθερη απορροή στον περιβάλλοντα.

Τα λύματα μέσω δικτύου σωληνώσεων και φρεατίων θα οδηγηθεί στον βιολογικό σταθμό επεξεργασίας λυμάτων του Αεροσταθμού.

#### **13.2 Αποχέτευση Λυμάτων**

Η αποχέτευση λυμάτων αφορά όλα τα δίκτυα αποχέτευσης από τις Τουαλέτες και τα W.C. καθώς και τους λάκκους του χώρου Στάθμευσης Πυροσβεστικών Οχημάτων.

Τα σιφόνια των χώρων υγιεινής θα έχουν 1 έως 3 εισόδους DN 50 και μία έξοδο προς τα κάτω DN 50 ή DN 70, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Το δίκτυο αποχέτευσης συμπληρώνεται από δίκτυα αερισμού που καταλήγουν στο δώμα του κτιρίου.

Το δίκτυο αποχέτευσης προβλέπεται από σωλήνωση U-PVC.

#### **13.3 Αποχέτευση δαπέδου**

Τα ακάθαρτα νερά και λάδια από τους λάκκους συντήρησης των πυροσβεστικών οχημάτων συλλέγονται σε φρεάτιο 60x60x70cm και με την βοήθεια αντλίας λαδιού εντός του φρεατίου, οδηγούνται μέσω οριζόντιων σωληνώσεων στο έδαφος σε φρεάτιο με βενζινοσυλλέκτη και λασποσυλλέκτη. Από εκεί, μέσω μηχανοσίφωνα, τα ακάθαρτα νερά οδηγούνται στο δίκτυο λυμάτων του περιβάλλοντα χώρου.

Ο πιεστικός αγωγός θα είναι από σωλήνα HDPE.

### **14. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

#### **14.1 Φορητοί πυροσβεστήρες**

Θα τοποθετηθούν φορητοί πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης 6kg, ούτως ώστε κανένα σημείο οποιουδήποτε επιπέδου να μην απέχει περισσότερο από 15 m από πυροσβεστήρα.

Θα τοποθετηθούν φορητοί πυροσβεστήρες CO<sub>2</sub> των 5kg στις επικίνδυνες περιοχές του κτιρίου.

#### **14.2 Πυροσβεστικές φωλιές (ερμαρία)**

Θα τοποθετηθεί λάστιχο κατάσβεσης εντός πυροσβεστικής φωλιάς στους διαδρόμους του κτιρίου.

Η τροφοδότηση των ερμαρίων θα γίνεται από το δίκτυο ύδρευσης του κτιρίου.



### 14.3 Πλήρωση πυροσβεστικών οχημάτων

Για την πλήρωση των πυροσβεστικών οχημάτων προβλέπεται δεξαμενή πυρόσβεσης πάνω ακριβώς από τον χώρο Η/Μ εγκαταστάσεων.

Η πλήρωση της δεξαμενής γίνεται από τον κεντρικό αεροσταθμό.

Μέσω κατακόρυφης σωλήνωσης και της βαρύτητας γίνεται η πλήρωση των πυροσβεστικών οχημάτων.

### 15. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

Ένας αεροσυμπιεστής πλήρης, παροχής 500 lpm, με δεξαμενή χωρητικότητας 300 lt και ονομαστικής πίεσης 10bar θα τοποθετηθεί στο Μηχανοστάσιο και θα παρέχει πεπιεσμένο αέρα μέσω γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων που θα καταλήγουν σε κατάλληλες βάνες και ταχυσύνδεσμο.

Η κάθε λήψη αέρα γίνεται από το πάνω μέρος του σωλήνα διανομής για να μην αναρροφώνται συμπυκνώματα.

Ο σωλήνας προσαγωγής αέρα καταλήγει πλησίον του εξωτερικού τοίχου όπου και τοποθετείται μια βάνα από την οποία απομακρύνονται τα συμπυκνώματα και καταλήγουν στην σχάρα του περιβάλλοντα χώρου.

## Ε. ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

### 1. Η ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η διαχείριση λυμάτων αστικού τύπου στο νέο αερολιμένα Πάρου γίνεται μέσω συλλογής τους από το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων του αεροδρομίου και διάθεσή τους στην υπάρχουσα εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού (ΕΒΚ). Η εγκατάσταση είναι μια ενιαία κατασκευή από σκυρόδεμα με μεικτές διαστάσεις 12.05mX4.60m και βάθος 3.64m, που είναι διαμερισματοποιημένη στους ακόλουθους θαλάμους – δεξαμενές:

- Δεξαμενή συγκέντρωσης λυμάτων – εσχαισμός (δεξαμενή απονιτροποίησης) με εσωτερικές διαστάσεις 4.00mX1.50m, ωφέλιμο βάθος 3.20m και ωφέλιμο όγκο 19.2m<sup>3</sup>.
- Δεξαμενή αερισμού με εσωτερικές διαστάσεις 4.00mX4.20m, ωφέλιμο βάθος 3.00m και ωφέλιμο όγκο 50.4m<sup>3</sup>.
- Δεξαμενή καθίζησης με εσωτερικές διαστάσεις 4.00mX4.00m, ωφέλιμο βάθος 2.80m, με διαμόρφωση κώνου με πυθμένα 0.80mX0.80m και ωφέλιμο όγκο 20.0m<sup>3</sup>.
- Δεξαμενή χλωρίωσης με εσωτερικές διαστάσεις 4.00mX1.00m, ωφέλιμο βάθος 1.75m και ωφέλιμο όγκο 7.0m<sup>3</sup>.

όπως φαίνεται στο συνημμένο σχέδιο.

Η μέγιστη ωριαία παροχή σχεδιασμού είναι 2,0 m<sup>3</sup>/ώρα που αντιστοιχεί σε 40 m<sup>3</sup> /ημ. για 20ωρη λειτουργία. Τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων με βάση τα οποία σχεδιάστηκε η εγκατάσταση είναι: BOD<sub>5</sub>: 400 mg/l,

COD: 600 mg/l,

TSS: 350 mg/l

Τα όρια εκροής για την ΕΕΛ, καλύπτουν τα αντίστοιχα όρια εκροής για περιορισμένη άρδευση, σύμφωνα με τον πίνακα 1 του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ οικ.145116 (ΦΕΚ 354/Β/2011) και παρουσιάζονται στη συνέχεια:

1. Συγκέντρωση BOD<sub>5</sub> (mg/Lt) ≤25
2. Συγκέντρωση στερεών SS (mg/Lt) ≤35
3. Συγκέντρωση αζώτου N (mg/Lt) 15 mg/l
4. EColi ≤200/100 ml διάμεση τιμή

Για την ποιότητα εκροών του βιολογικού καθαρισμού γίνεται μηνιαίος έλεγχος από πιστοποιημένη εταιρεία (ENGCO Σύμβουλοι Μηχανικοί Ε.Ε.). Τα στερεά απόβλητα της εγκατάστασης του βιολογικού καθαρισμού διατίθενται στην ΔΕΥΑ της Πάρου.

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων γίνεται υπεδάφια, εναλλάξ σε δύο πεδία, που το καθένα αποτελείται από μια τάφρο πλάτους 0.90m, βάθους περί το 1.20m και μήκους 30m.

## **2. Ο ΝΕΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

### **2.1 Εισαγωγή**

Προβλέπεται η επέκταση-αναβάθμιση της υφιστάμενης Μονάδας Επεξεργασίας Λυμάτων για αριθμό Επισκεπτών 6000 Άτομα/ημέρα έναντι της σημερινής δυναμικότητας των 2000 ατόμων (μέση ημερήσια παροχή λυμάτων 30 m<sup>3</sup> /d, μέγιστη ημερήσια παροχή 40 m<sup>3</sup> /ημέρα). Η νέα ημερήσια υδραυλική παροχή θα είναι 100 m<sup>3</sup> - 120 m<sup>3</sup>.

Στην παρούσα μελέτη προτείνονται συστήματα και τεχνολογίες που είναι ευέλικτα στην λειτουργία τους, δηλαδή μπορούν να αντιμετωπίσουν μεγάλη διακύμανση στο υδραυλικό και ρυπαντικό φορτίο, συμπαγή, πλήρως αυτοματοποιημένα, αξιόπιστα και εύκολα στην λειτουργία τους.

Τέλος, αναφορικά με το επίπεδο επεξεργασίας των λυμάτων και της απαιτούμενης ποιότητας εξόδου και διάθεσης προτείνεται η ποιότητα που ορίζεται από τον πίνακα 1, του παραρτήματος Ι της Κ.Υ.Α. 145116/2011 για απεριόριστη υπόγεια διάθεση.

Οι προκατασκευασμένες συμπαγείς μονάδες επεξεργασίας λυμάτων με τεχνολογίες εκτεταμένης επεξεργασίας όπως αυτή της αερούμενης προσκολλημένης βιομάζας σε βιοφορείς, τύπου MBBR (Moving Bed Bio-reactors) που προσφέρουν μεγάλη αντοχή σε αυξομειώσεις φορτίων, με μικρό 'επιφανειακό ίχνος' (απαίτηση σε οικόπεδο) αλλά και αξιόπιστη απόδοση θεωρείται η βέλτιστη λύση για τέτοιες αποκεντρωμένες εγκαταστάσεις. Τα εν λόγω συγκροτήματα και ο σχετικός εξοπλισμός θα πρέπει να αποτελούν προϊόντα βιομηχανικής παραγωγής από πιστοποιημένους Ευρωπαϊκούς οίκους με μεγάλο reference list (πίνακα εμπειρίας) και συστήματα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001/2015.

### **2.2 Βασικά δεδομένα σχεδιασμού**

Τα δεδομένα σχεδιασμού που χρησιμοποιούνται σε αυτή την μελέτη, είτε υιοθετούν τις αρχικές παραμέτρους σχεδιασμού, είτε έχουν συλλεχθεί από παρόμοιες εγκαταστάσεις αεροδρομίων όπου τα λύματα προέρχονται μόνο από τις τουαλέτες, το catering του αεροδρομίου και ένα μικρό ποσοστό από τα αεροσκάφη (blue water)-χημικές τουαλέτες, είτε λαμβάνονται από τη σχετική βιβλιογραφία.

Ο σχεδιασμός της επέκτασης του βιολογικού καθαρισμού (ΕΒΚ) βασίζεται στα κάτωθι δεδομένα:

- Στα θεωρούμενα υδραυλικά και ρυπαντικά χαρακτηριστικά των ανεπεξέργαστων λυμάτων όπως συνοψίζονται στους Πίνακες 1 και 2 αντίστοιχα.
- Στην από την κείμενη Περιβαλλοντική Νομοθεσία οριζόμενη ποιότητα της επεξεργασμένης εκροής όπως συνοψίζεται στον Πίνακα 4 που ακολουθεί.

**Πίνακας 1.** Θεωρούμενα υδραυλικά χαρακτηριστικά λυμάτων

Παράμετρος	Μονάδα	Τιμή
Μέση Ημερήσια Παροχή	m <sup>3</sup> /d	100
Μέγιστη Ημερήσια Παροχή	m <sup>3</sup> /d	120
Μέση Ωριαία Παροχή	m <sup>3</sup> /h	4.2
Παράγων Αιχμής	—	1.5
Ωριαία Παροχή Αιχμής	m <sup>3</sup> /h	6.3

**Πίνακας 2.** Θεωρούμενα ρυπαντικά χαρακτηριστικά λυμάτων αεροδρομίου

Συστατικό Ρύπανσης	Συγκέντρωση ρυπαντή (mg/l), από τις κτιριακές εγκαταστάσεις	Συγκέντρωση ρυπαντή (mg/l), από χημικές τουαλέτες αεροσκαφών (3)	Μέση συνολική συγκέντρωση (mg/l), ρυπαντικού φορτίου
TSS	450	550	465
BOD	400	500	415
COD	600	700	615
Total N	55	95	61
NH <sub>4</sub> -N	53	90	58,6

**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:**

- 1) Η παραπάνω παροχή διαστασιολόγησης αρκεί για να καλύψει τις αναμενόμενες ανάγκες, εφόσον βέβαια οι παραπάνω παραδοχές επιβεβαιωθούν στην πράξη. Προτείνεται δε να συμπεριληφθεί ικανή δεξαμενή εξισορρόπησης της ροής η οποία θα εξομαλύνει μεγάλες υδραυλικές διακυμάνσεις εντός της ημέρας.
- 2) Στατιστικά έχει παρατηρηθεί ότι σε σταθμούς, αεροδρόμια, διάφορες κτιριακές εγκαταστάσεις χωρίς μόνιμο πληθυσμό παρατηρείται αυξημένη συγκέντρωση αμμωνιακού αζώτου, από τις τουαλέτες αλλά και αιωρούμενων στερεών και λιπών από τα ταχυ-μαγειρεία και catering.

- 3) Έχει θεωρηθεί ότι ο όγκος των λυμάτων προερχόμενα από τις χημικές τουαλέτες (Blue water) των αεροσκαφών που θα αδειάζονται στο αποχετευτικό δίκτυο του αεροδρομίου θα είναι περίπου **το 15% του συνολικού** όγκου των λυμάτων.

**Πίνακας 3.** Ημερήσια ρυπαντικά φορτία

Συστατικό Ρύπανσης	Συνολική μέση ημερήσια ποσότητα ρυπαντικών φορτίων (Kg/day)
TSS	46,5
BOD	41,5
COD	61,5
Total N	61,0
Total P	15,0

**Πίνακας 4.** Απαιτούμενη ποιότητα επεξεργασμένων αστικών λυμάτων για τελική υπεδάφια διάθεση [ΚΥΑ5673/40097 (ΦΕΚ192Β) «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων»]

Παράμετρος	Μονάδα	Τιμή
TSS	mg/L	< 30
BOD	mg/L	25
COD	mg/L	125
NH <sub>4</sub> -N	Mg/l	< 5
Total Coliforms	CFU/100mL	< 20

### 2.3 Συνοπτική περιγραφή της νέας ΕΒΚ

Αρχικά, τα ανεπεξέργαστα λύματα οδηγούνται με βαρύτητα στο φρεάτιο υποδοχής, όπου εκεί θα εγκατασταθεί μηχανική αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα τύπου ‘screw-screen’ και τα λύματα αφού αφαιρεθούν τα φερτά στερεά άνω των 5-6 mm θα καταλήξουν σε υπόγειο αμμοσυλλέκτη – λιπосуλλέκτη κατασκευασμένο από σκυρόδεμα και από εκεί με την βαρύτητα θα καταλήξουν σε δεξαμενή συλλογής εξισορρόπησης της ροής κατασκευασμένη επίσης από οπλισμένο σκυρόδεμα με συνολικά ωφέλιμο όγκο 50m<sup>3</sup>.

Από τη δεξαμενή εξισορρόπησης, τα ομογενοποιημένα λύματα αναρροφώνται από ζεύγος κατάλληλων υποβρύχιων φυγοκεντρικών αντλιών (1 λειτουργία + 1 εφεδρική) και καταθλίβονται στην είσοδο της μονάδας βιολογικής επεξεργασίας.

Η δευτεροβάθμια (βιολογική) βαθμίδα περιλαμβάνει ένα συμπαγές προκατασκευασμένο συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας που χρησιμοποιεί την καινοτόμο τεχνολογία MBBR-IFAS και ενσωματώνει όλα τα επιμέρους απαιτούμενα στάδια καθαρισμού των λυμάτων σε μία αυτόνομη ενιαία μονάδα. Συγκεκριμένα, η εν λόγω μονάδα περιλαμβάνει, δύο αερόβια διαμερίσματα, το πρώτο για την απομάκρυνση του οργανικού φορτίου (BOD και COD), το δεύτερο αερόβιο διαμέρισμα για νιτροποίηση, επίσης περιλαμβάνει διαμέρισμα καθίζησης για διαχωρισμό της βιομάζας και, τέλος, ξεχωριστό διαμέρισμα μηχανοστασίου για εγκατάσταση του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και των οργάνων παρακολούθησης και ελέγχου της λειτουργίας του συγκροτήματος.

Ένα μέρος της λάσπης που συλλέγεται στον κωνικό πυθμένα του διαμερίσματος καθίζησης ανακυκλοφορείται περιοδικά ανάλογα μέσω κατάλληλης φυγοκεντρικής αντλίας που είναι εγκατεστημένη εντός του μηχανοστασίου του συγκροτήματος, ενώ ένα άλλο μέρος της λάσπης απορρίπτεται από το σύστημα ως περίσσεια ιλύς. Η επιλογή για την ανακυκλοφορία ή την απόρριψη της λάσπης γίνεται βάσει χρονοπρογράμματος και με χρήση κατάλληλων ηλεκτροδικλιδών.

Η δευτεροβάθμια εκροή οδηγείται διά βαρύτητας σε κατάλληλη δεξαμενή όπου πραγματοποιείται αυτόματη απολύμανση με υποχλωριώδες νάτριο για καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών προ της απόρριψής της στον τελικό αποδέκτη.

Η απορριπτόμενη περίσσεια ιλύος οδηγείται αυτόματα μέσω της αντίστοιχης αντλίας σε δεξαμενή συλλογής από οπλισμένο σκυρόδεμα και ωφέλιμο όγκο 20m<sup>3</sup>. Η εν λόγω δεξαμενή έχει κωνική διαμόρφωση πυθμένα και φέρει κατάλληλη διάταξη υπερχειλίσης ώστε να επιτυγχάνεται πάχυνση της συλλεγόμενης λάσπης διά βαρύτητας σε συγκέντρωση στερεών έως 2-3%. Επιπλέον, η δεξαμενή λάσπης είναι υδραυλικά συνδεδεμένη με τη δεξαμενή εξισορρόπησης ώστε το υπερκείμενο υγρό από τη διεργασία της πάχυνσης να οδηγείται από την πρώτη στη δεύτερη δεξαμενή.

Δεδομένου ότι η παραγωγή περίσσειας ιλύος υπολογίζεται σε 25 kg TSS/d, ο αντίστοιχος ημερήσιος όγκος λάσπης είναι 1.3 m<sup>3</sup> έπειτα από πάχυνση σε συγκέντρωση στερεών 2%. Ως εκ τούτου, τα 20m<sup>3</sup> ωφέλιμου όγκου της δεξαμενής λάσπης μπορούν να εξασφαλίσουν 2-3 εβδομάδες προσωρινής αποθήκευσης της λάσπης μέχρι την απομάκρυνσή της από την ΕΕΛ με βυτιοφόρο όχημα για τελική αφυδάτωση και διάθεση.

Στον παρακάτω Πίνακα 5 παρατίθενται επιγραμματικά τα προαναφερθέντα στάδια επεξεργασίας

Πίνακας 5. Επιμέρους στάδια επεξεργασίας που ενσωματώνονται στην προτεινόμενη ΕΒΚ.

Απόβλητο	Βαθμίδα Επεξεργασίας	Μέθοδος Επεξεργασίας	Σκοπός Επεξεργασίας
Υγρό			
(1)	Εσχάρωση, Εξάμμωση, Λιποσυλλογή	Μηχανική και φυσική-βαρυτική	✓ Συγκράτηση φερτών στερεών ✓ Διαχωρισμός άμμου ✓ Διαχωρισμός λιπών και ελαίων
(2)	Εξισορρόπηση, Ομογενοποίηση	Υδραυλική, Μηχανική	✓ Εξομάλυνση υδραυλικών και ρυπαντικών διακυμάνσεων ✓ Πλήρης ανάμιξη

			✓ Αποτροπή καθίζησης αιωρούμενων στερεών
(3)	Βιολογική Αποδόμηση, Δευτεροβάθμια Καθίζηση	Βιολογική, Φυσική	✓ Αποδόμηση οργανικών συστατικών (οξείδωση BOD και COD) ✓ Νιτροποίηση (οξείδωση αμμωνίας) ✓ Διαχωρισμός βιομάζας (διαύγαση)
(4)	Απολύμανση	Χημική	✓ Καταστροφή παθογόνων μ/ο ✓ Παροχή υπολειμματικού χλωρίου
<b>Λάσπη</b>			
(1)	Συλλογή	Φυσική	✓ Συλλογή απορριπτόμενης περίσσειας ιλύος

Ο νέος σχεδιασμός της ΕΒΚ λαμβάνει υπόψη την υφιστάμενη μονάδα:

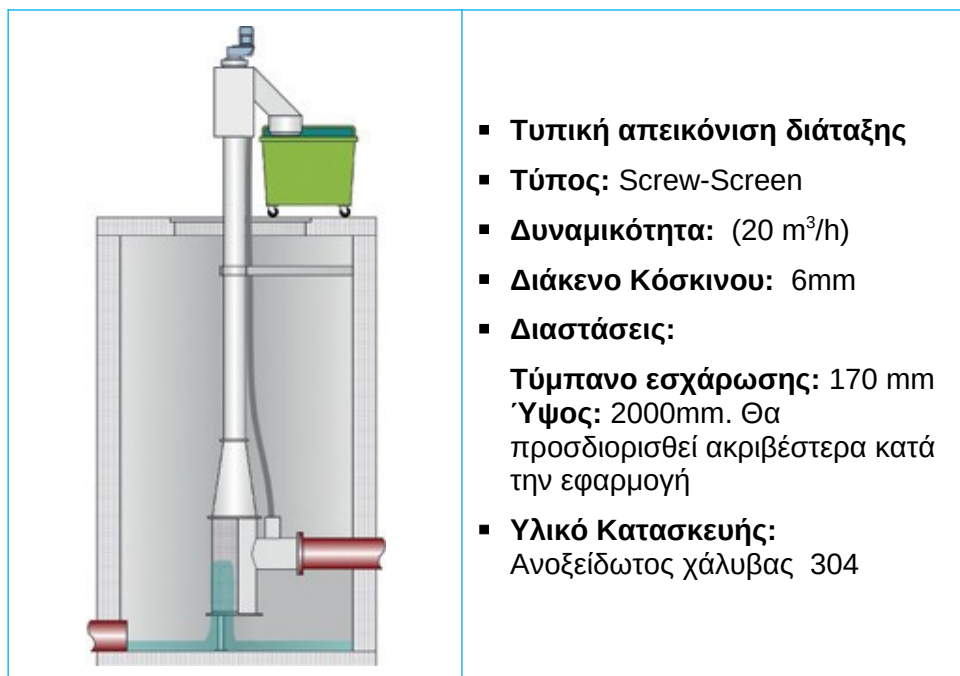
- Η εσχάρωση – εξάμωση – λιποσυλλογή πραγματοποιείται στον πρώτο υφιστάμενο θάλαμο που καλύπτεται στεγανά.
- Η εξισορρόπηση – ομογενοποίηση πραγματοποιείται στον δεύτερο υφιστάμενο θάλαμο που επίσης καλύπτεται στεγανά. Το υφιστάμενο σύστημα αερισμού διατηρείται και η λειτουργία του προσαρμόζεται στις νέες συνθήκες.
- Η πάχυνση της συλλεγόμενης λάσπης πραγματοποιείται στον τρίτο υφιστάμενο θάλαμο που απομονώνεται από τον επόμενο.
- Η απολύμανση πραγματοποιείται στην υφιστάμενη δεξαμενή – θάλαμο.

Η διάθεση των εκροών πραγματοποιείται υπεδάφια προς τα υφιστάμενα πεδία που το καθένα θα εμπλουτιστεί με νέες τάφρους υιοθετώντας τις παραμέτρους διαστασιολόγησης που προέκυψαν από την γεωλογική έρευνα και τα σχετικά ερευνητικά σκάμματα που διενεργήθηκαν.

### 3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΒΚ

#### 3.1 Εσχάρωση στερεών εισόδου

Θα εγκατασταθεί στον πρώτο υφιστάμενο θάλαμο από οπλισμένο σκυρόδεμα σε συνέχεια του αγωγού προσαγωγής. Ο θάλαμος αυτός θα λειτουργήσει και ως δεξαμενή διαχωρισμού λιπών και άμμου. Η εσχάρα θα διαχωρίζει και θα αφαιρεί μηχανικά τα στερεά μεγέθους μεγαλύτερα των 5 mm. Θα είναι τύπου “screw-screen” και θα καθαρίζεται αυτόματα, με χρονικό ή όταν υπάρχει πλήρωση με στερεά των διάκενων εσχάρωσης.



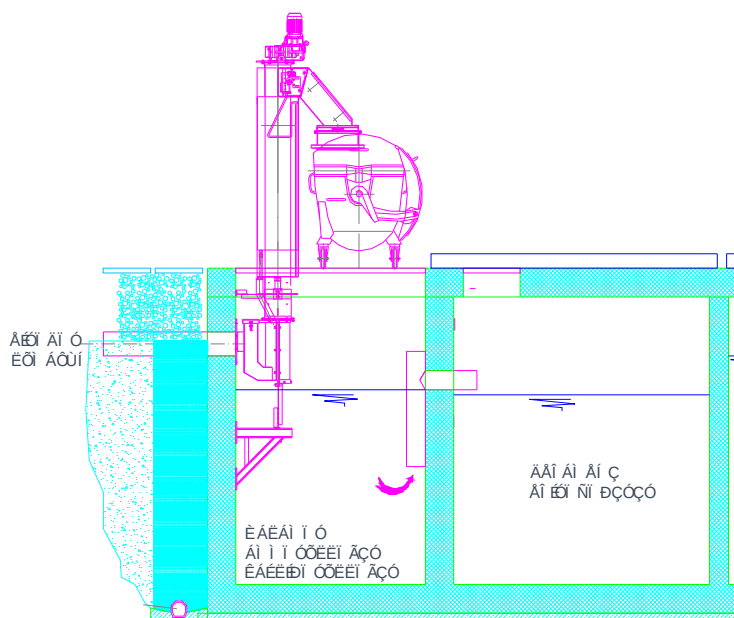
- **Τυπική απεικόνιση διάταξης**
- **Τύπος:** Screw-Screen
- **Δυναμικότητα:** (20 m<sup>3</sup>/h)
- **Διάκενο Κόσκινου:** 6mm
- **Διαστάσεις:**  
**Τύμπανο εσχάρωσης:** 170 mm  
**Ύψος:** 2000mm. Θα προσδιορισθεί ακριβέστερα κατά την εφαρμογή
- **Υλικό Κατασκευής:**  
 Ανοξείδωτος χάλυβας 304

**Εικόνα 1.** Σύστημα εσχάρωσης

Στην προμήθεια του συστήματος περιλαμβάνονται η στεγανή χοάνη διάθεσης στων εσχарισμάτων και όλα τα υλικά στερέωσης που θα είναι και αυτά από ανοξείδωτο χάλυβα 304. Επίσης, περιλαμβάνεται η προμήθεια ενός κάδου (τύπου απορριμμάτων) χωρητικότητας 1m<sup>3</sup>.

### **3.2 Αμμοσυλλέκτης – Λιποσυλλέκτης**

Τα λύματα αφού εσχарισθούν εισέρχονται στον θάλαμο αμμο-συλλογής και λιπο-συλλογής όπου θα παρακρατηθούν δια βαρύτητας η άμμος και τα λίπη. Ο θάλαμος θα καλυφθεί στεγανά με φύλλα GRP, στα οποία θα δημιουργηθούν κατάλληλα ανοίγματα για την τοποθέτηση της σχάρας, για την πρόσβαση και για την απομάκρυνση της άμμου και των λιπών που θα γίνεται κατά διαστήματα με βυτία. Τα υγρά που θα επιπλέουν του στρώματος λιπών θα διοχετεύονται στον επόμενο υφιστάμενο θάλαμο με διάταξη σιφωνισμού που θα δημιουργηθεί με αγωγό Φ140 από ανοξείδωτο χάλυβα. Το κάτω στόμιο του σίφωνα θα βρίσκεται 1.50m πάνω από τον πυθμένα.



**Εικόνα 2.** Τυπική τομή υπόγειων δεξαμενών με εξοπλισμό εσχάρωσης

### 3.3 Δεξαμενή εξισορρόπησης

Τα προεπεξεργασμένα λύματα διοχετεύονται διά βαρύτητας στον επόμενο υφιστάμενο θάλαμο (πρώην δεξαμενή αερισμού) που είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα με ωφέλιμο όγκο 50m<sup>3</sup> και θα χρησιμοποιείται για εξισορρόπηση, δηλαδή για εξομάλυνση των ημερήσιων διακυμάνσεων του υδραυλικού και ρυπαντικού φορτίου των εισερχόμενων λυμάτων. Ο ωφέλιμος όγκος της δεξαμενής θεωρείται επαρκής για την κάλυψη των αναγκών εξισορρόπησης του Έργου, αφού ξεπερνά το 30%, που συνήθως προβλέπεται, επί της ημερήσιας παροχής.

Η δεξαμενή είναι εξοπλισμένη με σύστημα αερισμού με διάχυση. Το σύστημα αυτό θα διατηρηθεί ώστε να διασφαλίζεται η ανάμειξη των λυμάτων και η αποφυγή δημιουργίας οσμών. Η διάταξη των υφιστάμενων σωληνώσεων στον πυθμένα θα τροποποιηθεί κατάλληλα ώστε να δημιουργηθεί ο αναγκαίος χώρος για την έδραση των δύο νέων αντλιών τροφοδοσίας της βιολογικής βαθμίδας. Η δεξαμενή θα καλυφθεί και αυτή με φύλλα GRP, στα οποία θα προβλεφθούν τα απαραίτητα ανοίγματα για την πρόσβαση και λειτουργία του εξοπλισμού.

Η λειτουργία του υφιστάμενου φυσητήρα θα προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες της δεξαμενής με μείωση της παροχής αέρα ή με τροποποίηση του χρονοπρογράμματος λειτουργίας.

### 3.4 Αντλίες τροφοδοσίας λυμάτων

Η τροφοδοσία των λυμάτων από τη δεξαμενή εξισορρόπησης στη μονάδα βιολογικής επεξεργασίας γίνεται μέσω ζεύγους υποβρύχιων φυγοκεντρικών αντλιών (1 λειτουργία + 1 εφεδρική) με κυκλικά εναλλασσόμενη λειτουργία. Θεωρώντας ότι η παροχή αιχμής δε διαρκεί περισσότερο από 3 ώρες ημερησίως, και με δεδομένη την ύπαρξη της δεξαμενής εξισορρόπησης, η μέση παροχή κάθε αντλίας τροφοδοσίας θα ρυθμίζεται αυτόματα μεταξύ 3.0 – 6.0 m<sup>3</sup>/h διαμέσου κατάλληλης ηλεκτροδικλείδας και βάσει ένδειξης ηλεκτρομαγνητικού παροχόμετρου που θα εγκατασταθεί στον κοινό καταθλιπτικό αγωγό των αντλιών (DN50 από γαλβανισμένο χάλυβα).



Οι αντλίες είναι κατάλληλες για τη μεταφορά λυμάτων που περιέχουν στερεά και μικροϊνώδη αντικείμενα και διαθέτουν ειδικές αυτοκαθαριζόμενες πτερωτές τύπου Vortex από ανοξείδωτο χάλυβα, οι οποίες δε φράσσουν και επιτρέπουν τη διέλευση ευμεγεθών στερεών. Ο ηλεκτρικός κινητήρας των αντλιών βρίσκεται στον ίδιο άξονα με την πτερωτή.



- **Μοντέλο:**  
VORTEX
- **Τύπος Αντλίας:**  
Υποβρύχια,  
φυγοκεντρική, με  
πτερωτή τύπου Vortex
- **Πέρασμα Στερεών:**  
45 mm
- **Παροχή:**  
4.5m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό  
7.5m
- **Απορροφούμενη  
Ισχύς:**  
1.66 kW
- **Βάρος:**  
19 kg
- **Κατασκευή:**  
Σώμα αντλίας και  
πτερωτή από  
χυτοσίδηρο

**Εικόνα 3.** Αντλία τροφοδοσίας λυμάτων

Κάθε αντλία θα είναι εξοπλισμένη με δικλείδα διακοπής και αντεπίστροφο της ίδιας διαμέτρου με τους καταθλιπτικούς αγωγούς.

### **3.5 Βιολογική επεξεργασία**

#### **3.5.1 Περιγραφή μεθόδου βιολογικής επεξεργασίας**

Η δευτεροβάθμια επεξεργασία των λυμάτων πραγματοποιείται σε συμπαγές προκατασκευασμένο συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας. Η μέθοδος επεξεργασίας που χρησιμοποιείται βασίζεται στην καινοτόμο τεχνολογία των **Βιολογικών Αντιδραστήρων Κινούμενης Κλίνης με Ενσωματωμένη Αιωρούμενη Βιομάζα** ή εν συντομία **MBBR-IFAS (Moving Bed Bio-Reactor – Integrated Fixed Activated Sludge)**, που συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των συμβατικών συστημάτων αιωρούμενης βιομάζας (suspended growth) με εκείνα των συστημάτων προσκολλημένης βιομάζας (attached growth), αποκλείοντας ταυτόχρονα τα μειονεκτήματά τους.

Η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία MBBR είναι μία δόκιμη και αποτελεσματική μέθοδος επεξεργασίας με πολλές εφαρμογές και εγκαταστάσεις σε 45 χώρες σε όλο τον κόσμο. Σε αντίθεση με τους περισσότερους αντιδραστήρες προσκολλημένης βιομάζας, όπως Trickling Filters και Rotating Biological Contactors, η μέθοδος MBBR αξιοποιεί το σύνολο του όγκου της δεξαμενής για ανάπτυξη της βιομάζας. Επίσης, εμφανίζει πολύ μικρή απώλεια ύψους (πτώση πίεσης). Σε αντίθεση με τα συστήματα αιωρούμενης βιομάζας, όμως, η μέθοδος MBBR δεν απαιτεί ανακυκλοφορία ιλύος.

Παρόλα αυτά, για την περαιτέρω ενίσχυση των μηχανισμών απομάκρυνσης του οργανικού φορτίου, καθώς και για την καλύτερη κροκίδωση της λάσπης για αποτελεσματικότερη καθίζηση, συνιστάται η ανακυκλοφορία ιλύος σε μικρό ποσοστό, δηλαδή μεταξύ 25-50% της παροχής εισόδου.

Για την επίτευξη αυτών των χαρακτηριστικών, οι δεξαμενές βιολογικών διεργασιών γεμίζονται με ειδικό πληρωτικό υλικό που παίζει το ρόλο του φορέα ανάπτυξης της βιομάζας. Στις αερόβιες διεργασίες, το υλικό αυτό (βιοφορείς) κινείται εντός της δεξαμενής μέσω της ανατάραξης που προκαλεί ο εμψυσημένος αέρας, ενώ στις αναερόβιες και ανοξικές ζώνες, μέσω συστήματος ανάδευσης (συνήθως υποβρύχιος αναδευτήρας). Το υλικό παραμένει εντός του αντιδραστήρα και δε διαφεύγει με την εκροή με τη βοήθεια κατάλληλης διάταξης εσχάρωσης.

Το ειδικό πληρωτικό υλικό που χρησιμοποιείται έχει μεγάλη ενεργή επιφάνεια επαφής, τουλάχιστον  $500 \text{ m}^2/\text{m}^3$ . Το τυπικό ποσοστό πλήρωσης του βιοαντιδραστήρα με βιοφορείς είναι 55-65%, μπορεί ωστόσο να μεταβάλλεται ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες, γεγονός που αποτελεί και ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της μεθόδου, αφού προσφέρει μεγάλη ευελιξία στα συστήματα επεξεργασίας. Σε κάθε περίπτωση, το ποσοστό αυτό δεν πρέπει να ξεπερνά το 70% για να επιτρέπεται η ανεμπόδιστη κίνηση των φορέων εντός της δεξαμενής.

Όπως σε κάθε σύστημα προσκολλημένης βιομάζας, έτσι και στη μέθοδο MBBR, το βασικότερο ρόλο στη διεργασία παίζει η διάχυση του οργανικού υποστρώματος και των θρεπτικών από και προς το βιολογικό στρώμα (βιολογικό «φιλμ»). Λόγω της ικανότητας διείσδυσης του υποστρώματος (οργανικά συστατικά) μέχρι βάθους περίπου  $180 \mu\text{m}$ , το ιδανικό βιολογικό «φιλμ» πρέπει να είναι κατά το δυνατό λεπτό και ομοιόμορφα κατανεμημένο στην επιφάνεια του φορέα. Για την επίτευξη αυτού, απαιτείται η διατήρηση έντονων συνθηκών τύρβης στο εσωτερικό της δεξαμενής, ώστε αφενός μεν να διευκολύνεται η μεταφορά των συστατικών στο βιολογικό «φιλμ», αφετέρου δε να διατηρείται μία λεπτή βιολογική στοιβάδα στον φορέα μέσω των δυνάμεων συνάφειας.

Εξαιτίας της προσκολλημένης στους βιοφορείς βιομάζας, η τυπική συγκέντρωση στερεών στο ανάμικτο υγρό (MLSS) κυμαίνεται μεταξύ  $500\text{-}2500 \text{ mg/L}$ , δηλαδή μικρότερη εκείνης που απαντάται στα συμβατικά συστήματα ενεργού ιλύος. Ωστόσο, λόγω της πολλαπλάσιας ποσότητας της βιομάζας στο σύνολο των αντιδραστήρων (προσκολλημένη και αιωρούμενη) ο ρυθμός φόρτισης και απομάκρυνσης του οργανικού φορτίου είναι πολύ μεγαλύτερος στα συστήματα MBBR από ότι στα συμβατικά συστήματα ενεργού ιλύος.

Λόγω της μικρής απαίτησης ωφέλιμου όγκου από τα συστήματα MBBR-IFAS, ο υδραυλικός χρόνος παραμονής κυμαίνεται σε συγκριτικά χαμηλά επίπεδα της τάξεως των 15-90 min, εξαρτώμενος πάντα από το οργανικό και λοιπό ρυπαντικό φορτίο των εισερχομένων υγρών αποβλήτων. Τέλος, οι τιμές της οργανικής φόρτισης για το σχεδιασμό του συστήματος θα κυμαίνονται μεταξύ  $7\text{-}10 \text{ g BOD}_5/\text{m}^2.\text{d}$ , για θερμοκρασιακό εύρος μεταξύ  $10\text{-}20^\circ\text{C}$ .

Συγκεντρωτικά, η τεχνολογία MBBR εμφανίζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα σε σχέση με τα συμβατικά συστήματα ενεργού ιλύος:

- Ανεξάρτητος έλεγχος του υδραυλικού χρόνου παραμονής και του μέσου χρόνου παραμονής βιομάζας (ηλικία ιλύος) λόγω της παρουσίας της προσκολλημένης βιομάζας και της συγκράτησής της στο εσωτερικό του αντιδραστήρα (ανυπαρξία φαινομένων έκπλυσης βιομάζας),
- Δυνατότητα λειτουργίας σε υψηλότερες τιμές λόγου τροφής προς μικροοργανισμούς (food to microorganism ratio, F/M) λόγω της επίτευξης υψηλών συγκεντρώσεων προσκολλημένης βιομάζας,
- Δυνατότητα επιλογής μεταξύ βιοφορέων με διαφορετικά χαρακτηριστικά (υλικό κατασκευής, μέγεθος, πυκνότητα, εσωτερική ειδική επιφάνεια, αντοχή κλπ),

- Δυνατότητα επιλογής του ποσοστού πλήρωσης του αντιδραστήρα με βιοφορείς (σε κάθε περίπτωση, το ποσοστό πλήρωσης δεν πρέπει να ξεπερνάει το 70%, ούτως ώστε να μην παρεμποδίζεται η ελεύθερη κίνηση των βιοφορέων),
- Δυνατότητα ανάπτυξης εξειδικευμένης βιομάζας για απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, νιτροποίηση και απονιτροποίηση σε συστήματα MBBR που διαμορφώνονται ως πολλαπλοί αντιδραστήρες στη σειρά,
- Μη ανάγκη για ανακυκλοφορία ιλύος λόγω της παρουσίας της βιομάζας σε προσκολλημένη μορφή,
- Μειωμένη παραγωγή περίσσειας ιλύος λόγω της σημαντικά διαφορετικής αναπτυξιακής συμπεριφοράς και μεταβολικής δραστηριότητας της προσκολλημένης βιομάζας σε σχέση με την αιωρούμενη βιομάζα,
- Μειωμένες απαιτήσεις χώρου λόγω των μειωμένων αναγκών σε όγκο αντίδρασης (ταχύρρυθμες διεργασίες) και σε όγκο διαύγασης (λιγότερα στερεά προς διαχωρισμό),
- Δυνατότητα μετασκευής (retrofitting) ή/και επέκτασης ήδη υπαρχόντων εγκαταστάσεων επεξεργασίας μέσω της προσθήκης βιοφορέων στις υφιστάμενες δεξαμενές για ενίσχυση-επιτάχυνση της βιολογικής δραστηριότητας.

Συμπληρωματικά, πρέπει να αναφερθεί ότι ο έλεγχος και η λειτουργία της μεθόδου MBBR είναι σχετικά απλός. Επειδή τα προβλήματα εμφράξεων αποφεύγονται και η βιομάζα συγκρατείται αποτελεσματικά στο εσωτερικό του αντιδραστήρα, η ανάγκη για συχνό καθαρισμό των μονάδων ελαχιστοποιείται. Επιπλέον, όπως ήδη αναφέρθηκε προηγουμένως, η μέθοδος MBBR ευνοεί την ανάπτυξη εξειδικευμένων μικροβιακών πληθυσμών στην επιφάνεια των βιοφορέων ανάλογα με τον εκάστοτε τύπο του αντιδραστήρα (αερόβιος, ανοξικός, αναερόβιος) και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες στο εσωτερικό του. Έχει επιβεβαιωθεί πειραματικά ότι οι μετρούμενοι ρυθμοί νιτροποίησης και απονιτροποίησης σε συστήματα MBBR είναι κατά πολύ υψηλότεροι από εκείνους που επιτυγχάνονται σε συμβατικά συστήματα ενεργού ιλύος (Odegaard et al., 2006).

Τέλος, τα συστήματα MBBR μπορούν να λειτουργήσουν και ως υβριδικοί αντιδραστήρες, δηλαδή ως αντιδραστήρες που περιέχουν βιομάζα τόσο σε προσκολλημένη, όσο και σε αιωρούμενη μορφή. Στη σχετική διεθνή βιβλιογραφία, τα εν λόγω υβριδικά συστήματα επεξεργασίας αναφέρονται ως IFAS (Integrated Fixed-Film Activated Sludge).

Στα συστήματα MBBR-IFAS, η προσκολλημένη βιομάζα αποτελεί πάντοτε το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής βιομάζας του αντιδραστήρα. Έτσι, ενώ στα συμβατικά συστήματα αιωρούμενης ενεργού ιλύος η συγκέντρωση των ολικών αιωρούμενων στερεών του μικτού υγρού (MLSS) κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 2500-3500 mg/L ή και περισσότερο, στα συστήματα MBBR-IFAS, η συγκέντρωση των MLSS δεν ξεπερνά συνήθως τα 2500 mg/L (Sen & Randall, 2008). Επίσης, το ποσοστό ανακυκλοφορίας ιλύος που απαιτείται για τη διατήρηση της επιθυμητής συγκέντρωσης αιωρούμενης βιομάζας στους αντιδραστήρες τύπου MBBR-IFAS είναι μικρό, συνήθως < 50%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό σε συμβατικούς αντιδραστήρες ενεργού ιλύος κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 50-100% ή και περισσότερο.

### 3.5.2 Περιγραφή συγκροτήματος βιολογικής επεξεργασίας

Για τη δευτεροβάθμια επεξεργασία των λυμάτων θα χρησιμοποιηθεί ένα (1) συμπαγές προκατασκευασμένο συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας τύπου MBBR-IFAS (**δυνατότητας αφαίρεσης τουλάχιστον 50 KgBOD/day και υδραυλικής δυναμικότητας 120 m<sup>3</sup>/d**). Το εν λόγω συγκρότημα παρέχει εκτεταμένη απομάκρυνση οργανικού άνθρακα (BOD και COD) και σημαντική απομάκρυνση ολικού αζώτου (νιτροποίηση & απονιτροποίηση) όταν τροφοδοτείται με έως και 120 m<sup>3</sup> αστικών λυμάτων ημερησίως, με την προϋπόθεση η θερμοκρασία των τροφοδοτούμενων λυμάτων να μην πέφτει σημαντικά κάτω από 15°C.

Το συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας θα είναι μια συμπαγής (compact) προκατασκευασμένη μονάδα, η οποία ενσωματώνει όλα τα επιμέρους απαιτούμενα στάδια επεξεργασίας σε μία ενιαία διάταξη που έχει τη μορφή και τις διαστάσεις ISO-Standard container.

Το συμπαγές συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας περιλαμβάνει τα κάτωθι διακριτά διαμερίσματα:

- Ανοξικό διαμέρισμα απονιτροποίησης για μείωση του ολικού αζώτου, (ωφέλιμος όγκος  $7,5 \text{ m}^3$ )
- 1<sup>ο</sup> αερόβιο διαμέρισμα τύπου MBBR-IFAS για μείωση του οργανικού φορτίου (ωφέλιμος όγκος  $13,5 \text{ m}^3$ ),
- 2<sup>ο</sup> Αερόβιο διαμέρισμα τύπου MBBR-IFAS για νιτροποίηση (ωφέλιμος όγκος  $12 \text{ m}^3$ ),
- Διαμέρισμα ταχείας διαύγασης με ενσωματωμένους διαύλους καθίζησης για διαχωρισμό της βιομάζας από την επεξεργασμένη εκροή,
- Διαμέρισμα μηχανοστασίου για εγκατάσταση του μηχανολογικού εξοπλισμού.

### **Ανοξικό διαμέρισμα**

Στο διαμέρισμα αυτό επικρατούν ανοξικές συνθήκες και το ανάμικτο νιτροποιημένο υγρό που ανακυκλοφορείται από το δεύτερο αερόβιο διαμέρισμα σε αυτό το διαμέρισμα, με μία φυγοκεντρική αντλία (εγκατεστημένη ισχύς  $0,75 \text{ kW}$ ,  $Q=4,50 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P=4,0 \text{ m}$ ) που είναι τοποθετημένη στο μηχανοστάσιο, έρχεται σε επαφή με το φρέσκο λύμα και συντελείται η απομάκρυνση του αζώτου παρουσία των ειδικών μικροοργανισμών που αναπτύσσονται επάνω στους ειδικούς βιο-φορείς στον αντιδραστήρα αυτόν. Η ανάμιξη του φρέσκου λύματος με το ανάμικτο υγρό θα γίνεται διαμέσου υποβρύχιου αναδευτήρα (ισχύος  $1,5 \text{ kW}$ ) με κατάλληλο περίβλημα για την προστασία των πλαστικών βιοφορέων.

### **Πρώτο Αερόβιο Διαμέρισμα**

Στο πρώτο αερόβιο διαμέρισμα λαμβάνει χώρα η κυρίως αποδόμηση του οργανικού φορτίου των λυμάτων (οξειδωση  $60-70\%$  BOD) με την επίδραση ειδικών μικροοργανισμών (carbon oxidizers). Ένα μέρος του οργανικού άνθρακα ενσωματώνεται στην προκύπτουσα νέα βιομάζα, ενώ ένα άλλο μέρος οξειδώνεται απευθείας προς νερό και διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) που διαφεύγει στην ατμόσφαιρα.

Ο αερισμός και η ανάμιξη στο διαμέρισμα επιτυγχάνονται με την υποβρύχια διάχυση αέρα μέσω κατάλληλα διαστασιοποιημένου φυγοκεντρικού φυσητήρα (εγκατεστημένη ισχύς  $7,5 \text{ kW}$ ,  $Q=420 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P=250 \text{ mbar}$ ) και δικτύου σωληνωτών διαχυτών χονδρής φυσαλίδας από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο φυσητήρας είναι και αυτός εγκαταστημένος στο μηχανοστάσιο.

### **Δεύτερο Αερόβιο Διαμέρισμα**

Στο δεύτερο αερόβιο διαμέρισμα λαμβάνει χώρα περαιτέρω βιολογική οξειδωση του οργανικού άνθρακα που δεν πρόλαβε να καταναλωθεί στο προηγούμενο διαμέρισμα. Επίσης, στο διαμέρισμα αυτό πραγματοποιείται νιτροποίηση (nitrification) των λυμάτων. Το αμμωνιακό άζωτο ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) που περιέχεται στα λύματα οξειδώνεται αρχικά από ειδικούς μικροοργανισμούς σε νιτρώδες άζωτο ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ). Εν συνεχεία, το νιτρώδες άζωτο μετατρέπεται από άλλους μικροοργανισμούς σε νιτρικό άζωτο ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ). Πριν από τη νιτροποίησή του, διενεργείται μικροβιακή υδρόλυση του οργανικού αζώτου (Organic N) που περιέχεται στα λύματα προς αμμωνιακό άζωτο.

Στο δεύτερο αερόβιο διαμέρισμα γίνεται η μέτρηση και ο έλεγχος της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (dissolved oxygen, DO) στο μικτό υγρό μέσω κατάλληλου αισθητήρα DO.

### **Διαμέρισμα Διαύγασης**

Μετά την αερόβια επεξεργασία, το υγρό κατευθύνεται προς το τελευταίο διαμέρισμα, όπου λαμβάνει χώρα η τελική καθίζηση και διαύγαση του υγρού. Ο θάλαμος καθίζησης έχει ορθογωνική κάτοψη και στο κάτω τμήμα του έχει σχήμα κωνικό. Στην πλευρά εισόδου του

υγρού φέρει διάφραγμα ηρεμίας, το οποίο εκτείνεται σε όλο το πλάτος και περίπου στο ήμισυ του βάθους του θαλάμου. Η έξοδος από το θάλαμο καθίζησης γίνεται μέσω οδοντωτού υπερχειλιστή, ο οποίος είναι τοποθετημένος στην αντίθετη πλευρά από αυτή της εισόδου του υγρού στο θάλαμο. Ανάντη του υπερχειλιστή υπάρχει φράγμα επιπλεόντων, το οποίο εμποδίζει τη διαφυγή τυχόν επιπλεόντων από το θάλαμο καθίζησης προς την έξοδο. Για την περιστασιακή απομάκρυνση των επιπλεόντων, ο θάλαμος καθίζησης είναι εξοπλισμένος με ανακλινόμενο σωληνωτό μηχανισμό απομάκρυνσης επιπλεόντων (scum pipe). Όταν απαιτείται, η ανάκλιση γίνεται χειροκίνητα διαμέσου κατάλληλου χειριστηρίου και τα επιπλέοντα οδηγούνται εξωτερικά του θαλάμου καθίζησης, σε κατάλληλο δοχείο ή φρεάτιο. Επιπλέον, για την περίπτωση έμφραξης του αγωγού εκροής του διαυγασμένου υγρού, ο θάλαμος καθίζησης είναι εξοπλισμένος με υπερχειλιστικό αγωγό ασφαλείας.

Στο θάλαμο καθίζησης, η βιομάζα διαχωρίζεται από το επεξεργασμένο υγρό σε συνθήκες ηρεμίας με χρήση διάταξης κεκλιμένων διαύλων καθίζησης (tube settlers) για αύξηση της αποτελεσματικότητας διαχωρισμού. Οι χρησιμοποιούμενοι δίαυλοι είναι κατάλληλοι για εφαρμογές καθίζησης λυμάτων και έχουν μεγάλο άνοιγμα (130 x 98 mm) για αποφυγή έντονων εμφράξεων. Για τον καθαρισμό τους από πιθανή έμφραξη, υπάρχει δίκτυο διανομής αέρα χονδρής φουσαλίδας, τοποθετημένο στο κάτω μέρος της διάταξης. Η ενεργοποίηση και ο καθαρισμός των διαύλων καθίζησης γίνεται εύκολα και κατ' επιλογή του χειριστή.

Η ενεργός ιλύς (βιολογική λάσπη) που συσσωρεύεται στον πυθμένα του θαλάμου τελικής καθίζησης ανακυκλοφορείται μέσω φυγοκεντρικής αντλίας και κατάλληλου αγωγού στην είσοδο του ανοξικού βιοαντιδραστήρα, ενώ κατά περιοδικά διαστήματα ενεργοποιούνται αυτόματες δικλείδες εκτροπής και διοχετεύουν την περίσσεια λάσπη στη δεξαμενή συλλογής - αποθήκευσης για περαιτέρω επεξεργασία και διάθεση.

### **Διαμέρισμα Μηχανοστασίου**

Όλος ο σχετικός με την βιολογική επεξεργασία εξοπλισμός, καθώς επίσης και ο ηλεκτρολογικός πίνακας ελέγχου, βρίσκονται στο ένα άκρο του συγκροτήματος και εντός της διάταξης (container). Το μηχανοστάσιο έχει βάθος 1.50m έως 2.00m και ασφαλίζει διαμέσου διπλής μεταλλικής πόρτας, η οποία φέρει τις απαραίτητες περσίδες εξαερισμού.

Στο μηχανοστάσιο εγκαθίσταται ο απαραίτητος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και το όλο συγκρότημα περιλαμβάνει:

- Ένα (1) φυγοκεντρικό φουσητήρα αερισμού με ηχομονωτικό κάλυμμα,
- Μία (1) φυγοκεντρική αντλία ανακυκλοφορίας & απόρριψης λάσπης,
- Ένα (1) κατακόρυφο αναδευτήρα τύπου προπέλας με μοτέρ και σύστημα στήριξης,
- Δύο (2) ηλεκτρομαγνητικά παροχόμετρα (μέτρηση παροχής εισόδου λυμάτων και παροχής ανακυκλοφορίας & απόρριψης λάσπης),
- Ένα μετρητή συγκέντρωσης οξυγόνου στους βιοαντιδραστήρες,
- Ηλεκτροδικλείδες,
- Ηλεκτρολογικό πίνακα λειτουργίας & αυτοματισμού με τα απαραίτητα όργανα (inverter φουσητήρα αερισμού, αισθητήρας μέτρησης DO, ηλεκτρολογικά όργανα παρακολούθησης τάσης και φορτίου).
- Σωληνώσεις και υδραυλικά εξαρτήματα

Τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού (ισχύς, παροχές κλπ) που προαναφέρθηκαν θα καθοριστούν τελικά κατά την μελέτη εφαρμογής από τον προμηθευτή του συγκροτήματος, ώστε σε κάθε περίπτωση να επιτυγχάνεται ο βαθμός επεξεργασίας και τα σχετικά όρια εκροής που έχουν καθοριστεί τον πίνακα 4 του κεφαλαίου 2.2.

### Υλικά Κατασκευής

- Πλαίσιο και δεξαμενές από μαλακό χάλυβα με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία,
- Μη βυθισμένες σωληνώσεις από γαλβανισμένο χάλυβα και PVC,
- Βυθισμένες σωληνώσεις από ανοξείδωτο χάλυβα και PVC,
- Δίαυλοι καθίζησης από PVC.

### Εξωτερικές Διαστάσεις Συγκροτήματος βιολογικής επεξεργασίας

- Μήκος = 11.000 mm
- Πλάτος = 2.400 mm
- Ύψος = 2.900 mm

### Αντιδιαβρωτική προστασία

#### **Εσωτερικές βρεχόμενες επιφάνειες**

- Αμμοβολή SA 1 ½
- 2 στρώσεις εποξικής βαφής πολυαμίνης 2 συστατικών, απουσία διαλύτου, εφαρμοζόμενη με βαρέως τύπου εξοπλισμού ψεκασμού (spray) απουσία αέρα  
Η πρώτη, πάχους 300μm DFT (Dry Film Thickness) και η δεύτερη πάχους 200μm DFT

#### **Εξωτερικές βρεχόμενες επιφάνειες**

- Αμμοβολή SA 1 ½
- Primer εποξικής βάσης σε μία στρώση 60μm DFT
- Εποξική βαφή, εφαρμοζόμενη με βαρέως τύπου εξοπλισμού ψεκασμού απουσία αέρα σε μία στρώση πάχους 70μm DFT
- Βαφή πολυουρεθάνης σε μία στρώση πάχους 60μm DFT

	
<b>ΒΙ</b> <b>ΟΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</b> 	<b>ΤΥΟ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΧΟΝΔΡΗΣ ΦΥΣΑΛΙΔΑΣ</b> 
<b>ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΤΑΧΕΙΑΣ ΔΙΑΥΓΑΣΗΣ</b> 	<b>ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ</b> 

**Εικόνα 5.** Συμπαγή προκατασκευασμένα συγκροτήματα βιολογικής επεξεργασίας που χρησιμοποιούν την τεχνολογία MBBR-IFAS

### 3.6 Απολύμανση – Χλωρίωση

Η επεξεργασμένη εκροή από το συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας οδηγείται προς τον τέταρτο θάλαμο της υφιστάμενης μονάδας που αποτελεί την δεξαμενή χλωρίωσης και ταυτόχρονα τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου διάθεσης. Ο θάλαμος έχει επαρκή όγκο (7m<sup>3</sup>) για τα νέα υδραυλικά δεδομένα και εξασφαλίζει χρόνο επαφής 60min, του αντιδραστηρίου απολύμανσης με το μικροβιακό φορτίο, στη μέγιστη παροχή.

Το αντιδραστήριο απολύμανσης είναι διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl). Για δόση 8mg/l απαιτούνται 8X100=800gr Cl<sub>2</sub>/d. Για περιεκτικότητα διαλύματος 140gr/l (14%) απαιτούνται περίπου 6l/d υποχλωριώδους νατρίου ή 0.3l/h. Ο υφιστάμενος εξοπλισμός προσαρμόζεται στα νέα δεδομένα.

Με το νέο σχήμα επεξεργασίας ο θάλαμος αυτός απομονώνεται από τον προηγούμενο υφιστάμενο.



### 3.7 Διαχείριση περίσσειας ιλύος

Η μέση παραγωγή περίσσειας ιλύος από το συγκροτήματα βιολογικής επεξεργασίας εκτιμάται σε ~ 25 kg TSS ανά ημέρα. Θεωρώντας ότι η λάσπη που συσσωρεύεται στον κωνικό πυθμένα του διαμερίσματος καθίζησης του συγκροτήματος έχει πυκνότητα ~ 0.8% DS, η παραπάνω ποσότητα αντιστοιχεί σε ~ 3.2 m<sup>3</sup> απορριπτόμενης δευτεροβάθμιας λάσπης ημερησίως.

Η περίσσεια ιλύς από το συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας οδηγείται στον τρίτο θάλαμο της υφιστάμενης μονάδας που είναι υπόγεια δεξαμενή ορθογωνικής διατομής από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η εν λόγω δεξαμενή έχει κωνική διαμόρφωση πυθμένα και φέρει κατάλληλη διάταξη υπερχειλίσσης ώστε να είναι εφικτή η μερική πάχυνση της συλλεγόμενης λάσπης. Για ωφέλιμο όγκο δεξαμενής 20m<sup>3</sup> και πάχυνση της λάσπης σε επίπεδα του 2% DS, η δεξαμενή λάσπης προσφέρει προσωρινό χρόνο αποθήκευσης της συλλεγόμενης δευτεροβάθμιας λάσπης για ~ 15 ημέρες περίπου.

Η δεξαμενή αυτή είναι υδραυλικά συνδεδεμένη με τη δεξαμενή εξισορρόπησης – ομογενοποίησης των λυμάτων, έτσι ώστε το υπερκείμενο υγρό που προκύπτει από τη διεργασία της πάχυνσης να επιστρέφει διά υπερχειλίσσης από την πρώτη δεξαμενή στη δεύτερη.

Το περιεχόμενο της δεξαμενής λάσπης εκκενώνεται 2-3 φορές το μήνα μέσω βυτιοφόρου οχήματος και οδηγείται για περαιτέρω επεξεργασία (αφυδάτωση) και διάθεση στην εγκατάσταση επεξεργασίας της ΔΕΑΥ Πάρου.

Παρόλο που η λάσπη θα είναι σταθεροποιημένη, προβλέπεται κάλυψη και του θαλάμου αυτού με φύλλα GRP, στα οποία θα προβλεφθεί κατάλληλο άνοιγμα για την πρόσβαση και απομάκρυνση της λάσπης.

## 4. ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ

Η διάθεση των επεξεργασμένων εκροών πραγματοποιείται υπεδάφια προς τα υφιστάμενα δύο πεδία, με τη βοήθεια υποβρύχιων αντλιών που εγκαθίστανται στην δεξαμενή χλωρίωσης.

Με βάση τη μελέτη της NAMA A.E. «Διαστασιολόγηση των τάφρων υπεδάφιας διάθεσης των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων νερού αερολιμένα Πάρου» (Ιούλιος 2016), η οποία επισυνάπτεται στο παράρτημα της παρούσας, το κάθε υφιστάμενο πεδίο εμπλουτίζεται με δύο νέες τάφρους.

Με δεδομένο των δυσμενέστερο συντελεστή περατότητας  $k=1.31 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ , η απαιτούμενη επιφάνεια διάθεσης είναι:

$$A = \frac{100 \text{ m}^3/\text{d}}{1.31 \times 10^{-5} \text{ m/s}} = 88.3 \text{ m}^2$$

Οπότε, για τάφρους πλάτους 0.90m, το απαιτούμενο μήκος είναι  $88.3 \text{ m}^2 / 0.9 = 98.1 \text{ m}$ , έστω 100m.

Αφαιρώντας την υφιστάμενη τάφρο (100m-30m), προκύπτει ότι σε κάθε πεδίο θα κατασκευαστούν δύο νέες τάφροι μήκους 35m η κάθε μία. Στην κεφαλή του κάθε πεδίου δημιουργείται θάλαμος διαμοιρασμού, από όπου θα ξεκινούν οι τρεις αγωγοί διάθεσης. Ο θάλαμος θα έχει ωφέλιμο όγκο 5m<sup>3</sup> και κατασκευάζεται είτε είναι προκατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα ή πολυαιθυλένιο ή GRP.

Τα πεδία τροφοδοτούνται εναλλάξ από δύο αντλίες με καταθλιπτικό αγωγό Φ75HDPE. Στις τάφρους τοποθετείται διάτρητος αγωγός Φ200 προστατευμένο από γεωύφασμα πυκνότητας 100gr/m<sup>2</sup>. Ο αγωγός τοποθετείται με μικρή προς τα κατάντη κλίση 2-3‰ και εγκιβωτίζεται σε χαλίκι συνολικού ύψους 0.70m.

Η θέση των υφιστάμενων πεδίων ΣΚ1 και ΣΚ3 φαίνεται στο συνημμένο σχέδιο.



## **5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

### **5.1 Γενικά**

Ο έλεγχος των σημαντικότερων λειτουργιών της εγκατάστασης θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) και με Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) που θα εγκατασταθούν σε επιμέρους περιοχές του έργου. Οι τοπικοί σταθμοί θα διαβιβάζουν όλες τις σχετικές με τον εξοπλισμό πληροφορίες στο Κέντρο Ελέγχου. Είναι της αρμοδιότητας του προσφέροντος να καθορίζει, τον αριθμό των τοπικών σταθμών, τον αριθμό και τον κατά περίπτωση αναγκαίο εξοπλισμό των τοπικών σταθμών ελέγχου, ώστε να εξασφαλίζεται τόσο οι προδιαγραφόμενες γενικές αρχές ελέγχου όσο και ο παρακάτω περιγραφόμενος τρόπος λειτουργίας των επιμέρους μονάδων.

Από τους τοπικούς ηλεκτρικούς πίνακες γίνεται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα ο έλεγχος του εξοπλισμού της επιμέρους μονάδος λαμβάνοντας υπόψη και τον τρόπο χειρισμού.

Το σύστημα αυτοματισμού, αν δεν διαθέτει δικό του πίνακα, θα βρίσκεται σε ανεξάρτητο πεδίο κάθε ηλεκτρικού πίνακα διανομής. Το κέντρο ελέγχου του βιολογικού επικοινωνεί με το κέντρο του Αεροδρομίου.

Το σύστημα απαιτείται να είναι πλήρως αυτοματοποιημένο, με δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος :

- Για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη λειτουργία του εξοπλισμού, τις διατάξεις παρακολούθησης και τα κυκλώματα ελέγχου σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.
- Για συνεννόηση και συνεργασία με τους προμηθευτές του επιμέρους εξοπλισμού, ώστε να διασφαλιστεί η πλήρη συμβατότητα όλου του εξοπλισμού τόσο σε επίπεδο μεμονωμένων στοιχείων όσο και σε επίπεδο συνόλων.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των μανδαλώσεων, συναγερμών και άλλων διατάξεων που προδιαγράφονται καθώς και αυτών που αιτιολογημένα θα ζητήσει η Υπηρεσία που απαιτούνται για την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των στοιχείων όπως π.χ. εξοπλισμού συστήματος SCADA, ενισχυτών, μετασχηματιστών, φίλτρων διατάξεων προστασίας εξοπλισμού και γραμμών, σταθεροποιητών τάσεως, μετατροπών, τροφοδοτικών και παρόμοιων τεμαχίων τα οποία απαιτούνται για να πραγματοποιούνται σωστά οι προδιαγραφόμενες λειτουργίες, ώστε να εξασφαλίζεται ασφαλή και αξιόπιστη εγκατάσταση.
- Για την εξασφάλιση της αντικεραιυνικής προστασίας όλων των κυκλωμάτων και οργάνων και την προστασία έναντι άλλων εισαγομένων τάσεων.
- Να εξασφαλισθεί και να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι όλα τα συστήματα παρακολούθησης, οργάνων και ελέγχου είναι ρυθμισμένα και συνδεδεμένα, ώστε να επιτυγχάνουν τον βέλτιστο έλεγχο της λειτουργίας της ΕΕΛ, και η όλη η εγκατάσταση των αυτοματισμών λειτουργεί σαν ένα ενιαίο σύστημα.

### **5.2 Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας**

#### **5.2.1 Γενικές απαιτήσεις**

Οι επιμέρους μονάδες θα ελέγχονται από τοπικά PLC, τα οποία αναλαμβάνουν να επεξεργασθούν όλα τα τοπικά στοιχεία που συλλέγονται (κατάσταση μηχανημάτων, αντλιών, μετρήσεις οργάνων κτλ.) και με το τοπικό πρόγραμμα αποφασίζουν για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση των μηχανημάτων.

Τα PLC επικοινωνούν με το ΚΕΛ μέσω του δικτύου για να ενημερώσουν για την κατάσταση των μηχανημάτων που ελέγχουν (λειτουργία, διαθεσιμότητα, βλάβη κτλ.) καθώς και για τις ενδείξεις των οργάνων μέτρησης. Δέχονται εντολές από τα προγράμματα του κεντρικού σταθμού ή από το Κέντρο Ελέγχου του Αεροδρομίου σχετικές με τις παραμέτρους της διαδικασίας (set-point, επιθυμητές τιμές κτλ.).

1. Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης πρέπει να μπορεί να λειτουργεί με τρεις τρόπους ήτοι:
  - Συμβατικός αυτοματισμός (χωρίς χρήση PLC), κατά τον οποίο οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά. Στην περίπτωση αυτή μεταβιβάζονται προς το κεντρικό σύστημα οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.
  - Τοπικός αυτοματισμός μέσω PLC, κατά τον οποίο η λειτουργία γίνεται αυτόνομα (χωρίς επέμβαση ρύθμισης από το ΚΕΛ) και οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά. Προς το κεντρικό σύστημα μεταβιβάζονται οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.
  - Κεντρικός αυτοματισμός μέσω του ΚΕΛ. Οι ρυθμίσεις γίνονται από το ΚΕΛ, σε περίπτωση όμως βλάβης του ή διακοπής της επικοινωνίας, η λειτουργία εξακολουθεί να γίνεται από τα τοπικά PLC ή από τοπικούς συμβατικούς αυτοματισμούς, ή και τα δυο και τότε μπορούν να γίνουν και ρυθμίσεις από αυτό.
  - Οι αυτοματισμοί (συμβατικός, τοπικός, ή κεντρικός) δίνουν τα κατάλληλα σήματα, πληροφορίες και μετρήσεις για να παρακολουθείται η λειτουργία τους από το ΚΕΛ
2. Κάθε κινητήρας πρέπει να διαθέτει τοπικό χειριστήριο με τις ακόλουθες λειτουργίες :
  - Μπουτόν εκκίνησης (START)
  - Μπουτόν στάσης (STOP)
  - Επιλογικό διακόπτη με θέσεις (ΧΕΙΡ-Ο-AUTO)
3. Κάθε κινητήρας θα μεταβιβάζει στο ΚΕΛ κατ' ελάχιστον τις εξής καταστάσεις:
  - Λειτουργία κινητήρα
  - Στάση κινητήρα
  - Θέση επιλογικού διακόπτη λειτουργίας (ΧΕΙΡ-Ο-AUTO)
  - Υπερφόρτιση κινητήρα / πτώση θερμικού
4. Για κάθε κινητήριο μηχανισμό θα καταγράφονται οι ώρες λειτουργίας του
5. Σε περίπτωση που μία μονάδα είναι λειτουργικά συνδεδεμένη με μία άλλη, τότε η λειτουργία της καθορίζει την λειτουργία και της δεύτερης και επίσης η λειτουργία της καθορίζεται από παραμέτρους της δεύτερης.
6. Γενικά πρέπει να εξασφαλίζεται η κυκλική εναλλαγή των παράλληλων μονάδων (περιλαμβανομένων και των εφεδρικών), με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους.
7. Όπου υπάρχει πιθανότητα λειτουργίας μίας αντλίας «εν ξηρώ» πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη ανίχνευσης της στάθμης αναρρόφησης για την προστασία της αντλίας.
8. Κάθε τμήμα του εξοπλισμού πρέπει να διαθέτει τοπικό διακόπτη ασφαλείας.
9. Τα δοχεία αποθήκευσης χημικών, που χρησιμοποιούνται στις διεργασίες, θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον διακόπτη κατώτατης στάθμης ενώ σε όσα η πλήρωση γίνεται αυτόματα θα τοποθετείται επιπλέον διακόπτης ανώτατης στάθμης.
10. Σε ξηρούς θαλάμους ή λεκάνες, όπου υπάρχει πιθανότητα διαρροής λυμάτων, χημικών ή άλλου υγρού, πρέπει να εγκατασταθεί ηλεκτρόδιο στάθμης κατάλληλου τύπου για σηματοδότηση συναγερμού.
11. Το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας επιμέρους εξοπλισμού θα πρέπει να είναι ρυθμίσσιμο και παραμετροποιημένο από το ΚΕΛ
12. Σε περίπτωση εξοπλισμού ή συγκροτημάτων εξοπλισμού, τα οποία διαθέτουν ή ζητείται από τις παρούσες προδιαγραφές να έχουν δικό τους αυτοματισμό ελέγχου, τότε ο εξοπλισμός ή τα συγκροτήματα εξοπλισμού πρέπει να συνοδεύονται από PLC, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του εξοπλισμού αυτού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται η πλήρης συμβατότητα του συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου των συγκροτημάτων αυτών με το σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης εξοπλισμού της ΕΕΛ

### 5.2.2 Ειδικές απαιτήσεις

Εκτός των αναφερομένων παραπάνω, ο έλεγχος λειτουργίας του επιμέρους εξοπλισμού των μονάδων επεξεργασίας θα πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

1. Γενικός εξοπλισμός

#### Αντλίες

- έλεγχος από στάθμη αναρρόφησης

#### Αναδευτήρες

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

#### Μετρητής παροχής (στην είσοδο ή / και στην έξοδο της ΕΕΛ)

- μέτρηση και καταγραφή στιγμιαίων και αθροιστικών ενδείξεων

#### 2. Προεπεξεργασία

#### 3. Βιολογικοί αντιδραστήρες

##### Σύστημα αερισμού

- λειτουργική διασύνδεση με μετρητές οξυγόνου
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

##### Αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας

- λειτουργική διασύνδεση με έλεγχο διαλυμένων στερεών
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

### **5.3 Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ)**

Το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) θα βρίσκεται στον κλειστό χώρο των εγκαταστάσεων που θα έχει την ίδια χρήση και θα συνίσταται από έναν κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή (Η/Υ), οθόνη τουλάχιστον 21in και τα περιφερειακά τους (εκτυπωτή, οπτική μονάδα αποθήκευσης κτλ) και αντίγραφα όλων των προγραμμάτων λειτουργίας τους. Ο εξοπλισμός του φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα καλώδια για τη διασύνδεση του υπολογιστή με τις επιμέρους μονάδες PLC, ώστε να καθίστανται δυνατές οι επεμβάσεις στο λογισμικό τους.

Στην οθόνη του Η/Υ του ΚΕΛ θα απεικονίζονται διαγράμματα με τη γενική άποψη της εγκατάστασης και των επί μέρους τμημάτων της. Τα διαγράμματα θα περιγράφουν την κατάσταση των μονάδων με παραστατικό τρόπο και όλες οι πληροφορίες λειτουργίας κάθε μονάδας και οι τιμές κάθε διεργασίας θα παρουσιάζονται σε διαγράμματα και σε πίνακες. Από το παραστατικό διάγραμμα θα γίνεται και ο τηλεχειρισμός του εξοπλισμού (όπου απαιτείται).

Γενικά για κάθε επιμέρους μονάδα θα υπάρχουν:

- μία ή περισσότερες ενδεικτικές λυχνίες με τις καταστάσεις:
  - «σε λειτουργία»
  - «σε στάση»
  - «εκτός λειτουργίας / βλάβη»
  - «ένδειξη τηλεχειρισμού / τοπικού ελέγχου»

- αναγγελία συναγερμού (κινητήρα, στάθμης, οργάνου κλπ)

Ανεξάρτητα από τα παραπάνω, το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας και εκτύπωσης των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν και ειδικότερα:

- έκθεση καθημερινών συμβάντων
- περίληψη μηνιαίων συμβάντων
- δημιουργία μηνιαίου και ετήσιου αρχείου

Στις εκθέσεις αυτές θα γίνεται αναφορά σε όλα τα τμήματα των μονάδων, που δεν λειτουργούν ομαλά (λόγω βλάβης κινητήρων, συναγερμού υψηλής στάθμης, συντήρησης κτλ) και θα γίνεται καταγραφή των κύριων παραμέτρων της επεξεργασίας που παρέχονται στην εγκατάσταση (π.χ. μετρήσεις οργάνων, δόσεις χημικών, κατανάλωση ενέργειας).

### **5.4 Όργανα μέτρησης**

Τα όργανα μέτρησης που θα εγκατασταθούν στο έργο θα είναι κατασκευασμένα από οίκο που είναι πιστοποιημένος με την τελευταία έκδοση του ISO 9000 ή ισοδύναμο.

Στο παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα όργανα που προβλέπονται να εγκατασταθούν στις επιμέρους μονάδες.

Διευκρινίζεται ότι σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος θα πρέπει να προβλέψουν όλα τα όργανα, που είναι απαραίτητα για την αυτόματη λειτουργία των επιμέρους μονάδων.

Όργανο μέτρησης	Θέση	Παρατηρήσεις
Μέτρηση παροχής	Είσοδος ΕΕΛ	
Συγκέντρωση στερεών	Βιολογικός αντιδραστήρας	
Διαλυμένο οξυγόνο	Βιολογικός αντιδραστήρας	
pH	Βιολογικός αντιδραστήρας	
Υπολειμματικό χλώριο	Απολύμανση	

Εκτός των ανωτέρω, θα πρέπει να εγκατασταθούν:

- Μετρητές ή / και διακόπτες στάθμης σε όλους τους υγρούς θαλάμους των αντλιοστασίων
- Μετρητές ή / και διακόπτες στάθμης σε δεξαμενές αποθήκευσης (ιλύος, βοθρολυμάτων, βιομηχανικού νερού κτλ.) και γενικά σε κανάλια και δεξαμενές όπου απαιτείται ρύθμιση της στάθμης.
- Εξοπλισμό ανίχνευσης τοξικών, αναφλέξιμων ή εκρηκτικών αερίων σε κλειστούς χώρους όπου διακινείται βιοαέριο ή άλλο εκρηκτικό τοξικό ή αναφλέξιμο αέριο ή όπου υπάρχει η πιθανότητα έκλυσης τέτοιων αερίων.
- Κάθε άλλο σύστημα απαραίτητο για την αδιάλειπτη και ασφαλή λειτουργία του έργου.

ΑΘΗΝΑ ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2020

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**  
Οι μηχανικοί

**Γ. ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ**  
ΠΕ ΗΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.

**Δ. ΦΩΚΑ**  
ΠΕ ΠΟΛ.ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.

**Θ. ΤΣΙΑΜΗ**  
ΤΕ ΗΛ.ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ**  
**ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

**Ρ. ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ**  
ΠΕ ΠΟΛ.ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

**Με τη με αριθμό πρωτ. 136330/26-05-2021 (ΑΔΑ: 913Φ465ΧΘΞ-ΕΜΦ) απόφαση**  
**/Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών / ΓΓΥ/ΔΥΑ**

**Η ΑΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ**  
**ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ**

**Ρ. ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ**  
ΠΕ ΠΟΛ.ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.