



**ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ: ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ**

**RFP - 456/24, Α.Σ. 185212**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**



ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ  
ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

RFP-456/24

Α.Σ. 185212

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ΣΚΟΠΟΣ</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>ΣΗΜΕΙΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ</b> .....	<b>12</b>
7.1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....	12
7.2	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΣΩΝ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ .....	15
<b>8</b>	<b>ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΣΣΚ</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΑΣΣΚ</b> .....	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΣΚ</b> .....	<b>20</b>
10.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	20
10.2	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΈΚΔΟΣΗΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ (ΑΜΕΕ) .....	24
10.3	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΕΡΜΑΤΙΚΑ ΈΚΔΟΣΗΣ ΚΑΡΤΩΝ (CIT).....	36
10.4	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΠΥΛΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ & ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ (AFC).....	40
10.5	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΟΥ .....	50
10.6	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΦΟΡΗΤΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ/ΚΑΡΤΩΝ .	53
10.7	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ .....	55
10.8	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΣΤΑΘΜΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	62
10.9	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	63
10.10	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (ΑΡΙ) .....	65
10.11	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ .....	66
10.12	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	68
10.13	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ .....	69
10.14	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΙΣΧΥΟΣ .....	69
10.15	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	70
<b>11</b>	<b>ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ, ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (RAMS)</b> .....	<b>71</b>
<b>12</b>	<b>ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΩΝ</b> .....	<b>74</b>
<b>13</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b> .....	<b>77</b>
<b>14</b>	<b>ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b> .....	<b>78</b>
<b>15</b>	<b>ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ</b> .....	<b>80</b>



**ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ  
ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**RFP-456/24**

**Α.Σ. 185212**

---

<b>16</b>	<b>ΕΙΔΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ .....</b>	<b>81</b>
<b>17</b>	<b>ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....</b>	<b>82</b>
<b>18</b>	<b>ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ.....</b>	<b>83</b>
<b>19</b>	<b>ΔΙΕΠΑΦΕΣ .....</b>	<b>84</b>
<b>20</b>	<b>ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ .....</b>	<b>85</b>
<b>21</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ (ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ) ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>88</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....</b>	<b>90</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : ΠΟΛΙΤΙΚΗ / ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ .....</b>	<b>92</b>



## 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- 1.1 Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή και Προδιαγραφές θα ερμηνεύονται και εφαρμόζονται σε συνδυασμό με τη Συγγραφή Υποχρεώσεων και τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη.
- 1.2 Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των απαιτήσεων που περιλαμβάνονται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή και Προδιαγραφές και σε οποιαδήποτε άλλα συμβατικά τεύχη, η σειρά ισχύος αυτών καθορίζεται στη Συγγραφή Υποχρεώσεων. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των απαιτήσεων της παρούσας, υπερισχύουν οι αυστηρότερες απαιτήσεις, υπό την προϋπόθεση ότι δεν ανακαλείται οποιαδήποτε επίσημη πιστοποίηση συστήματος ή εξοπλισμού.

## 2 ΣΚΟΠΟΣ

- 2.1 Ο σκοπός του παρόντος τεύχους Τεχνικής Περιγραφής και Προδιαγραφών είναι να παρέχει το αντικείμενο της σύμβασης και τις απαιτήσεις ως προς τη μελέτη, κατασκευή, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμή, θέση σε λειτουργία, δοκιμές και έναρξη λειτουργίας του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου (ΑΣΣΚ) στην Επέκταση του Μετρό Θεσσαλονίκης προς Καλαμαριά.
- 2.2 Το ΑΣΣΚ της Επέκτασης προς Καλαμαριά θα μελετηθεί και υλοποιηθεί με στόχο να παρέχει στους επιβάτες όλες τις λειτουργίες συλλογής κομίστρου όπως το αντίστοιχο σύστημα του Βασικού Έργου Μετρό Θεσσαλονίκης.
- 2.3 Οι εν λόγω τεχνικές προδιαγραφές περιγράφουν και προσδιορίζουν τις λειτουργικές απαιτήσεις, τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό, το λογισμικό και τη διαλειτουργικότητα του ΑΣΣΚ για το Έργο της Επέκτασης του Μετρό προς Καλαμαριά σε συνδυασμό με το Βασικό Έργο καθώς και έμμεσα για το κεντρικό σύστημα ΑΣΣΚ της πόλης της Θεσσαλονίκης το οποίο ευρίσκεται σε φάση υλοποίησης από ανεξάρτητη σύμβαση.

## 3 ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

ACC	Έλεγχος Πρόσβασης
ACELP	Αλγεβρικός Κώδικας - Διεγερμένη Γραμμική Πρόβλεψη
AFC	Αυτόματο Σύστημα Συλλογής Κομίστρου
AFNOR	Γαλλική Ένωση Προτύπων (Τυποποίησης) (χρησιμοποιείται ευρέως στην Ευρώπη)
EM	ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
ATC	Αυτόματος Έλεγχος Συρμών
ATIM	Αυτόματα Μηχανήματα Έκδοσης Εισιτηρίων

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

ATO	Αυτόματη Λειτουργία Συρμών
ATP	Αυτόματη Προστασία Συρμών
ATS	Αυτόματη Επίβλεψη Συρμών
BACS	Σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτηρίων
BRI	Παρεμβολή Βασικού Ρυθμού (BRI)
CCIR	Διεθνής Συμβουλευτική Επιτροπή Ραδιοφώνου
CCITT	Διεθνής Τηλεγραφική και Τηλεφωνική Συμβουλευτική Επιτροπή
CCTV	Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης
CELENEC	Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης
CIF	Κοινός ενδιάμεσος τύπος (CIF)
CIT	Τερματικό Έκδοσης Καρτών
CSC	Έξυπνη Κάρτα χωρίς Επαφές
CPU	Μονάδα Κεντρικού Επεξεργαστή
DCF	Γερμανικός Μεταδότης μακρών κυμάτων για συγχρονισμό ώρας / 77,5kHz
DHCP	Πρωτόκολλο Δυναμικής Διαμόρφωσης Κεντρικού Υπολογιστή (DHCP)
DLT	Τηλεφωνικό Σύστημα Απευθείας Γραμμής (DLT)
DLP	Προστασία Ψηφιακής Γραμμής (DLP)
DMO	Τρόπος Λειτουργίας Απευθείας Κλήσης (DMO)
DMT	Τερματικό Υποβαθμισμένης Λειτουργίας (DMT)
DSU	Μονάδα Διαγνωστικών Υπηρεσιών (DSU)
DTMF	Πολυσυχνότητα Διπλού Τόνου για Σηματοδότηση (DTMF)
DTS	Ψηφιακό Σύστημα Μετάδοσης Δεδομένων
ECS	Σύστημα Ελέγχου Περιβάλλοντος
ECR	Εφεδρικό Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας
EETT	Εθνική Επιτροπή Τηλεφωνίας και Τηλέγραφου
EIA	Σύνδεσμος Βιομηχανιών Ηλεκτρονικών
EMC	Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα
EMP	Ηλεκτρομαγνητικός Παλμός
EN	Ευρωπαϊκός Κανονισμός
ETSI	Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Τυποποίησης Τηλεπικοινωνιών
FDDI	Τοπικό Δίκτυο Οπτικών Ινών
FIADS	Σύστημα Ένδειξης και Διάγνωσης Βλαβών
FO	Καλώδιο Οπτικών Ινών
GMT	Μέση Ώρα Γκρίνουιτς
GPS	Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Στίγματος
GSM	Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών
GUI	Γραφική Διεπαφή Χρήστη
IAPR	ΑΑΔΕ
IC	Θάλαμος Επιθεώρησης

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

ICS	Σύστημα Ενδοεπικοινωνίας
ID	Ταυτοποίηση
IEC	Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή
IP	Δείκτης Προστασίας
IP	Πρωτόκολλο Διαδικτύου
IREG	Διεθνής ομάδα οργάνων μέτρησης αποστάσεων
IEEE	Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών
ISO	Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης
IT	Δοκιμές Εγκατάστασης
ITU-T	Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών – Τμήμα Τηλεπικοινωνιών (πρώην CCITT)
KMP	Έργο Επέκτασης Μετρό προς Καλαμαριά
KHz	Kilo Hertz
KMC	Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ Καλαμαριάς
LAN	Τοπικά Δίκτυα
LCD	Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων
LED	Φωτοδίοδος
LCX	Διαρρέον Καλώδιο Τροφοδοσίας (Ακτινοβολούν Ομοαξονικό Καλώδιο)
LTE	Μακροπρόθεσμη Εξέλιξη
MC	Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου Μετρό Θεσσαλονίκης
Mbps	Mega bit ανά sec
MDF	Κεντρικός Κατανομητής
MIS	Σύστημα Διαχείρισης Πληροφοριών
MMI	Σημεία Επαφής Ανθρώπου – Μηχανής (MMI)
MTBF	Μέσος Χρόνος Μεταξύ Βλαβών
MPEG 4	Motion Picture Experts Group, Σύνολο Μεθόδων που ορίζουν την Εικόνα
MV	Μέση Τάση
NFC	Υπηρεσίες Επικοινωνιών Κοντινού Πεδίου (NFC)
NFPA	Διεθνής Ένωση Πυροπροστασίας
nm	Νανόμετρο
NMS	Σύστημα Διαχείρισης Δικτύου
OBMS	Σύστημα Συντήρησης επί Συρμού
OCC	Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας
ODF	Οπτικός Σκελετός Κατανομής
OEM	Αρχικός Κατασκευαστής Εξοπλισμού
OF	Οπτική Ίνα
PA	Σύστημα Δημόσιων Αναγγελιών
PABX	Αυτόματο Ψηφιακό Τηλεφωνικό Κέντρο
PAMR	Κινητές Ραδιοεπικοινωνίες Δημόσιας (Ιδιωτικής) Πρόσβασης (PAMR)
PCM	Παλμοκωδική Διαμόρφωση

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

PCI DSS	Πρότυπο Ασφαλείας Δεδομένων της Βιομηχανίας Καρτών Πληρωμών (PCI DSS)
PCI SSC	Συμβούλιο Προτύπων Ασφαλείας της Βιομηχανίας Καρτών Πληρωμών (PCI SSC)
PMR	Δημόσιες (Ιδιωτικές) Κινητές Ραδιοεπικοινωνίες
PII	Προσωπικά Αναγνωρίσιμες Πληροφορίες
PIS	Σύστημα Ενημέρωσης Επιβατών
POS	Σημείο Πώλησης (POS)
PRCS	Σύστημα Τηλε-ελέγχου Ισχύος
PSD	Σύστημα Θυρών Επί Αποβαθρών
PSL	Τοπικός Πίνακας Ελέγχου Θυρών Επί Αποβαθρών
PSN	Άτομα με Ειδικές Ανάγκες
PSTN	Δημόσιο Τηλεφωνικό Δίκτυο
PTZ	Πανοραμική Λήψη, Κλίση και Μεταβλητή Εστίαση Εικονολήπτη
QoS	Ποιότητα Υπηρεσιών
QR code	Κώδικας Ταχείας Απόκρισης
RAM	Μνήμη Τυχαίας Προσπέλασης
RAID	Συστοιχία Ανεξάρτητων Σκληρών Δίσκων για Εφεδρεία
RASTI	Δείκτης Ταχείας Μετάδοσης Ομιλίας (παράμετρος ποιότητας για Συστήματα Αναγγελιών)
RBS	Βάση Ασύρματου Σταθμού
RDT	Δοκιμές Επίδειξης Αξιοπιστίας
RFID	Σύστημα Αναγνώρισης Ραδιοσυχνοτήτων (RFID)
RPR	Ανθεκτική Τεχνολογία Δακτυλίου Πακέτων (RPR)
RS	Υποσταθμός Ανόρθωσης
RTU	Απομεμακρυσμένη Μονάδα Εισόδου-Εξόδου
SAM	Μονάδα Ασφαλούς Πρόσβασης
SAP	Μικρόφωνο Αναγγελιών Σταθμού
SAT	Ανεξάρτητες Δοκιμές
SDTS	Διακομιστής Μεταφοράς Σύντομων Δεδομένων (SDTS)
SEP	Μηχανισμός Συναγερμού Συστήματος Σηματοδότησης
SIT	Δοκιμές Ενοποίησης Συστημάτων
STP	Θωρακισμένο Συστρεμμένο Ζεύγος
SCADA	Εποπτικός Έλεγχος και Απόκτηση Δεδομένων (SCADA)
SM	Σταθμάρχη
SMR	Αίθουσα Σταθμάρχη
SMS	Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας
SNMP	Απλό Πρωτόκολλο Διαχείρισης Δικτύου
Υπολογιστής Σταθμού	Υπολογιστής συστήματος ΑΣΣΚ εντός το Χώρου Υπεύθυνου Σταθμού

STM	Ενότητα Συγχρονισμένης Μεταφοράς
TCP	Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης
TETRA	Επίγεια Ζευκτική Ασύρματη Επικοινωνία
TFT	Τρανζίστορ Λεπτού Στρώματος (Επίπεδες Οθόνες)
TheTA	Οργανισμός Συγκοινωνιακού Έργου Θεσσαλονίκης (ΟΣΕΘ)
TMP	Βασικό Έργο Μετρό Θεσσαλονίκης
TVL	Γραμμή Επικύρωσης Εισιτηρίων
CU	Κεντρική Μονάδα (Μονάδα Ελέγχου)
UIC	Διεθνής Ένωση Σιδηροδρόμων
UMS	Σύστημα Ενοποιημένης Μηνυματοδοσίας
UPS	Αδιάλειπτη Τροφοδοσία Ισχύος
VDE	Σύνδεσμος Γερμανών Ηλεκτρολόγων Μηχανικών (VDE)
VDU	Μονάδα Απεικόνισης
VLAN	Εικονικό Τοπικό Δίκτυο (VLAN)
VoIP	Φωνητικές Υπηρεσίες Μέσω Πρωτοκόλλου Διαδικτύου (VoIP)
VPN	Εικονικό Ιδιωτικό Δίκτυο (VPN)
WAN	Δίκτυο Ευρείας Περιοχής (WAN)

#### **4 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

- 4.1 Το Βασικό Έργο Μετρό Θεσσαλονίκης περιλαμβάνει μία γραμμή από τον Νέο Σιδηροδρομικό Σταθμό έως τον Σταθμό Νέα Ελβετία (μήκους περίπου 9,6χλμ. με 13 σταθμούς) και ένα αμαξοστάσιο στην περιοχή της Πυλαίας, το οποίο συνδέεται με τον Σταθμό Νέα Ελβετία μέσω μονής σήραγγας διπλής τροχιάς.
- 4.2 Η επέκταση του Έργου Μετρό Θεσσαλονίκης προς Καλαμαριά αποτελείται από μία γραμμή μετρό μήκους περίπου 4,78χλμ., η οποία ξεκινά αμέσως μετά το τέλος του φρέατος διευρυμένης διατομής στον Σταθμό 25<sup>ης</sup> Μαρτίου και καταλήγει στον επίσταθμο του Σταθμού Μίκρα. Περιλαμβάνει τις σήραγγες, πέντε (5) σταθμούς, πέντε (5) φρέατα, τρεις (3) διασταυρώσεις και μία (1) εσοχή.

Οι σταθμοί που θα αφορούν στις εργασίες του έργου είναι οι εξής:

- Νομαρχία
- Καλαμαριά
- Αρετσού
- Νέα Κρήνη
- Μίκρα

- 4.3 Το σύνολο της επέκτασης προς Καλαμαριά κατασκευάζεται συνολικά από πολλαπλές συμβάσεις οι οποίες απαιτούν συντονισμό μεταξύ τους.





Στο εν λόγω έργο εμπλέκονται οι κάτωθι ανάδοχοι:

1. Ο κύριος ανάδοχος, στον οποίον έχουν ανατεθεί τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού, η επιδομή, οι Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και συστήματα που αφορούν το σύνολο των κτηριακών εγκαταστάσεων και ορισμένα σιδηροδρομικά συστήματα του Έργου.
  2. Ο ανάδοχος υπεύθυνος για το Σύστημα Σηματοδότησης και το σύστημα Αυτόματου Ελέγχου Συρμού (ATC).
  3. Ο ανάδοχος υπεύθυνος για το Σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτηρίων (BACS).
  4. Ο ανάδοχος υπεύθυνος για τα συστήματα Τηλεπικοινωνιών, Χαμηλής Τάσης και Τηλε-ελέγχου Ισχύος (PRCS).
  5. Ο ανάδοχος του νέου Τροχαίου Υλικού (15 νέοι συρμοί).
  6. Ο ανάδοχος του Βασικού Έργου (έμμεσα, λόγω των υφιστάμενων συστημάτων του Βασικού Έργου που θα πρέπει να τροποποιηθούν / αναβαθμισθούν / επεκταθούν, προκειμένου να λειτουργήσουν ως ενιαίο σύνολο).
- 4.4 Όλοι οι σταθμοί της επέκτασης είναι διαθέσιμοι για την εγκατάσταση του εξοπλισμού του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου (ΑΣΣΚ).
- 4.5 Συνολικά το Μετρό Θεσσαλονίκης θα λειτουργεί ως σύστημα χωρίς οδηγό, δηλ. χωρίς να υπάρχει ανάγκη ανθρώπινης παρέμβασης από το Προσωπικό επί του Συρμού (Συνοδοί Συρμού) κατά την κανονική λειτουργία.
- 4.6 Τα Βασικά Έργα του Μετρό, η επέκταση προς Καλαμαριά, το αμαξοστάσιο Πυλαίας και πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις και αμαξοστάσια θα επιτηρούνται και θα ελέγχονται από το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (OCC) στην Πυλαία.

## 5 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

- 5.1 Το Αυτόματο Σύστημα Συλλογής Κομίστρου (ΑΣΣΚ) περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της παρούσας σύμβασης.
- 5.2 Στο πλαίσιο του αντικειμένου εργασιών που περιλαμβάνονται στην παρούσα Σύμβαση, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τα κάτωθι:
- Εκπόνηση των Οριστικών Μελετών και των Μελετών Εφαρμογής.
  - Συντονισμό μελετών, σε συνεργασία με τον Κύριο Ανάδοχο και τους αναδόχους των συστημάτων Τηλεπικοινωνιών και Συστήματος BACS της Επέκτασης προς Καλαμαριά, όπως απαιτείται, καθώς και συντονισμό των τροποποιήσεων στις αίθουσες Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) του Αμαξοστασίου Πυλαίας σε θέματα που αφορούν μελέτες, υλοποίηση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία.
  - Εκπόνηση των απαραίτητων μελετών, με στόχο την πλήρη συμβατή ενσωμάτωση του έργου αυτού στο υφιστάμενο κατασκευασμένο δίκτυο Μετρό, χωρίς την πρόκληση προβλημάτων ή τη μείωση των επιδόσεων του Βασικού Έργου ή τη διακοπή της εμπορικής του λειτουργίας.
  - Σύνταξη Σχεδίου και Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ/ΦΑΥ), όπως απαιτείται από την ελληνική νομοθεσία και κανονισμούς.



**ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ  
ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**RFP-456/24**

**Α.Σ. 185212**

- Εξασφάλιση της απρόσκοπτης και ασφαλούς πρόσβασης του εξοπλισμού κατά τη φάση εγκατάστασής του, καθώς και κατά τη λειτουργία και συντήρηση του Έργου.
- Προμήθεια του εξοπλισμού.
- Επιθεώρηση Πρώτου Τεμαχίου (FAI) και δοκιμές Εργοστασιακής Αποδοχής (FAT) του εξοπλισμού.
- Παράδοση του εξοπλισμού.
- Εγκατάσταση του εξοπλισμού.
- Συντονισμό και συνεργασία με λοιπούς εμπλεκόμενους αναδόχους, με στόχο την ορθή και έγκαιρη ολοκλήρωση του εγκαταστάσεων, ως σύνολο.
- Διεξαγωγή δοκιμών εγκατάστασης εξοπλισμού (IT), ανεξάρτητων δοκιμών (SAT), δοκιμών ενοποίησης συστημάτων (SIT), σε συνεργασία με λοιπούς εμπλεκόμενους αναδόχους, οπουδήποτε τούτο απαιτηθεί.
- Πραγματοποίηση των τροποποιήσεων και αναβάθμισης εξοπλισμού, συστημάτων, τεκμηρίωσης, σχεδίων και λογισμικού που θα τεθούν σε λειτουργία στο Βασικό Έργο, όπως απαιτείται, για τη λειτουργική ενσωμάτωση του Έργου στο υφιστάμενο Δίκτυο Μετρό.
- Τριετής (3) εγγύηση του εγκατεστημένου ΑΣΣΚ από την οριστική παραλαβή του συνολικού αντικειμένου της σύμβασης (συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών ενοποίησης και θέση σε λειτουργία του συστήματος).
- Διεξαγωγή της εκπαίδευσης του προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης, η οποία θα του επιτρέπει να λειτουργεί και να συντηρεί το ΑΣΣΚ με ασφαλή τρόπο και να προβαίνει στην επισκευή των όποιων πιθανών αστοχιών/βλαβών.
- Πραγματοποίηση περιοδικής επιθεώρησης και «διορθωτικής» συντήρησης του ΑΣΣΚ, όπως περιλαμβάνονται στη Σύμβαση, δηλ., επιδιόρθωση/αποκατάσταση κακοτεχνιών, αστοχιών, βλαβών, κλπ., καθ' όλη την περίοδο εγγύησης.
- Παροχή, σε κατανοητή μορφή, κάθε απαραίτητης αιτιολόγησης, σχεδίου, διαγραμμάτων ροής και καταλόγων λογισμικού για κάθε στοιχείο προγραμματιζόμενου εξοπλισμού (ανάλογα με την κάθε περίπτωση ξεχωριστά), πληροφοριών σχεδιασμού και πληροφοριών ηλεκτρομηχανολογικού χαρακτήρα, καθώς και εγχειριδίων υποστήριξης, προκειμένου να διευκολυνθεί ο Κύριος του Έργου στη λειτουργία, συντήρηση, την αντιμετώπιση σχετικών προβλημάτων, την τροποποίηση και την περαιτέρω ανάπτυξη του συστήματος Μετρό.
- Παροχή των ανταλλακτικών που απαιτούνται για την περίοδο εγγύησης και των ανταλλακτικών που θα χρησιμοποιηθούν μετά τη λήξη της περιόδου εγγύησης, των ειδικών εργαλείων (π.χ. συσκευές προγραμματισμού), των εργαλείων και εξοπλισμού δοκιμών, του λογισμικού εφαρμογής και των επίσημων αδειών του λογισμικού το οποίο αφορά τα συστήματα που πρόκειται να εγκαταστήσει ο Ανάδοχος. Οι κατάλογοι με τα ανωτέρω ανταλλακτικά θα υποβληθούν για έγκριση από τον Ανάδοχο, βάσει των προδιαγραφών.
- Παροχή των απαραίτητων εγχειριδίων εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης, όπως απαιτείται.

- Διεξαγωγή των δοκιμών μέτρησης Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας, Συντηρησιμότητας, Ασφαλείας (RAMS) κατά την περίοδο εγγύησης (όπως απαιτείται).
- Εξασφάλιση των πιστοποιητικών ασφαλείας, όπως απαιτείται, και διάθεση του συνόλου του εξοπλισμού και τεκμηρίωσης που αφορούν τη διεξαγωγή των ανωτέρω δοκιμών.

## 6 ΣΗΜΕΙΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ

- 6.1 Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και θα υλοποιήσει το ΑΣΣΚ για την επέκταση της γραμμής προς Καλαμαριά, λαμβάνοντας υπόψη την πραγματική κατάσταση προόδου άλλων εργασιών και έργων που εκτελούνται σε αυτή. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει ότι, κατά τη διάρκεια των δοκιμών, θέσης σε λειτουργία, εκπαίδευσης και δοκιμαστικής λειτουργίας του νέου τμήματος του δικτύου, η σύνδεση της επέκτασης θα προκαλέσει τις λιγότερες δυνατές επιπτώσεις στα συστήματα του Βασικού Έργου του Μετρό Θεσσαλονίκης καθώς και στα λοιπά συστήματα της επέκτασης μετρό προς Καλαμαριά.
- 6.2 Η παρούσα σύμβαση, με βάση τις συγκεκριμένες προδιαγραφές θα επεκτείνει γεωγραφικά το ΑΣΣΚ που έχει εγκατασταθεί από τον ανάδοχο του Βασικού Έργου του Μετρό Θεσσαλονίκης, προκειμένου να παράσχει ένα πλήρως λειτουργικό δίκτυο Μετρό, από τον Νέο Σιδηροδρομικό Σταθμό έως τους Σταθμούς Νέα Ελβετία και Μίκρα, διασφαλίζοντας υψηλού επιπέδου υπηρεσίες έκδοσης και ελέγχου κομίστρου και ασφάλειας συναλλαγών για τους επιβάτες στους σταθμούς.
- 6.3 Ο Ανάδοχος θα συντονίσει τη μελέτη, εγκατάσταση, δοκιμή και θέση σε λειτουργία του ΑΣΣΚ, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα λειτουργικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του υφιστάμενου ΑΣΣΚ του Έργου Μετρό Θεσσαλονίκης και την πρόοδο εγκατάστασης των υπό εξέλιξη έργων της επέκτασης Καλαμαριάς.
- 6.4 Σε περίπτωση που κάποιο τμήμα της μελέτης ή των προς εκτέλεση έργων του κύριου αναδόχου της επέκτασης προς Καλαμαριά βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη, θα απαιτηθεί συντονισμός, μέσω των διαδικασιών συντονισμού που εφαρμόζονται βάσει της παρούσας σύμβασης. Σε κάθε άλλη περίπτωση, κατά την οποία έχουν ολοκληρωθεί η μελέτη και η εγκατάσταση του αναδόχου του κύριου έργου της επέκτασης προς Καλαμαριά, αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου η λήψη όλων των απαιτούμενων ενεργειών/εργασιών με στόχο την τήρηση των απαιτήσεων του ΑΣΣΚ.
- 6.5 Η μελέτη του ΑΣΣΚ της επέκτασης προς Καλαμαριά θα υλοποιήσει πλήρως την πολιτική κομίστρου που εφαρμόζεται από το Έργο του Μετρό Θεσσαλονίκης και τους επιχειρηματικούς κανόνες και κανόνες λειτουργίας, οι οποίοι τίθενται και ακολουθούνται στην πόλη της Θεσσαλονίκης από τον ΟΣΕΘ (βλ. σχετικά Παράρτημα 2 το οποίο δείχνει την προγραμματιζόμενη πολιτική κομίστρου της πόλης που έχει σχεδιαστεί να υλοποιηθεί και εφόσον αναθεωρηθεί θα δοθεί εκ νέου στον Ανάδοχο).
- 6.6 Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, αναπτύξει και εφαρμόσει ένα σύστημα συλλογής κομίστρου βάσει μέσων κομίστρου (fare media based), το οποίο όμως θα έχει τις δυνατότητες λειτουργίας και ως υβριδικό σύστημα συλλογής κομίστρου που θα υποστηρίζει και εφαρμογές βάσει



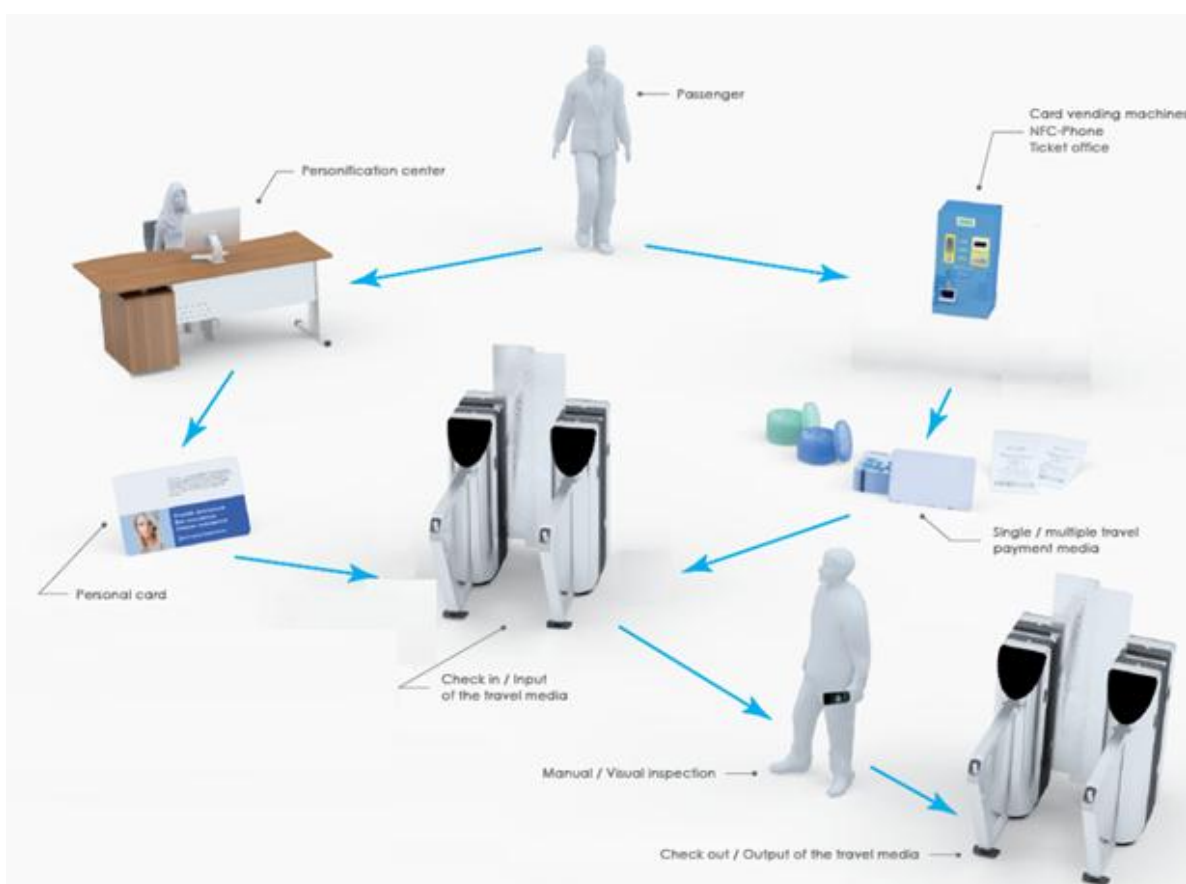
λογαριασμού (account-based). Επίσης, το παρεχόμενο σύστημα θα υποστηρίζει πλήρως πληρωμές EMV και NFC στις πύλες των σταθμών της επέκτασης προς Καλαμαριά, λειτουργίες που θα τεθούν σε χρήση κατά την μετάβαση του συστήματος στην παραπάνω περιγραφόμενη υβριδική λειτουργία.

- 6.7 Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι η διασύνδεση της νέας επέκτασης δεν θα επηρεάσει την κανονική λειτουργία του υφιστάμενου έργου και θα επιφέρει την ελάχιστη επίπτωση σε αυτό, κατά την θέση σε λειτουργία, τη δοκιμαστική λειτουργία και εκπαίδευση στο νέο τμήμα του δικτύου. Ομοίως, ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει τα ανωτέρω για την περίπτωση διασύνδεσης νέων μελλοντικών επεκτάσεων, πέρα από την επέκταση Καλαμαριάς Σε έργα μελλοντικών επεκτάσεων ο Ανάδοχος θα συνεργαστεί με άλλους πιθανούς μελλοντικούς αναδόχους για την υλοποίηση εννοποιημένου και ενιαία λειτουργικού συστήματος Κομίστρου για όλο συνολικά το Μετρό Θεσσαλονίκης.

## **7 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ**

### **7.1 Γενική Περιγραφή**

- 7.1.1 Το Αυτόματο Σύστημα Συλλογής Κομίστρου της Επέκτασης προς Καλαμαριά θα ακολουθεί και τηρεί τις μελετητικές αρχές του ΑΣΣΚ των δεκατριών (13) υφισταμένων σταθμών του Βασικού Έργου του Μετρό Θεσσαλονίκης και λειτουργικά συμβατό με το υφιστάμενο ΑΣΣΚ του μετρό Θεσσαλονίκης, όπως αυτά εξειδικεύονται παρακάτω.
- 7.1.2 Τα μέσα κομίστρου χωρίς επαφή θα συμμορφώνονται με τις πλέον πρόσφατες εκδόσεις των προτύπων ISO 14443 και ISO/IEC 10373.
- 7.1.3 Το ΑΣΣΚ της επέκτασης θα είναι ένα κλειστό σύστημα, στο οποίο θα ελέγχεται η είσοδος και η έξοδος των επιβατών (βλ. Σχήμα 1 παρακάτω). Κάθε επιβάτης θα διαθέτει το προσωπικό του μέσο κομίστρου, το οποίο μπορεί να είναι χάρτινο ηλεκτρονικό εισιτήριο, προσωπική ή μη προσωπική έξυπνη κάρτα ή ένα "εικονικό εισιτήριο" (NFC ή ένας γραμμωτός κώδικας ταχείας απόκρισης) στο κινητό του ή μια πιστωτική/χρεωστική κάρτα σε μεταγενέστερη φάση. Τα μέσα κομίστρου των επιβατών θα ελέγχονται ως προς την εγκυρότητά τους στους σταθμούς εισόδου και εξόδου.



Σχήμα 1: Λειτουργία Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου

7.1.4 Τα κύρια στοιχεία του ΑΣΣΚ είναι τα ακόλουθα:

- Μέσα Κομίστρου
  - Έξυπνη Κάρτα Χωρίς Επαφές (CSC)
  - Ηλεκτρονικό Εισιτήριο Χωρίς Επαφές (CST)
  - Εισιτήριο στο Κινητό (NFC και QR)
  - Πιστωτική/Χρεωστική κάρτα (μελλοντική υλοποίηση)
- Εξοπλισμός Πεδίου / Εισόδου – Εξόδου (Field/Front-End)
  - Αυτόματες Πύλες (βρίσκονται κυρίως στο επίπεδο έκδοσης και ελέγχου εισιτηρίων των σταθμών)
  - Αυτόματα Μηχανήματα Έκδοσης Εισιτηρίων (βρίσκονται κυρίως στο επίπεδο έκδοσης και ελέγχου εισιτηρίων των σταθμών)





- Φορητή Συσκευή Ανάγνωσης Έξυπνων Καρτών και Ηλεκτρονικών Εισιτηρίων (χρησιμοποιείται για έλεγχο των μέσων κομίστρου από το προσωπικό λειτουργίας)
  - Τερματικό Έκδοσης Καρτών (βρίσκεται στην Αίθουσα Έκδοσης Εισιτηρίων του κάθε Σταθμού)
  - Εξοπλισμός Διαχείρισης ΑΣΣΚ Σταθμού
    - Η/Υ Σταθμού (βρίσκεται στην Αίθουσα Σταθμάρχη)
  - Κεντρικό Σύστημα (στο ΚΕΛ)
    - Κέντρο Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά (ΚΜC)
    - Σταθμοί Εργασίας
- 7.1.5 Το αντικείμενο της παρούσας Σύμβασης περιλαμβάνει ένα νέο, αποκλειστικής χρήσης, Κέντρο Διαχείρισης για την Επέκταση του Μετρό Θεσσαλονίκης προς Καλαμαριά. Το εν λόγω νέο Κέντρο Διαχείρισης θα εγκατασταθεί στο Αμαξοστάσιο Πυλαίας και θα διασυνδεθεί με το υφιστάμενο Κέντρο Διαχείρισης του Βασικού Έργου του Μετρό Θεσσαλονίκης όπως αυτό υλοποιείται από τον ανάδοχο του Βασικού Έργου μέσω εξυπηρετητή (server) διεπαφών προγραμματισμού API και ενδεχόμενων εφαρμογών διεπαφών προγραμματισμού (APIs).
- 7.1.6 Όσον αφορά τη χρήση τραπεζικών καρτών (καρτών ανάληψης μετρητών και χρεωστικών καρτών) για την πραγματοποίηση πληρωμών στα ΑΜΕΕ και τα Τερματικά Έκδοσης Καρτών (CITs), η διασύνδεση με Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα θα πραγματοποιείται μέσω της υφιστάμενης κεντρικής αυτοδιαχειριζόμενης (self-hosted) πύλης πληρωμών που βρίσκεται στο Αμαξοστάσιο Πυλαίας και του σχετικού Διατραπεζικού Συστήματος των παρόχων υπηρεσιών αποδοχής καρτών (Acquirer) (Οποιαδήποτε Τράπεζα ή το σύστημα Δίας) του Βασικού Έργου και που υλοποιείται από τον ανάδοχο του Βασικού Έργου. Οι λεπτομέρειες της διασύνδεσης θα παρασχεθούν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. κατά τη μελετητική φάση του Έργου. Ο εξοπλισμός και οι απαιτούμενοι «δίαυλοι» επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται από τα ΑΜΕΕ και τα Τερματικά Έκδοσης Καρτών (CITs) για όλες τις τραπεζικές συναλλαγές θα συμμορφώνονται προς το Πρότυπο Ασφαλείας Δεδομένων της Βιομηχανίας Καρτών Πληρωμών (PCI-DSS).
- 7.1.7 Περιορισμένης χρήσης ηλεκτρονικά εισιτήρια (μονής ή πολλαπλών διαδρομών) και μη-προσωποποιημένες έξυπνες κάρτες θα εκδίδονται από τα ΑΜΕΕ της επέκτασης. Η επαναφόρτωση ηλεκτρονικών εισιτηρίων και έξυπνων καρτών (προσωποποιημένων ή μη) είναι δυνατόν να πραγματοποιείται από τα ΑΜΕΕ ή τα Τερματικά Έκδοσης Εισιτηρίων (CITs).
- 7.1.8 Ο λεπτομερής σχεδιασμός των ηλεκτρονικών εισιτηρίων (δομή, δεδομένα, μέθοδος λειτουργίας, κλπ.) θα παρασχεθεί από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. με βάση τα αντίστοιχα εισιτήρια που εκδίδονται από το υπό υλοποίηση ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου του Μετρό.
- 7.1.9 Θα χρησιμοποιούνται επίσης και εκτενούς χρήσης έξυπνες κάρτες (έξυπνες προσωποποιημένες ή μη κάρτες με μικροεπεξεργαστές). Η αρχική έκδοση των προσωποποιημένων καρτών θα γίνεται από τα Τερματικά Έκδοσης Εισιτηρίων (CITs) στα



Εκδοτήρια Εισιτηρίων των σταθμών. Μη προσωποποιημένες έξυπνες κάρτες θα μπορούν να εκδίδονται και στα ΑΜΕΕ της επέκτασης Καλαμαριάς. Η επαναφόρτωση έξυπνων καρτών, προσωποποιημένων ή μη, είναι δυνατόν να πραγματοποιείται από τα ΑΜΕΕ ή τα Τερματικά Έκδοσης Εισιτηρίων (CITs).

7.1.10 Επίσης, θα είναι δυνατή η χρήση κινητών τηλεφώνων για την πρόσβαση των επιβατών στο συγκοινωνιακό δίκτυο της πόλης της Θεσσαλονίκης, συμπεριλαμβανομένου του δικτύου Μετρό.

Αρχικά, οι επιβάτες θα μπορούν να αγοράσουν ένα ηλεκτρονικό εικονικό εισιτήριο και να κατεβάσουν στο κινητό τους τηλέφωνο κωδικό QR ή NFC tag πριν χρησιμοποιήσουν το μεταφορικό μέσο (Μοντέλο: Προαγορά). Στη συνέχεια, οι επιβάτες προκειμένου να μετακινηθούν θα χρησιμοποιούν το κινητό τους τηλέφωνο ως εισιτήριο. Οι κωδικοί QR ή τα NFC tags θα εκδίδονται και θα αγοράζονται από την διαδικτυακή πύλη που θα αναπτύξει ο ΟΣΕΘ.

Σε μεταγενέστερο στάδιο, και υπό την καθοδήγηση και την επίβλεψη του ΟΣΕΘ, το σύστημα θα μετασηματισθεί σε υβριδικό σύστημα Βάσει Λογαριασμού (Account Based) / Μέσου Κομίστρου (Fare Media Based) προσφέροντας όλες τις δυνατότητες των τραπεζικών καρτών EMV, στο οποίο πραγματική ή άυλη τραπεζική κάρτα (π.χ. από τις εφαρμογές Apple Pay και Google Pay του κινητού τηλεφώνου), θα χρησιμοποιείται από το επιβατικό κοινό για τη μετακίνησή του στα μέσα μαζικής μεταφοράς με απλή προσέγγιση της στους αναγνώστες των πυλών/ελεγκτών εισόδου/εξόδου (Μοντέλο: Πληρωμή κατά τη Μετακίνηση - Pay as you go).

## 7.2 Προδιαγραφές Μέσων Κομίστρου

7.2.1 Η λύση του συστήματος Κομίστρου της επέκτασης Καλαμαριάς θα περιλαμβάνει την εφαρμογή χρήσης νέων και των υφιστάμενων (που χρησιμοποιούνται στο TMP) ανέπαφων καρτών CSC και Ηλεκτρονικού εισιτηρίου, των αντιστοιχίσεων τους, του κύκλου ζωής τους για την εξασφάλιση της πλήρους διαλειτουργικότητας σε σχέση με τις πωλήσεις, τις επικυρώσεις και των υπηρεσιών μεταπώλησης, συνολικά για το σύστημα Κομίστρου του Μετρό Θεσσαλονίκης. Διαφανείς, ενιαίες δραστηριότητες και κανόνες πωλήσεων, επικύρωσης και υπηρεσιών μεταπώλησης θα διασφαλίζονται για ολόκληρο το σύστημα Κομίστρου του Μετρό Θεσσαλονίκης.

7.2.2 Τα μέσα κομίστρου χωρίς επαφή θα συμμορφώνονται προς τις πλέον πρόσφατες εκδόσεις των Προτύπων ISO 14443 και ISO/IEC 10373. Τα μέσα κομίστρου θα υποστηρίζουν ισχυρή κρυπτογράφηση, όπως το Πρότυπο Προηγμένης Κρυπτογράφησης (AES/DES), με στόχο την παροχή προστασίας έναντι της πρόσβασης και της τροποποίησης όλων των δεδομένων που βρίσκονται κωδικοποιημένα στο μέσο κομίστρου.

7.2.3 Η έξυπνη κάρτα χωρίς επαφή (CSC) θα είναι μία «Πλαστική Κάρτα» από PVC, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη αντοχή στη χρήση και στο χρόνο. Η έξυπνη κάρτα θα φέρει φωτογραφία και ονοματεπώνυμο του κατόχου της και έναν μοναδικό αριθμό αναγνώρισης.

7.2.4 Ο τύπος της έξυπνης κάρτας χωρίς επαφή (CSC) θα είναι Mifare DESFire EV3.



- 7.2.5 Η έξυπνη κάρτα χωρίς επαφή (CSC) βρίσκεται σε πλήρη συμμόρφωση προς τα ακόλουθα πιο πρόσφατα διεθνή σε χρήση ισχύοντα πρότυπα:
- ISO/IEC 7810:2019
  - ISO/IEC 7816-1:2011,
  - ISO/IEC 14443-1: 2018,
  - ISO/IEC 14443-2: 2020,
  - ISO/IEC 14443-3: 2018,
  - ISO/IEC 14443-4: 2018
  - ISO/IEC 10373
  - ENV 1545 (Αποθήκευση πληροφοριών σχετικά με τα δημόσια μέσα μεταφοράς)
- 7.2.6 Η εφαρμογή που σχετίζεται με τη λειτουργία της συγκεκριμένης έξυπνης κάρτας (CSC) πρέπει να είναι χωρίς επαφή (ανέπαφη). Η έξυπνη κάρτα χωρίς επαφή (CSC) πληροί αυστηρά τουλάχιστον τις ακόλουθες απαιτήσεις:
- Υποστήριξη και άλλων εφαρμογών εκτός της εφαρμογής του ηλεκτρονικού εισιτηρίου.
  - Η συχνότητα λειτουργίας της κάρτας είναι (σύμφωνα με τα προαναφερθέντα πρότυπα) 13,56 MHz, ενώ ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων είναι μεγαλύτερος από 100kbits/sec.
  - Είναι εξοπλισμένη με EEPROM χωρητικότητας τουλάχιστον 8Kbyte.
  - Τύπος τσιπ: MF3Dx2
- 7.2.7 Η έξυπνη κάρτα χωρίς επαφή (CSC) θα υποστηρίζει τη διαδικασία αυθεντικοποίησης ανά εφαρμογή και θα εξασφαλίζει την ασφάλεια όλων των συναλλαγών.
- 7.2.8 Η επίδοση της κάρτας CSC και του συναφούς υλικοτεχνικού εξοπλισμού και λογισμικού που τοποθετούνται σε μηχανήματα ΑΣΣΚ θα εξασφαλίζουν απόσταση ενεργοποίησης τηλεχειρισμού έως 100mm.
- 7.2.9 Ο σχεδιασμός του συστήματος πρέπει να είναι τέτοιος ώστε, όταν γίνεται επεξεργασία μιας κάρτας, άλλες κάρτες να μπορούν να εισέρχονται ή να εξέρχονται από το πεδίο εμβέλειας χωρίς να διαταράσσεται η εν εξελίξει συναλλαγή. Η αξιοπιστία της μετάδοσης πρέπει να εξασφαλίζεται με την αποτροπή ενεργειών εγγραφής ή ανάγνωσης άλλων καρτών, στην περίπτωση κατά την οποία άλλες κάρτες εισέλθουν στο πεδίο της κεραίας.
- 7.2.10 Η έξυπνη κάρτα χωρίς επαφή (CSC) συμμορφώνεται προς το Πρότυπο ISO 7810, τύπος ID-1.
- 7.2.11 Το ηλεκτρονικό εισιτήριο που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι από κατάλληλο τύπο χαρτιού.
- 7.2.12 Ο τύπος τσιπ του ηλεκτρονικού εισιτηρίου θα είναι: ST25TB512-A-T, που θα υποστηρίζει EV3 emulated EV1, 128 bytes.
- 7.2.13 Το ηλεκτρονικό εισιτήριο θα συμμορφώνεται επίσης προς τα ακόλουθα πρότυπα:
- ISO/IEC 15457-1:2008





- ISO/IEC 14443-1:2018
- ISO/IEC 14443-2:2020

- 7.2.14 Οι διαστάσεις όλων των εισιτηρίων θα είναι – βάσει του Προτύπου ISO 53,98mm ±0,2mm x85,6mm +1mm -0.5mm.
- 7.2.15 Ο σειριακός αριθμός του ενσωματωμένου κυκλώματος πρέπει να είναι τυπωμένος στην πίσω όψη του εισιτηρίου, σε οριζόντια θέση, με χαρακτήρες ύψους 2,5mm.
- 7.2.16 Οι ακριβείς λεπτομέρειες τόσο για τις έξυπνες κάρτες χωρίς επαφή (CSC) όσο για τα ηλεκτρονικά εισιτήρια θα παρασχεθούν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. κατά τη μελετητική φάση του Έργου.
- 7.2.17 Το ΑΣΣΚ της Επέκτασης προς Καλαμαριά θα υποστηρίζει την τεχνολογία έκδοσης εισιτηρίων μέσω κινητού τηλεφώνου. Συγκεκριμένα, οι επιβάτες θα προβαίνουν στην προαγορά μέσω κομίστρου από το κινητό τους τηλέφωνο και να χρησιμοποιούν το ίδιο το τηλέφωνό τους ως μέσο κομίστρου μέσω της εφαρμογής για κινητά. Θα λαμβάνουν επιβεβαίωση, υπό τη μορφή κωδικού QR ή αυθεντικό διακριτικό (token) που παράγεται από λογισμικό εξομοίωσης στο κινητό τους τηλέφωνο.
- 7.2.18 Το σύστημα θα υποστηρίζει, μελλοντικά, την πλήρη χρήση τραπεζικών καρτών (EMV) ως μέσο κομίστρου. Για τις μετακινήσεις τους, οι χρήστες θα χρησιμοποιούν πιστωτικές/χρεωστικές κάρτες αλλά και άυλες (εικονικές) κάρτες που έχουν κατεβάσει στα κινητά τους, περνώντας τις σε απόσταση λίγων εκατοστών από τους αναγνώστες των πυλών του ΑΣΣΚ.

## 8 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΣΣΚ

- 8.1 Η συλλογή κομίστρου και η επικύρωση εισιτηρίου θα πραγματοποιείται στο Επίπεδο Έκδοσης και Ελέγχου Εισιτηρίων των σταθμών. Η πρόσβαση από και προς τους χώρους του σταθμού θα γίνεται μέσω των κυλιόμενων και σταθερών κλιμάκων και των ανελκυστήρων για Άτομα Με Ειδικές Ανάγκες (ΑΜΕΑ). Σε συγκεκριμένους χώρους των σταθμών θα εγκατασταθούν Αυτόματες Πύλες για τον έλεγχο του κομίστρου. Οι πύλες αυτές θα εγκατασταθούν σε κάθε σταθμό κατά τρόπο ώστε η πρόσβαση στις αποβάθρες και η έξοδος από τον σταθμό από οποιαδήποτε δυνατή διαδρομή να πραγματοποιείται μέσω των πυλών ελέγχου.
- 8.2 Στα σημεία όπου η γραμμή «ελεύθερη - με εισιτήριο» έχει μεγαλύτερο μήκος από τις εγκατεστημένες πύλες, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σταθερά ή κινητά εμπόδια (ανοιγόμενες γυάλινες πόρτες), σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρχιτεκτονικών σχεδίων, οι οποίες θα χρησιμοποιούνται σε περίπτωση ανάγκης.
- 8.3 Τα Αυτόματα Μηχανήματα Έκδοσης Εισιτηρίων (ΑΜΕΕ) θα εγκατασταθούν στο επίπεδο έκδοσης και ελέγχου εισιτηρίων του κάθε σταθμού, βάσει των αντίστοιχων συμβατικών αρχιτεκτονικών σχεδίων που παρέχονται που περιλαμβάνονται ως πληροφοριακά στοιχεία της σύμβασης.

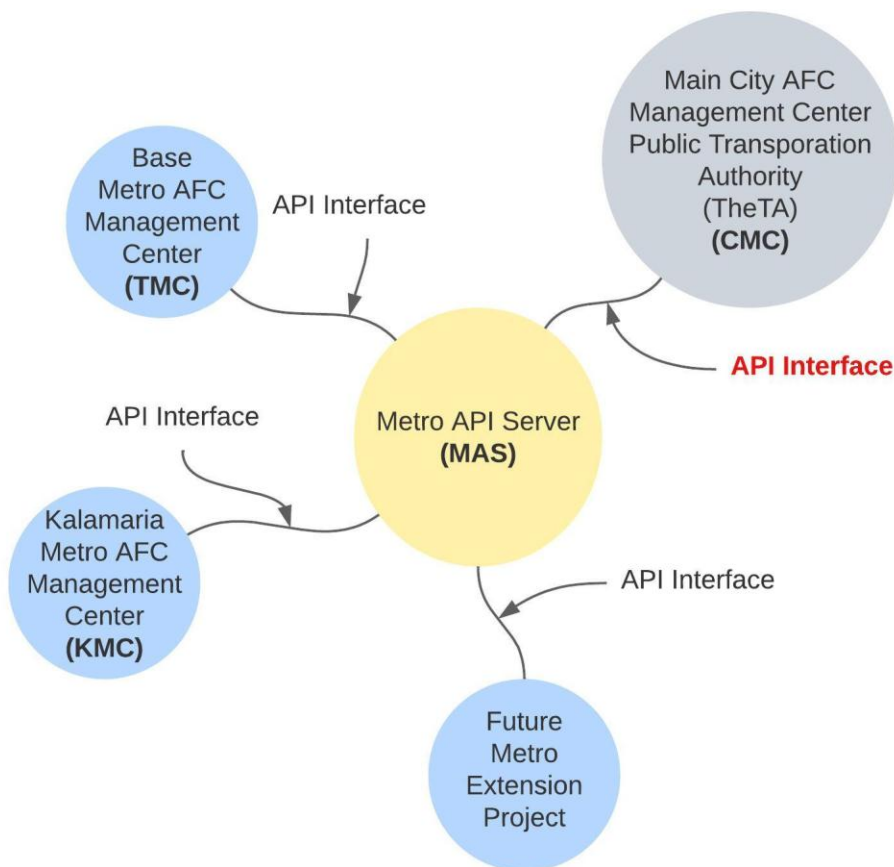
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 
- 8.4 Εντός των χώρων Έκδοσης Εισιτηρίων (2.2), θα εγκατασταθούν Τερματικά Έκδοσης Καρτών (CIT), ένα ανά σταθμό, τα οποία θα επιτρέπουν την έκδοση, διανομή ή/και έλεγχο όλων των τύπων καρτών CSC και ηλεκτρονικών εισιτηρίων.
- 8.5 Τα Αυτόματα Μηχανήματα Έκδοσης Εισιτηρίων (ΑΜΕΕ) και τα Τερματικά Έκδοσης Καρτών (CIT) θα χωροθετηθούν στην «ελεύθερη ζώνη» του Επιπέδου Έκδοσης και Ελέγχου εισιτηρίων.
- 8.6 Σε κάθε Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (2.3) θα εγκατασταθεί ένας Υπολογιστής Σταθμού, στον οποίο θα συλλέγονται όλα τα στοιχεία πωλήσεων και επιβατικής κίνησης και μέσω του οποίου θα πραγματοποιείται ο έλεγχος της συνολικής λειτουργίας όλων των τοπικών μονάδων του συστήματος ΑΣΣΚ, σε επίπεδο σταθμού.
- 8.7 Το σύνολο του εξοπλισμού παροχής ισχύος και επικοινωνιών (πίνακας τροφοδοσίας και ελέγχου, δικτυακός εξοπλισμός – LAN, κλπ) που απαιτείται για την υλοποίηση του ΑΣΣΚ θα εγκατασταθεί εντός του χώρου Έκδοσης Εισιτηρίων του κάθε σταθμού.
- 8.8 Εντός των τεχνικών χώρων του ΚΕΛ στο Αμαξοστάσιο Πυλαίας θα παρασχεθεί και εγκατασταθεί ένα νέο Κέντρο Διαχείρισης, ανεξάρτητο από το υφιστάμενο Κέντρο Διαχείρισης του Βασικού Έργου του Μετρό Θεσσαλονίκης. Το νέο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά θα αποτελείται από ένα σύστημα Η/Υ πλήρους εφεδρείας.
- 8.9 Συσκευές Φωνητικής Επικοινωνίας (τηλεφωνικές συσκευές) θα παρασχεθούν εκατέρωθεν κάθε γραμμής ελέγχου - πυλών, σε συνδυασμό με το υφιστάμενο σύστημα Απευθείας Τηλεφώνων (DLT) που παρέχεται από τον κύριο ανάδοχο της επέκτασης, για την επικοινωνία με τους επιβάτες σε περίπτωση εμφάνισης προβλημάτων κατά τη διαδικασία εισόδου ή εξόδου από τη γραμμή των πυλών του συστήματος ΑΣΣΚ.
- 8.10 Φορητές Συσκευές Ανάγνωσης Εισιτηρίων / Καρτών θα παρασχεθούν για τον έλεγχο της εγκυρότητας των Έξυπνων Καρτών, ηλεκτρονικών εισιτηρίων και των μέσω κομίστρου στα κινητά τηλέφωνα των επιβατών. Όλα τα σχετικά στοιχεία ελέγχου θα καταγράφονται στις φορητές συσκευές ανάγνωσης.
- 8.11 Θα υπάρξει πρόβλεψη για την εγκατάσταση Σταθμών Εργασίας εντός του αμαξοστασίου Πυλαίας, συνδεδεμένων με το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά για την παροχή ιστορικού στοιχείων αλλά και στοιχείων του συστήματος ΑΣΣΚ σε πραγματικό χρόνο για θέματα που αφορούν τη διαχείρισή του.
- 8.12 Θα παρασχεθεί εξοπλισμός δοκιμών και εκπαίδευσης για το σύστημα ΑΣΣΚ.
- 8.13 Θα παρασχεθούν όλες μονάδες ελέγχου και διαχείρισης SAM που απαιτούνται για τη λειτουργία του συστήματος ΑΣΣΚ της επέκτασης.



## 9 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΑΣΣΚ

- 9.1 Το ΑΣΣΚ σύστημα θα σχεδιαστεί και θα υλοποιηθεί με χρήση ανοικτής αρχιτεκτονικής προκειμένου να παρέχει ευελιξία, δεδομένου ότι η τεχνολογία και οι ανάγκες του φορέα λειτουργίας αλλάζουν. Η ανοικτή αρχιτεκτονική θα εφαρμόζεται σε όλα τα μέσα κομίστρου, τις διεπαφές του συστήματος και τους τύπους συναλλαγών που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση, την κατανομή, την πληρωμή και τον έλεγχο των κομίστρων.
- 9.2 Το σύστημα συλλογής κομίστρου της επέκτασης προς Καλαμαριά θα είναι αρχικά βασισμένο στα μέσα κομίστρου (fare media based), αλλά με την πρόβλεψη να υποστηρίζει υβριδική λειτουργία και βάσει λογαριασμού (account based). Το σύστημα συλλογής κομίστρου της επέκτασης προς Καλαμαριά θα είναι άμεσα διασυνδεδεμένο με το Κέντρο Διαχείρισης του Βασικού Έργου του Μετρό Θεσσαλονίκης. Η διασύνδεση του νέου αποκλειστικής χρήσης για την επέκταση Καλαμαριάς Κέντρου Διαχείρισης ΑΣΣΚ θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση εφαρμογών προγραμματισμού (API) οι οποίες θα παραδοθούν στον Ανάδοχο από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. αφού πρωτογενώς αναπτυχθούν από τον ανάδοχο του ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου. Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει τις παραπάνω API ώστε να υλοποιήσει το δικό του τμήμα της διασύνδεσης και δια-λειτουργικότητας που θα συμμορφώνονται με τα πιο σύγχρονα και αποδεδειγμένα σε χρήση ισχύοντα πρότυπα
- 9.3 Πληροφοριακά, η γενική αρχιτεκτονική του συστήματος συλλογής κομίστρου του Μετρό Θεσσαλονίκης (Βασικό Έργο και επέκταση Καλαμαριάς), συμπεριλαμβανομένης της μελλοντικής σύνδεσης με το Κεντρικό Κέντρο Διαχείρισης της πόλης της Θεσσαλονίκης, καταδεικνύεται στο παρακάτω Σχήμα 2:



Σχήμα 2: Αρχιτεκτονική Διασύνδεσης Κέντρων Διαχείρισης Συστημάτων Συλλογής Κομίστρου της πόλης της Θεσσαλονίκης

## 10 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΣΚ

### 10.1 Γενικές Απαιτήσεις Συστήματος

- 10.1.1 Ο κατασκευαστής/προμηθευτής του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου (ΑΣΣΚ) πρέπει να διαθέτει την απαιτούμενη εμπειρία και ο κύριος εξοπλισμός του πρέπει να είναι δοκιμασμένης τελευταίας τεχνολογίας. Ο κατασκευαστής/προμηθευτής θα πρέπει να έχει αναπτύξει παρόμοιο σύστημα, να έχει ικανοποιήσει τις απαιτήσεις αποδοχής του συστήματος και να έχει επιτύχει ένα σημαντικό επίπεδο αξιοπιστίας, ακρίβειας και διαθεσιμότητας σε άλλα έργα σιδηροδρομικά έργα ή έργα Μετρό, τα τελευταία πέντε (5) χρόνια.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 10.1.2 Ο πυρήνας του λογισμικού, ο κύριος εξοπλισμός και το σύνολο των έργων πρέπει να πληρούν τις αντίστοιχες προδιαγραφές της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών (ITU) ή/και τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα. Εν προκειμένω, ο όρος "εξοπλισμός" καλύπτει τόσο τα μηχανήματα, συσκευές, εγκαταστάσεις όσο και το λογισμικό και ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός.
- 10.1.3 Το προσφερόμενο σύστημα θα εφαρμόζει πλήρως τους επιχειρησιακούς κανόνες και την Πολιτική Συλλογής Κομίστρου που εφαρμόζουν η ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. και ο ΟΣΕΘ (βλ. Παράρτημα 2) για τη χρήση ηλεκτρονικών εισιτηρίων, έξυπνων καρτών και εισιτηρίων μέσω κινητών στα μέσα μαζικής μεταφοράς της πόλης της Θεσσαλονίκης.
- 10.1.4 Το προσφερόμενο σύστημα θα δίνει την δυνατότητα για τροποποίηση των παραμέτρων λειτουργίας του και του τρόπου λειτουργίας που ενδέχεται να χρειαστούν στο μέλλον, επιτρέποντας στον Φορέα Λειτουργίας να τροποποιεί με ευχέρεια και ασφαλή τρόπο τα προϊόντα κομίστρου που διαθέτει, τα μέσα και τις τιμές τους αλλά και οτιδήποτε άλλο για να υπάρξει εύρυθμη λειτουργία.
- 10.1.5 Κατά περίπτωση, το σύνολο των υλικών θα συμμορφώνεται προς τα αποδεκτά Ελληνικά και Διεθνή Πρότυπα πυρασφάλειας.
- 10.1.6 Το Αυτόματο Σύστημα Συλλογής Κομίστρου και ο συναφής εξοπλισμός τους θα είναι τα ενδεδειγμένα για τοποθέτηση σε σύστημα Μετρό και θα πληρούν τις κάτωθι απαιτήσεις:
- Ευχερής Συντήρηση
  - Λογισμικό χειρισμών και παραμετροποίησης φιλικό περιβάλλον προς τον χρήστη
  - Ευελιξία (ανοικτή διασύνδεση/διεπαφή)
  - Δυνατότητα περαιτέρω διεύρυνσης με στόχο την ικανοποίηση των αναγκών των μελλοντικών επεκτάσεων της γραμμής Μετρό της Θεσσαλονίκης
- 10.1.7 Το σύστημα θα είναι δομημένης σχεδίασης, όσον αφορά το σύνολο των συναφών μονάδων του. Οι μονάδες αυτές θα υποστηρίζουν την επί τόπου αντικατάσταση συσκευής που έχει υποστεί βλάβη και την επαναφορά της σε λειτουργία εντός ελαχίστου χρόνου.
- 10.1.8 Το λογισμικό και ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός που παρέχονται στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης πρέπει να μελετηθούν με τρόπο ώστε να προσφέρουν ελάχιστη ωφέλιμη ζωή δεκαπέντε (15) ετών μετά το τέλος του χρόνου εγγύησης του συνόλου του Συμβατικού Αντικειμένου.
- 10.1.9 Όλες οι κύριες συσκευές, τα εξαρτήματα, τα μέρη, οι μονάδες, τα συγκροτήματα και τα υποσυστήματα, εξαιρουμένου του υλικοτεχνικού εξοπλισμού υπολογιστών/διακομιστών και των περιφερειακών τους, πρέπει να είναι διαθέσιμα στην αγορά (ως ανταλλακτικά) για τουλάχιστον δεκαπέντε (15) έτη μετά το τέλος του χρόνου εγγύησης του συνόλου του Συμβατικού Αντικειμένου.
- 10.1.10 Κατά το χρόνο παράδοσης, ο εξοπλισμός και όλα τα συναφή εξαρτήματα και το λογισμικό δεν πρέπει να περιέχουν μη τυποποιημένα, πρωτότυπα, απαρχαιωμένα προϊόντα,

προϊόντα που πρόκειται σύντομα να καταργηθούν ή προϊόντα των οποίων η κατασκευή πρόκειται να σταματήσει.

- 10.1.11 Το σύστημα θα μελετηθεί με τη χρήση σύγχρονων, ανοικτών, και αποδεδειγμένα σε χρήση ισχυόντων προτύπων για τη σχεδίαση λογισμικού, τα πρωτόκολλα επικοινωνίας, τα μέσα κομίστρου και άλλα συναφή στοιχεία μελέτης.
- 10.1.12 Όλα τα στοιχεία του συστήματος θα είναι κατασκευασμένα από υλικά υψηλής ποιότητας κατάλληλα προς χρήση στο προβλεπόμενο περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια της απαιτούμενης ωφέλιμης ζωής του συστήματος. Θα χρησιμοποιούνται μόνο καινούργια εξαρτήματα που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις.
- 10.1.13 Ο Ανάδοχος θα παρέχει όλες τις απαραίτητες εφαρμογές λογισμικού και θα σχεδιάζει και θα ρυθμίζει όλες τις εφαρμογές λογισμικού των συσκευών και του κέντρου διαχείρισης (back-office) για βέλτιστη απόδοση του συστήματος. Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει το σύνολο του απαιτούμενου λογισμικού που είναι απαραίτητο για τη λειτουργία του συστήματος.
- 10.1.14 Κατά τον χρόνο της τελικής θέσης σε λειτουργία, το σύνολο του λογισμικού τρίτων που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι της πλέον πρόσφατης εμπορικής έκδοσης και θα συμπεριλαμβάνει όλες τις απαραίτητες ενημερώσεις.
- 10.1.15 Ο εξοπλισμός του συστήματος θα παρέχει αξιόπιστη λειτουργία καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του, βάσει μελέτης, και θα είναι σχεδιασμένος με τρόπο ώστε να απαιτείται ελάχιστη προγραμματισμένη και μη προγραμματισμένη συντήρηση.
- 10.1.16 Η τροφοδοσία ισχύος όλου του εξοπλισμού ΑΣΣΚ για λειτουργία υπό κανονικές συνθήκες θα παρέχεται από την παροχή 230 V AC του συστήματος UPS των Συστημάτων Τηλεπικοινωνιών της κάθε θέσης. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, όλα τα συστήματα θα τροφοδοτηθούν μέσω των συσσωρευτών του Συστήματος UPS των Συστημάτων Τηλεπικοινωνιών, εξασφαλίζοντας συνεχή λειτουργία για 2 ώρες. Τα Συστήματα UPS των Συστημάτων Τηλεπικοινωνιών, που τροφοδοτούν τα συστήματα ΑΣΣΚ του παρόντος Έργου, θα παρασχεθούν από τον κύριο ανάδοχο της επέκτασης προς Καλαμαριά.
- 10.1.17 Σε περίπτωση απώλειας ηλεκτρικής ενέργειας, το σύνολο του εξοπλισμού θα ολοκληρώνει κάθε συναλλαγή που βρίσκεται σε εξέλιξη, θα διατηρεί όλα τα δεδομένα και θα τερματίζει τη λειτουργία του με ομαλό τρόπο. Μετά από διακοπή ρεύματος, ο εξοπλισμός θα επανέρχεται σε πλήρη λειτουργική κατάσταση χωρίς ανθρώπινη (χειροκίνητη) παρέμβαση.
- 10.1.18 Στο βαθμό που απαιτείται, θα παρασχεθεί επαρκής προστασία έναντι διακυμάνσεων τάσης αιχμής, προκειμένου να αποφευχθούν βλάβες στα ηλεκτρονικά εξαρτήματα του εξοπλισμού.
- 10.1.19 Ο εξοπλισμός του συστήματος θα λειτουργεί χωρίς να επηρεάζεται από ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή (EMI) (παύση ή λανθασμένη λειτουργία) ή να προκαλεί ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή (EMI).



- 10.1.20 Όλα τα εξαρτήματα του συστήματος θα περιλαμβάνουν προστασία έναντι εκπομπών ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών (EMI) και παρεμβολών ραδιοσυχνοτήτων (RFI), καθώς και από εσωτερικές αγώγιμες ή επαγωγικές εκπομπές
- 10.1.21 Όλα τα περιβλήματα, πλαίσια, εξοπλισμός, πίνακες, κουτιά διακοπών και τα κουτιά ακροδεκτών εξοπλισμού θα είναι γειωμένα. Η προστατευτική γείωση θα πρέπει να διασφαλίζει ότι το εκτεθειμένο μέταλλο σε όλα τα εξαρτήματα του συστήματος είναι συνδεδεμένο σε κοινό σημείο γείωσης.
- 10.1.22 Το λογισμικό που θα προταθεί από τον Ανάδοχο, το οποίο θα εγκατασταθεί κεντρικά ή/και σε σταθμούς εργασίας, θα πρέπει να έχει αναπτυχθεί σύμφωνα με τα σχετικά σύγχρονα και αποδεδειγμένα σε χρήση ισχύοντα βιομηχανικά πρότυπα και να παρέχει ασφαλή επεξεργασία δεδομένων. Θα ακολουθηθεί ιεραρχική πρόσβαση του προσωπικού λειτουργίας στα δικαιώματα χρηστών του λογισμικού, με δυνατότητες διαχείρισης αυτών των δικαιωμάτων. Ο αρχικός καθορισμός των δικαιωμάτων θα προταθεί από τον Ανάδοχο και θα υπόκειται σε έγκριση από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 10.1.23 Το σύνολο του υλικοτεχνικού εξοπλισμού (ενεργός και παθητικός) και το λογισμικό, που αφορά τις Κάρτες Πληρωμών, συμπεριλαμβανομένων των διαδικασιών αναβάθμισης και συντήρησης του εξοπλισμού, πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά την τελευταία έκδοση των Προτύπων Ασφαλείας Δεδομένων των Καρτών Πληρωμών που εκδίδονται από το Συμβούλιο Προτύπων Ασφαλείας (PCI SSC).
- 10.1.24 Φυσική και λογική πρόσβαση σε στοιχεία του συστήματος που περιέχουν Προσωπικά Αναγνωρίσιμες Πληροφορίες (PII) ή/και οικονομικά δεδομένα θα αποκλείεται σε άτομα που δεν διαθέτουν την αντίστοιχη εξουσιοδότηση. Η φυσική και λογική ασφάλεια θα είναι επαρκής για συμμόρφωση προς τα ισχύοντα πρότυπα ασφαλείας PCI που ισχύουν κατά τη στιγμή της θέσης σε λειτουργία του συστήματος.
- 10.1.25 Κατά τον έλεγχο της μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει σχέδιο συμμόρφωσης PCI και θα λάβει πιστοποίηση για το σύνολο του συστήματος. Ο Ανάδοχος θα διαθέτει πιστοποιημένο Αξιολογητή Ασφάλειας (QSA) και θα διεξάγει όλες τις δοκιμές που απαιτούνται προκειμένου να επιτευχθεί η λήψη πιστοποίησης πριν από την θέση σε λειτουργία.
- 10.1.26 Θα παρασχεθεί το σύνολο των απαραίτητων εργαλείων λογισμικού και της τεχνογνωσίας ώστε να καταστεί εφικτή η μελλοντική τροποποίηση της παρούσας εφαρμογής, ως προς τις λειτουργίες και τις ενδείξεις της.
- 10.1.27 Το σύνολο του κύριου εξοπλισμού θα φέρει αριθμό αναγνώρισης, σε συμμόρφωση προς το Εγχειρίδιο Σχεδίασης και τη Δομή Ανάλυσης Έργου.
- 10.1.28 Όλα τα σημαντικά μέρη του εξοπλισμού θα φέρουν πινακίδες με αριθμούς σειράς, καθώς και σήμανση και σύμβολα που υποδεικνύουν προειδοποιήσεις ασφαλείας, βήματα συντήρησης και συνδέσεις καλωδίωσης.
- 10.1.29 Ο Ανάδοχος θα συντάξει, ως απαιτείται, τις Μελέτες (Μελέτη Εφαρμογής), θα λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα και θα διασφαλίσει το σύνολο των απαιτούμενων διασυνδέσεων τόσο σε



τοπικό όσο και σε κεντρικό επίπεδο (ΚΕΛ), ώστε το σύνολο του εξοπλισμού ΑΣΣΚ της επέκτασης Καλαμαριάς, όπως περιγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή, να αποτελέσουν ένα ολοκληρωμένο, αξιόπιστο και πλήρως λειτουργικό σύστημα, αντίστοιχο με το εν λειτουργία σύστημα ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου.

10.1.30 Οι μελέτες, τα υλικά, ο εξοπλισμός και τα ανταλλακτικά, που θα παρασχεθούν σύμφωνα με την παρούσα Σύμβαση, θα υπόκεινται στην έγκριση της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.

## 10.2 Προδιαγραφές Απαιτήσεων Αυτόματων Μηχανημάτων Έκδοσης Εισιτηρίων (ΑΜΕΕ)

### 10.2.1 Απαιτήσεις Λειτουργίας

10.2.1.1 Οι υποστηριζόμενες από τα ΑΜΕΕ λειτουργίες περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα κάτωθι:

- Φόρτωση αποθηκευμένης αξίας ή προϊόντος (προϊόντων) κομίστρου σε υφιστάμενη έξυπνη κάρτα (προσωποποιημένη ή μη) χωρίς επαφή (CSC) ή ηλεκτρονικό εισιτήριο
- Επισκόπηση υπολοίπου και ιστορικού έξυπνης κάρτας χωρίς επαφή (CSC) ή ηλεκτρονικού εισιτηρίου
- Αγορά ενός ή περισσότερων ηλεκτρονικών εισιτηρίων
- Αγορά μη-προσωποποιημένης έξυπνης κάρτα χωρίς επαφή (CSC)
- Αποδοχή νομισμάτων και χαρτονομισμάτων ΕΥΡΩ διαφορετικής αξίας
- Αποδοχή εγκεκριμένων τραπεζικών καρτών μαγνητικής λωρίδας, επαφής και ανέπαφης επικοινωνίας
- Επιστροφή κατατεθειμένων χρημάτων (κερμάτων και χαρτονομισμάτων διαφορετικής αξίας) σε περίπτωση ακύρωσης της συναλλαγής
- Επιστροφή χρημάτων (ρέστα) (κερμάτων και χαρτονομισμάτων διαφορετικής αξίας)
- Εκτύπωση και έκδοση νόμιμων αποδείξεων
- Εκτύπωση κωδικοποίησης ηλεκτρονικών εισιτηρίων
- Εμφάνιση οδηγιών και ειδοποιήσεων
- Παροχή ηχητικού και φωνητικών μηνυμάτων και οδηγιών
- Ενσωμάτωση απαιτούμενου συστήματος ασφάλειας και συναγερμού
- Επικοινωνία μέσω δικτύου για την αποστολή και λήψη δεδομένων συναλλαγών σε πραγματικό χρόνο.

10.2.1.2 Τα Μηχανήματα ΑΜΕΕ θα εκδίδουν μη-προσωποποιημένες έξυπνες κάρτες. Η επαναφόρτωση προσωποποιημένων ή μη-προσωποποιημένων καρτών θα γίνεται με τη χρήση χαρτονομισμάτων, κερμάτων, πιστωτικών και χρεωστικών καρτών και πληρωμής μέσω κινητού με τεχνολογία NFC.

10.2.1.3 Η διαδικασία επαναφόρτωσης απαιτεί την τοποθέτηση της έξυπνης κάρτας ή του ηλεκτρονικού εισιτηρίου σε συγκεκριμένη θέση στο Μηχάνημα ΑΜΕΕ για την εξακρίβωση



της εγκυρότητας της έξυπνης κάρτας/ηλεκτρονικού εισιτηρίου και την εκτέλεση των ενεργειών επαναφόρτωσης. Η απόσταση ανάγνωσης της κάρτας θα κυμαίνεται από 0 έως 70mm και δεν θα υπερβαίνει τα 100mm. Οι ενέργειες επαναφόρτωσης που ακολουθούν καθορίζονται από την επιλογή του επιβάτη, από την λίστα επιλογών που θα εμφανίζεται στην οθόνη. Στη συνέχεια, οι επιβάτες θα εισάγουν τα κατάλληλα κέρματα και χαρτονομίσματα, κάρτες πληρωμής ή κινητά τηλέφωνα (NFC). Εάν απαιτηθεί, το μηχάνημα θα εμφανίζει στον επιβάτη οδηγίες για τη συμπλήρωση του αντιτίμου και την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Οι αλλαγές θα αποθηκεύονται με αξιόπιστο τρόπο, εξασφαλίζοντας την προστασία των δεδομένων κατά την καταγραφή (anti-tear property). Τα προβλήματα που εμφανίζονται κατά τη διαδικασία επαναφόρτωσης θα έχουν ως αποτέλεσμα την επιστροφή στον επιβάτη των χρημάτων που έχουν εισαχθεί. Οδηγίες θα πρέπει να παρέχονται καθ' όλη την διάρκεια της χρήσης του μηχανήματος.

- 10.2.1.4 Μέσω των επιλογών λειτουργίας των AMEE, οι επιβάτες έχουν τη δυνατότητα να ενημερώνονται για την κατάσταση της έξυπνης κάρτας τους (CSC) και του ηλεκτρονικού εισιτηρίου (εγκυρότητα, ημερομηνία λήξης, υπόλοιπο και άλλες πληροφορίες, όπως πρόγραμμα πιστότητας και ανταμοιβής πελατών), χωρίς να προβαίνουν σε οποιαδήποτε άλλη συναλλαγή.
- 10.2.1.5 Κάθε μηχάνημα θα δεικνύει με σαφήνεια, στους επιβάτες το εάν ευρίσκεται σε λειτουργία ή όχι, εάν μπορεί να εκδώσει εισιτήρια και αν μπορεί να δώσει ρέστα η όχι.
- 10.2.1.6 Όλες οι διαδικασίες λειτουργίας του μηχανήματος AMEE που αφορούν επιβάτες θα δεικνύονται σαφώς και ευκρινώς σε οθόνη ένδειξης, σε συνδυασμό με τις απαραίτητες οδηγίες λειτουργίας. Η οθόνη ένδειξης θα είναι τεχνολογίας touch screen με γραφικό περιβάλλον λειτουργίας (GUI) και θα δίδει οδηγίες στον επιβάτη που θα χρησιμοποιεί τον εξοπλισμό για κάθε ενέργεια στην οποία προτίθεται να προβεί. Το λογισμικό εφαρμογής για την οθόνη (μενού επιλογής και οδηγίες) θα υπόκειται σε έγκριση.
- 10.2.1.7 Όλες οι οδηγίες που αφορούν επιβάτες θα ανακοινώνονται επίσης μέσω των ηχείων των AMEE. Κάθε φωνητικό μήνυμα-αναγγελία θα ανακοινώνεται όσο το δυνατόν εγγύτερα στο περιστατικό ή στην αλλαγή στην κατάσταση συναλλαγής και θα είναι το δυνατόν συντομότερο, με στόχο τη μετάδοση της απαραίτητης πληροφορίας.
- 10.2.1.8 Το μηχάνημα AMEE θα διαθέτει, ως επιλογή, τη δυνατότητα αλλαγής της γλώσσας που εμφανίζεται στην οθόνη και της γλώσσας του φωνητικού μηνύματος-αναγγελίας μεταξύ της Ελληνικής, Αγγλικής, Γαλλικής, Γερμανικής, Εβραϊκής, Βουλγαρικής και Αραβικής γλώσσας.
- 10.2.1.9 Επιπλέον των οδηγιών λειτουργίας (στα Ελληνικά, Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Εβραϊκά Βουλγαρικά και Αραβικά), η οθόνη στην πρόσθια όψη των AMEE θα δεικνύει τουλάχιστον τα εξής:
  - α) Την τιμή της επιλεγμένης συναλλαγής καθώς και τον τύπο των κερμάτων και των χαρτονομισμάτων ή/και Καρτών Πληρωμών που είναι αποδεκτά για την συγκεκριμένη συναλλαγή.

- β) Το μειούμενο υπολειπόμενο ποσό, κάθε φορά που ένα κέρμα ή χαρτονόμισμα επαληθεύεται και γίνεται αποδεκτό από το μηχάνημα, και ενόσω η αξία των κερμάτων ή χαρτονομισμάτων που έχουν εισαχθεί είναι μικρότερη από το ποσό του επιλεγέντος κομίστρου. Όταν η αξία φθάσει ή ξεπεράσει αυτή του επιλεγμένου κομίστρου, θα κλείνουν οι σχισμές υποδοχής κερμάτων ή χαρτονομισμάτων.
- γ) Τον υπολειπόμενο αριθμό νομισμάτων ή χαρτονομισμάτων που επιτρέπονται για την ολοκλήρωση της συναλλαγής, μειούμενο κάθε φορά που ένα κέρμα ή χαρτονόμισμα επαληθεύεται και γίνεται αποδεκτό από το μηχάνημα, και ενόσω η αξία των κερμάτων ή χαρτονομισμάτων που έχουν εισαχθεί είναι μικρότερη από το ποσό του επιλεγέντος κομίστρου.
- 10.2.1.10 Οι συναλλαγές δεν μπορούν να ακυρωθούν όταν η απαιτούμενη αξία του προϊόντος κομίστρου έχει εισαχθεί και οι σχισμές υποδοχής κερμάτων και χαρτονομισμάτων έχουν κλείσει.
- 10.2.1.11 Τρεις τρόποι πληρωμής προβλέπονται στα ΑΜΕΕ. Για κάθε επιλογή ενέργειας του επιβάτη, θα διατίθενται οι τρόποι πληρωμής με χρήματα (κέρματα, χαρτονομίσματα), τραπεζικές κάρτες (και μέσω κινητού τηλεφώνου). Ανάλογα με την επιλεγείσα ενέργεια και τη σχετική αξία του κομίστρου, η αποδοχή των χαρτονομισμάτων ή κερμάτων περιορίζεται σε εκείνα που διασφαλίζουν τη βέλτιστη διαχείριση χρημάτων, προκειμένου να δοθούν ρέστα στον επιβάτη.
- 10.2.1.12 Η λύση που θα ακολουθήσει ο Ανάδοχος αναφορικά με τη διαχείριση του αποθέματος των κερμάτων και χαρτονομισμάτων (προκειμένου να δίνονται ρέστα στους επιβάτες) έχει στόχο να διασφαλίζεται η μέγιστη αυτονομία του ΑΜΕΕ, εφαρμόζοντας τις τιμές κομίστρου τη στιγμή της εγκατάστασης, οι οποίες θα είναι συμβατές με τη λύση που εφαρμόζεται στο υφιστάμενο δίκτυο Μετρό. Όλες οι παράμετροι αυτής της λύσης θα έχουν τη δυνατότητα να διαμορφωθούν και θα ορίζονται από το Φορέα Λειτουργίας. Η δυνατότητα διαμόρφωσης των κριτηρίων αποδοχής των κερμάτων ή χαρτονομισμάτων θα ορίζεται τόσο τοπικά όσο και κεντρικά, μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- 10.2.1.13 Όταν το απόθεμα του κερματοδέκτη (coin hopper) είναι χαμηλό (προγραμματιζόμενο) ή όταν ο κερματοδέκτης είναι άδειος, το μηχάνημα θα εμφανίζει τη σχετική ένδειξη στην οθόνη και το σήμα θα διαβιβάζεται στον Υπολογιστή Σταθμού και στο Κέντρο Διαχείρισης. Το εξουσιοδοτημένο προσωπικό του σταθμού θα έχει πρόσβαση στους κερματοδέκτες και τη δυνατότητα να τους συμπληρώσει με τα κατάλληλα κέρματα.
- 10.2.1.14 Κάθε μηχάνημα θα ελέγχει ανά τακτά και συχνά χρονικά διαστήματα την αρτιότητα των πληροφοριών που περιλαμβάνει ο πίνακας κομίστρου και θα ζητάει επαναφόρτωση από τον Υπολογιστή Σταθμού σε περίπτωση εντοπισμού σφάλματος. Αρχεία αναφορικά με την φύση τέτοιων σφαλμάτων θα μεταφέρονται στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά για την εκπόνηση αναφορών συντήρησης.
- 10.2.1.15 Η μεταφορά δεδομένων μεταξύ των ΑΜΕΕ και του Υπολογιστή Σταθμού θα περιλαμβάνει ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα:



- α) Πίνακα κομίστρου.  
β) Κατάσταση παρακολούθησης.  
γ) Έγκριση πρόσβασης στα χρηματοκιβώτια.  
δ) Στοιχεία συναλλαγών.  
ε) Λειτουργία συγχρονισμού ωρολογίων.
- 10.2.1.16 Οι πίνακες κομίστρων θα στέλνονται αρχικά από το Κέντρο Διαχείρισης στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Από το Κέντρο Διαχείρισης προς Καλαμαριά θα «φορτώνονται» στα μηχανήματα ΑΜΕΕ, μέσω του Υπολογιστή Σταθμού.
- 10.2.1.17 Σε περίπτωση βλάβης του Υπολογιστή του Σταθμού, οι απαιτούμενες ενέργειες διαχείρισης θα εκτελούνται από το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά.
- 10.2.1.18 Σε περίπτωση σφάλματος στην επικοινωνία μεταξύ του Κέντρου Διαχείρισης της Επέκτασης Καλαμαριάς και του Υπολογιστή του Σταθμού, θα υπάρχει δυνατότητα να «φορτωθούν» πίνακες κομίστρου απευθείας από τον Υπολογιστή του Σταθμού.
- 10.2.1.19 Οι πίνακες κομίστρων θα αποθηκεύονται στο ΑΜΕΕ σε μια διατηρήσιμη (non-volatile) μνήμη ή σε μνήμη που τροφοδοτείται από μπαταρία. Τυχόν τροποποίηση των πινάκων κομίστρου δεν θα απαιτεί την αλλαγή του υλικοτεχνικού εξοπλισμού.
- 10.2.1.20 Τα λογιστικά αρχεία και τα αρχεία συναλλαγών του σταθμού θα διαβιβάζονται και θα αποθηκεύονται στον Υπολογιστή του Σταθμού και στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Τα στοιχεία θα εμφανίζονται στην οθόνη του Υπολογιστή του Σταθμού και του Κέντρου Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά, ενώ θα εκτυπώνονται όταν αυτό απαιτείται. Τα ΑΜΕΕ θα έχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης όλων των συναλλαγών που ολοκληρώθηκαν κατά τη διάρκεια (οιονδήποτε) επτά (7) συνεχόμενων ημερών.
- 10.2.1.21 Όλες οι συναλλαγές, περιστατικά και σήματα συναγερμού θα φέρουν ένδειξη χρόνου (dd/mm/yy/hh/mm – ημέρα/μήνα/έτος/ώρα/λεπτά) και θα καταγράφονται ξεχωριστά (ανά κατηγορία) σε μια διατηρήσιμη (non volatile) μνήμη στα ΑΜΕΕ. Λεπτομερή στοιχεία πωλήσεων ανά προϊόν καθώς και σύνολα από το μηχανήμα θα καταγράφονται σε μετρητές που δεν θα μπορούν να επαναρυθμιστούν, αλλά θα μπορούν να διαβαστούν. Τα στοιχεία αυτά θα διαβιβάζονται αυτόματα στον Υπολογιστή του Σταθμού και στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά.
- 10.2.1.22 Οι συσκευές επαλήθευσης νομισμάτων (κερμάτων και χαρτονομισμάτων) θα παρακολουθούν την αναλογία των απορριφθέντων νομισμάτων και χαρτονομισμάτων και θα σημαίνει συναγερμός όταν ο ρυθμός απόρριψης υπερβαίνει ένα προκαθορισμένο αλλά ρυθμιζόμενο όριο.
- 10.2.1.23 Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, το μηχανήμα θα ολοκληρώνει με τον ορθό τρόπο την όποια εν εξελίξει συναλλαγή, θα αποθηκεύει τις πληροφορίες που δεν έχουν αποθηκευτεί και στη συνέχεια θα κλείνει. Σε καμία περίπτωση δεν θα χαθούν πληροφορίες που δεν έχουν αποθηκευτεί.

## 10.2.2 Τεχνικές Απαιτήσεις

- 10.2.2.1 Τα ΑΜΕΕ θα έχουν σχεδιασθεί να είναι ανθεκτικά έναντι βανδαλισμών. Οι οθόνες ένδειξης, οι πίνακες, τα κομβία, κ.λπ., θα είναι ανθεκτικά έναντι ζημιών και οι οπές και σχισμές τους θα έχουν αντοχή στην εισαγωγή ακατάλληλων (ξένων) αντικειμένων. Τα ακατάλληλα αντικείμενα ή υγρά που θα εισάγονται στον εξοπλισμό από τα ανοίγματα δεν θα επιδρούν δυσμενώς στην κανονική λειτουργία του εξοπλισμού.
- 10.2.2.2 Ο βαθμός προστασίας θα είναι IP 54 για τον εσωτερικό εξοπλισμό του μηχανήματος, με ιδιαίτερη προσοχή σε θέματα προστασίας έναντι παρασίτων/τρωκτικών και σε θέματα αερισμού αναφορικά με όλα τα ανοίγματα. Ο βαθμός προστασίας – αντοχής σε κρούση θα είναι IK 10. Ο βαθμός προστασίας των υποδοχών (κερμάτων, χαρτονομισμάτων) θα είναι IP34. Όταν δεν χρησιμοποιούνται, τα ανοίγματα για κέρματα και χαρτονομίσματα θα κλείνουν με πτυσσόμενα φύλλα.
- 10.2.2.3 Το υλικό του περιβλήματος θα είναι από στιλβωμένο ανοξείδωτο χάλυβα πάχους τουλάχιστον 2mm. Η θύρα και η βάση θα είναι κατασκευασμένη από χάλυβα πάχους τουλάχιστον 3mm.
- 10.2.2.4 Η θύρα του ΑΜΕΕ θα διαθέτει τον κατάλληλο αριθμό σημείων κλειδώματος (ενδεικτικά, πέντε (5) σημεία), μηχανική κλειδαριά ασφαλείας και ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πρόσβασης που χρησιμοποιείται ειδικά για τα ΑΜΕΕ για λόγους ταυτοποίησης και επικύρωσης ασφαλούς πρόσβασης και απασφάλισης του συστήματος κλειδώματος. Ο κατάλογος του προσωπικού που θα διαθέτει εξουσιοδότηση να παρεμβαίνει στο ΑΜΕΕ θα διαμορφώνεται σε κεντρικό επίπεδο προσδιορίζοντας τα επίπεδα εξουσιοδότησης. Σε περίπτωση που δεν ακολουθηθεί η διαδικασία ανοίγματος του ΑΜΕΕ, θα διαβιβάζεται on-line μήνυμα στο κεντρικό σύστημα και θα ενεργοποιείται σειρήνα συναγερμού στο μηχανήμα. Αφού ξεκλειδωθεί η μηχανική κλειδαριά ασφαλείας και δοθεί η εξουσιοδότηση του συστήματος ελέγχου πρόσβασης, η θύρα του ΑΜΕΕ πρέπει να ανοίγει χρησιμοποιώντας μακρύ κλειδί ασφαλείας (crank key).
- 10.2.2.5 Τα μηχανήματα ΑΜΕΕ θα είναι ασφαλώς στερεωμένα (αλλά με δυνατότητα ρύθμισης) στο δάπεδο και δεν θα είναι εύκολο να πέσουν μετά από χτύπημα.
- 10.2.2.6 Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην εργονομική μελέτη και στις διαστάσεις της οθόνης, των κομβίων, στις υποδοχές καρτών και χρημάτων καθώς και στην υποδοχή εξόδου, έτσι ώστε να εξυπηρετούνται τα άτομα με ειδικές ανάγκες. Ο Ανάδοχος πρέπει να προσδιορίσει τα σχετικά πρότυπα με τα οποία συμμορφώνεται.
- 10.2.2.7 Τα ΑΜΕΕ που θα εγκατασταθούν θα είναι κατάλληλα προς χρήση σε περιβάλλον μετρό και θα διαθέτουν περίβλημα από στιλβωμένο ανοξείδωτο χάλυβα χωρίς ορατούς συνδέσμους. Θα διαθέτουν όλα τα σχετικά πιστοποιητικά για τον συγκεκριμένο σκοπό, όπως σήμανση CE, και θα συμμορφώνονται με τα διεθνή πρότυπα αναφορικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.
- 10.2.2.8 Όλα τα ΑΜΕΕ θα αναγνωρίζονται σαφώς και με μοναδικό τρόπο στην πρόσθια, οπίσθια και εσωτερική όψη όλων των θυρών, καθώς και στα σημεία εσωτερικής πρόσβασης.



- 10.2.2.9 Όλα τα σημεία διεπαφής των επιβατών με τα ΑΜΕΕ (αναγνώστες τραπεζικών καρτών, συσκευή αποδοχής χαρτονομισμάτων, σχισμή για εισαγωγή/εξαγωγή κερμάτων, σημείο συγκράτησης έξυπνης κάρτας χωρίς επαφές (CSC)/ηλεκτρονικού εισιτηρίου, έξοδος απόδειξης, σημείο παραλαβής έξυπνης κάρτας & ηλεκτρονικού εισιτηρίου, κλπ.) θα διαθέτουν σαφή και κατάλληλη ετικέτα/σήμανση συνδράμοντας τους επιβάτες στις συναλλαγές που διενεργούν στα ΑΜΕΕ. Ο τύπος, η σήμανση και η διατύπωση της ένδειξης θα εγκριθούν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 10.2.2.10 Τα ΑΜΕΕ θα συμμορφώνονται προς τις ακόλουθες λειτουργικές παραμέτρους:
- Τάση λειτουργίας: 230V AC
  - Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0°C έως 50°C
  - Σχετική υγρασία: έως 95%
- 10.2.2.11 Τα ΑΜΕΕ θα τοποθετηθούν σε σειρά, ώστε να υπάρχει αισθητικά αποδεκτό αποτέλεσμα. Ο Ανάδοχος θα συντονίσει τις απαιτήσεις για την πρόσβαση την συντήρηση, τον εφοδιασμό με εισιτήρια και συλλογή των χρημάτων.
- 10.2.2.12 Σε όλες οι θέσεις των ΑΜΕΕ σε όλους τους σταθμούς, ανεξαρτήτως του εάν διατίθενται ΑΜΕΕ ή όχι, θα εξασφαλισθεί η σύνδεση με καλώδια ισχύος και δεδομένων του δικτύου LAN με την κατάλληλη απόληξη. Οι θέσεις στις οποίες δεν διατίθενται ΑΜΕΕ θα καλύπτονται με αφαιρούμενα ανοξειδωτα χαλύβδινα πλαίσια.
- 10.2.2.13 Τα ΑΜΕΕ θα είναι εξοπλισμένα με αναγνώστες ανέπαφης λειτουργίας που θα επεξεργάζονται ηλεκτρονικά εισιτήρια – χάρτινα εισιτήρια τύπου Mifare Ultralight Ev1 και έξυπνες κάρτες – εισιτήρια τύπου Mifare Desfire EV3 PVC. Η συσκευή ανάγνωσης θα διαθέτει τουλάχιστον 4 θέσεις SAM (Μονάδα Ασφαλούς Εφαρμογής).
- 10.2.2.14 Η πρόσβαση του προσωπικού στη Μονάδα SAM θα ελέγχεται και το σύστημα θα διαθέτει τη δυνατότητα να εντοπίζει άτομα χωρίς εξουσιοδοτημένη πρόσβαση (intruders).
- 10.2.2.15 Όλα τα ΑΜΕΕ θα είναι εφοδιασμένα με δύο μονάδες για ηλεκτρονικά εισιτήρια χωρίς επαφή, η κάθε μία εκ των οποίων θα μπορεί να χειρίζεται 2000 ηλεκτρονικά εισιτήρια τουλάχιστον. Περιστατικά / συναγερμοί όπως χαμηλό και μηδενικό απόθεμα εισιτηρίων θα μεταβιβάζονται στον Υπολογιστή του σταθμού ή/και στο Κέντρο Διαχείρισης.
- 10.2.2.16 Ο μέγιστος χρόνος για την έκδοση ενός ηλεκτρονικού εισιτηρίου ή μιας έξυπνης κάρτας, αμέσως μόλις οι επιβάτες ολοκληρώσουν τη διαδικασία πληρωμής, δεν θα υπερβαίνει τα 10 sec.
- 10.2.2.17 Όλα τα ΑΜΕΕ θα διαθέτουν τον κατάλληλο αριθμό εκτυπωτών ή εκτυπωτών κωδικοποίησης. Θα χρησιμοποιούνται για την κωδικοποίηση δεδομένων στα ηλεκτρονικά εισιτήρια και τις έξυπνες κάρτες καθώς και την εκτύπωση ηλεκτρονικών εισιτηρίων και νόμιμων αποδείξεων για συναλλαγές πληρωμής. Σημειώνεται ότι τα δεδομένα και η θέση της εκτύπωσης στα ηλεκτρονικά εισιτήρια θα είναι προγραμματιζόμενα. Τα λογιστικά δεδομένα του μηχανήματος (περιεχόμενο ανακυκλωτών και δεκτών κερμάτων και





χαρτονομισμάτων) θα τυπώνονται επίσης αυτόματα σε λευκό χαρτί κάθε φορά που η θύρα ανοίγει.

10.2.2.18 Ο μηχανισμός επαλήθευσης κερμάτων θα έχει τη δυνατότητα επαλήθευσης και αποδοχής όλων των τύπων νομισμάτων ΕΥΡΩ, ενώ οι παράμετροι επαλήθευσης (χαρακτηριστικά γεωμετρίας και κράματος του κέρματος) θα είναι προγραμματιζόμενες μέσω λογισμικού. Ο μηχανισμός επαλήθευσης θα έχει υψηλό ποσοστό αποδοχής έγκυρων κερμάτων, υψηλότερο του 98%, και θα απορρίπτει κατεστραμμένα ή άκυρα κέρματα επιστρέφοντας τα στη θυρίδα εξόδου των ΑΜΕΕ. Όταν ολοκληρωθεί η συναλλαγή, θα φράσσεται η σχισμή υποδοχής των κερμάτων, ώστε να παρεμποδίζεται η εισαγωγή ακατάλληλων αντικειμένων που θα προκαλούσαν εμπλοκή του ΑΜΕΕ.

10.2.2.19 Ο εξοπλισμός επεξεργασίας κερμάτων θα περιλαμβάνει, ενδεικτικά:

- Μηχανισμό επαλήθευσης κερμάτων που εντοπίζει και αποδέχεται όλα τα νόμισμα ευρώ, οκτώ (8) συνολικά.
- Κατ' ελάχιστον δύο αποθήκες ανατροφοδότησης νομισμάτων για αποθήκευση νομισμάτων σε μεγάλη ποσότητα με ελάχιστη ικανότητα αποθήκευσης χιλίων (1000) νομισμάτων του ενός (1) ευρώ ο καθένας.
- Ένα χρηματοκιβώτιο συλλογής κερμάτων για αποθήκευση κερμάτων με χωρητικότητα τεσσάρων (4) λίτρων.
- Μία «έξυπνη» μονάδα ανακύκλωσης νομισμάτων που θα οδηγεί τα νομίσματα σε χρηματοκιβώτιο συλλογής κερμάτων ή σε δίσκο συλλογής (collecting tray) και θα ανακυκλώνει έξι (6) τουλάχιστον διαφορετικούς τύπους νομισμάτων με ελάχιστη συνολική ικανότητα αποθήκευσης πενήντα (50) νομισμάτων του ενός ευρώ ο καθένας.
- Ένας δίσκος συλλογής.

10.2.2.20 Τα παραπάνω αποτελούν τις ελάχιστες αποδεκτές απαιτήσεις χωρητικότητας και διαχείρισης νομισμάτων. Αντίστοιχες ή καλύτερες διαμορφώσεις του ΑΜΕΕ μπορούν να γίνουν αποδεκτές μετά από την τεκμηρίωση και έγκριση σχετικής μελέτης.

10.2.2.21 Το μέγιστο βάρος ενός μεμονωμένου γεμάτου χρηματοκιβωτίου/δοχείου κερμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 25 Kg.

10.2.2.22 Τα κέρματα που θα εισάγει ο επιβάτης θα αποθηκεύονται στη συσκευή ανακύκλωσης και όταν η συσκευή γεμίσει, τα επιπλέον κέρματα θα αποθηκεύονται στο χρηματοκιβώτιο συλλογής κερμάτων.

10.2.2.23 Τα χρησιμοποιούμενα κυτία ανατροφοδότησης νομισμάτων θα μπορούν να αποθηκεύουν οποιοδήποτε τύπο κέρματος, ακόμα και κέρματα του ίδιου τύπου.

10.2.2.24 Όταν η αξία των κερμάτων που εισάγονται υπερβαίνει το αναγραφόμενο κόμιστρο, τότε θα καθοριστεί ο καλύτερος δυνατός συνδυασμός των αποθηκευμένων τύπων κερμάτων ώστε να δοθούν τα ρέστα.

- 10.2.2.25 Όταν η συσκευή ανακύκλωσης δεν διαθέτει επαρκή αριθμό κερμάτων για να επιστραφούν ρέστα, το μηχάνημα θα χρησιμοποιήσει κέρματα από τα κυτία ανατροφοδότησης. Εάν δεν είναι δυνατόν να δοθούν ρέστα στον επιβάτη, τότε η συναλλαγή ακυρώνεται και επιστρέφονται στον επιβάτη τα κέρματα που έχει ήδη εισάγει.
- 10.2.2.26 Η αποθήκευση κερμάτων σε ΑΜΕΕ θα πραγματοποιείται σε ασφαλές χρηματοκιβώτιο. Δεν επιτρέπεται η πρόσβαση στο περιεχόμενο του χρηματοκιβωτίου, είτε βρίσκεται εντός του ΑΜΕΕ, είτε όχι. Ο σχεδιασμός των χρηματοκιβωτίων θα αποτρέπει πάσης φύσεως απάτη, δεδομένου ότι αυτά κλείνουν αυτόματα και με ασφάλεια κατά την απομάκρυνση τους από τα ΑΜΕΕ. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει για έγκριση στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. τον σχεδιασμό ασφαλούς πρόσβασης των χρηματοκιβωτίων, εντός και εκτός των ΑΜΕΕ.
- 10.2.2.27 Ο εξοπλισμός επεξεργασίας χαρτονομισμάτων θα έχει τη δυνατότητα να δίδει ρέστα σε χαρτονομίσματα και θα περιλαμβάνει, ενδεικτικά:
- Υποδοχέα/επικυρωτή χαρτονομισμάτων.
  - Συσκευή ανακύκλωσης με ικανότητα ανακύκλωσης τουλάχιστον τεσσάρων διαφορετικών τύπων χαρτονομισμάτων και κυτία προσωρινής φύλαξης και επαναδιάθεσης, συνολικά ογδόντα (80) χαρτονομισμάτων.
  - Ένα χρηματοκιβώτιο μόνιμης αποθήκευσης με χωρητικότητα τουλάχιστον χιλίων (1000) χαρτονομισμάτων.
- 10.2.2.28 Η συσκευή αποδοχής χαρτονομισμάτων θα είναι συμβατή με όλα τα μέτρα ασφαλείας που διατίθενται για τα χαρτονομίσματα ΕΥΡΩ. Για παράδειγμα:
- Μορφή χαρτονομίσματος
  - Μαγνητικά στοιχεία
  - Υπεριώδεις (UV)
  - Υπέρυθρες
- 10.2.2.29 Η συσκευή υποδοχής/επικύρωσης θα αναγνωρίζει και θα επεξεργάζεται τουλάχιστον εξήντα (60) διαφορετικούς τύπους χαρτονομισμάτων, με όποιον τρόπο και αν εισαχθούν. Ο Φορέας Λειτουργίας θα μπορεί να ενεργοποιεί ή να απενεργοποιεί με απλή διαδικασία την αποδοχή ή απόρριψη ενός τύπου χαρτονομίσματος. Οι παράμετροι αποδοχής των χαρτονομισμάτων θα προγραμματίζονται μέσω λογισμικού.
- 10.2.2.30 Η συσκευή αποδοχής χαρτονομισμάτων θα μπορεί να αναγνωρίζει και να επεξεργάζεται τα νέα χαρτονομίσματα ευρώ που αναμένεται να επανασχεδιαστούν το έτος 2024.
- 10.2.2.31 Η συσκευή υποδοχής/επαλήθευσης χαρτονομισμάτων θα δέχεται ένα (1) χαρτονόμισμα κάθε φορά και θα καθορίζει την ονομαστική αξία και γνησιότητα του νομίσματος.
- 10.2.2.32 Απαιτείται το ποσοστό επιτυχούς αναγνώρισης και αποδοχής/απόρριψης χαρτονομισμάτων να είναι, σε συνεχή βάση, μεγαλύτερο του 98% και ο χρόνος επεξεργασίας των χαρτονομισμάτων μικρότερος από 2 δευτερόλεπτα.



- 10.2.2.33 Τα χαρτονομίσματα θα κρατούνται σε χώρο προσωρινής φύλαξης μέχρις ότου ολοκληρωθεί ή ακυρωθεί η συναλλαγή.
- 10.2.2.34 Σε περίπτωση ακύρωσης της συναλλαγής, τα ίδια χαρτονομίσματα που έχουν χρησιμοποιηθεί θα επιστρέφονται στον επιβάτη.
- 10.2.2.35 Όταν ολοκληρωθεί μια συναλλαγή, όλα τα χαρτονομίσματα που χρησιμοποιήθηκαν θα φυλάσσονται στο δοχείο προσωρινής φύλαξης της μονάδας ανακύκλωσης. Όταν τα δοχεία προσωρινής φύλαξης της μονάδας ανακύκλωσης γεμίσουν τότε τα χαρτονομίσματα θα μεταφέρονται στο δοχείο μόνιμης αποθήκευσης.
- 10.2.2.36 Το χρηματοκιβώτιο χαρτονομισμάτων μόνιμης αποθήκευσης θα έχει ελάχιστη χωρητικότητα χίλια (1000) χαρτονομίσματα.
- 10.2.2.37 Σήμα συναγερμού με την ένδειξη “Χρηματοκιβώτιο χαρτονομισμάτων σχεδόν πλήρες” θα διαβιβάζεται στον Υπολογιστή του Σταθμού, όταν ο αριθμός των αποθηκευμένων χαρτονομισμάτων υπερβεί ένα προκαθορισμένο, αλλά προγραμματιζόμενο όριο. Όταν το δοχείο φθάσει στη μέγιστη χωρητικότητά του σε αποθηκευμένα χαρτονομίσματα, σήμα συναγερμού με την ένδειξη “χρηματοκιβώτιο πλήρες” θα διαβιβάζεται στον Υπεύθυνο Σταθμού. Τη στιγμή εκείνη, το AMEE δε θα δέχεται άλλα χαρτονομίσματα μέχρι να αντικατασταθεί το γεμάτο χρηματοκιβώτιο, εκτός και εάν η μονάδα ανακύκλωσης μπορεί να υποστηρίξει την συναλλαγή. Οι επιβάτες θα ειδοποιούνται σχετικά μέσω φωτεινής ένδειξης στην οθόνη του AMEE.
- 10.2.2.38 Τα δοχεία χαρτονομισμάτων θα παραμένουν ασφαλή όταν απομακρύνονται από το AMEE. Δεν θα είναι δυνατή η πρόσβαση στο περιεχόμενο του δοχείου, ανεξάρτητα εάν έχει τοποθετηθεί εντός του AMEE ή όχι. Ο σχεδιασμός των δοχείων χαρτονομισμάτων θα αποτρέπει πάσης φύσεως απάτη, δεδομένου ότι τα εν λόγω δοχεία κλείνουν αυτόματα και με ασφάλεια κατά την απομάκρυνσή τους. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει για έγκριση στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. τον σχεδιασμό ασφαλούς πρόσβασης των χρηματοκιβωτίων, εντός και εκτός των AMEE.
- 10.2.2.39 Ο σχεδιασμός του χρηματοκιβωτίου συλλογής κερμάτων και του κυτίου χαρτονομισμάτων θα επιτρέπει την ευχερή και ασφαλή ανύψωση και χειρισμό από το προσωπικό του σταθμού.
- 10.2.2.40 Κάθε χρηματοκιβώτιο συλλογής κερμάτων ή κυτίου χαρτονομισμάτων θα περιλαμβάνει έναν εκτυπωμένο και ηλεκτρονικά μοναδικό κωδικοποιημένο σειριακό αριθμό. Το AMEE θα «διαβάζει» τον σειριακό αριθμό για λόγους αναφοράς, κατά την εισαγωγή και απομάκρυνση χαρτονομισμάτων στο χρηματοκιβώτιο.
- 10.2.2.41 Κατά την αφαίρεση του χρηματοκιβωτίου κερμάτων ή του χρηματοκιβωτίου χαρτονομισμάτων από το AMEE, θα τυπώνεται από εκτυπωτή εντός του AMEE απόδειξη, η οποία θα περιλαμβάνει, κατ’ ελάχιστον, τις ακόλουθες πληροφορίες:
- α) Αριθμό Σταθμού
  - β) Αριθμό AMEE



- γ) Ημέρα και ώρα
- δ) Θεωρητικό περιεχόμενο χρηματοκιβωτίου, βάσει των συναλλαγών που έχουν πραγματοποιηθεί.
- ε) Το όνομα του χειριστή/συντηρητή που αφαίρεσε το χρηματοκιβώτιο
- 10.2.2.42 Οι ίδιες πληροφορίες θα διαβιβάζονται επίσης, ως συμβάν, στο Σταθμό και τους Υπολογιστές του Κέντρου Διαχείρισης.
- 10.2.2.43 Στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης αυτής, θα παρασχεθούν δύο (2) πρόσθετα σετ από κυτία ανατροφοδότησης νομισμάτων, χρηματοκιβώτια αποθήκευσης νομισμάτων, κυτία προσωρινής φύλαξης και επαναδιάθεσης χαρτονομισμάτων και χρηματοκιβώτια μόνιμης αποθήκευσης χαρτονομισμάτων ανά ΑΜΕΕ. Κάθε σετ θα περιέχει όλα τα χρηματοκιβώτια και δοχεία που χρησιμοποιούνται σε κάθε ΑΜΕΕ. Διευκρινίζεται ότι οι παραπάνω ποσότητες είναι επιπλέον εκείνων της αρχικής διαμόρφωσης του ΑΜΕΕ.
- 10.2.2.44 Οι μονάδες διαχείρισης των νομισμάτων και χαρτονομισμάτων θα διαθέτουν υλικοτεχνικό εξοπλισμό και λογισμικό για την επαλήθευση της ηλεκτρονικής ταυτότητας του κάθε χρηματοκιβωτίου. Το ΑΜΕΕ θα αποθηκεύει σε μνήμη, που θα προστατεύεται έναντι διακοπής ρεύματος, την ταυτότητα του χρηματοκιβωτίου που έχει εισαχθεί για την λειτουργία του. Σε περίπτωση διακοπής της τάσης τροφοδοσίας, είτε από χειρισμό, είτε από βλάβη κατά την εκκίνηση της λειτουργίας του ΑΜΕΕ, το τερματικό θα διαβάζει την ταυτότητα του χρηματοκιβωτίου και θα την συγκρίνει με εκείνη που ήταν αποθηκευμένη πριν την διακοπή. Σε περίπτωση διαφοράς μεταξύ των δυο τιμών το μηχάνημα δεν θα εκκινεί, θα αποστέλλεται σήμα συναγερμού (alarm) στο Κέντρο Διαχείρισης ενώ θα απαιτείται χειρισμός από Τεχνικό Συντήρησης για την επαναφορά του ΑΜΕΕ σε κατάσταση λειτουργίας. Όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την ιχνηλάτηση ενός τέτοιου περιστατικού (σταθμός, μηχάνημα, κωδικός συντηρητή, σφραγίδα χρόνου - time stamp κ.λπ.) θα περιλαμβάνονται σε ειδική αναφορά του Κέντρου Διαχείρισης.
- 10.2.2.45 Το ΑΜΕΕ θα είναι εξοπλισμένο με EMV αναγνώστη τραπεζικών καρτών (ανέπαφης λειτουργίας και μαγνητικής ανάγνωσης) και pin-pad για την υποστήριξη πληρωμών με τραπεζικές κάρτες.
- 10.2.2.46 Οι αναγνώστες τραπεζικών καρτών EMV θα υποστηρίζουν την τεχνολογία NFC ώστε να επιτρέπεται σε έξυπνα κινητά, τάμπλετ και άλλες συσκευές που βρίσκονται σε κοντινή μεταξύ τους απόσταση να μοιράζονται δεδομένα για ανέπαφες πληρωμές χρησιμοποιώντας εφαρμογές τύπου mobile wallet (κινητό πορτοφόλι), όπως τα Apple Pay και Google Pay, καθώς και ανέπαφες κάρτες (contactless cards).
- 10.2.2.47 Ο εξοπλισμός τραπεζικών καρτών EMV που θα εγκατασταθεί στα ΑΜΕΕ θα επικοινωνεί με ξεχωριστή διευθυνσιοδότηση, μέσω του LAN – WAN, με την υφιστάμενη Πύλη Τραπεζικών Πληρωμών (Bank Payment Gateway) που βρίσκεται στο αμαξοστάσιο της Πυλαίας. Η ανωτέρω διαμόρφωση χρησιμοποιείται προκειμένου να επιβεβαιωθεί η γνησιότητα της κάρτας, να επαληθευθεί ο κάτοχος της κάρτας και να εξασφαλισθεί η έγκριση της τρέχουσας συναλλαγής από το Τραπεζικό Ίδρυμα. Ανάλογα με το αποτέλεσμα των

παραπάνω ελέγχων, το ΑΜΕΕ είτε θα προβαίνει στην έκδοση του επιλεγμένου προϊόντος, είτε θα απορρίπτει τη συναλλαγή, ενημερώνοντας αντίστοιχα τον επιβάτη.

- 10.2.2.48 Ο σχετικός εξοπλισμός και η δικτυακή σύνδεση του ΑΜΕΕ θα είναι πιστοποιημένα κατά το Πρότυπο PCI για συναλλαγές με τραπεζικές κάρτες EMV ως προς την αποδοχή πιστωτικών και χρεωστικών τραπεζικών καρτών χρησιμοποιώντας όλους τους συνήθεις τύπους, βάσει της τελευταίας έκδοσης του Προτύπου κατά την Οριστική Παραλαβή του συστήματος.
- 10.2.2.49 Το λογισμικό του ΑΜΕΕ θα επεξεργάζεται το αποτέλεσμα των ελέγχων και τις ενδείξεις συναγερμού ελέγχου της κατάστασης (σε λειτουργία, εκτός λειτουργίας) του εξοπλισμού EMV. Το τερματικό δεν θα επεξεργάζεται ούτε θα αποθηκεύει κανένα δεδομένο αναφορικά με την επικοινωνία μεταξύ LAN – WAN – Πύλης (Gateway) - Τραπεζικών Ιδρυμάτων. Τα παραπάνω δεδομένα και ο τρόπος μετάδοσης (One way hashes, Truncation, Tokenization Encryption) θα καθοριστούν στην Μελέτη Εφαρμογής σε συνεργασία με το Τραπεζικό Ίδρυμα και η λύση στο σύνολο της θα πιστοποιηθεί κατά PCI DSS.
- 10.2.2.50 Για την πληρότητα των λογιστικών αρχείων που καταχωρούνται στο ΑΜΕΕ και στο κέντρο Διαχείρισης θα αποθηκεύεται μόνο ο αριθμός συναλλαγής (Transaction Number) που επιστρέφεται από το Τραπεζικό Ίδρυμα.
- 10.2.2.51 Τα ΑΜΕΕ θα φέρουν κομβίο για ακύρωση της συναλλαγής. Η λειτουργία του κομβίου αυτού θα προσδιορίζεται με σαφήνεια.
- 10.2.2.52 Όλες οι συναλλαγές θα καταχωρούνται σε λογιστικά αρχεία που αποθηκεύονται σε μια μόνιμη (non-volatile) μνήμη. Τα περιεχόμενα των ανακυκλωτών, των χρηματοκιβωτίων κερμάτων και χαρτονομισμάτων ανά μηχανήμα (ανά τύπο και ποσότητα κερμάτων/χαρτονομισμάτων) θα διατηρούνται επίσης σε μνήμη παρόμοιου τύπου. Ένας εκτυπωτής του ΑΜΕΕ θα τυπώνει τις πληροφορίες αυτές κάθε φορά που η πρόσθια θύρα (θύρα συντήρησης) ανοίγει. Τα λογιστικά αρχεία θα προστατεύονται έναντι καταστροφών, αλλαγής ή τροποποίησης.
- 10.2.2.53 Για κάθε συναλλαγή επιβατών θα εκτυπώνεται νόμιμη απόδειξη. Τα έντυπα στοιχεία των αποδείξεων πληρωμής πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας (άρθρο 12 του Ελληνικού Ν. 4308/2014). Επομένως, στα εισιτήρια πρέπει να αναγράφονται τουλάχιστον οι ακόλουθες πληροφορίες:
- α) Η ημερομηνία έκδοσης.
  - β) Ο αύξων αριθμός για ένα ή περισσότερα σετ ειδών λιανικής, που προσδιορίζει μοναδικά αυτό το είδος.
  - γ) Ο Αριθμός Φορολογικού Μητρώου (ΑΦΜ) βάσει του οποίου ο πωλητής παρέδωσε τα αγαθά ή παρείχε τις υπηρεσίες.
  - δ) Το πλήρες όνομα και η πλήρης διεύθυνση του πωλητή των αγαθών ή των υπηρεσιών.
  - ε) Ο συντελεστής ΦΠΑ που επιτρέπει και η σχετική ακαθάριστη αξία πωλήσεων.

- 10.2.2.54 Εφόσον απαιτηθεί, ο Φορολογικός Ηλεκτρονικός Μηχανισμός (ΦΗΜ) (εφαρμογή λογισμικού που εκδίδει τις αποδείξεις) πρέπει να είναι διασυνδεδεμένος με το πληροφοριακό σύστημα Φορολογικού Ηλεκτρονικού Μηχανισμού της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων (ΑΑΔΕ) στην ψηφιακή πλατφόρμα myDATA (πλατφόρμα που δημιουργήθηκε από την αρχή για την ψηφιοποίηση της δήλωσης φορολογικών και λογιστικών στοιχείων επιχειρήσεων). Ο Φορολογικός Ηλεκτρονικός Μηχανισμός (ΦΗΜ) θα παράγει αποδείξεις με ενσωματωμένο κωδικό QR που προσδιορίζει τον φορολογικό μηχανισμό και την απόδειξη, και θα διαβιβάζει στην ΑΑΔΕ τις συναλλαγές του, μία προς μία, σε πραγματικό χρόνο. (βάσει της απόφασης Α.1171/2021 της ΑΑΔΕ)
- 10.2.2.55 Η παραλαβή της απόδειξης θα γίνει από τον κατάλληλο δίσκο ή κουτί συλλογής/παραλαβής, όπου συλλέγονται επίσης επιστρεφόμενα νομίσματα, ηλεκτρονικά εισιτήρια και έξυπνες κάρτες ή από άλλο σημείο κατάλληλο σημείο συλλογής.
- 10.2.2.56 Τα ΑΜΕΕ θα προστατεύονται έναντι κλοπής μέσω αισθητήρων εντοπισμού ανοίγματος θύρας, και σε περίπτωση μη εφαρμογής των απαιτούμενων διαδικασιών. Σχετικός συναγερμός θα διαβιβάζεται στον Υπολογιστή Σταθμού και το Κέντρο Διαχείρισης. Κάθε ΑΜΕΕ θα διαθέτει ειδικό πληκτρολόγιο στο εσωτερικό του, για την εισαγωγή κωδικού από το προσωπικό συντήρησης ή από το προσωπικό συλλογής των χρηματοκιβωτίων, ενώ ο συναγερμός θα πρέπει να διαθέτει σχετική χρόνο-καθυστέρηση. Για κάθε χειριστή και κάθε είδος εργασίας θα απαιτείται και διαφορετικός κωδικός.
- 10.2.2.57 Τα ΑΜΕΕ θα διαθέτουν επιπλέον μηχανισμό μηχανικού κλειδώματος για την απελευθέρωση των χρηματοκιβωτίων και των ανακυκλωτών. Σε περίπτωση αλλαγής του περιεχομένου κάποιου ανακυκλωτή ή αφαίρεσης του κερματοδέκτη, θα παράγεται αυτόματα σήμα συναγερμού (alarm) το οποίο και θα διαβιβάζεται στον Υπολογιστή Σταθμού και στο Κέντρο Διαχείρισης της επέκτασης Καλαμαριάς. Γενικότερα, ο όλος σχεδιασμός του ΑΜΕΕ θα είναι τέτοιος ώστε να αποκλείει φαινόμενα απάτης είτε από το προσωπικό είτε από τρίτους.
- 10.2.2.58 Τα μηχανήματα θα είναι αυτοελεγχόμενα, θα εντοπίζουν και αναφέρουν αμέσως όλες τις βλάβες και απαιτήσεις συντήρησης στον Υπολογιστή Σταθμού, ο οποίος θα τις διαβιβάζει στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά και θα σημαίνει συναγερμό. Ο Ανάδοχος θα προτείνει σύνολο (κρίσιμων) συναγερμών και περιστατικών που θα πρέπει να μεταδίδονται σε απευθείας σύνδεση με το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Το περιεχόμενο του συνόλου αυτού θα υπόκειται σε έγκριση από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Όλα τα αρχεία σφαλμάτων και τα ιστορικά συντήρησης θα διαβιβάζονται στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά όπου θα ταξινομούνται καθημερινά σε αναφορές διαχείρισης και συντήρησης.
- 10.2.2.59 Οι βασικές λειτουργίες θα παρακολουθούνται εσωτερικά και τα σήματα θα διατίθενται προς παρακολούθηση στον Υπολογιστή του Σταθμού και στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Οι συνθήκες οι οποίες θα υπόκεινται σε καθημερινή παρακολούθηση εσωτερικά θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο τα εξής:



1. Κατάσταση μηχανήματος (σε λειτουργία/εκτός λειτουργίας, ελαττωματική λειτουργία κλπ).
2. Χρηματοκιβώτιο (κερμάτων /χαρτονομισμάτων): σχεδόν πλήρες
3. Χρηματοκιβώτιο (κερμάτων /χαρτονομισμάτων): πλήρες
4. Εμπλοκή κερμάτων
5. Εμπλοκή χαρτονομισμάτων
6. Εμπλοκή αποθέματος ηλεκτρονικού εισιτηρίου/έξυπνης κάρτας
7. Ηλεκτρονικό εισιτήριο/έξυπνη κάρτα - Χαμηλό απόθεμα/άδειο
8. Πρόσβαση στο χρηματοκιβώτιο (κερμάτων/ χαρτονομισμάτων)
9. Πρόσβαση από το προσωπικό συντήρησης
10. Σφάλμα, όχι καίριο, το μηχάνημα παραμένει σε λειτουργία
11. Μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση
12. Δοχείο (νομισμάτων/χαρτονομισμάτων) προσωρινής αποθήκευσης και επαναχρησής για επιστροφή ρέστων κενός
13. Σφάλμα μονάδας ανακύκλωσης (νομισμάτων, χαρτονομισμάτων)
14. Σφάλμα αναγνώστη τραπεζικών καρτών
15. Σφάλματα λογισμικού.

10.2.2.60 Η εμφάνιση κάθε είδους σφάλματος στον τρόπο λειτουργίας των μηχανημάτων θα προκαλέσει συναγερμό στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Η χρήση κοινών/γενικευμένων σημάτων συναγερμού θα περιορισθεί στο ελάχιστο δυνατό. Για την συντήρησή του, κάθε μηχάνημα θα διαθέτει πληκτρολόγιο, οθόνη και εσωτερικούς (ενσωματωμένους) μηχανισμούς διάγνωσης για τη διευκόλυνση του εντοπισμού σφαλμάτων και συντήρησης. Οι εσωτερικοί μηχανισμοί διάγνωσης θα επιτρέπουν τον καθορισμό (ιεραρχικά) του σφάλματος σε στοιχείο, πλακέτα και αντικαθιστούμενα τμήματα πλακέτας.

10.2.2.61 Όλα τα μηχανήματα θα είναι εξοπλισμένα με ενσωματωμένο ρολόι, το οποίο θα συγχρονίζεται και θα ενημερώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα από τον Υπολογιστή Σταθμού. Όλα τα ρολόγια Υπολογιστή Σταθμού θα συγχρονίζονται από τον Υπολογιστή του Κέντρου Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Ωστόσο, σε περίπτωση σφάλματος επικοινωνίας, το σύνολο του εξοπλισμού θα μπορεί να λειτουργεί με ασφάλεια με το ενσωματωμένο ρολόι. Εναλλακτικά, ο εξοπλισμός ΑΣΣΚ μπορεί να συγχρονιστεί μέσω του πρωτοκόλλου NTP που εκδίδεται από το Σύστημα Διανομής Χρόνου και διανέμεται εντός του βασικού δικτύου κορμού επικοινωνίας μέσω του συστήματος Ψηφιακής Μετάδοσης της επέκτασης Καλαμαριάς.

### **10.3 Προδιαγραφές Απαιτήσεων σχετικά με Τερματικά Έκδοσης Καρτών (CIT)**

#### **10.3.1 Απαιτήσεις Λειτουργίας**



- 10.3.1.1 Τα Τερματικά Έκδοσης Καρτών (CIT) θα τοποθετηθούν στο Εκδοτήριο Εισιτηρίων σε κάθε σταθμό. Τα εκδοτήρια αυτά θα εκδίδουν και θα επαναφορτίζουν κάρτες για όλες τις ακόλουθες περιπτώσεις για τις οποίες υπάρχει πρόβλεψη:
- Έκδοση, προσωποποιημένης ή μη, έξυπνης κάρτας ανέπαφης λειτουργίας (CSC) για πρώτη φορά
  - Έκδοση έξυπνης κάρτας CSC μετά από δήλωση απώλειας ή κλοπής
  - Έκδοση έξυπνης κάρτας CSC προς αντικατάσταση ελαττωματικής κάρτας
  - Έκδοση ηλεκτρονικού εισιτηρίου
  - Επαναφόρτωση έξυπνης κάρτας CSC και ηλεκτρονικού εισιτηρίου
- 10.3.1.2 Η μονάδα CIT είναι μηχανήμα, το οποίο υποστηρίζει τις ακόλουθες λειτουργίες:
- Εποπτεία (μηνύματα λειτουργίας, συναγερμοί)
  - Ταμείο-Λογιστικά
  - «Φόρτωση» παραμέτρων ή αρχείων
  - Διαχείριση «μαύρης λίστας» καρτών
  - Διαχείριση αποθεμάτων καρτών
- 10.3.1.3 Επιπλέον, το CIT θα υποστηρίζει και θα μεταβιβάζει στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά κατ' ελάχιστο τις παρακάτω πληροφορίες:
- Συγχρονισμό ημέρας/ ώρας από τον Υπολογιστή Σταθμού
  - Εκκίνηση βάρδιας με έλεγχο του κωδικού του χειριστή βάσει λίστας εξουσιοδοτημένων χειριστών
  - Καταχώρηση κωδικού χειριστή
  - Μεταβολή της λίστας εξουσιοδοτημένων χειριστών (Λειτουργία σε επίπεδο Κέντρου Διαχείρισης, ασφαλής διαδικασία)
  - Τέλος βάρδιας με εκτύπωση των στοιχείων πωλήσεων (ανά τύπο εισιτηρίου και σύνολο)
  - Ενδιάμεση εκτύπωση στοιχείων πωλήσεων μετά από αίτημα
  - Επιλογή τύπου προϊόντος προς πώληση
  - Συνδυασμό επί μέρους επιλογών πώλησης σε μία συναλλαγή
  - Ακύρωση τελευταίας συναλλαγής σε συμφωνία με τις συνολικές διαδικασίες ακύρωσης πώλησης.
  - Αυτόματη αναγνώριση του μέσου που πρόκειται να επαναφορτιστεί
  - Έλεγχο φυσικών μέσων και δεδομένων που πρόκειται να κωδικοποιηθούν
  - Πληρωμή με μετρητά με αυτόματο υπολογισμό του προς επιστροφή ποσού (ρέστα)
  - Πληρωμή με τραπεζικές κάρτες μέσω συσκευής POS



- Εκτύπωση νόμιμης απόδειξης όπως αυτή ορίζεται στις παραγράφους 10.2.2.53 και 10.2.2.54
- Οι λειτουργίες που θα διατίθενται στο τερματικό θα είναι διαμορφώσιμες (προσθήκη/αφαίρεση λειτουργίας η περιφερειακού).

10.3.1.4 Όλοι οι τύποι πληρωμών για την έκδοση έξυπνης κάρτας χωρίς επαφή (CSC) ή ηλεκτρονικού εισιτηρίου θα γίνονται στο Τερματικό Έκδοσης Καρτών (CIT) σε επανδρωμένο Εκδοτήριο Εισιτηρίων, ενώ όλα τα λογιστικά στοιχεία θα αποθηκεύονται με ασφάλεια τόσο τοπικά όσο και κεντρικά στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Εκτός από μετρητά, θα υποστηρίζονται πληρωμές με Κάρτες Πληρωμών και άυλες κάρτες κινητών με τεχνολογία NFC.

10.3.1.5 Μέσω των τερματικών CIT, οι επιβάτες θα έχουν επίσης τη δυνατότητα επίλυσης προβλημάτων και αντιμετώπισης λαθών. Τα τερματικά αυτά θα χρησιμοποιούνται επίσης και για να αντιμετωπίσουν τα παράπονα των επιβατών. Θα υποστηρίζονται οι παρακάτω λειτουργίες:

- Ανάγνωση της έξυπνης κάρτας CSC ή/και του ηλεκτρονικού εισιτηρίου και εμφάνιση του αποτελέσματος
- Αναλυτικά στοιχεία της κάρτας ή/και του ηλεκτρονικού εισιτηρίου που θα ζητούνται από το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά.

10.3.1.6 Ο εξοπλισμός CIT στα εκδοτήρια εισιτηρίων θα συνδέεται on line με το Κέντρο Διαχείρισης της επέκτασης.

10.3.1.7 Για την έκδοση προσωποποιημένων καρτών, οι επιβάτες θα προσκομίζουν τα απαραίτητα δικαιολογητικά που ορίζει ο Φορέας Λειτουργίας ή/και ο ΟΣΕΘ. Αφού γίνει ο έλεγχος των στοιχείων αυτών η κάρτα θα εκδίδεται και οι επιβάτες την παραλαμβάνουν εκείνη τη στιγμή. Όλα τα δικαιολογητικά θα δύναται να επεξεργαστούν τηρώντας όλες τις απαιτήσεις περί προστασίας Προσωπικών Δεδομένων.

Θα παρέχεται προστασία των λογιστικών αρχείων έναντι παρεμβάσεων με σκοπό την τροποποίησή τους έως τη μεταφορά τους στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης.

### 10.3.2 Τεχνικές Απαιτήσεις

10.3.2.1 Το CIT θα αποτελείται από τον ακόλουθο εξοπλισμό και περιφερειακά:

- Προσωπικό υπολογιστή με τυπικό βιομηχανικό υλικοτεχνικό εξοπλισμό και λειτουργικό λογισμικό τελευταίας γενιάς που θα περιλαμβάνει πληκτρολόγιο και επίπεδη έγχρωμη οθόνη αφής TFT υψηλής ευκρίνειας
- Το σύνολο του απαιτούμενου υλικοτεχνικού εξοπλισμού και λογισμικού για την σύνδεση με το LAN, την IT υποδομή, τον Υπολογιστή του Σταθμού, το Σύστημα Ψηφιακής Μετάδοσης(DTS) και το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά.
- Το λογισμικό που θα εγκατασταθεί θα χρησιμοποιεί περιβάλλον γραφικών και θα είναι αυτοελεγχόμενο για την διευκόλυνση της συντήρησης

- Εξοπλισμό τερματικού POS για τραπεζικές συναλλαγές με κάρτα (ανέπαφα και μαγνητική λωρίδα ή/και τσιπ)
  - Εκτυπωτή λογιστικών αποδείξεων, όπως περιγράφονται στις παρ. 10.2.2.53 και 10.2.2.54.
  - Ανέπαφης λειτουργίας αναγνώστη / εγγραφέα έξυπνων καρτών (CSC) Desfire EV3, ηλεκτρονικών εισιτηρίων, NFC tags, κωδικών QR, και θα διαθέτει το λιγότερο τέσσερις (4) θέσεις για SAM (Secure Access Module)
  - Οθόνη πληροφόρησης επιβατών που θα εμφανίζει την εκτελούμενη λειτουργία και το ποσόν της συναλλαγής σε δύο γλώσσες (Ελληνικά και Αγγλικά). Η οθόνη θα μπορεί να μετακινηθεί και να τοποθετηθεί προς την καλύτερη κατεύθυνση σε σχέση με τη θέασή της από τον επιβάτη. Η οθόνη αυτή θα χρησιμοποιείται επίσης προκειμένου να ενημερώνει του επιβάτες σχετικά με την κατάσταση της κάρτας τους (λήξη ισχύος, υπόλοιπο)
  - Πλήρες πληκτρολόγιο 101 πλήκτρων
  - Επιτραπέζιο σαρωτή εγγράφων για την ψηφιοποίηση των δικαιολογητικών εγγράφων των επιβατών
  - Ψηφιακή κάμερα υψηλής ανάλυσης για την λήψη φωτογραφιών των επιβατών
  - Εκτυπωτή φωτογραφιών σε «Έξυπνες Κάρτες».
  - Συρτάρι χρημάτων
- 10.3.2.2 Η μονάδα POS θα διαθέτει αναγνώστη καρτών, πληκτρολόγιο και οθόνη πληροφόρησης. Η συσκευή ανάγνωσης καρτών θα εξασφαλίζει τεχνολογία αυθεντικοποίησης και πιστοποίησης καρτών με τη χρήση της τεχνολογίας Chip & Pin ή ανέπαφα ή με αυθεντικοποίηση και επαλήθευσης άυλων καρτών κινητών με τεχνολογία NFC. Πριν την εγκατάσταση, το τερματικό POS στο σύνολό του θα έχει πιστοποιηθεί κατά το πρότυπο PCI DSS (τελευταία έκδοση).
- 10.3.2.3 Η μονάδα POS θα επικοινωνεί με το σημείο διαδικτυακής επαφής (Gateway) Τραπεζικών Συναλλαγών, που θα εγκατασταθεί στο Κέντρο Διαχείρισης του Βασικού Έργου Μετρό Θεσσαλονίκης, μέσω του LAN – WAN, προκειμένου να επικυρωθεί η γνησιότητα της κάρτας, να επαληθευθεί ο κάτοχος και να εξουσιοδοτηθεί από το Τραπεζικό/Πιστωτικό Ίδρυμα η τρέχουσα συναλλαγή. Ανάλογα με το αποτέλεσμα των παραπάνω ελέγχων το τερματικό έκδοσης καρτών (CIT) θα προχωρά είτε στην έκδοση του επιλεγμένου προϊόντος είτε στην απόρριψη της συναλλαγής ενημερώνοντας αντίστοιχα τον επιβάτη.
- 10.3.2.4 Το λογισμικό του τερματικού έκδοσης καρτών (CIT) θα αλληλοεπιδρά με το POS για την ανταλλαγή των βασικών πληροφοριών της κάθε συναλλαγής πληρωμής (αξία, ημερομηνία, ID, κλπ.) και τα διαθέσιμα σήματα συναγερμού (σε λειτουργία, εκτός λειτουργίας, συναγερμός) του τερματικού POS.
- 10.3.2.5 Το τερματικό έκδοσης καρτών δεν θα επεξεργάζεται ούτε θα αποθηκεύει κανένα δεδομένο σχετικό με την επικοινωνία και την ασφάλεια των συναλλαγών πληρωμών POS-LAN-

WAN–GATEWAY-Τραπεζικό Ίδρυμα. Τα παραπάνω δεδομένα και ο τρόπος μετάδοσης (One way hashes, Truncation, Tokenization Encryption) θα καθοριστούν σε συνεργασία με το Τραπεζικό/Πιστωτικό Ίδρυμα και η λύση στο σύνολο της θα πιστοποιηθεί κατά PCI DSS.

- 10.3.2.6 Για την πληρότητα των λογιστικών αρχείων του τερματικού έκδοσης καρτών (CIT) και του κέντρου διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά, θα αποθηκεύεται μόνο ο αριθμός συναλλαγής πληρωμής (Transaction Number) που επιστρέφεται από το Τραπεζικό/Πιστωτικό Ίδρυμα. Σε καμία περίπτωση δεν θα αποθηκεύονται είτε τοπικά είτε κεντρικά, δεδομένα που μπορεί να χαρακτηριστούν Προσωπικά Δεδομένα.
- 10.3.2.7 Τα δεδομένα πωλήσεων θα αποθηκεύονται με ασφάλεια προκειμένου να αποφευχθεί η καταστροφή τους και να προστατευθεί η αρτιότητά τους. Διακοπές της ηλεκτροδότησης ή πτώσεις της τάσης δεν θα προκαλούν σε καμία περίπτωση απώλεια δεδομένων. Έτσι, ο Ανάδοχος θα πρέπει να αναπτύξει τα σχετικά εφεδρικά συστήματα ασφαλείας δεδομένων σε τοπικό επίπεδο (σταθμό) και σε κεντρικό επίπεδο (ΚΕΛ).

#### **10.4 Προδιαγραφές Απαιτήσεων Πυλών Ελέγχου Εισιτηρίων & Κομίστρου (AFC)**

##### **10.4.1 Απαιτήσεις Λειτουργίας**

- 10.4.1.1 Στις εισόδους και εξόδους όλων των σταθμών θα υπάρχουν πύλες για την επικύρωση και έλεγχο των εισιτηρίων των επιβατών, καθώς και για την αποτροπή εισόδου στο σύστημα επιβατών χωρίς έγκυρο εισιτήριο.
- 10.4.1.2 Οι πύλες θα είναι κατάλληλες για βαριά χρήση σε περιβάλλον μετρό και τα μεταλλικά περιβλήματα τους θα είναι κατασκευασμένα από στιλβωμένο (λειασμένο) ανοξείδωτο χάλυβα. Θα φέρουν όλες τις κατάλληλες για τον σκοπό αυτό πιστοποιήσεις, όπως σήμανση CE, και θα συμμορφώνονται προς τα πρότυπα σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.
- 10.4.1.3 Τα εξαρτήματα της πύλης και το λογισμικό θα δίδουν την δυνατότητα:
- Ανάγνωσης έξυπνης κάρτας (CSC) και ηλεκτρονικών εισιτηρίων χωρίς επαφή, κωδικών QR και NFC και τραπεζικών καρτών EMV.
  - Διαβίβασης της εντολής απελευθέρωσης του μηχανισμού.
  - Επικύρωσης του μέσου κομίστρου.
  - Χειρισμού των ενδεικτικών πικτογραμμάτων επί του περιβλήματος.
  - Ενεργοποίησης συναγερμών.
  - Διαβίβασης δεδομένων στον Υπολογιστή του Σταθμού.
  - Παρουσίαση των διαφόρων συναγερμών ώστε να δεικνύεται η κατάσταση της συσκευής ανάγνωσης στο προσωπικό λειτουργίας ή συντήρησης.
  - Διαχείρισης των εντολών και συναγερμών σταθμού.
  - Μεταβίβασης συναγερμών στον Υπολογιστή του Σταθμού και στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά.





- Φύλαξη και αρχειοθέτηση δεδομένων και παραμέτρων λειτουργίας, όπως:
  - i. Πληροφορίες ως προς τον χρόνο (ώρα, ημερομηνία, κ.λπ.).
  - ii. Γεωγραφικές πληροφορίες σταθμού.
- 10.4.1.4 Οι πύλες θα εγκατασταθούν κυρίως στον χώρο έκδοσης και ελέγχου εισιτηρίων ώστε να εξυπηρετούν τους εισερχόμενους και εξερχόμενους επιβάτες.
- 10.4.1.5 Στα σημεία όπου η γραμμή «ελεύθερη – με εισιτήριο» έχει μεγαλύτερο μήκος από τις εγκατεστημένες πύλες, η πλεονάζουσα ανοικτή γραμμή θα αποκλείεται με την τοποθέτηση εμποδίων κατασκευασμένων από υλικά εναρμονισμένα προς τα αρχιτεκτονικά τελειώματα (ορθοστάτες και λοιπά μεταλλικά στοιχεία από λειασμένο ανοξείδωτο χάλυβα και σκληρυμένο γυαλί ασφαλείας πάχους 12mm). Τα εμπόδια αυτά θα τοποθετηθούν από τον Ανάδοχο σε συντονισμό, όσον αφορά την μελέτη και εγκατάσταση των εμποδίων, με τον κύριο ανάδοχο της επέκτασης και την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 10.4.1.6 Σε περίπτωση που προβλέπονται ανοιγόμενες θύρες στην γραμμή των πυλών, από την αρχιτεκτονική μελέτη και τα συμβατικά σχέδια των σταθμών, αυτές θα μελετηθούν, παρασχεθούν και τοποθετηθούν από τον Ανάδοχο του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου (ΑΣΣΚ). Θα ελέγχονται με τηλεχειρισμό μέσω του ΑΣΣΚ, σαν να πρόκειται για συνήθεις πύλες ΑΣΣΚ, είτε από τον Η/Υ του σταθμού για το σύστημα ΑΣΣΚ, είτε μέσω του κομβίου έκτακτης ανάγκης εντός του Σταθμαρχείου. Οι ανοιγόμενες θύρες θα εναρμονίζονται απόλυτα με τα αρχιτεκτονικά τελειώματα του σταθμού και τα σταθερά εμπόδια που θα παρέχει ο κύριος ανάδοχος που είναι υπεύθυνος για τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού. Θα διαθέτουν υαλοπίνακες με όμοια χαρακτηριστικά (σκληρυμένο γυαλί ασφαλείας), πάχος υαλοπίνακα και ύψος ίδια με αυτά των πυλών (πάχος 12 mm και ύψος 1.2 m), ορθοστάτες από στιλβωμένο ανοξείδωτο χάλυβα και με συμβατικό, ηλεκτρικό μηχανισμό συγκράτησης (κλειδαριά) που θα τις απελευθερώνει.
- 10.4.1.7 Με στόχο την βελτιστοποίηση της συστοιχίας των πυλών, ο μηχανισμός τους και το λογισμικό λειτουργίας θα επιτρέπουν την επιλογή χρήσης οποιασδήποτε μονής κατεύθυνσης ανοίγματος (είσοδο ή έξοδο) ή και τον συνδυασμό τους.
- 10.4.1.8 Σύμφωνα με τη ροή επιβατών σε ώρα αιχμής, οι πύλες με δυνατότητα αναστροφής λειτουργίας θα λειτουργούν και προς τις δύο κατευθύνσεις σε διαφορετικές περιόδους της ημέρας. Η κατεύθυνση λειτουργίας των αναστρεφόμενων πυλών θα ελέγχεται μέσω του Υπολογιστή Σταθμού και του Κέντρου Διαχείρισης Καλαμαριάς.
- 10.4.1.9 Η ανίχνευση παρουσίας και ασφαλούς διέλευσης επιβατών θα εξασφαλισθεί καθ' όλο το μήκος και ύψος της πύλης με επαρκή αριθμό αισθητήρων, τουλάχιστον οκτώ, προκειμένου:
  - Να προλαμβάνεται ο τραυματισμός ενήλικων επιβατών, επιβατών με βαλίτσα ή μικρών παιδιών
  - Να προλαμβάνεται η εξαπάτηση στη χρήση της πύλης.
- 10.4.1.10 Τα εμπόδια θα κλείνουν αφού διέλθει με ασφάλεια ο επιβάτης και δεν θα τον κτυπούν κατά το κλείσιμο. Σε περίπτωση που ακολουθεί η εισαγωγή ενός έγκυρου εισιτηρίου η κάρτας μέσα σε ένα προκαθορισμένο προγραμματιζόμενο χρόνο τα εμπόδια θα παραμένουν

ανοικτά. Αυτή η λειτουργία όμως δεν θα επιτρέπει την διέλευση δυο ατόμων με ένα έγκυρο εισιτήριο / κάρτα όποτε ένας συναγερμός θα προκαλείται και τα εμπόδια θα κλείνουν.

- 10.4.1.11 Η μελέτη θα επιτρέπει στις πύλες να λειτουργούν συνεχώς, με τα εμπόδια να βρίσκονται υπό κανονικές συνθήκες στην κλειστή θέση. Σε αυτή τη θέση λειτουργίας, τα εμπόδια θα παραμένουν κλειστά έως ότου επιβεβαιωθεί ότι το εισιτήριο ισχύει, οπότε θα ανοίγουν.
- 10.4.1.12 Θα προβλεφθεί σύστημα ταυτόχρονου ανοίγματος όλων των εμποδίων των πυλών και των θυρών έκτακτης ανάγκης του σταθμού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, με την ενεργοποίηση κομβίου στην Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού.
- 10.4.1.13 Η μελέτη του συστήματος ανοίγματος θυρών θα συμμορφώνεται με τη μελετητική αρχή ασφαλούς συστήματος (failsafe) σε περίπτωση βλάβης. Το άνοιγμα των εμποδίων στις πύλες θα γίνεται με μηχανισμό με σετ ελατηρίων εξασφαλισμένο έναντι αστοχίας.
- 10.4.1.14 Όταν η συσκευή ανάγνωσης στην πύλη εισόδου ανιχνεύσει μέσα κομίστρου θα διενεργείται ανάγνωση κατ' ελάχιστον των παρακάτω κωδικοποιημένων δεδομένων:
- α) Αριθμός Αναγνώρισης Μέσου Κομίστρου
  - β) Δικαιώματα Επιβάτη
  - γ) Ημερομηνία Λήξης Ισχύος
  - δ) Ώρα, ημερομηνία, αριθμός περιορισμών διαδρομών, υπόλοιπο αξίας.
- 10.4.1.15 Τα ανωτέρω δεδομένα θα συγκρίνονται με τα δεδομένα «Μαύρης Λίστας» των μέσων κομίστρου και αν δεν υπάρχει αντιστοίχιση, τότε επιτρέπεται περαιτέρω επεξεργασία. Εάν τα μέσα κομίστρου περιλαμβάνονται στη «Μαύρη Λίστα», η θύρα παραμένει κλειστή, το μέσο κομίστρου ακυρώνεται και ειδοποιείται ο Υπεύθυνος Σταθμού μέσω συναγερμού. Σε περίπτωση που τα μέσα κομίστρου δεν περιλαμβάνονται στη «Μαύρη Λίστα» και ικανοποιούνται οι λοιποί όροι, τότε η πύλη ανοίγει.
- 10.4.1.16 Όταν μέσο κομίστρου ανιχνεύεται από μια πύλη εξόδου, πραγματοποιείται ο έλεγχος της τήρησης των ισχυόντων επιχειρηματικών/εμπορικών κανόνων. Η αφαιρετέα αξία/προϊόν από την αποθηκευμένη αξία/προϊόντα θα υπολογίζεται στις πύλες εξόδου αυτόματα. Μετά την επιτυχημένη ικανοποίηση των όρων/περιορισμών, η πύλη θα ανοίγει.
- 10.4.1.17 Οι συσκευές ανάγνωσης / εγγραφής μέσων κομίστρου θα επικοινωνούν με τον Η/Υ του Σταθμού και το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά μέσω δικτύου μετάδοσης δεδομένων του Συστήματος Αυτόματης Συλλογής Κομίστρου προκειμένου να:
- α) Λαμβάνουν το πρόγραμμα επεξεργασίας μέσων κομίστρου (για λόγους συντήρησης ή τροποποίησης) καθώς και τις παραμέτρους αυτής της επεξεργασίας.
  - β) Επιστρέφουν δεδομένα σχετικά με τη λειτουργία της συσκευής ανάγνωσης (τρόπος λειτουργίας), τους συναγερμούς τεχνικής και λειτουργικής φύσης ή δεδομένα επιβατικής κίνησης.

- 10.4.1.18 Σε περίπτωση σφάλματος του Η/Υ του Σταθμού, θα γίνεται άμεση αποκατάσταση των επικοινωνιών με το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά για την υποστήριξη των παραπάνω λειτουργιών.
- 10.4.1.19 Οι συσκευές ανάγνωσης / εγγραφής μέσω κομίστρου θα έχουν την ικανότητα να εκτελούν τη βασική τους εργασία ελέγχου ακόμη και σε περίπτωση απουσίας επικοινωνίας με τον Η/Υ του Σταθμού ή το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά (π.χ. η μετάδοση έχει τεθεί εκτός λειτουργίας). Στην περίπτωση αυτή, η συνολική λειτουργία της συσκευής ανάγνωσης μειώνεται ως προς το ότι η συσκευή δεν είναι δυνατόν να αποκτήσει όλες τις παραμέτρους που απαιτούνται για την πλήρη επεξεργασία των εισιτηρίων / καρτών. Η συσκευή τότε λειτουργεί βάσει των τελευταίων παραμέτρων που ελήφθησαν. Το εγκατεστημένο λογισμικό της συσκευής θα επιτρέπει την επί τόπου αποθήκευση των δεδομένων όλων των εκτελεσμένων συναλλαγών, ενώ μετά την αποκατάσταση του δικτύου επικοινωνιών τα δεδομένα αυτά θα διαβιβάζονται στον Η/Υ του σταθμού και στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά για περαιτέρω επεξεργασία.
- 10.4.1.20 Υπό κανονική λειτουργία, η συσκευή ανάγνωσης θα πραγματοποιεί κατ' ελάχιστον τις παρακάτω ενέργειες:
- α) Διαβίβαση της κατάστασης πυλών στον Η/Υ του Σταθμού και στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά.
  - β) Λήψη μηνυμάτων από τον Η/Υ του Σταθμού και το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά.
  - γ) Επεξεργασία των μηνυμάτων και διαχείριση της πύλης χωρίς όχληση της διαδικασίας ελέγχου μέσω κομίστρου.
- 10.4.1.21 Σε κάθε διαβίβαση δεδομένων, ο δέκτης θα διαβιβάζει ένα μήνυμα επιβεβαίωσης λήψης, το οποίο επιβεβαιώνει ότι η διαβίβαση δεδομένων ήταν επιτυχής ή την ανάγκη επαναδιαβίβασης των δεδομένων.
- 10.4.1.22 Όταν ο Η/Υ του Σταθμού ή το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά πρέπει να ενημερώσει τις συσκευές ανάγνωσης σε σχέση με το πρόγραμμα επεξεργασίας, το χρόνο ή τις γεωγραφικές παραμέτρους ή πρέπει να ενημερώσει ο ίδιος σχετικά με την κατάσταση του σταθμού, διαβιβάζει μήνυμα προκειμένου να ενημερώσει ανάλογα τις συσκευές ανάγνωσης.
- 10.4.1.23 Οι συσκευές ανάγνωσης / εγγραφής μέσω κομίστρου θα διαθέτουν αυξημένη ικανότητα αποθήκευσης δεδομένων και θα επικοινωνούν μέσω τυποποιημένου πρωτοκόλλου Ethernet με τα συστήματα του ανωτέρου επιπέδου. Κατά συνέπεια:
- Θα μπορούν να διατηρούν αποθηκευμένα τα δεδομένα λειτουργίας (επικυρώσεις, συναγερμούς, γεγονότα κλπ) των τελευταίων τουλάχιστον επτά ημερών
  - Θα μπορούν να διατηρούν αποθηκευμένα τα δεδομένα της «μαύρης λίστας»

- Θα διαθέτουν ενσωματωμένο μηχανισμό λογισμικού που θα εγγυάται την ασφάλεια και την ακεραιότητα των δεδομένων, ώστε να αποτρέπεται η επεξεργασία ή/και η απώλεια δεδομένων
- Θα διαθέτουν υλικοτεχνική υποδομή και λογισμικό που θα επιτρέπει την χειροκίνητη εξαγωγή δεδομένων.

10.4.1.24 Τα μηνύματα που ανταλλάσσονται μεταξύ των συσκευών ανάγνωσης και του Η/Υ του Σταθμού μπορεί να είναι διαφόρων τύπων, όπως:

- α) Μηνύματα λειτουργίας (επιβεβαίωση λήψης, μήνυμα «εν ενεργεία» κλπ.).
- β) Συγκέντρωση καταμέτρησης επιβατών και δεδομένων συναλλαγών.
- γ) Συναγερμοί και κατάσταση συσκευών ανάγνωσης.
- δ) Αίτημα για χρήση πόρων (χρονικές παράμετροι, δεδομένα λειτουργίας).
- ε) Αίτημα για «φόρτωση» δεδομένων (πρόγραμμα επεξεργασίας εισιτηρίων).
- στ) Ενεργά Μηνύματα
- ζ) Μηνύματα έναρξης και τερματισμού λειτουργίας.

10.4.1.25 Η πύλη δεν θα τίθεται εκτός λειτουργίας χωρίς να έχει «ανεβάσει» τα υπόλοιπα αρχεία συναλλαγών, με εξαίρεση την περίπτωση κατά την οποία πρέπει να τεθεί εκτός λειτουργίας λόγω έκτακτης ανάγκης. Υπό κανονικές συνθήκες, όταν η πύλη τεθεί εκτός λειτουργίας, η πύλη θα μεταβαίνει σε «κατάσταση μη λειτουργίας», και θα ανάβει σχετική ένδειξη σε αμφότερες τις πλευρές. Στη συνέχεια, η πύλη αναμένει το αίτημα του Υπολογιστή του Σταθμού για το «ανέβασμα» των αρχείων συναλλαγών και «ανεβάζει» όλα τα αρχεία. Μετά το τέλος της σχετικής διαδικασίας, θα ξεκινά η πραγματική διαδικασία αναστολής λειτουργίας της πύλης.

10.4.1.26 Η πύλη θα συνδέεται αυτόματα στον Υπολογιστή του Σταθμού και το Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ της Επέκτασης προς Καλαμαριά κατά τον χρόνο εκκίνησής της και θα διαβιβάζεται σχετικό μήνυμα έναρξης της λειτουργίας ώστε να «φορτώνονται» τα δεδομένα της «μαύρης λίστας». Τα δεδομένα αυτά θα αποθηκεύονται σε μια μόνιμη (non volatile) μνήμη της πύλης και θα χρησιμοποιούνται για ανεξάρτητη λειτουργία της πύλης όταν υπάρχει σφάλμα επικοινωνίας με τον Υπολογιστή του Σταθμού.

10.4.1.27 Η πύλη θα δέχεται νέα δεδομένα της μαύρης λίστας κατά τον χρόνο λειτουργίας της σε διαστήματα που θα καθορισθούν στην Μελέτη Εφαρμογής. Τα νέα δεδομένα θα ενσωματώνονται στα ήδη υπάρχοντα.

10.4.1.28 Ο Ανάδοχος θα καθορίσει όλους τους συναγερμούς που ενεργοποιούνται από τη συσκευή ανάγνωσης, τα μηνύματα κατάστασης (status messages), αιτήματα για δεδομένα και ιδιαίτερα όσον αφορά την επίβλεψη λειτουργίας του υλικοτεχνικού εξοπλισμού και του εγκατεστημένου λογισμικού κατά τη φάση μελέτης και λαμβάνοντας υπόψη την αντίστοιχη υλοποίηση του Βασικού Έργου.

- 10.4.1.29 Η παρακολούθηση της κατάστασης και ο έλεγχος των πυλών του Συστήματος Αυτόματης Συλλογής Κομίστρου θα διενεργείται τοπικά από τον τοπικό Υπολογιστή Σταθμού και κεντρικά από το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Μία επικοινωνιακή ζεύξη θα δίδει τη δυνατότητα στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά να ζητά και να λαμβάνει πλήρες ιστορικό της κατάστασης του συνόλου του εξοπλισμού του συστήματος Αυτόματης Συλλογής Κομίστρου. Ο Ανάδοχος θα προτείνει την (κρίσιμη) ομάδα συναγερμών και περιστατικών που θα πρέπει να διαβιβάζονται με απευθείας σύνδεση στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Το περιεχόμενο αυτής της ομάδας υπόκειται σε έγκριση από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 10.4.1.30 Οι καταστάσεις που θα παρακολουθούνται θα είναι κατ' ελάχιστον οι εξής:
- α) Κατάσταση Μηχανήματος: εντός/εκτός λειτουργίας.
  - β) Πρόσβαση από προσωπικό συντήρησης.
  - γ) Σφάλματα.
  - δ) Μη εξουσιοδοτημένη είσοδος.
  - ε) Κατεύθυνση εισόδου / εξόδου των πυλών με ανάστροφη λειτουργία.
  - στ) Πύλες σε κατάσταση λειτουργίας έκτακτης ανάγκης.
- 10.4.1.31 Στις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, συναγερμού, πυρκαγιάς ή διακοπής της ισχύος, οι πύλες θα ανοίγουν αυτόματα.
- 10.4.1.32 Οι πύλες για ΑΜΕΑ θα διαφέρουν από τις κανονικές μόνον όσον αφορά το πλάτος διέλευσης και τις διαστάσεις του πλάτους τους. Όλες οι άλλες τεχνικές και λειτουργικές προδιαγραφές των πυλών ΑΜΕΑ θα είναι ίδιες με αυτές των κανονικών πυλών.
- 10.4.1.33 Κομβία «Βοήθειας» με δυνατότητες τηλεφωνικής επικοινωνίας για εισερχόμενους επιβάτες θα παρασχεθούν από τον Ανάδοχο. Οι τηλεφωνικές συσκευές θα τοποθετηθούν στο τέλος της κάθε σειράς των πυλών, στη ελεύθερη ζώνη (unpaid) του σταθμού και θα συντονιστούν με τις προβλέψεις απευθείας τηλεφώνων (DLT)/ενδοεπικοινωνίας του συστήματος DLT του βασικού αναδόχου. Κάθε συσκευή επικοινωνίας θα τοποθετηθεί σε τοίχο ή επί ορθοστάτη από σπλιβωμένο (λειασμένο) ανοξείδωτο χάλυβα, θα είναι εύκολα αναγνωρίσιμο, με μη ορατή εγκατάσταση καλωδίων. Όταν τεθεί σε λειτουργία, θα ενεργοποιεί τηλεφωνική σύνδεση του συστήματος απευθείας τηλεφώνων (DLT) με άμεσο αποδέκτη την κονσόλα τηλεφώνων DLT στην Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (SMR). Σε περίπτωση που δεν δοθεί απάντηση από τον Υπεύθυνο Σταθμού, η κλήση θα προωθείται στο Κέντρο Έλεγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ). Η προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού του συστήματος απευθείας τηλεφώνων (DLT), η προμήθεια, εγκατάσταση και τερματισμός των καλωδίων, ο προγραμματισμός, η θέση σε λειτουργία και η δοκιμή των συσκευών απευθείας τηλεφώνων (DLT) αποτελούν ευθύνη του Αναδόχου του συστήματος Αυτόματης Συλλογής Κομίστρου. Οι τηλεφωνικές συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν όμοιες ή ισοδύναμες με τις χρησιμοποιούμενες συσκευές του βασικού αναδόχου της



Καλαμαριάς. Λεπτομερή στοιχεία των υφιστάμενων συσκευών θα διατεθούν κατά την μελετητική φάση του Έργου.

Αναφέρεται σχετικά ότι ένα αντίστοιχο τηλέφωνο DLT θα εγκατασταθεί από τον κύριο ανάδοχο της επέκτασης, σε κάθε σταθμό και σε κάθε γραμμή πυλών στην ζώνη με επικυρωμένο εισιτήριο.

10.4.1.34 Ένα Κομβίο Έκτακτης Ανάγκης στο χώρο της Αίθουσας Υπεύθυνου Σταθμού, εύκολα προσβάσιμο από τον Υπεύθυνο Σταθμού, θα θέτει άμεσα σε λειτουργία έκτακτης ανάγκης όλες τις πύλες και τις θύρες έκτακτης ανάγκης του συστήματος Αυτόματης Συλλογής Κομίστρου (ΑΣΣΚ) του σταθμού, ανοίγοντάς τες πλήρως.

10.4.1.35 Κατά την διέλευση των επιβατών από τις πύλες, προκειμένου να δοθεί έγκριση νόμιμης διέλευσης, απαιτείται εντολή ανοίγματος στη μονάδα διαχείρισης πύλης. Η εν λόγω εντολή δύναται να προέρχεται:

- είτε από το λογισμικό της συσκευής ανάγνωσης: η έγκριση διέλευσης δίδεται εάν έχει επιβεβαιωθεί ότι τα μέσα κομίστρου είναι έγκυρα. Η εντολή ακυρώνεται ακριβώς μετά τη διέλευση από την πύλη
- είτε από τον Υπολογιστή του Σταθμού: (αυτή η λειτουργία ανοίγματος αφορά όλες τις πύλες, αλλά, λειτουργικά, εφαρμόζεται μόνο στις πύλες για ΑΜΕΑ) ο έλεγχος αυτός που χρησιμοποιείται από τον Υπεύθυνο Σταθμού παρέχει ελεύθερη διέλευση σε επιβάτη ΑΜΕΑ ή ειδικής κατηγορίας (π.χ. μητέρα με καροτσάκι) ή σε εξουσιοδοτημένο τεχνικό προσωπικό που πρέπει να εργασθεί εντός του σταθμού
- είτε από το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης Καλαμαριάς και τους Σταθμούς Εργασίας αυτού, εφόσον δεν υπάρχει δυνατότητα τοπικού χειρισμού και απαιτείται απομακρυσμένη ενέργεια.

10.4.1.36 Η μονάδα ελέγχου μέσω κομίστρου εισέρχεται σε κατάσταση «μη λειτουργίας», όταν ισχύει μία από τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- α) Η θύρα έχει τεθεί σε κατάσταση «μη λειτουργίας» από τον Υπεύθυνο Σταθμού.
- β) Το λογισμικό της συσκευής ανάγνωσης έχει ανιχνεύσει βλάβη ή άλλο λόγο που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στη λειτουργία.

10.4.1.37 Σε κατάσταση «μη λειτουργίας», ο μηχανισμός της πύλης θα κλείσει και θα ανάψει η σχετική φωτεινή ένδειξη σε αμφότερες τις πλευρές.

10.4.1.38 Η μετάβαση στην κατάσταση «συντήρηση» θα διενεργείται μέσω του Υπολογιστή του Σταθμού. Αφού η πύλη έχει τεθεί σε «συντήρηση», οι υπεύθυνοι προχωρούν στην εργασία συντήρησης μέσω Φορητού Διαγνωστικού Τερματικού (PDT), το οποίο θα μπορεί να συνδέεται στην πύλη του ΑΣΣΚ κατά τις φάσεις παρέμβασης. Η επαναφορά σε κατάσταση λειτουργίας θα ακολουθεί αντίστροφα την ίδια ασφαλή διαδικασία. Η προμήθεια του απαιτούμενου αριθμού Φορητών Διαγνωστικών Τερματικών (PDT) αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου.





10.4.1.39 Η κάθε πύλη θα αυτοελέγχεται για εντοπισμό τυχόν προβλημάτων. Τα συστήματα ελέγχου που θα εγκατασταθούν στις πύλες θα διενεργούν κυκλικό έλεγχο της ορθής λειτουργίας των κυρίων συστατικών στοιχείων. Ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, θα ανιχνεύεται η ακεραιότητα της RAM που περιέχει το πρόγραμμα επεξεργασίας των μέσων κομίστρου, οι κύριες παράμετροι λειτουργίας, η ακεραιότητα της μαύρης λίστας, κλπ..

#### 10.4.2 Τεχνικές απαιτήσεις

10.4.2.1 Οι πύλες θα είναι συμβατές με τις ακόλουθες συνθήκες/παραμέτρους λειτουργίας:

- Τάση λειτουργίας: 230V AC
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0°C έως 50°C
- Σχετική υγρασία: έως 95%.
- Αντοχή σε κρούση: IK10

10.4.2.2 Τα εμπόδια των πυλών θα είναι γυάλινα πετάσματα ασφαλείας από σκληρυμένο γυαλί πάχους 12 mm, συρόμενα μέσα-έξω από το ερμάριο της πύλης, σε ύψος 1,20 m.

10.4.2.3 Οι πύλες θα πρέπει να αποδίδουν με ρυθμό 60 κύκλους (μηχανικό άνοιγμα - κλείσιμο εμποδίου) το λεπτό.

10.4.2.4 Οι πύλες θα περιλαμβάνουν τη συσκευή ανάγνωσης και ελέγχου των μέσων κομίστρου, το ερμάριο, και τα ανωτέρω συρόμενα πετάσματα (εμπόδια). Το ερμάριο θα περιέχει επίσης τα ελατήρια ασφαλείας και τον ηλεκτροκινητήρα κάθε εμποδίου, τις μονάδες ηλεκτρονικού ελέγχου των κινητήρων, ηλεκτρονικές πλακέτες / μονάδες επικοινωνίας, τους αισθητήρες, καθώς και την κατανομή ισχύος και προστασία.

10.4.2.5 Τα υλικά και οι ηλεκτρονικές πλακέτες που αποτελούν τις μονάδες αυτές θα είναι βιομηχανικού τύπου.

10.4.2.6 Οι κινητήρες θα διασφαλίζουν ομαλή κίνηση κατά το άνοιγμα και το κλείσιμο των εμποδίων και θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον υψηλή ενεργειακή απόδοση, σύμφωνα με το IEC/EN 60034-30-1: 2014.

10.4.2.7 Η μονάδα επικοινωνίας θα συγκεντρώνει όλες τις επικοινωνίες μεταξύ της πύλης και των συστημάτων του ανωτέρω επιπέδου.

10.4.2.8 Όλες οι επικοινωνίες θα διασφαλίζονται μέσω τυποποιημένων πρωτοκόλλων Ethernet. Η αποθήκευση όλων των απαραίτητων για την λειτουργία της πύλης στοιχείων (κανόνες λειτουργίας, μαύρη λίστα κλπ) θα γίνεται στη συσκευή ανάγνωσης / εγγραφής.

10.4.2.9 Τυχόν εντοπισμός μη έγκυρου εισιτηρίου ή κάρτας θα ενεργοποιεί ηχητική προειδοποίηση.

10.4.2.10 Το ελάχιστο πλάτος ανοίγματος των εμποδίων δεν θα είναι μικρότερο των 550mm για τις κανονικές πύλες και 900 mm για τις πύλες AMEA.



- 10.4.2.11 Τα εμπόδια θα τοποθετηθούν κατά τρόπο ώστε να δίδεται η δυνατότητα στον επιβάτη που βαδίζει προς την πύλη να αντιληφθεί ότι τα εμπόδια είναι κλειστά και να σταματήσει. Η τοποθέτηση των εμποδίων θα είναι εγκάρσια στο μέσον της πύλης.
- 10.4.2.12 Σε περίπτωση τυχαίας επαφής επιβάτη με το εμπόδιο, θα υπάρχει ρυθμιζόμενος περιοριστής ροπής ασφαλείας (adjustable safety torque limiter), που θα σταματά αμέσως την κίνηση του εμποδίου.
- 10.4.2.13 Όλες οι πύλες του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου θα διασυνδέονται με το σύστημα πυρανίχνευσης και το σύστημα BACS του κάθε σταθμού. Σε περίπτωση που υπάρχει συναγερμός πυρκαγιάς στον σταθμό, όλες οι πύλες και οι ανοιγόμενες θύρες του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου θα πρέπει να ανοίγουν αυτόματα εξασφαλίζοντας την ελεύθερη έξοδο των επιβατών. Σε περίπτωση πυρκαγιάς σε σήραγγα και ενεργοποίησης αντίστοιχου σεναρίου απαγωγής καπνού από το σύστημα BACS, θα ανοίγουν αυτόματα οι πύλες και οι ανοιγόμενες θύρες και των δύο παρακείμενων σταθμών. Η επάνοδος στην κανονική κατάσταση λειτουργίας θα γίνεται από το προσωπικό του σταθμού. Η λειτουργία ανοίγματος των πυλών σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης ή λόγω συναγερμού πυρκαγιάς θα αναφέρονται με απευθείας σύνδεση στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά.
- 10.4.2.14 Η σύνδεση του Συστήματος ελέγχου πυλών του ΑΣΣΚ με τα Συστήματα Πυρανίχνευσης και BACS θα εξασφαλίζει συνολικό επίπεδο ασφαλείας SIL2 για τη λειτουργία ανοίγματος των πυλών, και θα περιλαμβάνει:
- Εντολή Ανοίγματος από τον Πίνακα Συναγερμού Πυρκαγιάς στο σύστημα ελέγχου των πυλών του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου
  - Εντολή Ανοίγματος από το Σύστημα BACS στο σύστημα ελέγχου των πυλών του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου
  - Εντολή διακοπής παροχής ισχύος από το σύστημα BACS στον πίνακα παροχής ισχύος των πυλών του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου σταθμού στην περίπτωση αστοχίας της λειτουργίας ανοίγματος των πυλών μέσω των παραπάνω εντολών ανοίγματος. Ως αποτέλεσμα οι πύλες θα ανοίγουν στην θέση failsafe μέσω των ελατηρίων τους.
- 10.4.2.15 Η κάθε ενεργοποίηση ανοίγματος πυλών του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης θα επιστρέφει αντίστοιχο σήμα επιβεβαίωσης στο σύστημα BACS.
- 10.4.2.16 Οι αισθητήρες ανίχνευσης παρουσίας και ασφαλούς διέλευσης επιβατών της κάθε πύλης (κατ' ελάχιστον 8 ζεύγη Tx-Rx σε κάθε πύλη) θα χρησιμοποιούνται επίσης για την καταμέτρηση του αριθμού των επιβατών και τα σχετικά στοιχεία θα μεταδίδονται μέσω του Υπολογιστή Σταθμού στο Κέντρο Διαχείρισης της επέκτασης. Τα αρχεία συναλλαγών με Ηλεκτρονικά Εισιτήρια και Έξυπνες Κάρτες θα «φορτώνονται» επίσης στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης.



- 10.4.2.17 Η πύλη θα είναι εξοπλισμένη με συσκευή ανάγνωσης και ελέγχου των μέσων κομίστρου, στη δεξιά κατά τη διέλευση από την πύλη πλευρά, η οποία θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο ύψος (σύμφωνα με το πρότυπα εργονομίας).
- 10.4.2.18 Θα υπάρχει κατάλληλη φωτεινή ένδειξη (κατά προτίμηση ένα πράσινο βέλος) εμφανώς ορατή, η οποία θα καθοδηγεί τον επιβάτη στο σωστό διάδρομο, ή θα δεικνύει ότι η πύλη είναι κλειστή (κατά προτίμηση με κόκκινο απαγορευτικό σήμα). Η σήμανση θα υπόκειται στην έγκριση της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 10.4.2.19 Η ανίχνευση της παρουσίας και της κατεύθυνσης κίνησης του επιβάτη θα πραγματοποιείται μέσω μηχανισμού με αισθητήρες ακριβείας σε όλο το μήκος της πύλης όσο το δυνατόν εγγύτερα στα άκρα της και τα εμπόδια, αλλά χωρίς να προκαλείται εσφαλμένη λειτουργία λόγω ανίχνευσης επιβάτη πριν τον έλεγχο εισιτηρίου ή την ανίχνευση κάρτας CSC.
- 10.4.2.20 Πλησίον του αναγνώστη θα υπάρχει κατάλληλη οθόνη υψηλής ανάλυσης (π.χ. τύπου LED) με οπτική ένδειξη για λόγους πληροφόρησης των επιβατών. Ειδικότερα:
- α) ένδειξη βέλους κατεύθυνσης κίνησης, εάν επιτραπεί η διέλευση του επιβάτη,
  - β) ένδειξη μηνύματος «καλέστε βοήθεια» ή παρόμοιου, στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα, με έγχρωμους χαρακτήρες εάν δεν επιτραπεί στον επιβάτη να διέλθει,
  - γ) ένδειξη του αποτελέσματος της επικύρωσης
  - δ) ένδειξη του υπολοίπου της αποθηκευμένης αξίας ή διαδρομών, μετά την αφαίρεση, όταν ο επιβάτης χρησιμοποιεί κάρτα με αποθηκευμένη αξία.
- 10.4.2.21 Επιπλέον των ανωτέρω θα υπάρχουν και ηχητικά σήματα με διαφορετικούς ήχους για όλα τα πιθανά αποτελέσματα επικύρωσης.
- 10.4.2.22 Η συσκευή ελέγχου θα αποτελείται από μία συσκευή ανάγνωσης / εγγραφής μέσων κομίστρου συμβατή με τα χρησιμοποιούμενα μέσα κομίστρου, ειδικότερα με τα εισιτήρια Desfire EV3 από PVC, τις Έξυπνες Κάρτες – χάρτινα εισιτήρια Ultralight C, την τεχνολογία NFC και κωδικού QR (από κινητά τηλέφωνα). Η συσκευή ανάγνωσης / εγγραφής θα φέρει επίσης θέσεις για 4 SAM, ενώ θα διαθέτει τον απαιτούμενο αριθμό SAM για την ασφαλή λειτουργία του συστήματος.
- 10.4.2.23 Εάν ο έλεγχος ενός μέσου κομίστρου που οδηγεί σε άνοιγμα της πύλης, ακολουθείται από δεύτερο μέσο κομίστρου που είναι άκυρο, θα ηχήσει αμέσως ο συναγερμός και τα εμπόδια θα κλείσουν. Σε όλες τις περιπτώσεις, η μελέτη και λειτουργία της πύλης θα διασφαλίζει ότι ο κίνδυνος τραυματισμών λόγω των εμποδίων εξαλείφεται.
- 10.4.2.24 Κάθε σειρά πυλών του ΑΣΣΚ, σε κάθε σταθμό θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δυο πύλες η μία εκ των οποίων τουλάχιστον θα επιτρέπει την δίοδο αναπηρικού αμαξιδίου (ελεύθερη απόσταση 900mm). Εξάιρεση στον κανόνα αυτόν αποτελούν περιπτώσεις κατά τις οποίες η γραμμή είναι τοποθετημένη σε τέτοιο σημείο ώστε εκ των πραγμάτων είναι αδύνατη η διέλευση αμαξιδίου, π.χ. η πρόσβαση εξασφαλίζεται μόνο από σταθερή κλίμακα.



- 10.4.2.25 Περίβλημα από λειασμένο ανοξειδωτο χάλυβα ελαχίστου πάχους 2 χλστ. θα χρησιμοποιείται ως στήριγμα και επένδυση των πυλών.
- 10.4.2.26 Το περίβλημα θα έχει αφαιρούμενο κάλυμμα που θα επιτρέπει πλήρη πρόσβαση σε όλα τα εσωτερικά του μέρη για ευχερή αφαίρεση. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ευχερή και αποτελεσματική αφαίρεση και τοποθέτηση του αφαιρούμενου καλύμματος από/στο περίβλημα, καθώς και στη ρύθμιση των εμποδίων πρόσβασης.
- 10.4.2.27 Το ελάχιστο πλάτος του διαδρόμου θα είναι 550mm για κανονικές θύρες και 900mm για θύρες για ΑΜΕΑ. Τα εμπόδια θα είναι κατασκευασμένα από σκληρυμένο γυαλί πάχους 12 mm, και το ύψος τους από το τελείωμα του δαπέδου, θα είναι 1,20 m. Όταν είναι κλειστά, τα εμπόδια θα φράζουν τη διέλευση καθ' όλο το πλάτος / ύψος ενώ όταν ανοίγουν θα εισέρχονται εντός του περιβλήματος της πύλης παρέχοντας ελεύθερη διέλευση. Το υλικό του γυαλιού και ο μηχανισμός τοποθέτησης θα μελετηθεί για τέτοιες εφαρμογές και δεν θα προκαλεί τραυματισμό των επιβατών σε οποιαδήποτε περίπτωση.
- 10.4.2.28 Το πλάτος του περιβλήματος για τις κανονικές θύρες θα είναι περίπου 300mm και περίπου 475mm για τις θύρες για ΑΜΕΑ, το ύψος του θα είναι περίπου 1,000mm και το μέγιστο μήκος του περιβλήματος θα είναι 2200mm.

## **10.5 Προδιαγραφές Απαιτήσεων σχετικά με Υπολογιστή Σταθμού**

### **10.5.1 Απαιτήσεις Λειτουργίας**

- 10.5.1.1 Το σύστημα Αυτόματης Συλλογής Κομίστρου του κάθε σταθμού θα περιλαμβάνει έναν τοπικό υπολογιστή εγκατεστημένο στην Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (2.3).
- 10.5.1.2 Στις Ώρες Λειτουργίας του Υπολογιστή Σταθμού θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η ανάγκη λειτουργίας επί εικοσιτετραώρου βάσεως, επτά ημέρες την εβδομάδα. Το σύστημα του υπολογιστή και τα πακέτα λογισμικού θα επεξεργάζονται την μέγιστη προβλεπόμενη ημερήσια ποσότητα δεδομένων από κάθε σταθμό και θα είναι διαστασιολογημένα με τρόπο ώστε να χειρίζονται το 125% του εγκατεστημένου εξοπλισμού ΑΣΣΚ.
- 10.5.1.3 Οι ακόλουθες λειτουργίες θα πραγματοποιούνται μέσω του Υπολογιστή του Σταθμού:
- α) Διαμόρφωση Σταθμού με την χρήση μενού επιλογής  
Θα αποθηκεύονται διάφορες προκαθορισμένες διαμορφώσεις ανά σταθμό (εναλλαγή μεταξύ του τρόπου λειτουργίας των πυλών εισόδου / εξόδου στη γραμμή ελέγχου, εν λειτουργία και εκτός λειτουργίας). Κάθε διαμόρφωση θα εφαρμόζεται είτε αυτόματα, ανάλογα με την ώρα της ημέρας, είτε χειροκίνητα από τον Υπεύθυνο Σταθμού.
  - β) Εμφάνιση της τρέχουσας κατάστασης λειτουργίας του συνόλου του εξοπλισμού σταθμού.
  - γ) Απομακρυσμένος έλεγχος κάθε στοιχείου εξοπλισμού προκειμένου να τεθεί σε Κατάσταση Λειτουργίας/Εκτός Λειτουργίας ή σε Κατάσταση Συντήρησης, καθώς και για αλλαγή κατεύθυνσης της λειτουργίας εξόδου / εισόδου ανά πύλη.

- δ) Λήψη, εκτέλεση και παρακολούθηση ειδικών εργασιών (π.χ. διαμόρφωση γραμμής ελέγχου των πυλών), που αναπτύσσονται και προγραμματίζονται από το Κέντρο Διαχείρισης. Ο Ανάδοχος θα προτείνει τον δικό του κατάλογο ειδικών εργασιών, ο οποίος θα ελεγχθεί και εγκριθεί από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Η δομή του καταλόγου αυτού θα καθιστά δυνατή την προσθήκη/διαγραφή εργασιών, όπως απαιτείται, από τον Φορέα Λειτουργίας.
- ε) Χειρισμός (Αυτόματος / Μη αυτόματος) της λειτουργίας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (anti-panic).
- στ) Χειροκίνητος έλεγχος των πυλών για ΑΜΕΑ.
- ζ) Εμφάνιση, καταγραφή και αναγγελία όλων των περιπτώσεων ενεργοποίησης συναγερμών, περιστατικών και των καταστάσεων εμφάνισης σφαλμάτων στον εξοπλισμό του ΑΣΣΚ του σταθμού και άμεση ενημέρωση του Κέντρου Διαχείρισης.
- 10.5.1.4 Όλες οι καταγεγραμμένες περιπτώσεις ενεργοποίησης συναγερμού, καταγεγραμμένα περιστατικά και συνθήκες εμφάνισης σφαλμάτων διαβιβάζονται αυτόματα ανά συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα στο Κέντρο Διαχείριση της Επέκτασης προς Καλαμαριά.
- 10.5.1.5 Ο Υπολογιστής του Σταθμού θα αποθηκεύει όλα τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί στα κύρια μέσα αποθήκευσης, καθώς και στην εφεδρική μνήμη (back-up memory).
- 10.5.1.6 Καταγραφή όλων των εξουσιοδοτημένων προσβάσεων στον εξοπλισμό ΑΜΕΕ. Η μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στον εξοπλισμό του Συστήματος Αυτόματης Συλλογής Κομίστρου θα ενεργοποιεί το σύστημα συναγερμού και επίσης θα καταγράφεται.
- 10.5.1.7 Αποθήκευση και “κατέβασμα” του ισχύοντος πίνακα κομίστρου και της “μαύρης λίστας” μέσων κομίστρου για όλα τα είδη μηχανημάτων συχνά μέσα στη διάρκεια της ημέρας.
- 10.5.1.8 Ανάκτηση, αποθήκευση και μετάδοση στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά όλων των δεδομένων που αφορούν καταγεγραμμένες συναλλαγές (λογιστικές) από το σύνολο του εξοπλισμού (ΑΜΕΕ, CIT).
- 10.5.1.9 Ανάκτηση, αποθήκευση και μετάδοση στο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά όλων των καταγεγραμμένων δεδομένων που αφορούν στα ηλεκτρονικά εισιτήρια, έξυπνες κάρτες CSC, μονάδων ανακύκλωσης νομισμάτων/χαρτονομισμάτων, χρηματοκιβώτια χρημάτων κ.α.
- 10.5.1.10 Εκτυπώσεις καταγεγραμμένων περιπτώσεων ενεργοποίησης συναγερμού, καταγεγραμμένων περιστατικών και συνθηκών εμφάνισης σφαλμάτων.
- 10.5.1.11 Λήψη αναθεωρημένων δεδομένων πινάκων κομίστρων, «μαύρης λίστας», μέσων κομίστρου και καταλόγου εργασιών από το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Οι πληροφορίες αυτές προστίθενται στις πληροφορίες των δεδομένων των προηγούμενων ημερών ή τις αντικαθιστούν ανάλογα με την περίπτωση.
- 10.5.1.12 Ο Υπολογιστής του Σταθμού λαμβάνει από το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά πληροφορίες αναφορικά με την ημέρα και το χρόνο, τις οποίες διανέμει στο σύνολο του εξοπλισμού ΑΣΣΚ του σταθμού.





10.5.1.13 Τα δεδομένα επιβατικής κίνησης και τα λογιστικά δεδομένα θα φυλάσσονται σε δύο (2) εφεδρικούς, διαφορετικούς σκληρούς δίσκους του Υπολογιστή Σταθμού, προκειμένου να αποφευχθεί η καταστροφή τους και να προστατευθεί η ακεραιότητά τους, με δυνατότητες εξαγωγής τους σε αφαιρούμενα μέσα αποθήκευσης δεδομένων, εργαλεία λογισμικού, μονάδες αποθήκευσης δεδομένων και το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Διακοπές ηλεκτροδότησης ή βλάβες στην επικοινωνία δεν θα προκαλούν σε καμία περίπτωση απώλεια δεδομένων. Τα δεδομένα εφεδρείας θα καλύπτουν την ημέρα λειτουργίας και τουλάχιστον τις τρεις προηγούμενες ημέρες.

10.5.1.14 Οι ακόλουθες δραστηριότητες θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε πραγματικό χρόνο:

- Ικανοποίηση των αιτημάτων από τον εξοπλισμό ΑΣΣΚ και το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά
- Κάνοντας λήψη του Πίνακα Κομίστρων από το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά
- Κατέβασμα του καταλόγου εργασιών από το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά
- Κάνοντας λήψη «μαύρης λίστας» από το Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά
- Συγχρονισμός Ημέρας και Ώρας
- Επεξεργασία κρίσιμων συναγερμών
- Παροχή πληροφοριών σχετικά με επικυρώσεις κομίστρου στον Επιβλέποντα του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ)

10.5.1.15 Τα λογιστικά αρχεία θα προστατεύονται επιπροσθέτως έναντι τροποποιήσεων, έως ότου πραγματοποιηθεί η μετάδοσή τους στο Κέντρο Διαχείρισης και επιβεβαιωθεί η ορθή λήψη τους.

10.5.1.16 Ο Υπολογιστής Σταθμού πρέπει να επιτρέπει στις πύλες εισιτηρίων να λειτουργούν σε υποβαθμισμένη λειτουργία του δικτύου του μετρό, αφαιρώντας τους χρονικούς περιορισμούς, π.χ. σε περίπτωση καθυστερήσεων αμαξοστοιχίας ή, σε περίπτωση που ένας σταθμός πρέπει να λειτουργήσει σε κατάσταση εξόδου έκτακτης ανάγκης.

## 10.5.2 Τεχνικές Απαιτήσεις

10.5.2.1 Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής θα περιλαμβάνει τυπικό βιομηχανικό υλικοτεχνικό εξοπλισμό και λογισμικό τελευταίας γενιάς κατά την περίοδο της εγκατάστασής του, θα αποτελεί την πύλη μεταξύ του εξοπλισμού του ΑΣΣΚ του σταθμού και του Κέντρου Διαχείρισης ΑΣΣΚ της Επέκτασης προς Καλαμαριά και θα περιλαμβάνει τα εξής:

- α) Πληκτρολόγιο και οθόνη (έγχρωμη οθόνη υψηλής ευκρίνειας)
- β) Τοπικό UPS



- γ) Όλα τα απαραίτητα σημεία διεπαφών (υλικοτεχνικού εξοπλισμού και λογισμικού) για τη σύνδεση του Υπολογιστή Σταθμού με το Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ της Επέκτασης προς Καλαμαριά
- δ) Το λογισμικό θα χρησιμοποιεί περιβάλλον γραφικών για όλες τις οθόνες και θα είναι αυτοελεγχόμενο προς διευκόλυνση της συντήρησης.
- ε) Εκτυπωτή laser βαρέως τύπου

10.5.2.2 Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να ικανοποιηθούν είναι οι εξής:

- Επεξεργαστής: 10TH GEN INTEL® CORE i9, ή αντίστοιχο
- Μνήμη RAM:16GB
- Σκληρός Δίσκος: 1TB SSD
- Οθόνη: >=22", 4K
- Διπλό Τροφοδοτικό - εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης
- Διπλή Κάρτα Δικτύου - εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης

## 10.6 Προδιαγραφές Απαιτήσεων σχετικά με Φορητές Συσκευές Ανάγνωσης Εισιτηρίων/Καρτών

### 10.6.1 Απαιτήσεις Λειτουργίας

10.6.1.1 Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει έξι (6) φορητές συσκευές ελέγχου, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Σύμβασης. Οι φορητές συσκευές ελέγχου θα χρησιμοποιούνται από τους ελεγκτές των φορέων για τον έλεγχο των Καρτών και Εισιτηρίων των επιβατών και την καταχώρηση των στοιχείων των ελέγχων. Οι φορητές συσκευές θα πρέπει να δύνανται να εξακριβώνουν την εγκυρότητα καρτών και εισιτηρίων με την ανάγνωση / χρήση όλων των δεδομένων που απαιτούνται για το σκοπό αυτό, όπως π.χ. ισχύς μηνιαίας κάρτας, ακύρωση κάρτας στη συγκεκριμένη διαδρομή, μαύρη λίστα, κλπ.

10.6.1.2 Οι φορητές συσκευές θα καταγράφουν, κατ' ελάχιστον, τα ακόλουθα στοιχεία:

- Κωδικό Ελεγκτή
- Γραμμή/Όχημα
- Αριθμό ελεγχόμενων καρτών/ηλεκτρονικών εισιτηρίων
- Ημερομηνία/Ωρα ελέγχου
- Αποτέλεσμα ελέγχου
- Στοιχεία σχετικά με το επιβαλλόμενο πρόστιμο

10.6.1.3 Θα παρέχεται Τερματικό Μεταφοράς Δεδομένων από τις φορητές συσκευές προς το Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Η χωροθέτηση του συγκεκριμένου τερματικού μεταφοράς δεδομένων θα προκύψει από την Μελέτη Εφαρμογής (ΜΕ) του Αναδόχου.

10.6.1.4 Οι φορητές συσκευές ελέγχου θα λειτουργούν ορθά και αξιόπιστα σε οποιοδήποτε σημείο του Βασικού Έργου και της επέκτασης Καλαμαριάς.

10.6.2 Τεχνικές Απαιτήσεις

10.6.2.1 Οι φορητές συσκευές θα έχουν, κατ' ελάχιστον, τις ακόλουθες δυνατότητες:

- Αποθήκευση σε μόνιμη (non-volatile) μνήμη όλων των παραμέτρων του συστήματος (πίνακας εισιτηρίων, μαύρη λίστα κλπ) που απαιτούνται για τον έλεγχο των μέσων κομίστρου
- Η μνήμη της συσκευής θα επαρκεί για την αποθήκευση μαύρης λίστας τουλάχιστον 2000 εγγραφών (Αύξων Αριθμός Κάρτας ή Range Number Καρτών)
- Διατήρηση επαρκών στοιχείων ελέγχου ικανών να καλύψουν το σύνολο των ελέγχων που μπορεί να διενεργήσει κάθε ομάδα ελεγκτών (ενδεικτικά 1000 έλεγχοι / βάρδια)
- Κατά τη φόρτιση του συσσωρευτή των συγκεκριμένων συσκευών, θα υπάρχει επικοινωνία με κατάλληλο τερματικό όπου θα γίνεται αυτόματη μεταφορά των αποθηκευμένων στοιχείων των συναλλαγών / ελέγχων για περαιτέρω επεξεργασία από το Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ της επέκτασης προς Καλαμαριά
- Οι συγκεκριμένες συσκευές θα διαθέτουν ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου
- Οι συγκεκριμένες συσκευές θα μεταφέρονται με ευχέρεια και ασφάλεια, διαθέτοντας κατάλληλη θήκη μεταφοράς με ιμάντα ώμου, και θα έχουν αυτονομία λειτουργίας για την κάλυψη –ως ελάχιστη απαίτηση- των αναγκών σε δύο συνεχόμενες βάρδιες
- Θα έχουν την ικανότητα καταγραφής των προστίμων τα οποία βεβαιώνονται από το ομάδα ελεγκτών (Αριθμός Δελτίου Προστίμου σε πρώτη φάση), ανεξάρτητα από το εάν αυτά πληρώνονται μετρητοίς ή βάσει προθεσμίας.
- Θα έχουν την ικανότητα ανάκτησης νεώτερων στοιχείων που αφορούν την λειτουργία των καρτών καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας, είτε μετά από επίσκεψη σε εγκατάσταση του φορέα, είτε μετά από επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα του φορέα, στον οποίο ανήκει η ευθύνη για την ομάδα ελεγκτών.

10.6.2.2 Η φορητή συσκευή ανάγνωσης εισιτηρίων θα τροφοδοτείται από επαναφορτιζόμενους συσσωρευτές ξηρού τύπου, οι οποίοι θα έχουν δυνατότητα πλήρους επαναφόρτισης εντός πέντε (5) ωρών τουλάχιστον στο 70% της πλήρης απόδοσης τους, από τη στιγμή που θα βρεθούν στη ελάχιστη φόρτιση λειτουργίας. Θα παρασχεθούν δύο συσσωρευτές ανά μηχανήμα και εγκαταστάσεις με δυνατότητα ταυτόχρονης φόρτισης του 150% των συσσωρευτών των παρεχόμενων μηχανημάτων.

10.6.2.3 Κάθε πακέτο συσσωρευτών θα παρέχει αυτονομία τουλάχιστον 10 ωρών σε συνεχή λειτουργία.

10.6.2.4 Οι φορητές συσκευές ελέγχου θα διαθέτουν ένδειξη χωρητικότητας αποθήκευσης στοιχείων ελέγχου, ένδειξη φόρτισης συσσωρευτή καθώς και διαγνωστικά λειτουργίας.



10.6.2.5 Το βάρος της φορητής συσκευής ανάγνωσης εισιτηρίων σε πλήρη διάταξη δεν θα υπερβαίνει το 1 κιλό. Το κάθε μηχάνημα θα συνοδεύεται από ιμάντα ώμου με κλιπ, κατάλληλο για συνεχή χρήση για όλη την ημέρα. Οι φορητές συσκευές ελέγχου θα είναι ανθεκτικές στους κραδασμούς σε περίπτωση πτώσης από ύψος 1m.

## **10.7 Προδιαγραφές Απαιτήσεων του Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά**

### **10.7.1 Απαιτήσεις Λειτουργίας**

10.7.1.1 Το νέο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά θα εγκατασταθεί στο Κέντρο Ελέγχου στο Αμαξοστάσιο Πυλαίας. Η ακριβής αίθουσα εγκατάστασης θα οριστεί κατά την φάση μελέτης.

10.7.1.2 Το νέο Κέντρο Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά θα αποτελέσει το Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ το οποίο θα είναι υπεύθυνο για τους σταθμούς της επέκτασης προς Καλαμαριά. Θα είναι σε θέση να διαχειρίζεται την επιβατική κίνηση του δικτύου Μετρό Καλαμαριάς και θα λειτουργεί σε 24ωρη βάση καθημερινά, 7 ημέρες την εβδομάδα.

10.7.1.3 Οι ελάχιστες λειτουργίες τις οποίες θα εξυπηρετεί το Κέντρο Διαχείρισης της επέκτασης Καλαμαριάς είναι οι εξής:

- Διασύνδεση με το υφιστάμενο Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ του Μετρό ώστε να εξυπηρετούνται οι ανάγκες διαλειτουργικότητας των μέσων κομίστρου σε όλο το δίκτυο του Μετρό Θεσσαλονίκης.
- Διασύνδεση με το υφιστάμενο Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ του Μετρό ώστε να επιτυγχάνεται η διαχείριση, δηλαδή η λειτουργική παραμετροποίηση, ο έλεγχος και η παρακολούθηση του συστήματος ΑΣΣΚ της επέκτασης από το πρώτο.
- Διαχείριση των βασικών παραμέτρων, όπως ορισμοί προϊόντων, ημερολόγιο, ρολόι, κλπ. του εξοπλισμού του πεδίου (Πύλες, ΑΜΕΕ, CΙΤ, Υπολογιστές Σταθμού) του συστήματος ΑΣΣΚ της επέκτασης προς Καλαμαριά.
- Πληροφόρηση / Δημιουργία Αναφορών για την επέκταση.
- Διασφάλιση της Ασφάλειας των επικοινωνιακών δικτύων της επέκτασης.
- Επιβεβαίωση της πληρότητας και αξιοπιστίας των δεδομένων που μεταδίδονται και λαμβάνονται στο Κέντρο Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά.
- Διαχείριση των αιτημάτων που προέρχονται από τα Τερματικά Έκδοσης Καρτών, και αφορούν την έκδοση καρτών. Τα Τερματικά Έκδοσης Καρτών θα αποστέλλουν κωδικοποιημένα μηνύματα που σχετίζονται με την έκδοση ή την αντικατάσταση “καρτών”, και τα οποία πρέπει να απαντηθούν σε πραγματικό χρόνο. Τα μηνύματα αυτά θα έχουν υψηλότερη προτεραιότητα έναντι όλων των άλλων.
- Παρακολούθηση και έλεγχος της συνολικής λειτουργίας του συστήματος ΑΣΣΚ, περιλαμβανομένου και του back-office σε πραγματικό χρόνο μέσω διαφόρων διαδικασιών και έκδοσης εντολών προς τις διάφορες συσκευές, είτε προγραμματισμένα, κατόπιν αιτήματος, ή κατόπιν της καταγραφής διαφόρων γεγονότων. Η κατάσταση του εξοπλισμού AFC που επιτηρείται πρέπει να περιλαμβάνει την λειτουργική κατάσταση

(π.χ. σε λειτουργία, υποβαθμισμένη λειτουργία, εκτός λειτουργίας ή καμία επικοινωνία), συναγερμούς συντήρησης που σχετίζονται με μεμονωμένες μονάδες συσκευής και ειδοποιήσεις κανονικής λειτουργίας (π.χ. θησαυροφυλάκιο σχεδόν γεμάτο/γεμάτο).

- Γραφική απεικόνιση και λεπτομερή περιγραφή της παρούσας κατάστασης κάθε επιμέρους στοιχείου ΑΣΣΚ εξοπλισμού του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά.
- Διαχείριση του συνόλου των συσκευών και του τερματικού εξοπλισμού που έχει εγκατασταθεί στο δίκτυο.
- Παρουσίαση της συνολικής λειτουργίας του συστήματος και στατιστική επεξεργασία της μέσης διαθεσιμότητας του επιμέρους εξοπλισμού.
- Προετοιμασία καταλόγου εργασιών και αποστολή του προς τους υπολογιστές Σταθμών.
- Ανάλυση δεδομένων λειτουργίας του συστήματος.
- Συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων που αφορούν την επιβατική κίνηση και ακυρώσεις από τους υπολογιστές σταθμών.
- Συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων που αφορούν πωλήσεις (εισιτηρίων, καρτών, έκδοση εισιτηρίου μέσω κινητού τηλεφώνου) από τους υπολογιστές σταθμών.
- Διαχείριση του συνόλου των βάσεων δεδομένων που θα χρησιμοποιεί το σύστημα (Εξυπνων Καρτών, πωλήσεων, ακυρώσεων εισιτηρίων, εξοπλισμού, κ.α.).
- Δημιουργία σε πραγματικό χρόνο αντιγράφων εφεδρείας.
- Διαχείριση δικαιωμάτων πρόσβασης.
- Διαχείριση ασφάλειας συστήματος.
- Σύνδεση με τράπεζες για την εξυπηρέτηση συναλλαγών μέσω τραπεζικών καρτών.
- Διαχείριση καρτών.
- Διαχείριση κλειδιών.
- Διαχείριση μαύρης λίστας.
- Διαχείριση πινάκων τιμολογιακής πολιτικής.
- Διαχείριση παραμέτρων λειτουργίας Συστήματος, όπως ορισμός προϊόντων, ημερολόγιο, ρολόι.
- Διαβίβαση παραμέτρων συστήματος στο σύνολο του εξοπλισμού.
- Συλλογή εγγράφων σχετικά με ελέγχους – πρόστιμα.

10.7.1.4 Το Κέντρο Διαχείρισης θα πρέπει να καλύπτει τις συγκεκριμένες ενδεικτικές ανάγκες:

- Δυνατότητα εισαγωγής και εξαγωγής δεδομένων στο/από το υφιστάμενο Κέντρο Διαχείρισης συστήματος κομίστρου του Μετρό Θεσσαλονίκης. Ο ακριβής καθορισμός και η δομή των πληροφοριών που θα ανταλλάσσονται θα καθοριστούν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ

ΜΕΤΡΟ Α.Ε. κατά τη φάση μελέτης του Έργου. Αυτός ο λεπτομερής σχεδιασμός θα αποτελεί το μοντέλο επικοινωνίας του Κέντρου Διαχείρισης του Βασικού Έργου και οποιασδήποτε μελλοντικής επέκτασης Μετρό, ενώ ο Ανάδοχος αναλαμβάνει ανεπιφύλακτα την υποχρέωση να το εφαρμόσει πλήρως.

- Συλλογή και η αποστολή δεδομένων από/προς τον εξοπλισμό των σταθμών θα γίνεται σε πραγματικό χρόνο, μέσω των υπολογιστών των σταθμών.
- Η συλλογή/αποστολή των δεδομένων από/προς τους σταθμούς θα γίνεται παράλληλα και με την χρήση εξωτερικών μονάδων αποθήκευσης σε περίπτωση διακοπής της επικοινωνίας με τον επιμέρους εξοπλισμό ή τους Υπολογιστές Σταθμών.
- Όλα τα δεδομένα που συλλέγονται τα οποία θα προσδιοριστούν με ακρίβεια κατά την Μελέτη Εφαρμογής θα επιτρέπουν τον έλεγχο της κατάστασης του όλου συστήματος (π.χ. κατάσταση συσκευής, συλλογή δεδομένων αναφορικά με συναγερούς και περιστατικά, κλπ.) και των συναλλαγών που εκτελούνται (π.χ. αναγνώριση συσκευών, χρονοσήμανση - time stamp, αριθμός μηνύματος κ.λπ.)
- Η επεξεργασία κινήσεων και των συναλλαγών θα είναι αυτόματη και θα περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες λειτουργίες για την αναγνώριση του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την εκτέλεση εργασιών, όπως συναλλαγές, τροποποίηση δεδομένων, καταγραφή έκτακτων περιστατικών, συναγερούς, κ.λπ.

10.7.1.5 Για το Κέντρο Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά ισχύουν επίσης τα ακόλουθα:

- Θα είναι εφικτή η σύνταξη αναφορών, χρησιμοποιώντας επεξεργασμένα ή πρωτογενή δεδομένα για την πληροφόρηση σε οικονομικά θέματα και σε θέματα επιβατικής κίνησης/λειτουργίας/απόδοσης του συστήματος.
- Θα διατίθεται κατάλογος έτοιμων αναφορών κατά κατηγορία (λειτουργικές αναφορές, οικονομικές αναφορές, αναφορές επιβατικής κίνησης, αναφορές αξιοπιστίας συστήματος, φορείς κυκλοφορίας κλπ.).
- Θα παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας νέων αναφορών με την χρήση εμπορικού εργαλείου τελευταίας γενιάς (Report Generator).
- Θα παρέχεται η δυνατότητα επανάκτησης των στοιχείων από αναφορές σε πρότυπες μορφές αρχείων (Microsoft Excel, ASCII).
- Η προετοιμασία επιλεγμένων αναφορών θα προγραμματίζεται και θα αυτοματοποιείται.
- Ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιγράψει διαδικασίες που διασφαλίζουν την συνεχή και αδιάλειπτη λειτουργία των συστημάτων του Κέντρου Διαχείρισης (αντίγραφα ασφαλείας, διαδικασίες επανεκκίνησης, κτλ.).

10.7.1.6 Μια ειδική ομάδα API διεπαφών θα παρασχεθεί από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. (και που θα έχει αναπτυχθεί από τον ανάδοχο του Βασικού Έργου), ώστε να διασφαλιστεί η επικοινωνία και διασύνδεση του νέου Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά με το υφιστάμενο Κέντρο Διαχείρισης κομίστρου του Μετρό Θεσσαλονίκης. Η ομάδα διεπαφών API θα εξασφαλίζει την πλήρη λειτουργική ενσωμάτωση του συστήματος ΑΣΣΚ της



επέκτασης Καλαμαριάς στο υφιστάμενο σύστημα ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου. Ο Ανάδοχος θα υποστηρίξει τον ανάδοχο του Βασικού Έργου, εφόσον απαιτηθεί, στην ανάπτυξη των παρακάτω, ενδεικτικά παρατιθέμενων, διεπαφών API:

- Κατανομή Κομίστρου
- Καταβολή Κομίστρου
- Έλεγχος Κομίστρου
- Διαχείριση Λογαριασμού Πελάτη (μελλοντική πρόβλεψη)
- Διαχείριση Συσκευών
- Ανταλλαγή δεδομένων και στατιστική επεξεργασία
- Διαχείριση Ασφάλειας

Το σύνολο των διεπαφών API θα εφαρμοστεί πλήρως από τον Ανάδοχο και το Κέντρο Διαχείρισης κομίστρου της επέκτασης Καλαμαριάς θα πρέπει να δομηθεί και προγραμματιστεί καταλλήλως.

- 10.7.1.7 Ο Ανάδοχος θα επιδείξει τη χρήση των διεπαφών API ως τμήματος της υλοποίησης και δοκιμής του συστήματος. Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συγκεκριμένες δοκιμές διεπαφών API στις οποίες θα παρίστανται εκπρόσωποι της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. που θα τις αξιολογήσουν. Τυχόν αλλαγές στις διεπαφές API λόγω δοκιμών θα οδηγήσουν στην ενημέρωση των προδιαγραφών για διεπαφές API από τον Ανάδοχο.
- 10.7.1.8 Κατά την εκπόνηση της μελέτης, ο Ανάδοχος θα συνεργαστεί με την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. ώστε να διασφαλίσει τη πλήρη διαλειτουργικότητα μεταξύ του συστήματος που θα παρασχεθεί και του συστήματος ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου του Μετρό Θεσσαλονίκης.
- 10.7.1.9 Όλες οι εφαρμογές λογισμικού του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά θα είναι κατά προτίμηση διαδικτυακές (web-based). Τα δεδομένα που λαμβάνονται από τους υπολογιστές σταθμών της Επέκτασης του Μετρό προς Καλαμαριά θα συλλέγονται διασφαλίζοντας τα εξής:
- Ασφαλή μετάδοση δεδομένων
  - Αυθεντικοποίηση (Authentication) των δεδομένων
  - Αριότητα και την πληρότητα (integrity) των μεταδιδόμενων στοιχείων.
- 10.7.1.10 Σε περίπτωση κατά την οποία στον εξοπλισμό του ΑΣΣΚ εμφανιστούν σφάλματα ή συναγερμοί για κρίσιμα περιστατικά, σχετικά μηνύματα υψηλής προτεραιότητας θα στέλνονται στο Κέντρο Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά, το οποίο θα ενημερώνει τους χειριστές του συστήματος για άμεση κινητοποίηση τους.
- 10.7.1.11 Το λογισμικό του Υπολογιστή του Κέντρου Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά πρέπει να υποστηρίζει και να επεξεργάζεται πολλαπλά είδη κομίστρου. Θα είναι επίσης δυνατή η υποστήριξη λειτουργίας βάσει λογαριασμού (account based).



- 10.7.1.12 Ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός και το εγκατεστημένο λογισμικό του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά, όλα τα περιφερειακά καθώς και τα στοιχεία του δικτύου θα είναι διαστασιολογημένα να υποστηρίζουν τον αναμενόμενο αριθμό συναλλαγών ημερησίως για όλο το δίκτυο μεταφορών της επέκτασης προς Καλαμαριά, συμπεριλαμβανομένης μιας μελλοντικής αύξησης συναλλαγών κατά 50% που θα προκύψει από την επέκταση της γραμμής Μετρό προς το Αεροδρόμιο.
- 10.7.1.13 Το λογισμικό του Υπολογιστή του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά και το εγκατεστημένο στους σταθμούς εργασίας λογισμικό και τους υπολογιστές των σταθμών θα έχει τη δυνατότητα αναβάθμισης και παραμετροποίησης, κατά τρόπο ώστε η προσθήκη νέων σταθμών ή όποιου άλλου στοιχείου εξοπλισμού ΑΣΣΚ σε επίπεδο σταθμού να μπορεί εύκολα να επιτευχθεί από τον Φορέα χωρίς την εγκατάσταση επιπλέον λογισμικού.
- 10.7.1.14 Το λογισμικό του Υπολογιστή του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά και το εγκατεστημένο στους σταθμούς εργασίας λογισμικό θα υποστηρίζει επεξεργασία σε απευθείας σύνδεση και σε πραγματικό χρόνο όσον αφορά τις λειτουργίες του Υπολογιστή του σταθμού.
- 10.7.1.15 Οι Υπολογιστές του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά θα είναι εξοπλισμένοι με όλες τις απαραίτητες σχεσιακές βάσεις δεδομένων (τύπου Oracle ή SQL) , κατά την εγκατάσταση, θα περιλαμβάνουν πρότυπο βιομηχανικό υλικοτεχνικό εξοπλισμό και λογισμικό τελευταίας γενιάς.
- 10.7.1.16 Το λειτουργικό σύστημα θα παρέχει προστασία έναντι αλλοίωσης στοιχείων από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό και θα εκτελεί πολλαπλές εργασίες με χρήση λογισμικού υψηλών προδιαγραφών. Μόνο ο Διαχειριστής του Συστήματος θα έχει δικαίωμα πρόσβασης σε όλους τους τύπους αρχείων και στα εργαλεία της βάσης δεδομένων. Άλλοι χρήστες θα έχουν δικαίωμα πρόσβασης μόνο σε αρχεία απαραίτητα για το τμήμα τους και την εργασία που εκτελούν. Η συνήθης διαδικασία τήρησης βάσης δεδομένων θα παρέχει αξιοπιστία στοιχείων και συνέπεια σε όλα τα στάδια της εν λόγω διαδικασίας. Τα στοιχεία θα αποθηκεύονται σε αφαιρούμενα μέσα αποθήκευσης για τη δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων ασφαλείας λογισμικού λειτουργίας παραμετροποιούμενο από το χρήστη, καθώς και για την αποθήκευση ιστορικών αρχείων που αφορούν κατάσταση εξοπλισμού.
- 10.7.1.17 Η δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας θα γίνεται χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία του συστήματος. Ο Ανάδοχος θα προτείνει την διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί και την συχνότητα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας και αντιγράφων πρωτογενών δεδομένων (στοιχεία κινήσεων), κάτι που θα εγκριθεί κατά την Μελέτη Εφαρμογής.
- 10.7.1.18 Το σύστημα αποθήκευσης ιστορικών στοιχείων θα καταχωρεί δείκτες στο μέσο αποθήκευσης για άμεση αναγωγή σε στοιχεία και χρόνο καθώς και για την πραγματοποίηση ερευνών ανά περιστατικό βάσει επιλεγμένων κριτηρίων.
- 10.7.1.19 Η συνήθης διαδικασία τήρησης βάσης δεδομένων θα δίνει τη δυνατότητα σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό να έχει πρόσβαση στα εν λόγω στοιχεία χρησιμοποιώντας συνήθη αιτήματα σχεσιακής βάσης δεδομένων. Θα παρέχεται η δυνατότητα ανεύρεσης

/επεξεργασίας στοιχείων από τα αντίγραφα ασφαλείας χωρίς τροποποίηση/καταστροφή της τρέχουσας κατάστασης των βάσεων δεδομένων.

- 10.7.1.20 Θα παρέχεται η δυνατότητα «συμπίεσης» της βάσης δεδομένων με σκοπό τον έλεγχο του χώρου που καταλαμβάνει, με την χρήση παραμέτρων οριζόμενων από τον Διαχειριστή του συστήματος. Η εν λόγω βάση δεδομένων θα τηρεί λεπτομερή πρωτογενή στοιχεία για χρονικό διάστημα 7 ημερών. Μετά το πέρας των επτά (7) ημερών, το σύστημα θα «συμπιέζει» τα στοιχεία ανά ομάδα εξοπλισμού, είδος συναλλαγών και χρονικό διάστημα (π.χ. δεκαπεντάλεπτο), όπως ορίζει ο Διαχειριστής, και θα τα διατηρεί διαθέσιμα για χρονικό διάστημα σαράντα (40) ημερών. Με την πάροδο και αυτού του χρονικού διαστήματος τα στοιχεία θα συμπιέζονται σε ημερήσια βάση, βάσει των κριτηρίων που περιγράφονται ανωτέρω, και θα είναι διαθέσιμα για χρονικό διάστημα 24 μηνών. Ακολούθως, τα στοιχεία συμπιέζονται σε μηνιαία βάση και παραμένουν διαθέσιμα για 4 χρόνια. Η παραπάνω διαδικασία συμπίεσης δεδομένων εκτελείται αυτόματα μετά από επιβεβαίωση του χρήστη του συστήματος και εφόσον έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς η δημιουργία αντιγράφων των αναλυτικών (ανά επίπεδο) συναλλαγών.
- 10.7.1.21 Στο Κέντρο Διαχείρισης που θα εγκατασταθεί, τα λογιστικά αρχεία που περιέχουν τα αναλυτικά στοιχεία της κάθε συναλλαγής πωλήσεων που έχει πραγματοποιηθεί με την χρήση Τραπεζικής Κάρτας Πληρωμών θα συμπεριλαμβάνουν και τον αριθμό συναλλαγής (Transaction Number) που επιστρέφεται από το Τραπεζικό Ίδρυμα. Από τα δεδομένα και τα στοιχεία που ανταλλάσσονται με το Τραπεζικό Ίδρυμα, μόνον ο αριθμός συναλλαγής θα αποθηκεύεται στο Σύστημα.
- 10.7.1.22 Επιπλέον, μέσω κατάλληλου πεδίου στη Βάση Δεδομένων, θα είναι δυνατός ο διαχωρισμός, από το σύνολο των πωλήσεων, εκείνων που πραγματοποιήθηκαν με χρήση Κάρτας Πληρωμών, με σκοπό την παραγωγή σχετικής αναφοράς. Η αναφορά αυτή θα περιέχει όλα τα αναλυτικά στοιχεία που προσδιορίζουν την κάθε συναλλαγή.
- 10.7.2 Τεχνικές Απαιτήσεις
- 10.7.2.1 Το Σύστημα Η/Υ του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά, θα έχει πλήρη εφεδρεία μέσω εφεδρικών διακομιστών.
- 10.7.2.2 Για αμφοτέρους τους διακομιστές θα δημιουργηθούν αντίγραφα ασφαλείας, ώστε να διασφαλιστεί η ταχεία αποκατάσταση δεδομένων σε περίπτωση καταστροφής.
- 10.7.2.3 Θα πρέπει να διατίθενται μέσα άμεσης αντικατάστασης (Hot spares) για σκληρούς δίσκους, ώστε σε περίπτωση βλάβης ενός εκ των σκληρών δίσκων διακομιστή, αυτός (ο δίσκος) να μπορεί να αντικατασταθεί άμεσα από άλλον. Η χρήση συστοιχίας RAID θα πρέπει να διασφαλίζει ότι ένας διακομιστής μπορεί να συνεχίζει να λειτουργεί όταν έχει προκληθεί βλάβη μόνο σε ένα δίσκο.
- 10.7.2.4 Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τροφοδοτικά με εφεδρεία, ώστε σε περίπτωση η κύρια παροχή ισχύος υποστεί βλάβη, η δεύτερη να συνεχίσει να λειτουργεί.

- 10.7.2.5 Σε περίπτωση αστοχίας εξοπλισμού ή λογισμικού στο Κέντρο Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά, ο εφεδρικός διακομιστής θα αναλάβει τον έλεγχο του δικτύου συνολικά χωρίς καμία χρονοκαυστέρηση (μη αντιληπτή για τον χρήστη) και χωρίς καμία απώλεια δεδομένων. Η λειτουργία μέσω εφεδρικού εξοπλισμού δεν θα προκαλέσει καμία καθυστέρηση στην ταχύτητα επεξεργασίας δεδομένων σε σύγκριση με την κανονική λειτουργία. Το λογισμικό που έχει εγκατασταθεί θα υποστηρίζει την αυτόματη επαναφορά σε κανονική λειτουργία μετά την επανόρθωση του σφάλματος στον κύριο διακομιστή ή στο δίκτυο.
- 10.7.2.6 Κάθε διακομιστής, πρωτεύων ή εφεδρικός, θα είναι εξοπλισμένος, κατ' ελάχιστον, με τα ακόλουθα:
- Διακομιστή αρθρωτού τύπου ή τύπου τοποθέτησης σε ερμάριο
  - Διακομιστή σε εφεδρεία αρθρωτού τύπου ή τύπου τοποθέτησης σε ερμάριο
  - Τροφοδοτικό με εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης και μονάδες Συστήματος Αδιάλειπτης Λειτουργίας (Redundant Power Supply and UPS modules), τύπου τοποθέτησης σε ερμάριο
  - Κάρτες Δικτύου WAN με εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης (Redundant WAN Network Interface Cards)
  - Διάταξη μνήμης SAN modular με Raid 10 Hot Swap Hard Disks κατάλληλης χωρητικότητας, κοινή για όλους τους διακομιστές, τύπου τοποθέτησης σε ερμάριο
  - Μονάδα για δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας (Back Up), τύπου τοποθέτησης σε ερμάριο
  - Περιβάλλον πολλών επεξεργαστών (Multiprocessor Platform)
  - Intel XEON 4th Gen ή AMD EPYC 4<sup>th</sup> Gen ή άλλου ισοδύναμου
  - Λειτουργικό σύστημα Unix ή Windows για Διακομιστές
  - Μονάδα Κύριου Ωρολογίου
- 10.7.2.7 Οι υπολογιστές του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά θα τροφοδοτούνται από τοπικό UPS για χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο (2) ωρών. Σε περίπτωση διακοπής της κύριας ισχύος για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από το καθορισμένο, οι υπολογιστές θα εκκινούν τη διαδικασία τερματισμού μετά τη λήψη του σχετικού σήματος συναγερμού από το UPS.
- 10.7.2.8 Το σύστημα των υπολογιστών εξυπηρετητών, όλα τα ενεργά και παθητικά στοιχεία του δικτύου, όλες οι μονάδες UPS καθώς και τα σημεία επαφής (server's heartbeat, Controllers, F/O, Copper) θα να δύνανται να εξασφαλίζουν την πλήρη κάλυψη του συνόλου των αναγκών σε περίπτωση αστοχίας (σύστημα πλήρους εφεδρείας). Οι διακομιστές θα είναι κατάλληλα διαστασιολογημένοι, όσον αφορά τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό και το λογισμικό τους, ώστε τόσο ο κύριος, όσο και ο εφεδρικός διακομιστής να μπορεί να ελέγχει ξεχωριστά και μεμονωμένα το σύνολο του δικτύου. Σε περίπτωση αστοχίας του κύριου διακομιστή, ο



αντίστοιχος εφεδρικός θα αναλαμβάνει τον έλεγχο ολόκληρου του δικτύου χωρίς καθυστέρηση (χωρίς να είναι αντιληπτό από τον χρήστη) και χωρίς απώλεια δεδομένων. Η λειτουργία από τον εφεδρικό εξοπλισμό δεν θα επιφέρει καμία καθυστέρηση στην ταχύτητα επεξεργασίας των πληροφοριών, σε σύγκριση με την κανονική λειτουργία. Το εγκατεστημένο λογισμικό θα υποστηρίζει την αυτόματη επαναφορά σε κανονική λειτουργία μετά την επανόρθωση ενός σφάλματος σε κύριο διακομιστή, ή και σε κάποιο άλλο ενεργό στοιχείο του ερμαρίου (Rack).

## 10.8 Προδιαγραφές Απαιτήσεων σχετικά με Σταθμό Εργασίας

### 10.8.1 Απαιτήσεις Λειτουργίας

- 10.8.1.1 Προβλέπονται τέσσερις (4) θέσεις εργασίας που θα συνδέονται με το Κέντρο Διαχείρισης και θα ανακτούν στοιχεία από τη βάση δεδομένων προκειμένου για την παροχή κάθε είδους πληροφόρησης αναφορικά με θέματα διαχείρισης.
- 10.8.1.2 Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και τοποθετήσει τις Θέσεις Εργασίας στους χώρους που θα του υποδειχθούν κατά την Μελέτη Εφαρμογής και την εγκατάσταση. Οι τέσσερις (4) Θέσεις Εργασίας αφορούν διάφορα τμήματα (όπως λογιστήριο, Οικονομικές Υπηρεσίες, Τμήμα Καταμέτρησης, Τμήμα Λειτουργίας και Τεχνικών Εργασιών) του Φορέα Λειτουργίας.
- 10.8.1.3 Εξουσιοδοτημένο προσωπικό κάθε Τμήματος θα μπορεί να ανακτά τα στοιχεία από τις βάσεις δεδομένων, δηλαδή μόνο εκείνα που έχουν ορισθεί στο προφίλ που αφορά τα δικαιώματα της κάθε ομάδας χρηστών (πχ οικονομικά στοιχεία, στοιχεία συντήρησης, κ.λπ.).
- 10.8.1.4 Τα βασικά στοιχεία που περιγράφονται κατωτέρω συνιστούν, κατ' ελάχιστον, αναπόσπαστο τμήμα της κάθε θέσης εργασίας:
- Οθόνες με μενού για διαμόρφωση και παραμετροποίηση λογισμικού.
  - Ανάκτηση αρχείων από τις βάσεις δεδομένων με τη χρήση πρότυπων αιτημάτων σχεσιακής βάσης δεδομένων. Τα αρχεία αυτά θα αναφέρονται σε στατιστικές αναλύσεις, λογιστικές αναφορές, διαχείριση συναγερμών, κατάσταση εξοπλισμού κ.λπ. Ο Ανάδοχος θα παράσχει τις δικές του συνήθεις – τυποποιημένες αναφορές. Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα παράσχει όλα τα απαραίτητα εργαλεία (report generator), προκειμένου ο Φορέας Λειτουργίας να είναι σε θέση να εκπονήσει τις δικές του αναφορές.
  - Ανάκτηση στοιχείων σύμφωνα με τις προδιαγραφές των αρχείων.
  - Ταξινόμηση στοιχείων βάσει αιτημάτων σχεσιακής βάσης δεδομένων.
  - Ενημέρωση βάσεων δεδομένων.
  - Επεξεργασία αρχείων και δημιουργία γραφικής παρουσίασης.

### 10.8.2 Τεχνικές Απαιτήσεις

- 10.8.2.1 Οι θέσεις εργασίας θα αποτελούνται από κεντρική μονάδα (H/Y), οθόνη υψηλής ευκρίνειας και ανάλυσης χρωμάτων, πληκτρολόγιο και "ποντίκι". Το λειτουργικό σύστημα θα βασίζεται

σε Γραφικό Περιβάλλον επικοινωνίας με το χρήστη, σύμφωνα με το πρότυπο λογισμικό βιομηχανικού τύπου τελευταίας γενιάς κατά την εγκατάσταση.

10.8.2.2 Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να τηρηθούν είναι οι εξής:

- Επεξεργαστής: 10TH GEN INTEL® CORE i9, ή αντίστοιχος
- Μνήμη RAM:16GB
- Σκληρός Δίσκος: 1TB SSD
- Οθόνη: >=22", 4K
- Διπλό Τροφοδοτικό - εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης
- Διπλές Κάρτες Δικτύου WAN - εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης

### 10.9 Προδιαγραφές Απαιτήσεων σχετικά με την Επεξεργασία Δεδομένων

10.9.1 Οι στατιστικές που αφορούν τις Πωλήσεις, την Επιβατική Κίνηση και τη Λειτουργία θα παρουσιάζονται σε μορφή αναφοράς και, όπου απαιτείται, σε μορφή γραφικών. Ο χρήστης θα μπορεί να ανακτήσει σχετικά στοιχεία και να εκδώσει κάθε είδους στατιστικές βάσει πρότυπων αιτημάτων σχεσιακής βάσης δεδομένων. Η επεξεργασία των συνολικών στοιχείων ακυρώσεων και πωλήσεων θα γίνεται τουλάχιστον μία φορά την ημέρα.

10.9.2 Οι στατιστικές Πωλήσεων θα επιτρέψουν τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Υποδιαίρεση πωλήσεων σύμφωνα με τους τύπους μέσων κομίστρου (αριθμός λειτουργιών πωλήσεων και προϊόντα πώλησης) ανά εξοπλισμό και ανά σταθμό.
- Καταμέτρηση εσόδων ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα, τρίμηνο και ανά έτος, ανά σταθμό και ανά εξοπλισμό σταθμού.
- Λογιστική Αναφορά περιεχομένου χρηματοκιβωτίων (Κερμάτων και Χαρτονομισμάτων) για κάθε αλλαγή χρηματοκιβωτίου ανά AMEE σε κάθε σταθμό, γραμμή, και συνολικά.
- Εκθέσεις τραπεζικών συναλλαγών.
- Υπολογισμός των εσόδων τα οποία θα υπόκεινται σε επεξεργασία με στόχο την κατανομή τους.
- Αριθμός συναλλαγών ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα, τρίμηνο και ανά έτος για κάθε σταθμό ανά τύπο μέσων κομίστρου και ανά τερματικό πώλησης.

10.9.3 Απαιτείται η παροχή λεπτομερών στατιστικών αναφορικά με ακυρώσεις, όπως:

- Ροή εισερχόμενων επιβατών για κάθε συσκευή ανάγνωσης, για κάθε γραμμή ελέγχου, για όλες τις γραμμές ελέγχου ανά σταθμό και για όλο το σύστημα συνολικά. Οι ανωτέρω ροές υποδιαιρούνται σύμφωνα με το είδος του μέσου κομίστρου.
- Ροή εξερχόμενων επιβατών για κάθε συσκευή ανάγνωσης, για κάθε γραμμή ελέγχου, για όλες τις γραμμές ελέγχου ανά σταθμό και για όλο το σύστημα συνολικά. Οι ανωτέρω ροές υποδιαιρούνται σύμφωνα με το είδος του μέσου κομίστρου.



- Πίνακας αφετηρίας-προορισμού (για μέσα κομίστρου όλων των τύπων) για ολόκληρο το σύστημα.
- 10.9.4 Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα να παρέχει on-line τον αριθμό των επικυρώσεων στους σταθμούς και στην επέκταση συνολικά συσσωρευτικά για ένα επαναλαμβανόμενο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (π.χ. κάθε 15 λεπτά) το οποίο θα δύναται να παραμετροποιηθεί μεταξύ συγκεκριμένων χρονικών ορίων (π.χ. από 10 λεπτά έως 1 ώρα).
- 10.9.5 Οι αναφορές στατιστικών αναφορικά με την κυκλοφορία των επιβατών θα βασίζονται σε επικυρώσεις μέσων κομίστρου ανά σταθμό και συνολικά.
- 10.9.6 Τα χρονικά διαστήματα για τα οποία απαιτούνται στατιστικές αναφορικά με την κυκλοφορία των επιβατών (τουλάχιστον ανά 5 λεπτά) καθώς και ο αριθμός των χρονικών διαστημάτων (τουλάχιστον 288, που αντιστοιχούν σε 24 ώρες λειτουργίας ημερησίως) θα ορισθούν από τον Φορέα Λειτουργίας.
- 10.9.7 Στατιστικές αναφορικά με τη λειτουργία, για κάθε εξοπλισμό τερματικής συσκευής και ανά σταθμό, συμπεριλαμβανομένων των ωρών λειτουργίας, μη σοβαρών σφαλμάτων, σοβαρών σφαλμάτων, συνόλου συναλλαγών κλπ. θα εκδίδονται επίσης από το σύστημα.
- 10.9.8 Η συλλογή στατιστικών στους σταθμούς μπορεί να πραγματοποιείται ανά διαστήματα που θα οριστούν από τον Φορέα Λειτουργίας. Ο μέγιστος αριθμός χρονικών διαστημάτων για τη συλλογή στατιστικών θα υπολογίζεται με στόχο να καλύπτεται μια ημέρα λειτουργίας.
- 10.9.9 Η συλλογή των στατιστικών στοιχείων από τον εξοπλισμό - εκτός από τους σταθμούς - θα πραγματοποιείται ανά χρονικά διαστήματα που θα καθοριστούν από την Μελέτη Εφαρμογής του Αναδόχου.
- 10.9.10 Τουλάχιστον μία φορά ημερησίως, θα αναλύονται όλες οι συναλλαγές μέσω μέσων κομίστρου, ώστε να ανιχνευθεί παράνομη χρήση αυτών. Το Κέντρο Διαχείρισης θα τηρεί ένα πλήρες αρχείο του ιστορικού των συναλλαγών για κάθε μέσο κομίστρου, για λόγους σύγκρισης με το ισχύον αρχείο συναλλαγών. Οι κάρτες για τις οποίες διαπιστώνεται ότι έχουν υποστεί παρανόμως αλλαγή θα καταγράφονται στην Μαύρη Λίστα, ενώ οι ενημερωμένες μαύρες λίστες θα φορτώνονται στον Υπολογιστή Σταθμού ώστε να μεταφέρονται στις πύλες ελέγχου κομίστρου.
- 10.9.11 Στις πύλες ελέγχου κομίστρου ή σε οποιοδήποτε ακυρωτικό εξοπλισμό, οι Κάρτες / Εισιτήρια / Εισιτήρια που εκδίδονται μέσω κινητού τηλεφώνου (mobile tickets – όταν αυτά ενεργοποιηθούν) θα ελέγχονται ως προς τα εξής:
- α) Είσοδος ή έξοδος περισσότερες από μία φορές στον ίδιο σταθμό εντός μιας ορισμένης χρονικής περιόδου, ή χωρίς αντίστοιχη είσοδο ή έξοδο σε κάποιον άλλο σταθμό.
  - β) Ανίχνευση εντός ή περισσότερων ατόμων χωρίς δικαίωμα να διέλθουν να ακολουθούν επιβάτη με δικαίωμα να εισέλθει.
  - γ) Παράμετροι της εφαρμοζόμενης Πολιτικής Κομίστρου (ζώνη, χρόνος κλπ.).
- 10.9.12 Οι προδιαγραφές σχετικά με την επεξεργασία δεδομένων θα συμμορφώνονται πλήρως προς τις προδιαγραφές ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου Μετρό Θεσσαλονίκης. Το σύνολο των



πρόσθετων προδιαγραφών επεξεργασίας δεδομένων του συστήματος ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου Μετρό Θεσσαλονίκης θα δοθούν κατά τη φάση μελέτης του Έργου.

10.9.13 Το σύνολο των διαθέσιμων δεδομένων και εκθέσεων επεξεργασίας του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά θα είναι επίσης διαθέσιμα στο Κέντρο Διαχείρισης μέσω των κατάλληλων σημείων διεπαφής API. Μέσω αυτής της διασύνδεσης, όλη η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων της επέκτασης Καλαμαριάς θα μπορεί να πραγματοποιείται και μέσω των Σταθμών Εργασίας του συστήματος ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου.

#### **10.10 Προδιαγραφές Απαιτήσεων των Σημείων Διεπαφής του Συστήματος και την Εφαρμογή Προγραμματισμού (API)**

10.10.1 Όλες οι κρίσιμες λειτουργίες του συστήματος ΑΣΣΚ και η διασύνδεση του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης Καλαμαριάς με το υφιστάμενο Κέντρο Διαχείρισης του Βασικού Έργου Μετρό θα υλοποιηθούν με τις απαιτούμενες εφαρμογές προγραμματισμού (API) που θα περιλαμβάνουν όλες τις κλήσεις μέσω της εφαρμογής API, τη μορφή δεδομένων, καθώς και τα πρωτόκολλα επικοινωνίας και ασφάλειας που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των σημείων διεπαφής του συστήματος. Οι προδιαγραφές θα αποτελέσουν ιδιοκτησία της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. και θα παρασχεθούν για χρήση στον Ανάδοχο.

10.10.2 Τα APIs θα βασίζονται στα πρωτόκολλα HTTPS (δηλ. δεν θα βασίζεται σε συγκεκριμένη συσκευή ή σύστημα), χρησιμοποιώντας σύγχρονη αρχιτεκτονική και σύγχρονες μορφές (format), που υποστηρίζουν κύριες λειτουργίες του συστήματος και επιτρέπουν την πρόσβαση σε αυτές οποιασδήποτε συσκευής ή συστήματος που απαιτεί τη χρήση τους. Συσκευές και συστήματα ενδέχεται να χρησιμοποιήσουν περισσότερες από μια εφαρμογές API, προκειμένου να υποστηρίξουν την απαιτούμενη λειτουργικότητα.

10.10.3 Ισχυρά χαρακτηριστικά ασφαλείας και βέλτιστες βιομηχανικά αποδεκτές πρακτικές θα χρησιμοποιηθούν από τα APIs, ώστε να προλαμβάνεται η δόλια χρήση τους. Σχετικές πληροφορίες θα δοθούν στον Ανάδοχο από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. κατά την εκπόνηση των μελετών του Έργου.

10.10.4 Οι ακόλουθες ενδεικτικές εφαρμογές API θα παραδοθούν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. στον Ανάδοχο (όπως έχουν αναπτυχθεί από τον Ανάδοχο του Βασικού Έργου), ενώ αυτός θα ελέγξει και θα επιβεβαιώσει την πληρότητά τους για την επίτευξη του συνόλου των λειτουργιών του συστήματος που θα παρέχει:

- API - Κατανομή κομίστρου: υποστηρίζει την πώληση μέσω κομίστρου και προϊόντων κομίστρου που προσφέρονται μέσω όλων των διαύλων κατανομής κομίστρου
- API - Πληρωμή κομίστρου: υποστηρίζει την επεξεργασία πληρωμών κομίστρου μέσω όλων των συσκευών πληρωμής κομίστρου
- API - Έλεγχος κομίστρου: υποστηρίζει τη διερεύνηση και διαχείριση δεδομένων που αφορούν μέσα κομίστρου (πραγματικός και ιστορικός χρόνος)

- API - Διαχείριση Λογαριασμού Επιβατών: υποστηρίζει τη διερεύνηση και τη διαχείριση δεδομένων που αφορούν το κόμιστρο και τα οποία διατηρούνται σε λογαριασμούς επιβατών και που θα χρησιμοποιηθούν από όλες τις συσκευές και συστήματα, όπως ΑΜΕΕ, CΙΤ, Διαχείριση Πελατειακών Σχέσεων (CRM), συστήματα τρίτων κλπ.)
- API - Διαχείριση Λογαριασμού Πελατών: υποστηρίζει τη διερεύνηση και τη διαχείριση μεμονωμένων δεδομένων και (δισαιθητικών) δεδομένων βάσει εμπειρίας που τηρούνται στη βάση δεδομένων πελατών και θα χρησιμοποιηθούν από όλες τις συσκευές και συστήματα, όπως CΙΤ, Διαχείριση Πελατειακών Σχέσεων, συστήματα τρίτων κλπ.)
- API - Διαχείριση Συσκευών: υποστηρίζει την παρακολούθηση και διαχείριση όλων των συσκευών που αναπτύσσονται στο σύστημα, συμπεριλαμβανομένου του εξοπλισμού back-office.

10.10.5 Καθώς τα παραπάνω API δεν έχουν επί του παρόντος παραληφθεί από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε., ενδέχεται να έχουν εν μέρει εναλλακτική κατηγοριοποίηση από την αναφερθείσα στην παρ. 10.10.4 παραπάνω διατηρώντας τις ζητούμενες απαιτήσεις λειτουργίας και διαλειτουργικότητας.

10.10.6 Το πλήρες εύρος και οι προγραμματιστικές λεπτομέρειες των εφαρμογών API που θα υποστηρίζουν όλα τα σημεία διεπαφής των συστημάτων συλλογής κομίστρου του Βασικού Έργου και της επέκτασης ενδέχεται να απαιτήσουν πρόσθετες εφαρμογές API από τις αναφερόμενες παραπάνω. Αυτές μπορεί να εντοπιστούν είτε από τον Ανάδοχο, είτε από τον ανάδοχο του Βασικού Έργου, σε κάθε περίπτωση όμως τα εμπλεκόμενα μέρη θα συνεργαστούν όπως απαιτηθεί μέσω της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. για την ανάπτυξη των νέων απαιτούμενων εφαρμογών API και την εξασφάλιση της αξιόπιστης διαλειτουργικότητας των δύο συστημάτων.

#### **10.11 Προδιαγραφές Απαιτήσεων σχετικά με την Ασφάλεια**

10.11.1 Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος να διασφαλίσει ότι το σύστημα, όπως παραδόθηκε, συμμορφώνεται προς όλα τα ισχύοντα πρότυπα PCI την περίοδο της Οριστικής Παραλαβής καθώς και προς όλες τις διεθνείς, ευρωπαϊκές και εθνικές πολιτικές σχετικά με τον χειρισμό των Προσωπικά Αναγνωρίσιμων Πληροφοριών (PII).

10.11.2 Το σύνολο του εξοπλισμού που παρέχεται από τον Ανάδοχο το οποίο θα συλλέξει, αποθηκεύσει, μεταδώσει ή επεξεργαστεί δεδομένα τραπεζικών καρτών θα πιστοποιηθεί ως συμμορφούμενο προς το σύνολο των ισχυόντων προτύπων PCI κατά την περίοδο της Οριστικής Παραλαβής.

10.11.3 Η φυσική και λογική πρόσβαση σε εξαρτήματα του συστήματος που περιέχουν Προσωπικά Αναγνωρίσιμες Πληροφορίες (PII) ή/και οικονομικά δεδομένα θα είναι περιορισμένη. Η φυσική και λογική ασφάλεια θα είναι αρκετή για λόγους συμμόρφωσης προς τα πρότυπα PCI DSS (Payment Card Industry Data Security) που ισχύουν την περίοδο της Οριστικής Παραλαβής. Η εφαρμογή του Προτύπου θα δημιουργεί ένα ασφαλές περιβάλλον για την επεξεργασία, αποθήκευση ή μετάδοση δεδομένων κάρτας, ενώ οι συναλλαγές με κάρτα θα

πραγματοποιούνται σύμφωνα με όλα τα μέτρα ασφαλείας, όπως ορίζεται από τις Τράπεζες. Οι βασικές απαιτήσεις των προαναφερθέντων προτύπων ασφαλείας είναι :

- Εγκατάσταση και συντήρηση τείχους προστασίας (firewall)
- Μη χρήση προεπιλεγμένης πρόσβασης και ρυθμίσεων
- Προστασία δεδομένων πιστωτικών καρτών
- Κρυπτογράφηση δεδομένων πιστωτικής κάρτας κατά τη μετακίνηση με τα μέσα μαζικής μεταφοράς
- Χρήση και αναβάθμιση προστασίας κατά των ιών (antivirus)
- Ανάπτυξη και συντήρηση ασφαλών εφαρμογών
- Περιορισμός στην πρόσβαση σε δεδομένα
- Χρήση μοναδικών κωδικών πρόσβασης ανά χρήστη για συστήματα εφαρμογής διασύνδεσης
- Περιορισμένη φυσική πρόσβαση
- Καταγραφή και έλεγχος πρόσβασης σε επίπεδο δικτύου
- Περιοδικός έλεγχος ασφάλειας συστημάτων
- Τήρηση πολιτικής φύλαξης και ασφαλείας.

10.11.4 Η προσέγγιση στην ασφάλεια ενός συστήματος θα περιλαμβάνει την αποφυγή αποθήκευσης δεδομένων τραπεζικών καρτών και χρήσης επί τόπου συσκευών με Προσωπικά Αναγνωρίσιμες Πληροφορίες (PII) καθώς και την αποθήκευση και μετάδοση τέτοιου είδους δεδομένων μόνο σε κρυπτογραφημένη μορφή.

10.11.5 Η σύνδεση μεταξύ όλων των συσκευών και συστημάτων συλλογής κομίστρου θα γίνεται μέσω δικτύου IP. Όπου απαιτείται, οι συνδέσεις θα διασφαλίζονται με χρήση του Πρωτοκόλλου Κρυπτογράφησης Transport Layer Security (TLS 1.3) και ισχυρή κρυπτογράφηση, όπως AES/DES ή αντίστοιχο. Όλα τα δεδομένα που διαβιβάζονται μέσω διαδικτύου θα είναι κρυπτογραφημένα βάσει του πρωτοκόλλου κρυπτογράφησης TLS με χρήση του πρωτοκόλλου HTTPS.

10.11.6 Όλα τα δεδομένα πληρωμών θα ασφαρίζονται από το σημείο απ' όπου δεσμεύονται έως ότου ληφθούν από τον επεξεργαστή. Όταν οι επικοινωνίες πραγματοποιούνται μέσω δημοσίων δικτύων, θα χρησιμοποιούνται Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα (VPN) ή Μισθωμένη Γραμμή και Εικονικά Τοπικά Δίκτυα (VLAN) ώστε να αυξηθεί η ασφάλεια.

10.11.7 Θα εγκατασταθούν τείχη προστασίας (Firewalls) γύρω από όλους τους διακομιστές (servers), πέρα από τη χρήση άλλων μέτρων ασφαλείας φιλτραρίσματος της δικτυακής κίνησης (traffic filtering), όπου απαιτείται.

- 10.11.8 Κατά τον έλεγχο της μελέτης, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την παροχή σχεδίου συμμόρφωσης προς το Πρότυπο PCI (Βιομηχανία Καρτών Πληρωμών) και την απόκτηση πιστοποίησης για ολόκληρο το σύστημα. Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει Πιστοποιημένο Εκτιμητή Ασφαλείας (QSA) που έχει πιστοποιηθεί από το Συμβούλιο Προτύπων Ασφαλείας της Βιομηχανίας Καρτών Πληρωμών (PCI SSC), ο οποίος θα διαθέτει τα προσόντα προκειμένου να εκτιμήσει τη συμμόρφωση προς το Πρότυπο PCI DSS και θα είναι υπεύθυνος για τη διεξαγωγή όλων των δοκιμών που απαιτούνται για την απόκτηση πιστοποίησης πριν από την Οριστική Παραλαβή.
- 10.11.9 Μέσω του λογισμικού των σταθμών εργασίας, ο Διαχειριστής του Συστήματος θα είναι σε θέση να τροποποιήσει τα δικαιώματα χρήστη του προσωπικού λειτουργίας. Οι εν λόγω τροποποιήσεις θα αφορούν τα εξής:
- Γεωγραφικούς περιορισμούς αναφορικά με την πρόσβαση στον εξοπλισμό
  - Περιορισμοί αναφορικά με τα δικαιώματα πρόσβασης ανά τύπο λειτουργίας και τύπο εξοπλισμού (Χρήστης, Προσωπικό συντήρησης κλπ.)
  - Περιορισμοί δικαιωμάτων πρόσβασης στη Βάση Δεδομένων ανά τύπο λειτουργίας (Οικονομικά Στοιχεία, Στοιχεία αναφορικά με τη Συντήρηση).
- 10.11.10 Επιπλέον, ο Διαχειριστής του Συστήματος θα είναι σε θέση να τροποποιήσει τον αριθμό χρηστών προσθέτοντας ή αφαιρώντας χρήστες και τους αντίστοιχους κωδικούς τους.
- 10.11.11 Όλα τα δεδομένα χρήστη (προφίλ χρήστη, ταυτότητα (ID) χρήστη, κωδικοί πρόσβασης κλπ.) θα εισάγονται στη Βάση Δεδομένων του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά και μόνο οι Διαχειριστές Συστήματος θα είναι σε θέση να τα τροποποιήσουν.
- 10.12 Προδιαγραφές Απαιτήσεων Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων**
- 10.12.1 Σχετικά με την προστασία των προσωπικών δεδομένων των επιβατών θα πρέπει να τηρηθούν οι διεθνείς και εθνικές κανονιστικές απαιτήσεις και οι απαιτήσεις GDPR της Ε.Ε.
- 10.12.2 Το Αυτόματο Σύστημα Συλλογής Κομίστρου θα πρέπει να συμμορφώνεται με:
- το θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο που ισχύει για το απόρρητο των επικοινωνιών (Ν.4411/2016, Ν.4070/2012, Ν.3917/2011, Ν. 3674/2008)
  - το θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο που ισχύει για την προστασία των προσωπικών δεδομένων (Ν.2472/1997, Ν.4070/2012, Ν.3471/2006, Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (ΕΕ) 2016/679)
- 10.12.3 Τεχνικά μέτρα ασφάλειας θα πρέπει να ληφθούν ώστε να διασφαλιστεί η ασφάλεια του συστήματος και η προστασία της ιδιωτικότητας.
- 10.12.4 Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει ώστε, στο μέτρο που του αναλογεί:
- να αποδείξει τη συμμόρφωσή του με τα παραπάνω
  - να ανταπεξέρθει στα αιτήματα των αρχών/φορέων για τα προσωπικά δεδομένα που ενδέχεται να προκύψουν πριν την έναρξη της εμπορικής λειτουργίας του συστήματος

### 10.13 Προδιαγραφές Απαιτήσεων Επικοινωνίας

- 10.13.1 Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για το σύνολο της μελέτης, προμήθειας, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία του Δικτύου Δεδομένων εξοπλισμού ΑΣΣΚ σε επίπεδο σταθμού ή αμαξοστασίου. Η διασύνδεση κάθε στοιχείου εξοπλισμού ΑΣΣΚ έως το Ψηφιακό Σύστημα Μετάδοσης Δεδομένων (DTS) του σταθμού εμπίπτει στο αντικείμενο του Αναδόχου.
- 10.13.2 Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει το Ψηφιακό Σύστημα Μετάδοσης Δεδομένων που παρέχει ο ανάδοχος συστημάτων Τηλεπικοινωνιών της επέκτασης Καλαμαριάς, καθώς και κάθε άλλο στοιχείο παθητικού ή ενεργού εξοπλισμού σε επίπεδο σταθμού/ αμαξοστασίου, προκειμένου να εφαρμόσει το δίκτυο δεδομένων ΑΣΣΚ. Το σύνολο του νέου εξοπλισμού ΑΣΣΚ σταθμών θα διασυνδέεται με το νέο Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ στο Αμαξοστάσιο της Πυλαίας μέσω του Δικτύου Δεδομένων ΑΣΣΚ χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης/ Διαδικτύου (TCP/IP). Ο Ανάδοχος θα συνεργασθεί με τον ανάδοχο Τηλεπικοινωνιών, τον κύριο ανάδοχο της επέκτασης Καλαμαριάς καθώς και τον ανάδοχο του Βασικού Έργου όπως απαιτείται για την εξασφάλιση της αξιοπιστίας της μετάδοσης δεδομένων του ΑΣΣΚ.
- 10.13.3 Κάθε κίνηση στο δίκτυο που συνδέεται με επικοινωνία μεταξύ του τοπικού εξοπλισμού ΑΣΣΚ κάθε σταθμού θα πρέπει να παραμένει στο τοπικό δίκτυο του συγκεκριμένου σταθμού και να μην επιβαρύνει το Δίκτυο Δεδομένων ΑΣΣΚ στο σύνολό του. Επιπλέον, τα δεδομένα που μεταδίδονται από τους σταθμούς στο Κέντρο Διαχείρισης και αντιστρόφως δεν θα επιβαρύνουν την κίνηση του τοπικού δικτύου των άλλων σταθμών.
- 10.13.4 Όλες οι φυσικές και λογικές συναφείς παράμετροι (Θύρα, διεύθυνση IP, υποδίκτυο, πύλες, θύρα VLAN) που απαιτούνται για την ενοποίηση του συστήματος ΑΣΣΚ στο Ψηφιακό Σύστημα Μετάδοσης Δεδομένων DTS και την υλοποίηση του Δικτύου Δεδομένων ΑΣΣΚ θα συντονισθούν με τον Ανάδοχο των Συστημάτων Τηλεπικοινωνιών.
- 10.13.5 Ως εναλλακτική υλοποίηση, ο Ανάδοχος δύναται να χρησιμοποιήσει την υφιστάμενη υποδομή πληροφορικής των σταθμών ή του Αμαξοστασίου της Πυλαίας που παρέχεται από άλλους αναδόχους. Τυχόν ενημέρωση, αναβάθμιση ή επέκταση της υφιστάμενης υποδομής πληροφοριακών συστημάτων που απαιτείται για το Δίκτυο Δεδομένων ΑΣΣΚ εμπίπτει στο αντικείμενο εργασιών του Αναδόχου.
- 10.13.6 Το σύνολο των δικτύων επικοινωνίας δεδομένων που απαιτούνται για τη διασύνδεση του εξοπλισμού έκδοσης μέσω κομίστρου (ΑΜΕΕ και Τερματικά Έκδοσης Καρτών) με τα τραπεζικά ιδρύματα θα χρησιμοποιούν ένα ανεξάρτητο δίκτυο, το οποίο θα σχεδιάσει, προμηθεύσει και υλοποιήσει ο Ανάδοχος. Αυτό το δίκτυο τραπεζικών δεδομένων θα συμμορφώνεται προς και θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με τα τελευταία πρότυπα Ασφαλείας Δεδομένων της Βιομηχανίας Καρτών Πληρωμών (PCI-DSS).

### 10.14 Προδιαγραφές Απαιτήσεων Παροχής Ισχύος

- 10.14.1 Η ηλεκτροδότηση του συστήματος ΑΣΣΚ σε κάθε νέο σταθμό θα διασφαλίζεται από το σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) Τηλεπικοινωνιών σύμφωνα με τις μελετητικές αρχές της επέκτασης προς Καλαμαριά.





ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 10.14.2 Το σύνολο του εξοπλισμού ΑΣΣΚ σταθμού θα συνδέεται μέσω πινάκων διανομής ισχύος που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος για το σύστημα ΑΣΣΚ σε κάθε σταθμό με πρόβλεψη για 25% επιπλέον θέσεων διακοπών. Κάθε μεμονωμένο δίκτυο διανομής θα διαθέτει προστασία έναντι σφάλματος γείωσης, σύμφωνα με τα κατάλληλα πρότυπα.
- 10.14.3 Σε περίπτωση που η ισχύς και η αυτονομία του Συστήματος Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) συστημάτων Τηλεπικοινωνιών των σταθμών της επέκτασης δεν επαρκεί για την υποστήριξη των αναγκών του ΑΣΣΚ, θα χρησιμοποιηθεί η εφεδρεία του 25% του συστήματος UPS Τηλεπικοινωνιών. Το ΑΣΣΚ θα πρέπει να υποστηρίζεται από το σύστημα UPS για περίοδο δύο (2) ωρών.
- 10.14.4 Η παροχή ισχύος του νέου Κέντρου Διαχείρισης της επέκτασης προς Καλαμαριά στο Αμαξοστάσιο Πυλαίας θα παρασχεθεί από νέο ανεξάρτητο σύστημα UPS για το ΑΣΣΚ. Το σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) θα πρέπει να πληροί κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες προδιαγραφές:
- Αρθρωτού τύπου/ τύπου τοποθέτησης σε ερμάριο με εφεδρεία N+1
  - Τεχνολογία απευθείας σύνδεσης για μηδενικό χρόνο μεταγωγής και προστασία για κρίσιμα φορτία.
  - Υψηλός συντελεστής ισχύος εξόδου 0,9 ή υψηλότερος
  - Εφεδρεία 25%
  - Συσσωρευτές ικανότητας δύο (2) ωρών.

**10.15 Προδιαγραφές Καλωδίων Συστήματος**

- 10.15.1 Όλα τα καλώδια του Αυτόματου Συστήματος Συλλογής Κομίστρου θα είναι χαμηλής έκλυσης καπνού, ελεύθερα αλογόνου και να έχουν χαρακτηριστικά μειωμένης εξάπλωσης φωτιάς.
- 10.15.2 Θα διαθέτουν αυξημένα χαρακτηριστικά προστασίας από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.
- 10.15.3 Θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση σε υπόγεια έργα, με πολύ χαμηλές εκλύσεις καπνού κατά την καύση τους
- 10.15.4 Τα καλώδια φέρουν πιστοποίηση Β2ca-s1a-d0-a1 σύμφωνα με τον κανονισμό CPR.
- 10.15.5 Θα φέρουν σήμανση με το όνομα του κατασκευαστή τους, τον τύπο τους, το μήκος τους, και το έτος κατασκευής τους, ανά μέτρο.
- 10.15.6 Τα καλώδια επικοινωνίας και δεδομένων θα είναι της πλέον πρόσφατης τεχνολογίας, κατ' ελάχιστον κατηγορίας 6A.
- 10.15.7 Θα διαχωρίζονται φυσικά από τα καλώδια ισχύος, με την χρήση διαφορετικών εσχαρών ή διαχωριστικών. Η εγκατάστασή τους θα γίνεται εντός των εσχαρών ασθενών ρευμάτων.
- 10.15.8 Η μελέτη της όδευσης των καλωδίων θα λαμβάνει υπόψη την παραμόρφωση και τους περιορισμούς της ακτίνας κάμψης. Θα τηρηθούν με αυστηρότητα οι μηχανικές ιδιότητες. Σε



κάθε περίπτωση, θα ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή των καλωδίων (όσον αφορά την κάμψη και την μορφοποίηση με ή χωρίς εφελκυστικές δυνάμεις).

- 10.15.9 Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την εγκατάσταση μεταλλικών σχαρών, χαλύβδινων στηριγμάτων, σφινγκτήρων και άλλων στοιχείων, όπου απαιτείται, για την τοποθέτηση και στερέωση των καλωδίων. Όλα τα παραπάνω μεταλλικά εξαρτήματα θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.
- 10.15.10 Όλα τα καλώδια θα φέρουν σαφείς και ευκρινείς ετικέτες σήμανσης για το Έργο σε:
- Κάθε άκρο του καλωδίου
  - Κάθε 20 μέτρα περίπου κατά την όδυσή του
  - Σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης και χώρου

## 11 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ, ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (RAMS)

- 11.1 Στο πλαίσιο της σύμβασής του, ο Ανάδοχος θα προβεί σε όλες τις αναγκαίες αναλύσεις και θα πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες δοκιμές, προκειμένου να αποδείξει στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. ότι το ΑΣΣΚ που παραδόθηκε πληροί τις απαιτήσεις RAMS που έχουν τεθεί από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 11.2 Ο Ανάδοχος θα τεκμηριώσει περιπτώσεις για τις οποίες εκτιμήσεις ή αναλύσεις υποδεικνύουν την ύπαρξη προβλήματος που δεν έχει επιλυθεί. Ο Ανάδοχος θα διατυπώσει τις κατάλληλες προτάσεις και θα τηρεί αρχεία, από τα οποία θα προκύπτει ότι έχουν αναληφθεί ενέργειες παρακολούθησης για την επίλυση του προβλήματος.
- 11.3 Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι το πρόγραμμα Διασφάλισης Συστήματος και Ασφάλειας Συστήματος εφαρμόζεται στις φάσεις σχεδιασμού και υλοποίησης.
- 11.4 Ο Ανάδοχος θα προβεί σε προβλέψεις προκειμένου να αξιολογήσει την επάρκεια της προτεινόμενης μελέτης ως προς την εκπλήρωση των ποσοτικοποιημένων απαιτήσεων συντηρησιμότητας και θα προσδιορίσει τα στοιχεία μελέτης που χρήζουν διορθωτικής δράσης κατά τα πρώτα χρόνια της μελέτης και της ανάπτυξης.
- 11.5 Ο Ανάδοχος δύναται να υποβάλει υφιστάμενες αναλύσεις, οι οποίες είναι δεόντως τεκμηριωμένες και επαληθεύσιμες σε επίπεδο εγκαταστάσεων και εφαρμογών, και οι οποίες είναι όμοιες ή αντικειμενικά παρόμοιες.
- 11.6 Το πρόγραμμα ασφαλείας του Αναδόχου θα συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις της παραγράφου 5.3.3 του προτύπου EN 50129.
- 11.7 Η απαιτούμενη Τεχνική Διαθεσιμότητα για τον εξοπλισμό/ σύστημα ΑΣΣΚ θα είναι τουλάχιστον 98,50%.

(Εξοπλισμός ή Σύστημα) Τεχνική Διαθεσιμότητα

$$= 1 - \frac{\text{Σχρόνος διακοπής λειτουργίας κατά τη διάρκεια της περιόδου αναφοράς}}{\text{Συνολική περίοδος αναφοράς}}$$

11.8 Ο εξοπλισμός ΑΣΣΚ / το ΑΣΣΚ θα επιτυγχάνει Αξιοπιστία R(t) 99,90 % κατ' ελάχιστον.

$$R(t) = e^{-\frac{t}{MTBF}}$$

- e είναι η μαθηματική σταθερά, η οποία ισούται με 2,71828 περίπου
- t είναι ο τελικός χρόνος, εκφραζόμενος σε ώρες, τιμή η οποία σας ενδιαφέρει
- ο MTBF (Μέσος Χρόνος Μεταξύ Βλαβών) εκφράζεται σε ώρες.

11.9 Σε περίπτωση που η διαθεσιμότητα ή η αξιοπιστία δεν δύναται να επιτευχθούν, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ενημερώσει την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.

11.10 Οι απαιτήσεις συντηρησιμότητας για κάθε εξοπλισμό ΑΣΣΚ / ΑΣΣΚ είναι οι εξής:

- Δεν θα απαιτείται η εκτέλεση συνήθους επιθεώρησης σε οιοδήποτε εξάρτημα ανά διαστήματα μικρότερα του ενός μηνός και η εκτέλεση εργασιών συντήρησης ανά διαστήματα μικρότερα των δύο μηνών, εκτός της περίπτωσης συντήρησης/αντικατάστασης φίλτρων
- Η διάταξη όλων των μονάδων ή υποσυστημάτων που χρήζουν επιθεώρησης, συνήθους αντικατάστασης ή προσαρμογής θα διασφαλίζει ευχερή πρόσβαση σε διάστημα μικρότερο των 10 λεπτών χωρίς την απαίτηση απομάκρυνσης μη συναφούς εξοπλισμού.
- Δεν θα απαιτείται γενική συντήρηση για κανένα είδος εξοπλισμού ανά διαστήματα μικρότερα των πέντε ετών.
- Το σύστημα θα έχει σχεδιαστεί, εγκατασταθεί και κατασκευασθεί κατάλληλα, ώστε να διευκολύνεται η ευχερής συντήρησή του.

11.11 Ο Ανάδοχος θα εφαρμόζει κριτήρια συντηρησιμότητας που θα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Το ΑΣΣΚ θα σχεδιασθεί κατά τρόπο ώστε να μειώνει τον απαιτούμενο όγκο των εργασιών συντήρησης, προκειμένου να διασφαλισθεί ότι η οιαδήποτε εργασία συντήρησης μπορεί να εκτελείται εύκολα και γρήγορα.
- Τα ηλεκτρονικά κυκλώματα και υποσυστήματα θα έχουν σχεδιασθεί σύμφωνα με τις Αντικαταστάσιμες Μονάδες Γραμμής (LRU).
- Εξοπλισμός που χρήζει αποσυναρμολόγησης δεν θα πρέπει να ζυγίζει πάνω από 25 kg σε περίπτωση που ο χειρισμός του γίνεται από ένα άτομο ή πάνω από 50 kg, εάν για τον χειρισμό του απαιτούνται δύο άτομα.

- Ο εξοπλισμός θα είναι εύκολα προσβάσιμος για συντήρηση και καθαρισμό, και παράλληλα δεν θα είναι εύκολα προσβάσιμος από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό και επιβάτες.
  - Θα διατεθούν εγκαταστάσεις για τεστ αυτοδιάγνωσης μέσω ενσωματωμένου εξοπλισμού δοκιμών ή κυκλωμάτων στο πλαίσιο της εκκίνησης και της κανονικής λειτουργίας, όπου απαιτείται.
- 11.12 Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις Αναλύσεις Αξιοπιστίας και Διαθεσιμότητας χρησιμοποιώντας επαληθεύσιμα δεδομένα αστοχίας πεδίου για ίδια ή παρόμοια είδη εξοπλισμού ή προβαίνοντας σε υπολογισμούς, προκειμένου να αποδείξει ότι οι στόχοι διαθεσιμότητας και αξιοπιστίας που ορίζονται στη Σύμβαση έχουν επιτευχθεί.
- 11.13 Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει Ανάλυση Τύπων Αστοχίας, Επιπτώσεων και Κρισιμότητας (FMECA) με στόχο να αναλύσει τις καταστάσεις αστοχίας υψηλού επιπέδου του ΑΣΣΚ, προκειμένου να αξιολογήσει την κρισιμότητα των επιπτώσεων της αστοχίας.
- 11.14 Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. πλήρη κατάλογο των Εργασιών Προληπτικής Συντήρησης, της περιοδικότητάς τους και των απαιτήσεων που αφορούν τα ανταλλακτικά για το σύνολο του εξοπλισμού που προμηθεύεται στο πλαίσιο της Σύμβασης.
- 11.15 Ο Ανάδοχος θα ορίσει τους στόχους συντηρησιμότητας βάσει της ανάλυσης συντηρησιμότητας και δεικτών, όπως Μέσος Χρόνος Έως την Επισκευή (MTTR) και Δοκιμή Επίδειξης Συντηρησιμότητας (MDT), προκειμένου να αποδειχθεί η συμμόρφωση κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του συστήματος.
- 11.16 Οι στόχοι της Τεχνικής Διαθεσιμότητας, Αξιοπιστίας και Συντηρησιμότητας θα πρέπει να αποδειχθούν για τις ακόλουθες περιόδους:
- 1 εβδομάδα κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος (προϋπόθεση για την Εμπορική Λειτουργία)
  - 2 χρόνια κατά τη διάρκεια της Εμπορικής Λειτουργίας του συστήματος, ξεκινώντας έξι (6) μήνες μετά την έναρξη αυτής της περιόδου.
- 11.17 Ο Ανάδοχος θα αποδείξει ότι στο πλαίσιο εκάστου μελετητικού σταδίου έχει επιτευχθεί μέρος των κριτηρίων επικινδυνότητας που αφορούν το εκάστοτε σύστημα Η/Μ. Τα εν λόγω Κριτήρια Επικινδυνότητας θα συμφωνηθούν με την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 11.18 Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει ασκήσεις εντοπισμού επικινδυνότητας, προκειμένου να διασφαλίσει ότι όλοι οι σχετικοί κίνδυνοι έχουν τύχει συστηματικής αναγνώρισης. Οι κίνδυνοι θα ταξινομούνται βάσει του πίνακα αξιολόγησης κινδύνου. Όλοι οι κίνδυνοι θα ταξινομούνται βάσει των αρχών του προτύπου EN 50126 σε δείκτη επικινδυνότητας R1 (μη ανεκτός) και R2 (ανεπιθύμητος), θα αντιμετωπίζονται από τον Ανάδοχο μέσω μελετητικών μέτρων και, εάν χρειασθεί, μέσω διαδικασιών λειτουργίας ή συντήρησης με στόχο τη μείωση του επιπέδου του δείκτη επικινδυνότητας σε R3 (ανεκτός) ή R4 (αμελητέος).
- 11.19 Ο Ανάδοχος θα προτείνει τα κριτήρια αξιολόγησης και αποδοχής κινδύνου, τα οποία θα εγκριθούν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.

- 11.20 Δεν εφαρμόζονται στο ΑΣΣΚ γενικές απαιτήσεις Επιπέδου Ακεραιότητας Ασφάλειας (SIL). Η λειτουργία ανοίγματος της θύρας ΑΣΣΚ σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (σε περίπτωση πυρκαγιάς ή έκτακτης ανάγκης) και οι σχετικές διεπαφές με τα συστήματα Πυρανίχνευσης και BACS θα συμμορφώνονται συνολικά με την απαίτηση SIL 2.
- 11.21 Το Επίπεδο Ακεραιότητας Ασφάλειας (SIL) θα επιβεβαιώνεται πριν την οριστικοποίηση της μελέτης μετά από συνεργασία με τον κύριο ανάδοχο της επέκτασης καθώς και τον ανάδοχο του συστήματος BACS.
- 11.22 Η αξιόπιστη λειτουργία του συστήματος ΑΣΣΚ θα επιβεβαιωθεί κατά την διάρκεια δοκιμαστικής περιόδου 2 ετών (RDT), που θα ξεκινήσει μετά από τους πρώτους 6 μήνες λειτουργίας του ΑΣΣΚ, μέσω προγράμματος επίδειξης αξιοπιστίας το οποίο θα υποβληθεί για έγκριση στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. από τον Ανάδοχο και θα υλοποιηθεί αντίστοιχα.

## **12 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΩΝ**

- 12.1 Οι μελέτες που θα εκπονηθούν από τον Ανάδοχο με την υπογραφή της σύμβασης θα είναι επιπέδου Μελετών Εφαρμογής – ΜΕ.
- 12.2 Ο Ανάδοχος θα εκδώσει και υποβάλλει κατ' ελάχιστον προς έγκριση στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. την ακόλουθη τεχνική τεκμηρίωση:

### **(Α) Σχέδια**

- Λεπτομερή σχηματικά διαγράμματα για κάθε θέση (σταθμό ή ΚΕΛ), στα οποία θα συμπεριλαμβάνονται πληροφορίες που αφορούν την επικοινωνία, την παροχή ισχύος και τη γείωση
- Τελικό σχέδιο συντονισμού που δεικνύει τη διάταξη ανά επίπεδο για κάθε σταθμό, στο οποίο σημειώνονται οι θέσεις του εξοπλισμού (κλίμακες 1:200 ή 1:100)
- Τελικό σχέδιο συντονισμού που δεικνύει την όδευση των καλωδίων, διασφαλίζοντας την συμβατότητα των καλωδίων
- Λεπτομερή συνδεσμολογικά διαγράμματα στα οποία δεικνύονται οι συνδέσεις των καλωδίων του εξοπλισμού
- Λεπτομερή Πίνακα Βάσεων Δεδομένων ΑΣΣΚ για το ΑΣΣΚ συνοδευόμενο από τα διαγράμματα διεπαφών τους
- Λεπτομερή σχέδια κατασκευής εξοπλισμού για το σύνολο του βασικού εξοπλισμού ΑΣΣΚ
- Τυπικές λεπτομέρειες εγκατάστασης για θύρες και ΑΜΕΕ

### **(Β) Τεχνικές Εκθέσεις/Περιγραφές/Διαδικασίες**

- Μητρώο Μελετητικών Τευχών – Πρόγραμμα Υποβολής Τευχών
- Εκθέσεις Απόδειξης Συμμόρφωσης με τις Συμβατικές Απαιτήσεις (Πίνακας Απαιτήσεων)

- Ανάλυση Επικινδυνότητας και Μέτρα Περιορισμού Κινδύνων
- Μελέτη Ασφαλείας Συστήματος
- Στόχοι Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας, Συντηρησιμότητας και προβλέψεις
- Περιγραφή της λειτουργίας του ΑΣΣΚ
- Καθορισμό λειτουργικών και τεχνικών προδιαγραφών όλου του εξοπλισμού
- Απαιτήσεις παροχής ισχύος, ελέγχου και επικοινωνίας
- Κατάλογο διεπαφών με λοιπά συστήματα
- Οριστικοποίηση όλων των μελετητικών παραμέτρων, τελική διαστασιολόγηση και επιλογή εξοπλισμού
- Λεπτομερής περιγραφή του εξοπλισμού και της λειτουργίας του συστήματος, συμπεριλαμβανόμενου του συνόλου του εξοπλισμού και του λογισμικού
- Λεπτομερής ανάλυση διεπαφών με λοιπά συστήματα
- Λεπτομερής περιγραφή λειτουργιών και διεπαφών με το Βασικό κεντρικό σύστημα του Μετρό Θεσσαλονίκης και τα Πιστωτικά Ιδρύματα
- Περιγραφή εφεδρείας λειτουργίας συστήματος
- Μεθοδολογίες Κατασκευής (Εγκατάστασης)
- Λεπτομερή επιθεώρηση και πρόγραμμα δοκιμών
- Διαδικασία και εκθέσεις εργοστασιακών δοκιμών αποδοχής
- Διαδικασίες και εκθέσεις δοκιμών και θέσης σε λειτουργία
- Λεπτομερή περιγραφή προγραμματισμού API
- Λεπτομερή εγχειρίδια λειτουργίας για το σύνολο του ΑΣΣΚ και για κάθε μεμονωμένο είδος εξοπλισμού
- Λεπτομερή εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης
- Πλάνο και εγχειρίδια εκπαίδευσης
- Κατάλογος Ανταλλακτικών με τους απαιτούμενους υπολογισμούς

12.3 Οι διαδικασίες υποβολής και ελέγχου μελετών είναι οι εξής:

- Κάθε μελέτη θα υποβάλλεται σε πέντε (5) αντίγραφα.
- Όλα τα αντίγραφα (με πιθανή εξαίρεση το πρωτότυπο - αν αυτό διευκολύνει τον Ανάδοχο) από τα Τεύχη Μελέτης, Τεύχη Υπολογισμών, Τεχνικές Εκθέσεις κλπ θα υποβάλλονται σε εκτυπώσεις διπλής όψευς.
- Η κάθε μελέτη (σχέδια + τεύχη) θα υποβάλλεται και σε ηλεκτρονική μορφή (CD ή DVD) σε δύο (2) αντίγραφα σε μορφή που θα σας γνωστοποιηθεί από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ





**ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ  
ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**RFP-456/24**

**Α.Σ. 185212**

- A.E. Η ηλεκτρονική μορφή των αρχείων θα περιλαμβάνει την έκδοση Word, Excel, Autocad (dwg) όσο και την έκδοση .pdf.
- Οι Επί Τόπου Αλλαγές θα υποβάλλονται σε πέντε (5) αντίγραφα.
  - Οι Μεθοδολογίες Κατασκευής (Εγκατάστασης) και οι Διαδικασίες Δοκιμών θα υποβάλλονται σε τέσσερα (4) αντίγραφα με δύο (2) πρόσθετες πρώτες σελίδες για σφράγιση-έγκριση.
  - Τα Φύλλα Υποβολής Υλικών (ΦΥΥ) θα υποβάλλονται σε πέντε (5) αντίγραφα. Οι μηνιαίες και εβδομαδιαίες αναφορές, οι αναφορές Υγείας και Ασφάλειας και τα αποτελέσματα εργοστασιακών δοκιμών θα υποβάλλονται σε τρία (3) αντίγραφα.
- 12.4 Οι μελέτες θα πρέπει να υποβάλλονται σε χρόνο τέτοιο ώστε η συμβατικά προγραμματιζόμενη τελική έγκρισή τους να γίνεται πριν από την προβλεπόμενη – σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα εργασιών του Αναδόχου - έναρξη των εργασιών.
- 12.5 Ο έλεγχος σε κάθε υποβληθείσα μελέτη θα περαιώνεται εντός τριάντα (30) ημερολογιακών ημερών οπότε και θα διαβιβάζεται στον Ανάδοχο με Κωδικό Ελέγχου, όπως ορίζεται παρακάτω.
- 12.6 Ο Ανάδοχος, εντός τριάντα (30) ημερολογιακών ημερών από τη λήψη μελέτης με κωδικούς 2: «ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ» ή 3: «ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ και ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ», υποχρεούται να υποβάλλει την αναθεώρηση της μελέτης στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 12.7 Οι κωδικοί ελέγχου των μελετών θα είναι οι ακόλουθοι:
- Κωδικός 1 : «ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ» ή «ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ»  
Η μελέτη εγκρίνεται. Οι εργασίες δύνανται να εκτελεστούν με την προϋπόθεση της ενσωμάτωσης των παρατηρήσεων, εάν υπάρχουν, στα «Ως Κατασκευάστηκε» τεύχη. Εάν απαιτηθεί επανυποβολή, επανυποβάλλεται η αναθεωρημένη μελέτη.
  - Κωδικός 2 : «ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ» :  
Η μελέτη εγκρίνεται με παρατηρήσεις. Η μελέτη πρέπει να επανυποβληθεί προς έγκριση για να αναβαθμισθεί σε Κωδικό 1. Οι εργασίες επιτρέπεται να εκτελεστούν, εφόσον ο Ανάδοχος λάβει υπόψη τις παρατηρήσεις και τις ενσωματώσει στην κατασκευή, καθώς και στα «Ως Κατασκευάστηκε» τεύχη.
  - Κωδικός 3 : «ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ» :  
Οι εργασίες δεν επιτρέπεται να εκτελεστούν. Η μελέτη θα πρέπει να αναθεωρηθεί και επανυποβληθεί λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια, διορθώσεις και παρατηρήσεις της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
  - Κωδικός 4 : «ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ» :  
Δεν απαιτείται ο έλεγχος της μελέτης.
- 12.8 Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει το Πρόγραμμα Υποβολής των Μελετών του Έργου εντός δύο (2) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης. Αυτό θα περιλαμβάνει το σύνολο των



Εκθέσεων Μελετών, Μεθοδολογιών, Σχεδίων και όλων των αναφερομένων στην παράγραφο 12.2, που θα εκπονηθούν κατά την διάρκεια του Έργου.

### 13 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- 13.1 Ο Ανάδοχος θα παρέχει το σύνολο του εργατικού δυναμικού, την εποπτεία και τα υλικά που απαιτούνται για την εγκατάσταση όλων των τεμαχίων νέου εξοπλισμού και συστημάτων που παραδίδεται σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές.
- 13.2 Ο εξοπλισμός ΑΣΣΚ θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του και θα στερεωθεί κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται η πτώση του ή η μετακίνησή του λόγω σεισμού, αναταραχής, κλπ. προφυλάσσοντας το χώρο λειτουργίας και συντήρησης.
- 13.3 Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει τα καλώδια παροχής ισχύος, ελέγχου, τηλεπικοινωνιών και τους αγωγούς γείωσης που απαιτούνται για τη λειτουργία του ΑΣΣΚ.
- 13.4 Τα καλώδια θα εγκατασταθούν κάνοντας χρήση των υφιστάμενων εσχάρων καλωδίων και της υποδομής όδευσης καλωδίων των σταθμών. Τυχόν επιπρόσθετη υποδομή όδευσης καλωδίων που απαιτείται για την τοποθέτηση του ΑΣΣΚ εμπίπτει στο αντικείμενο του Αναδόχου.
- 13.5 Όλα τα καλώδια θα εγκατασταθούν κατά τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται στο έπακρο ο θόρυβος που παράγεται από τα καλώδια ισχύος.
- 13.6 Η υφιστάμενη υποδομή επικοινωνίας (Ψηφιακό Σύστημα Μετάδοσης Δεδομένων - DTS, υποδομή Τεχνολογίας των Πληροφοριών, κλπ.) δύναται να χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο για την υποστήριξη των αναγκών επικοινωνίας του ΑΣΣΚ κατόπιν έγκρισης της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Όποια πρόσθετη υποδομή επικοινωνίας που απαιτηθεί για την εγκατάσταση του ΑΣΣΚ εμπίπτει στο αντικείμενο του Αναδόχου.
- 13.7 Η υφιστάμενη υποδομή παροχής ισχύος (μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος για Τηλεπικοινωνίες) θα χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο στο πλαίσιο του ΑΣΣΚ, σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές. Τυχόν επιπρόσθετες απαιτήσεις παροχής ισχύος που αφορούν το ΑΣΣΚ εμπίπτουν στο αντικείμενο του Αναδόχου.
- 13.8 Όλες οι χωροταξικές διευθετήσεις και ο συντονισμός που απαιτούνται για την εγκατάσταση του εξοπλισμού ΑΣΣΚ σε σταθμούς και στο ΚΕΛ θα πραγματοποιηθούν με τη συνεργασία μεταξύ της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. και του Αναδόχου του Έργου της Επέκτασης Μετρό προς Καλαμαριά.
- 13.9 Εργασίες τροποποίησης σε υφιστάμενες κατασκευές, απαραίτητες για την εγκατάσταση του εξοπλισμού ΑΣΣΚ, εμπίπτουν στην αρμοδιότητα του Αναδόχου. Η έγκριση της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. συνιστά προαπαιτούμενο για την εκτέλεση τέτοιου είδους εργασιών.

## 14 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- 14.1 Ο Ανάδοχος θα προβεί σε δοκιμές και θέση σε λειτουργία του ΑΣΣΚ, προκειμένου να επαληθευτεί η σωστή λειτουργία και ασφάλεια κάθε τμήματος του συγκεκριμένου συστήματος αλλά και του ΑΣΣΚ εν γένει, δίδοντας έμφαση στην ενσωμάτωση στο υφιστάμενο ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου του Μετρό Θεσσαλονίκης και, μέσω του ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου, στο κεντρικό ΑΣΣΚ των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς της Θεσσαλονίκης..
- 14.2 Ο Ανάδοχος δεν θα παρέχει μεμονωμένο εξοπλισμό, μονάδα, είδος, σύστημα ή υποσύστημα για επιθεώρηση ή εργοστασιακές δοκιμές (παρουσία εκπροσώπου της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.), το οποίο δεν έχει υποβληθεί προηγουμένως σε επιθεώρηση ή δοκιμή και το οποίο θεωρείται ότι λειτουργεί σωστά και ικανοποιητικά.
- 14.3 Μέσω όλων των δοκιμών θα αποδεικνύεται ότι ο εξοπλισμός και τα συστήματα ικανοποιούν τις απαιτήσεις και τις λειτουργικότητες που έχουν ορισθεί. Ο Ανάδοχος θα παράσχει πλήρως λεπτομερές πρόγραμμα επιθεωρήσεων και δοκιμών καθώς και τις ίδιες τις διαδικασίες δοκιμών αναφορικά με το ΑΣΣΚ, που θα υποβληθούν στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. για έλεγχο και έγκριση πριν την έναρξη της εκάστοτε φάσης δοκιμών.
- 14.4 Οι ακόλουθοι τύποι δοκιμών θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο:
- Δοκιμές Επιθεώρησης Πρώτου Τεμαχίου (FAI)  
Στο πλαίσιο της Επιθεώρησης Πρώτου Τεμαχίου (FAI) αξιολογείται η ποιότητα του κύριου εξοπλισμού ΑΣΣΚ, συμπεριλαμβανομένων των ΑΜΕΕ και των θυρών, πριν τη μαζική παραγωγή τους. Ο επιθεωρούμενος εξοπλισμός εξετάζεται εξονυχιστικά ως προς διάφορους παράγοντες, όπως μετρήσεις και διαστάσεις, εξοπλισμός, σχεδιασμός και υλικά, με τα αποτελέσματα της εξέτασης να συγκρίνονται ως προς τις απαιτήσεις του Πελάτη και τις προδιαγραφές του Αναδόχου. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις δοκιμές των μέτρων ασφαλείας (security) που εφαρμόζονται στο ΑΜΕΕ και τον σχεδιασμό ασφαλείας (safety) της πύλης. Σε περίπτωση που τμήμα προϊόντος δεν περάσει τις δοκιμές FAI, το προϊόν επιστρέφει στο στάδιο προ-παραγωγής, ώστε να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα. Αν οι δοκιμές FAI πραγματοποιηθούν επιτυχώς, η μαζική παραγωγή μπορεί να ξεκινήσει. Ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει διαδικασίες δοκιμών FAI, οι οποίες θα εξετασθούν και εγκριθούν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. πριν την έναρξη της φάσης δοκιμών.
  - Εργοστασιακές Δοκιμές Αποδοχής (FAT)  
Οι Εργοστασιακές Δοκιμές Αποδοχής (FAT) του ΑΣΣΚ θα διεξαχθούν στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή πριν την παράδοση επιτόπου του έργου του συνόλου του εξοπλισμού ΑΣΣΚ. Οι δοκιμές θα αποδεικνύουν ότι το ΑΣΣΚ (υλικοτεχνικός εξοπλισμός και λογισμικό) πληρούν τις απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών.
  - Ανεξάρτητες Δοκιμές (SAT)

Μετά την επί τόπου εγκατάσταση και τις συνδέσεις του εξοπλισμού ΑΣΣΚ θα πραγματοποιηθούν Ανεξάρτητες Δοκιμές (SAT) σε κάθε θέση. Μέσω αυτών των δοκιμών θα επαληθευτεί ότι η προμήθεια και εγκατάσταση του συνόλου του εξοπλισμού και συστημάτων έχει πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τις μελέτες και τις συμβατικές απαιτήσεις και ότι ο εν λόγω εξοπλισμός και συστήματα είναι έτοιμα να υποβληθούν σε Δοκιμές Ενοποίησης Συστήματος (SIT).

- Δοκιμές Ενοποίησης Συστήματος (SIT)

Οι δοκιμές SIT θα πραγματοποιούνται αφού έχει προηγηθεί η επιτυχής εκτέλεση των Ανεξάρτητων Δοκιμών (SAT) σε όλες τις θέσεις των ενοποιημένων συστημάτων, συμπεριλαμβανομένων, όχι μόνο της επέκτασης προς Καλαμαριά, αλλά και των διεπαφών με το υφιστάμενο δίκτυο Μετρό.

Μέσω των δοκιμών SIT θα αποδεικνύεται ότι το σύνολο του εξοπλισμού ΑΣΣΚ βρίσκεται σε ορθή διασύνδεση με όλα τα λοιπά συναφή συστήματα Μετρό, όπως BACS, Πυρανίχνευσης, Παροχής Ισχύος, Απευθείας Τηλεφώνων. Επιπρόσθετα, θα επιβεβαιωθεί ότι οι διεπαφές με το σύστημα ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου καθώς και με τα Τραπεζικά Ιδρύματα λειτουργούν σωστά, με αξιοπιστία και με ασφάλεια.

- 14.5 Ο Ανάδοχος θα αποδεικνύει την ορθότητα κάθε API το οποίο θα χρησιμοποιήσει, ως μέρος της υλοποίησης και της διεξαγωγής δοκιμών του συστήματος. Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει ειδική δοκιμή API, η οποία θα διεξαχθεί παρουσία εκπροσώπων της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. και η οποία θα επαληθευτεί πριν την Οριστική Παραλαβή. Σε περίπτωση αλλαγών στις API μετά από τις δοκιμές, οι προδιαγραφές API θα ενημερωθούν αντίστοιχα.
- 14.6 Τα χρονοδιαγράμματα των διαδικασιών και δοκιμών FAI, FAT, SAT και SIT θα εκπονηθούν και θα διεξαχθούν από τον Ανάδοχο, σε στενή συνεργασία και συντονισμό με τους τρίτους αναδόχους της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. που θα εργάζονται στο Έργο, ενώ θα υποβληθούν στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. για έλεγχο και έγκριση.
- 14.7 Κατά τη διεξαγωγή των δοκιμών, ο Ανάδοχος θα συντάσσει τις σχετικές αναφορές και θα τηρεί τα συναφή αρχεία των μελετών, της εγκατάστασης και των δοκιμών, όπως αυτά ενδέχεται να απαιτηθούν, προκειμένου να καταδείξει ότι έχουν τηρηθεί οι αντίστοιχες Προδιαγραφές, έχουν καλυφθεί οι θεσμικές απαιτήσεις και ότι έχει δοθεί η έγκριση για τη λειτουργία όλων των στοιχείων του συστήματος.
- 14.8 Ο Ανάδοχος θα συντάξει και προωθήσει στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. μία πρωτότυπη και τρία (3) αντίγραφα Έκθεσης Δοκιμών εντός δέκα πέντε (15) ημερών από την περάτωση της κάθε δοκιμής.
- 14.9 Εάν η ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. αποδεχθεί ότι οι δοκιμές διεξήχθησαν σύμφωνα με τη Σύμβαση και τις εγκεκριμένες διαδικασίες δοκιμών, ο εκπρόσωπος της Εταιρείας θα υπογράψει στο αντίστοιχο δελτίο δοκιμών για το συγκεκριμένο τμήμα της δοκιμής. Με τη λήψη του συνόλου των σχετικών υπογραφών της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. για όλα τα τμήματα της δοκιμής, η δοκιμή θεωρείται επιτυχής και ο Ανάδοχος εκδίδει και υποβάλλει στην ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. την ενδεδειγμένη έκθεση δοκιμών.



14.10 Το σύνολο των Έξυπνων Καρτών, των Ηλεκτρονικών Χάρτινων Εισιτηρίων και το χαρτί για τους εκτυπωτές – στοιχεία απαραίτητα για τις δοκιμές και τη θέση του συστήματος σε λειτουργία - περιλαμβάνονται στο αντικείμενο εργασιών του Αναδόχου και θα προσδιορισθούν από τον ΟΣΕΘ.

## 15 ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ

15.1 Το αντικείμενο της Σύμβασης περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- (α) Την προμήθεια Ανταλλακτικών Περιόδου Εγγύησης για διορθωτική συντήρηση για τρία (3) έτη από την οριστική παραλαβή του συνολικού αντικειμένου της σύμβασης (συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών ενοποίησης και θέση σε λειτουργία του συστήματος).
- (β) Την προμήθεια των Κύριων Ανταλλακτικών, όπως ορίζονται και ποσοτικοποιούνται παρακάτω, τα οποία απαιτούνται για τη διορθωτική συντήρηση για τρία (3) έτη, ξεκινώντας μετά την τριετή (3) περίοδο εγγύησης. Τα ανωτέρω ανταλλακτικά πρέπει να είναι διαθέσιμα ένα μήνα πριν την ολοκλήρωση του συμβατικού χρόνου παράδοσης.
- (γ) Την προμήθεια ανταλλακτικών για προληπτική συντήρηση για ένα (1) έτος από την έναρξη της λειτουργίας του συστήματος, τα οποία περιλαμβάνουν οποιαδήποτε αναλώσιμα ανταλλακτικά,. Οι έξυπνες κάρτες, τα ηλεκτρονικά εισιτήρια, το χαρτί για τους εκτυπωτές και το χαρτί για τις αποδείξεις δεν θεωρούνται αναλώσιμα.

15.2 Τα ανταλλακτικά της περιόδου εγγύησης είναι τα ανταλλακτικά που απαιτούνται για τη διόρθωση ελαττωμάτων, σφαλμάτων, κακοτεχνιών και άλλων ατελειών που εμπίπτουν στις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου καθ' όλη την τριετή περίοδο εγγύησης του Έργου. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τη διαθεσιμότητά τους. Θα διατίθενται οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης στο Αμαξοστάσιο Πυλαίας για την αποθήκευσή τους.

15.3 Τα ανταλλακτικά για την προληπτική συντήρηση (για ένα (1) έτος) είναι τα εξαρτήματα του εξοπλισμού και τα υλικά που υφίστανται φθορά κατά τη συνήθη χρήση του Έργου και, ως εκ τούτου, απαιτούν αντικατάσταση σε προδιαγεγραμμένα χρονικά διαστήματα με στόχο την επίτευξη της ομαλής λειτουργίας των συστημάτων που εγκαθίστανται και τίθενται σε λειτουργία. Τα ανταλλακτικά αυτά ορίζονται στα Εγχειρίδια Συντήρησης του κάθε συστήματος τα οποία θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο και θα εγκριθούν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Τα Ηλεκτρονικά Χάρτινα Εισιτήρια, οι Έξυπνες Κάρτες, το χαρτί για τους εκτυπωτές των ΑΜΕΕ και των Τερματικών Έκδοσης Εισιτηρίων και το χαρτί των αποδείξεων δεν περιλαμβάνονται στο αντικείμενο του Αναδόχου.

15.4 Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει την ανάλυση των καταλόγων των κύριων ανταλλακτικών για κάθε μεμονωμένο είδος εξοπλισμού. Ο κατάλογος ανταλλακτικών θα περιλαμβάνει την ανάλυση υλικοτεχνικού εξοπλισμού για κάθε μεμονωμένο είδος εξοπλισμού έως το επίπεδο





αντικαταστάσιμης μονάδας χαμηλότερου επιπέδου (LRU), δηλ. των μεμονωμένων στοιχείων που συνιστούν τον εξοπλισμό. Οι αντικαταστάσιμες μονάδες χαμηλότερου επιπέδου θα διαχωρίζονται σε Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα.

- 15.5 Η διάρκεια ζωής των αντικαταστάσιμων μονάδων χαμηλότερου επιπέδου θα είναι δεκαπέντε (15) χρόνια, κατ' ελάχιστον, μετά το τέλος του χρόνου εγγύησης του συνόλου του συμβατικού αντικειμένου.
- 15.6 Οι ποσότητες των κύριων ανταλλακτικών θα υπολογισθούν βάσει των τιμών του Μέσου Χρόνου Μεταξύ Βλαβών (MTBF) και του Μέσου Χρόνου έως την Επισκευή (MTTR), καθώς και στους προδιαγεγραμμένους στόχους που αφορούν την Αξιοπιστία, τη Διαθεσιμότητα και τη Συντηρησιμότητα για το σύστημα και κάθε μεμονωμένο στοιχείο εξοπλισμού για περίοδο τριών (3) ετών. Η μεθοδολογία και οι υπολογισμοί που αφορούν τα ανταλλακτικά θα υπόκειται στον έλεγχο και την έγκριση της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 15.7 Για κάθε αντικαταστάσιμη μονάδα χαμηλότερου (LRU), θα παρέχεται ένα τεμάχιο τουλάχιστον ως ανταλλακτικό.
- 15.8 Για το σύνολο του λογισμικού που προμηθεύεται ως τμήμα των εργασιών, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει επαρκείς υπηρεσίες συντήρησης και αναβάθμισης για τρία (3) χρόνια εμπορικής λειτουργίας.
- 15.9 Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να αντικαθιστά με νέα ανταλλακτικά κάθε ανταλλακτικό που χρησιμοποιείται κατά τα τρία (3) χρόνια της περιόδου εγγύησης.
- 15.10 Ο Ανάδοχος θα συμπεριλάβει στον κατάλογο των ανταλλακτικών, για κάθε υλικό, τον κατασκευαστή, τον κωδικό παραγγελίας και τον εκτιμώμενο χρόνο παράδοσης του.

## **16 ΕΙΔΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ**

- 16.1 Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει κατάλογο με όλα τα ειδικά εργαλεία και τον εξοπλισμό δοκιμών που απαιτούνται για την προληπτική συντήρηση και την επισκευή των σφαλμάτων του συνόλου του εξοπλισμού του συστήματος ΑΣΣΚ.
- 16.2 Ο τύπος και η ποσότητα των ειδικών εργαλείων και του εξοπλισμού δοκιμών που θα προμηθευτούν θα είναι ικανά για την υποστήριξη των στόχων Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας, Συντηρησιμότητας και τη διασφάλιση της επαρκούς λειτουργίας του ΑΣΣΚ και θα είναι διαθέσιμα ένα μήνα πριν την ολοκλήρωση του συμβατικού χρόνου παράδοσης.
- 16.3 Για την εκπαίδευση του προσωπικού θα παρασχεθεί επίσης ειδικός εξοπλισμός. Θα παρασχεθεί επίσης ανεξάρτητο σύστημα με υπολογιστές και λογισμικό προσομοίωσης του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά, του Υπολογιστή Σταθμού και του Τερματικού Έκδοσης Καρτών. Για λόγους δοκιμών θα παρασχεθεί επίσης ένα σετ ΑΜΕΕ, μια πύλη και ένα ξεχωριστό ασύρματο τερματικό ανάγνωσης ηλεκτρονικών καρτών/ έξυπνων καρτών χωρίς επαφές.



- 16.4 Θα παρασχεθούν φορητές διαγνωστικές συσκευές για τον επιτόπου έλεγχο των λειτουργιών και του επιμέρους εξοπλισμού των ΑΜΕΕ. Η απαιτούμενη ποσότητα των φορητών συσκευών (laptop ή tablet ή ισοδύναμο) είναι τρία (3) τεμάχια.
- 16.5 Ο κατάλογος των ειδικών εργαλείων και του εξοπλισμού δοκιμών θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:
- Σειριακό αριθμό για λόγους ταυτοποίησης.
  - Λεπτομερή περιγραφή των ειδικών εργαλείων/ εξοπλισμού δοκιμών και τη σχετική τεκμηρίωση.
  - Προτεινόμενη ποσότητα.
- 16.6 Ο κατάλογος των ειδικών εργαλείων και του εξοπλισμού δοκιμών θα υπόκειται στον έλεγχο και την έγκριση της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε., η οποία θα είναι ο παραλήπτης όλων των παραδιδόμενων ανταλλακτικών.

## 17 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

- 17.1 Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες θα έχουν την κατάλληλη έκταση, περιεχόμενο και αντικείμενο, προκειμένου να διασφαλίσουν την εκπαίδευση μηχανικών, τεχνικού προσωπικού και εξειδικευμένων τεχνιτών στο πλαίσιο του ανοίγματος της επέκτασης προς Καλαμαριά και της συνεχούς επαρκούς λειτουργίας του δικτύου του Μετρό.
- 17.2 Το αντικείμενο της εκπαίδευσης θα περιλαμβάνει ενδεικτικά και όχι περιοριστικά την εκπαίδευση των Μηχανικών της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε., καθώς και του προσωπικού συντήρησης και λειτουργίας του Φορέα Λειτουργίας του Μετρό Θεσσαλονίκης, προκειμένου να διασφαλισθεί η πλήρης εξοικείωση με τη μελέτη, συντήρηση, λειτουργία καθώς και με τις μεθόδους/ αρχές ανάπτυξης δεξιοτήτων για μελλοντικές τροποποιήσεις/ αναβαθμίσεις και επεκτάσεις των συστημάτων (στο ΚΕΛ, στο Εφεδρικό Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας και τους περιφερειακούς σταθμούς).
- 17.3 Ο Ανάδοχος θα παράσχει τις εκπαιδεύσεις τόσο στις διαθέσιμες εγκαταστάσεις εκπαίδευσης στο Αμαξοστάσιο της Πυλαίας, όσο και επί τόπου του έργου, σε συμφωνία με την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. και τον Φορέα Λειτουργίας .
- 17.4 Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει λεπτομερή περιγραφή των μαθημάτων, τα οποία θα υπόκεινται σε έλεγχο και έγκριση από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.. Ο αριθμός των ομάδων εκπαίδευσης για κάθε μια σειρά εκπαιδευτικών μαθημάτων θα συμφωνηθεί με την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
- 17.5 Ο Ανάδοχος θα παράσχει επίσης λεπτομερή εγχειρίδια για τη λειτουργία και τη συντήρηση του συστήματος. Το εκπαιδευτικό υλικό θα καταρτιστεί βάσει των Εγχειριδίων Λειτουργίας και Συντήρησης που θα έχουν εγκριθεί από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε., καθώς και βάσει λοιπών απαραίτητων πληροφοριών σχετικά με το σύστημα ΑΣΣΚ στην επέκταση.
- 17.6 Πριν από τη διεξαγωγή των μαθημάτων, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πρόγραμμα εκπαίδευσης προς έλεγχο και έγκριση από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Τα εκπαιδευτικά μαθήματα θα



περιλαμβάνουν παραδόσεις, οι οποίες θα συνοδεύονται από επί τόπου επισκέψεις και οδηγίες για την επίδειξη και παροχή επεξηγηματικών πληροφοριών για τον εξοπλισμό και τα συστήματα, καθώς και εκπαίδευση σε πακέτα λογισμικού. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα και εγχειρίδιο, για κάθε ξεχωριστό μάθημα, θα ελεγχθούν και εγκριθούν από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. ένα (1) μήνα τουλάχιστον πριν από την έναρξη της κάθε εκπαίδευσης. Κατά την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης, οι εκπαιδευτές θα αξιολογήσουν την αντίληψη και την ικανότητα κάθε εκπαιδευόμενου να εκτελεί τις λειτουργίες και τις εργασίες συντήρησης για τις οποίες διεξήχθη η εκπαίδευση.

## 18 ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ

- 18.1 Η περίοδος εγγύησης κατά την οποία ο Ανάδοχος είναι συμβατικά υπεύθυνος για την ορθή λειτουργία του ΑΣΣΚ ορίζεται σε τρία (3) έτη από την οριστική παραλαβή του συνολικού αντικειμένου της σύμβασης (συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών ενοποίησης και θέση σε λειτουργία του συστήματος).
- 18.2 Κατά την περίοδο εγγύησης, οι υποχρεώσεις του Αναδόχου είναι οι εξής:
- Επισκευή, ανακατασκευή, επιδιόρθωση ελαττωμάτων, κακοτεχνιών, σφαλμάτων, κατασκευαστικές ελλείψεις ή άλλων ελλείψεων που ενδέχεται να έχουν προκύψει στο Έργο.
  - Παροχή ανταλλακτικών, υλικών, εξοπλισμού και εργασιών που απαιτούνται για την επιδιόρθωση ελαττωμάτων και κακοτεχνιών, διασφαλίζοντας την ορθή λειτουργία του συστήματος κατά την περίοδο εγγύησης.
  - Εξάμηνη παράταση της Εγγύησης Καλής Λειτουργίας, ξεκινώντας από την ημερομηνία λήξης της περιόδου εγγύησης, ανταλλακτικών, υλικών και εξοπλισμού των συστημάτων ή τμημάτων του Έργου που αντικαταστάθηκαν ή επισκευάστηκαν κατά την περίοδο εγγύησης.
  - Εξασφάλιση άμεσης διαθεσιμότητας των ανταλλακτικών και των υλικών που απαιτούνται για τη συντήρηση του Έργου κατά την περίοδο εγγύησης. Σε περίπτωση που κατά την περίοδο εγγύησης χρησιμοποιηθεί το απόθεμα (στοκ) ανταλλακτικών της Σύμβασης, όλα τα χρησιμοποιηθέντα ανταλλακτικά θα αντικατασταθούν από ολοκαίνουργια ανταλλακτικά.
  - Κατά το πρώτο έτος της περιόδου εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παράσχει εργασίες προληπτικής συντήρησης του ΑΣΣΚ.
  - Κατά την περίοδο εγγύησης, η ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. και ο Ανάδοχος θα επιθεωρούν το Έργο ανά τακτά χρονικά διαστήματα που δεν θα υπερβαίνουν τους τρεις (3) μήνες. Η ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. ενδέχεται να καλέσει τον Ανάδοχο να προβεί σε έκτακτη επιθεώρηση οποιαδήποτε άλλη στιγμή.



18.3 Η διαδικασία επιδιόρθωσης ελαττωμάτων και επισκευής σφαλμάτων, καθώς και άλλων περιπτώσεων που αναφέρθηκαν προηγουμένως και προέκυψαν κατά την περίοδο εγγύησης συνολικά έχει ως εξής:

- Η ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. θα εκδώσει έκθεση αστοχιών που θα συνοδεύεται από εντολή εκτέλεσης εργασιών αναφορικά με την επιδιόρθωση των συναφών σφαλμάτων/ελαττωμάτων, όπου θα αναφέρονται οι λεπτομέρειες σφαλμάτων-ελαττωμάτων, μαζί με λεπτομερή περιγραφή του προβλήματος, της τοποθεσίας, του χρόνου, της αξιολόγησης του Φορέα Λειτουργίας αναφορικά με την αιτία του σφάλματος-ελαττώματος και τις διορθωτικές ενέργειες που απαιτούνται. Η ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. και ο ανωτέρω Φορέας Λειτουργίας θα υπογράψουν την έκθεση αστοχιών.
- Αμέσως μετά τη λήψη της εντολής εργασιών, η οποία σε έκτακτες περιπτώσεις μπορεί επίσης να δοθεί τηλεφωνικά από την ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. ή τον Φορέα Λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα προβαίνει άμεσα στις απαραίτητες ενέργειες και εργασίες επιδιόρθωσης σφαλμάτων, την παροχή των απαιτούμενων ανταλλακτικών-υλικών και την διάθεση του προσωπικού συντήρησης κλπ.

## 19 ΔΙΕΠΑΦΕΣ

19.1 Ο Ανάδοχος θα καθορίσει, θα περιγράψει με λεπτομέρεια και θα διαχειρισθεί αποτελεσματικά όλες τις διεπαφές του ΑΣΣΚ με το Έργο του Μετρό Θεσσαλονίκης και με το Έργο της Επέκτασης Μετρό προς Καλαμαριά.

19.2 Θα προβλεφθεί και υλοποιηθεί διεπαφή μεταξύ του Κέντρου Διαχείρισης ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου του Μετρό Θεσσαλονίκης και του νέου Κέντρου Διαχείρισης της Επέκτασης προς Καλαμαριά. Μέσω των κατάλληλων API (στην παρούσα φάση, υπό ανάπτυξη, για το ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου) θα επιτευχθεί μια πλήρης λειτουργική ενσωμάτωση του Κέντρου Διαχείρισης Επέκτασης προς Καλαμαριά στο Κέντρο Διαχείρισης ΑΣΣΚ του Βασικού Έργου Μετρό Θεσσαλονίκης. Οι απαιτήσεις των API διεπαφών θα βασίζονται σε σύγχρονα, ανοικτά, και αποδεδειγμένα σε χρήση ισχύοντα διεθνώς πρότυπα διαλειτουργικότητας.

19.3 Θα προβλεφθεί και υλοποιηθεί διεπαφή για τη σύνδεση των μονάδων EMV που διεκπεραιώνουν τις τραπεζικές πληρωμές των ΑΜΕΕ, των τερματικών POS των Τερματικών Έκδοσης Καρτών και των πυλών εισόδου/εξόδου, με την υφιστάμενη διαδικτυακή Πύλη Πρόσβασης (GATEWAY) τραπεζικών πληρωμών του Βασικού Έργου Μετρό Θεσσαλονίκης για ασφαλείς τραπεζικές συναλλαγές. Η σύνδεση αυτή θα είναι πλήρως συμβατή και πιστοποιημένη σύμφωνα με την τελευταία έκδοση του Προτύπου Ασφάλειας Δεδομένων της Βιομηχανίας Καρτών Πληρωμών (PCI DSS) σε ισχύ κατά την εγκατάσταση.

19.4 Διεπαφή με το σύστημα BACS (του Αναδόχου του συστήματος BACS) για έλεγχο και παρακολούθηση του ανοίγματος των θυρών του ΑΣΚΚ σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης. Το σύστημα BACS θα είναι σε θέση να πραγματοποιεί τα ακόλουθα:

- Έλεγχο των θυρών ΑΣΣΚ του σταθμού για άνοιγμα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης



- Κλείσιμο της παροχής ισχύος για το ΑΣΣΚ των θυρών ΑΣΣΚ του σταθμού για άνοιγμα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης
  - Παρακολούθηση της κατάστασης ανοίγματος/ κλεισίματος θυρών ΑΣΣΚ.
- 19.5 Διεπαφή με το Σύστημα Πυρανίχνευσης (του κύριου αναδόχου του Έργου της Επέκτασης προς Καλαμαριά) για τον έλεγχο του ανοίγματος των θυρών ΑΣΣΚ σταθμού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
- 19.6 Όλες οι λεπτομέρειες διεπαφής και οι τεχνικές λύσεις θα συντονίζονται μέσω της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. και κάθε άλλο τρίτο εμπλεκόμενο Ανάδοχο ΒΑCS, Συστήματος Πυρανίχνευσης, ΑΣΣΚ ή άλλου συστήματος Μετρό.

## 20 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

- 20.1 Το σύστημα ΑΣΣΚ θα σχεδιασθεί κατά τρόπο ώστε να χρησιμοποιεί ανοικτή αρχιτεκτονική και θα πληροί τα σύγχρονα και αποδεδειγμένα σε χρήση ισχύοντα πρότυπα πρωτόκολλα, έτσι ώστε να επιτρέπει τη διαλειτουργικότητα με τρίτα μέρη/συστήματα. Η εν λόγω απαίτηση είναι βασική, προκειμένου να διασφαλισθεί η μελλοντική επέκταση του συστήματος ΑΣΣΚ, καθώς το εν λόγω σύστημα θα απαιτηθεί να εξυπηρετήσει νέους σταθμούς Μετρό.
- 20.2 Το σύστημα ΑΣΣΚ θα συμμορφωθεί με όλους τους ισχύοντες εθνικούς και διεθνείς κώδικες και κανονισμούς. Στο πλαίσιο της μελέτης, προμήθειας και εγκατάστασης του συστήματος ΑΣΣΚ, ο Ανάδοχος/προμηθευτής θα λάβει κατ' ελάχιστον, αλλά όχι περιοριστικά (σύγχρονα και αποδεδειγμένα σε χρήση ισχύοντα πρότυπα θα ληφθούν υπόψη), υπόψη του τα ακόλουθα πρότυπα και όλες τις τελευταίες εκδόσεις τους:
- ISO 9001:2015-Συστήματα Διαχείρισης της Ποιότητας
  - ISO 8583 (όλα τα μέρη), Αρχικά μηνύματα κάρτας εμπορικών συναλλαγών - Προδιαγραφές ανταλλαγής μηνύματος
  - ISO/IEC 14443 (όλα τα μέρη), Κάρτες και εξοπλισμός ασφαλείας για προσωπική αναγνώριση — Αντικείμενα για ανέπαφες συναλλαγές / (all parts) Cards and security devices for personal identification — Contactless proximity objects
  - ISO/IEC 18092, Τεχνολογία των πληροφοριών — Τηλεπικοινωνίες και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ συστημάτων / Information technology — Telecommunications and information exchange between systems
  - ISO/IEC 18092 / ECMA-340, Επικοινωνίες Κοντινού Πεδίου – Διεπαφές και Πρωτόκολλο-1 / Near Field Communication Interface and Protocol-1
  - ISO/IEC 21481 / ECMA-352, Επικοινωνίες Κοντινού Πεδίου – Διεπαφές και Πρωτόκολλο-2 / Near Field Communication Interface and Protocol-2
  - ISO 27001:2022, Ασφάλεια πληροφοριών, κυβερνοασφάλεια και προστασία της ιδιωτικής ζωής — Συστήματα διαχείρισης ασφάλειας πληροφοριών — Απαιτήσεις /





ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements

- ISO/IEC 27002:2022 Ασφάλεια πληροφοριών, κυβερνοασφάλεια και προστασία της ιδιωτικής ζωής — Έλεγχοι ασφάλειας πληροφοριών / Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls
- ISO/TR 19639, Ηλεκτρονική είσπραξη τελών — Διερεύνηση προτύπων ηλεκτρονικής είσπραξης τελών για κοινά πλαίσια πληρωμών στις πολυτροπικές μεταφορές / Electronic fee collection — Investigation of EFC standards for common payment schemes for multi-modal transport services
- ISO 24014-1, Δημόσιες μεταφορές — Διαλειτουργικό σύστημα διαχείρισης κομίστρου — Μέρος 1: Αρχιτεκτονική / Public transport — Interoperable fare management system — Part 1: Architecture
- ISO/IEC 7810, Ταυτότητες – Φυσικά Χαρακτηριστικά / Identification Cards – Physical Characteristics
- ISO/IEC 10373-2, Ταυτότητες – Μέθοδοι Δοκιμών — Τμήμα 2: Ταυτότητες με Μαγνητική Λωρίδα / Identification cards-Test Methods—Part 2: Cards with Magnetic stripes
- ISO/IEC 8583 – Μηνύματα που ανταλλάσσονται στο πλαίσιο των οικονομικών συναλλαγών με κάρτες / Financial transaction card originated messages
- IEC 61000-4-6 (EN61000-4-6) σχετικά με την ευαισθησία στην αγωγιμότητα / IEC 61000-4-6 (EN61000-4-6) pertaining to conducted susceptibility
- IEC 61000-4-3 (EN61000-4-3) σχετικά με την ευαισθησία σε ακτινοβολούμενο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο / IEC 61000-4-3 (EN61000-4-3) pertaining to radiated susceptibility
- IEC 61000-4-2 (EN 61000-4-2) σχετικά με την ηλεκτροστατική εκφόρτιση / IEC 61000-4-2 (EN 61000-4-2) pertaining to electrostatic discharge
- Πρότυπα Ασφαλείας Δεδομένων της Βιομηχανίας Καρτών Πληρωμών του Συμβουλίου Προτύπων Ασφαλείας (PCI-SSC) συμπεριλαμβανομένων των εξής:
  - PCI Card Production – Physical
  - PCI Card Production – Logical
  - PCI Token Service Provider (TSP)
  - PCI Data Security Standard
  - PCI PIN Transaction Security Point of Interaction (PTS POI)
  - PCI Payment Application Data Security Standard (PA DSS)
  - PCI Hardware Security Module (HSM)
  - PCI Point-to-Point Encryption (P2PE)
  - PCI 3D Secure Software Development Kit (3DS SDK)



**ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ  
ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**RFP-456/24**

**Α.Σ. 185212**

- PCI Software-based PIN Entry on COTS (SPoC)
- PCI Secure Software Standard (SSS)
- PCI Secure Software Lifecycle (Secure SLC)
- PCI Contactless Payments on COTS (CPoC)
- PCI 3-D Secure (3DS) Core
- EN 55024, Πρότυπα ατρωσίας για σήμανση CE / Immunity standards for CE marking
- EN 300 330 V2.1.1: Συσκευές μικρής εμβέλειας (SRD); Ραδιοεξοπλισμός στην περιοχή συχνοτήτων 9 kHz έως 25 MHz και συστήματα επαγωγικού βρόχου στην περιοχή συχνοτήτων 9 kHz έως 30 MHz. / Short Range Devices (SRD); Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 25 MHz and inductive loop systems in the frequency range 9 kHz to 30 MHz.
- EN 50561-1:2013: Συσκευή επικοινωνίας γραμμής ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιείται σε εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης - Χαρακτηριστικά ραδιοφωνικής διαταραχής - Όρια και μέθοδοι μέτρησης - Μέρος 1: Συσκευή για οικιακή χρήση / Power line communication apparatus used in low-voltage installations - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement - Part 1: Apparatus for in-home use.
- FCC Μέρος 15 Κατηγορία Β – Εξοπλισμός Ραδιοσυχνότητας / Radio Frequency Devices
- FIPS 140-3 – Απαιτήσεις Ασφαλείας για Κρυπτογραφικό Εξοπλισμό / Security Requirements for Cryptographic Modules
- Πρότυπο IEEE 802.11 b/g/n για τις ασύρματες επικοινωνίες δεδομένων / IEEE 802.11 b/g/n standard for wireless data communications
- Πρότυπο IEEE 802.11i για την ασφάλεια ασύρματων δικτύου δεδομένων / IEEE 802.11i standard for wireless data network security
- Πρότυπο IEC 529 της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής / International Electro-technical Commission Standard 529 (IEC529)
- EN 50159 Σιδηροδρομικές εφαρμογές — Συστήματα επικοινωνίας, σηματοδότησης και επεξεργασίας- Ασφαλής επικοινωνία σε συστήματα μετάδοσης
- EN 50173 Τεχνολογία των Πληροφοριών – Συστήματα γενικής καλωδίωσης – Γενικές απαιτήσεις
- Σειρά Προτύπων IEEE 802.3xx για δίκτυα Ethernet (συμβατότητα καρτών διεπαφής)
- IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree
- IEEE 802.1Q VLAN trunking and Tagging
- IEEE 802.1x Port Based Access Control
- IEEE 802.3ad Link aggregation

- RIP Πρωτόκολλο Πληροφοριών Δρομολόγησης
- RFC 791 Πρωτόκολλο Διαδικτύου (IP)
- IEC 60331 Δοκιμές για ηλεκτρικά καλώδια υπό συνθήκες πυρκαγιάς - Ακεραιότητα κυκλώματος
- IEC 60332 Δοκιμές μετάδοσης φωτιάς σε ηλεκτρικά καλώδια και οπτικών ινών υπό συνθήκες πυρκαγιάς
- IEC 60754 Δοκιμή έκλυσης αερίων κατά την καύση υλικών καλωδίων

20.3 Επιπλέον των ανωτέρω, το σύστημα που θα προσφερθεί θα πρέπει να συμμορφώνεται με τα ακόλουθα:

- Το νομοθετικό και κανονιστικό πλαίσιο που ισχύει για το απόρρητο των επικοινωνιών: Νόμοι Ν.4411/2016, Ν.4070/2012, Ν.3917/2011, Ν.3674/2008
- Το νομοθετικό και κανονιστικό πλαίσιο που ισχύει για την προστασία των προσωπικών δεδομένων: Νόμοι Ν.2472/1997, Ν.3471/2006, Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ) (ΕΕ) 2016/679
- Οι βέλτιστες πρακτικές στον τομέα των Συστημάτων Διαχείρισης της Ασφάλειας των Πληροφοριών

## 21 ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ (ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ) ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

21.1 Ο αριθμός ΑΜΕΕ που θα εγκατασταθούν ανά σταθμό προκειμένου να καλυφθούν οι απαιτήσεις του επιβατικού κοινού υπολογίζεται βάσει της προβλεπόμενης επιβατικής κίνησης, των οριζόμενων χαρακτηριστικών απόδοσης των ΑΜΕΕ και της προβλεπόμενης χρήσης τους, βάσει των τεχνολογιών που υποστηρίζουν και του διαθέσιμου χώρου προς τοποθέτηση, όπως προβλέφθηκε από τον Ανάδοχο Έργων Πολιτικού Μηχανικού. Ο αριθμός των ΑΜΕΕ που θα εγκατασταθούν ανά σταθμό θα επιτρέπει την αγορά εισιτηρίων από τον μέγιστο αριθμό επιβατών που εισέρχονται σε σταθμό σε ποσοστό 50%, σε ροή αιχμής ανά λεπτό. Η ροή αιχμής ανά λεπτό θεωρείται ως ποσοστό 2,5% της ροής αιχμής ανά ώρα. Κάθε ΑΜΕΕ θεωρείται ότι εξυπηρετεί έως 3 επιβάτες ανά λεπτό, ενώ λήφθηκαν υπόψη οι προβλέψεις διαθέσιμου χώρου, καθώς και άλλοι παράγοντες, προκειμένου να εκτιμηθεί ο αριθμός των ΑΜΕΕ ανά σταθμό. Θα υπάρχουν τουλάχιστον δύο ΑΜΕΕ ανά σταθμό. Οι διαστάσεις και διατάξεις των πυλών παρουσιάζονται στα αρχιτεκτονικά σχέδια των σταθμών. Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι τα προσφερόμενα ΑΜΕΕ συμμορφώνονται προς τα ανωτέρω.

21.2 Ανάλογα με την αρχιτεκτονική μελέτη κάθε σταθμού, ενδέχεται να υπάρχει πάνω από μια γραμμή επικύρωσης εισιτηρίων που διαχωρίζει την ελεύθερη ζώνη (unpaid area) από τη ζώνη με εισιτήριο (paid area). Σε κάθε γραμμή επικύρωσης εισιτηρίων θα εγκατασταθούν πύλες εισόδου/εξόδου. Η ταχύτητα διεκπεραίωσης της κάθε πύλης σε συνδυασμό με τον αριθμό των πυλών που θα εγκατασταθούν και τη διάταξη της γραμμής θα εξαφανίσουν ή θα



**ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ  
ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**RFP-456/24**

**Α.Σ. 185212**

ελαχιστοποιήσουν την ουρά των επιβατών. Σε κάθε γραμμή επικύρωσης εισιτηρίων θα τοποθετηθεί τουλάχιστον μια πύλη για ΑΜΕΑ.

- 21.3 Ο αριθμός των πυλών που θα τοποθετηθούν ανά σταθμό ανταποκρίνεται στις ανάγκες του αριθμού των επιβατών βάσει της προβλεπόμενης επιβατικής κίνησης, των απαιτήσεων απόδοσης των πυλών, της γεωμετρίας του κάθε σταθμού, των χρονοαποστάσεων συρμών, την αναμενόμενη δημιουργία ουράς και την ασφαλή απόσταση της ουράς επιβατών από τις κυλιόμενες κλίμακες καθώς και την ασφαλή εκκένωση επιβατών σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και τις προβλέψεις μελλοντικής επιβατικής κίνησης. Η ροή αιχμής ανά λεπτό έχει υπολογιστεί στο 2,5% της ροής αιχμής ανά ώρα, η ασφαλή απόσταση ουράς των επιβατών μεταξύ των πυλών και των κυλιόμενων κλιμάκων θεωρείται ότι είναι τα 12μ, με δεδομένο ότι το κάθε άτομο καλύπτει 0,5μ στην ουρά, το ποσοστό ροής επιβατών από τις πύλες σε λειτουργία θεωρείται ότι είναι τα 25 άτομα/λεπτό κατά τη συνήθη λειτουργία, ενώ οι πύλες ανοίγουν πλήρως σε έκτακτη ανάγκη, επιτρέποντας το πέρασμα 50 ατόμων ανά λεπτό από κανονικές πύλες και 80 ατόμων ανά λεπτό από τις πύλες μεγαλύτερου πλάτους για ΑμΕΑ. Η συμβατική διαστασιολόγηση που προκύπτει εμφανίζεται στα συμβατικά αρχιτεκτονικά σχέδια των σταθμών. Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι οι προσφερόμενες πύλες συμμορφώνονται προς τα ανωτέρω.
- 21.4 Ο χρησιμοποιούμενος όρος «πύλη» χρησιμοποιείται για να περιγράψει τον πλήρη εξοπλισμό που απαιτείται για τη διαμόρφωση κάθε διόδου επιβατών και περιλαμβάνει και τις δύο πλευρικές συσκευές που απαιτούνται για την υλοποίησή της.
- 21.5 Οι ποσότητες του κύριου εξοπλισμού ΑΣΣΚ συμπεριλαμβανομένων των ΑΜΕΕ, των Πυλών και του βοηθητικού εξοπλισμού, σύμφωνα με τα ανωτέρω, εμφανίζονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.



ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ RFP-456/24  
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
 ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ Α.Σ. 185212  
 ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

### ΠΙΝΑΚΑΣ 1

#### ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ, ΕΚΔΟΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ & ΠΥΛΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ

#### EXPECTED RIDERSHIP, ATIMs & GATES OF AUTOMATIC FARE COLLECTION SYSTEM

Α/Α Num.	Τοποθεσία Location	Επιβιβαζόμενοι Embarked passengers (1)			Αποβιβαζόμενοι Disembarked passengers (1)			Επιβιβαζόμενοι & Αποβιβαζόμενοι Embarked & Disembarked	Αριθμός Εισόδων Εξόδων No of Entrances Exits	AMEE ATIM	Πύλες AFC AFC Gates		
		Τροχιά 1 Track 1	Τροχιά 2 Track 2	Σύνολα Totals	Τροχιά 1 Track 1	Τροχιά 2 Track 2	Σύνολα Totals	Σύνολο Total			Κανονικές Normal	AMEA PSN	Έκτακτης Ανάγκης Emergency
1	Νομαρχία Nomarchia	0	1417	1429	487	42	529	1958	2	6	4	2	2
2	Καλαμαριά Kalamaria	8	1280	1288	465	17	482	1770	2	6	4	2	2
3	Αρετσού Aretsou	4	1523	1527	426	9	435	1962	2	6	4	2	2
4	Νέα Κρήνη Nea Krini	0	715	715	78	0	78	793	2	5	4	2	2
5	Μίκρας Mikras	0	368	368	167	0	167	535	3	5	7	6	0
								<b>Συνολικές Ποσότητες: Total Quantities:</b>		28	23	14	8





ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ RFP-456/24  
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
 ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ Α.Σ. 185212  
 ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ

OTHER EQUIPMENT - AUTOMATIC FARE COLLECTION SYSTEM

A/A Nu m.	Τοποθεσία Location	Τερματικά Έκδοσης Καρτών  Card Issuing Terminals	Η/Υ AFC Σταθμού  Station AFC PC	Τηλεφωνικές Συσκευές Επιβατών  Passenger Telephone Devices	Ηλεκτρικός Πίνακας Διανομής AFC  AFC Electrical Distribution Panel	Ερμάριο Επικοινωνιών AFC Σταθμού  Station Communication Equipment Cabinet	Εξοπλισμός Κέντρου Διαχείρισης Συστήματος AFC (περιλαμβανομένου UPS)  AFC System's Management Center Equipment (UPS included)	Σταθμός Εργασίας AFC Κτιρίου Διοίκησης Πυλαίας  AFC Workstation Administratio Building Pylaia	Εξοπλισμός Εκπαίδευσης (Τμήματα Πύλων & ATIM περιλαμβάνονται)  Training Equipment (Gates & ATIM parts are included)	Φορητές Συσκευές Ανάγνωσης Εισιτηρίων/ Καρτών  Portable Ticket / Card Readers	AFC Κομβία Ανάγκης στο SMR  AFC Emergen cy Buttons in SMR	Λογισμικό Κέντρου Διαχείρισης & Σταθμών  Managemen t Center & Station Software	Καλώδια (Ισχύος, Δικτύου, Ελέγχου) ΣΕΤ  Cables (Power, Network, Control) Set
1	Νομαρχία Nomarchia	1	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1
2	Καλαμαριά Kalamaria	1	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1
3	Αρετσού Aretsou	1	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1
4	Νέα Κρήνη Nea Krini	1	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1
5	Μίκρας Mikras	1	1	4	1	1	0	0	0	0	1	1	1
6	Αμαξίσιο Πυλαίας Pylaia Depot	0	0	0	1	0	1	4	1	6	0	1	1
<b>Συνολικές Ποσότητες: Total Quantities:</b>		5	5	12	6	5	1	4	1	6	5	6	6



ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
 ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ  
 ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

RFP-456/24  
 Α.Σ. 185212

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : ΠΟΛΙΤΙΚΗ / ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ

Θα υπάρχει Ενιαία Αστική Ζώνη πλην της Περιαστικής περιοχής. Οι τιμές των εισιτηρίων είναι ενδεικτικές.

### Α) Ηλεκτρονικό Εισιτήριο

Αρ.	Προϊόν	Τύπος	Μέσα κομίστρου	Κατηγορία		Ζώνη		Βασικό Αντίτιμο Προϊόντος (Συνολική τιμή)		
				Ηλεκτρονικό εισιτήριο (E-ticket)	Κανονικό	Μειωμένο	Αστική	Αστική+Υπεραστική	Αστική	+Ζώνη I
1	<b>Εισιτήριο 70 min</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	1,00 €	1,00 €	1,00 €
2	<b>Πακέτο 5 Εισιτηρίων</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Αριθμητικά βασισόμενος	X	X	X	X	X	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ
3	<b>Πακέτο 10 Εισιτηρίων +1 Δωρεάν</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Αριθμητικά βασισόμενος	X	X	X	X	X	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ
4	<b>Εισιτήριο Αεροδρομίου (Λεωφορείο-Μετρό)</b>	Μονής Διαδρομής	X	X	X	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	2,00 €	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
5	<b>Εισιτήριο 24 ωρών</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	3,00 €	3,00 €	3,00 €
6	<b>Εισιτήριο 24 ωρών</b> (Συμπεριλαμβανομένου του Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	5,00 €	5,00 €	5,00 €
7	<b>Τουριστικό Εισιτήριο 3 Ημερών</b> (Συμπεριλαμβανομένων 1 διαδρομής προς και 1 διαδρομής από το Αεροδρόμιο)	Μονής Διαδρομής	X	X		ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	12,00 €	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
8	<b>Εισιτήριο 5 Ημερών</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ



ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
 ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ  
 ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

RFP-456/24

Α.Σ. 185212

Β) Έξυπνη Κάρτα – Μη προσωποποιημένη

Αρ.	Προϊόν	Τύπος	Μέσα κομίστρου	Κατηγορία		Ζώνη		Αντίτιμο Βασικού Προϊόντος (Συνολική τιμή)		
			Έξυπνη κάρτα Μη προσωποποιημένη	Κανονικό	Μειωμένο	Αστική	Αστική+Υπεραστική	Αστική	+Ζώνη I	+Ζώνες I+II
1	<b>Εισιτήριο 70 min</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X		X	X	1,00 €	1,00 €	1,00 €
2	<b>Πακέτο 5 Εισιτηρίων</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Αριθμητικά βασισόμενος	X	X		X	X	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ
3	<b>Πακέτο 10 Εισιτηρίων +1 Δωρεάν</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Αριθμητικά βασισόμενος	X	X		X	X	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ
4	<b>Εισιτήριο Αεροδρομίου (Λεωφορείο-Μετρό)</b>	Μονής Διαδρομής	X	X		ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	2,00 €	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
5	<b>Ημερήσιο Εισιτήριο</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X		X	X	3,00 €	3,00 €	3,00 €
6	<b>Ημερήσιο Εισιτήριο</b> (Συμπεριλαμβανομένου του Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X		X	X	5,00 €	5,00 €	5,00 €
7	<b>Τουριστικό Εισιτήριο 3 Ημερών</b> (Συμπεριλαμβανομένων 1 διαδρομής προς και 1 διαδρομής από το Αεροδρόμιο)	Μονής Διαδρομής	X	X		ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	12,00 €	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
8	<b>Εισιτήριο 5 Ημερών</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X		X	X	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ



ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
 ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ  
 ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

RFP-456/24  
 Α.Σ. 185212

Γ) Έξυπνη Κάρτα – Προσωποποιημένη

Αρ.	Προϊόν	Τύπος	Μέσα κομίστρου	Κατηγορία		Ζώνη		Βασικό Αντίτιμο Προϊόντος (Συνολική τιμή)		
			Έξυπνη κάρτα Προσωποποιημένη	Κανονικό	Μειωμένο	Αστική	Αστική+Υπεραστική	Αστική	+Ζώνη I	+Ζώνες I+II
1	<b>Εισιτήριο 70 min</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	1,00 €	1,00 €	1,00 €
2	<b>Πακέτο 5 Εισιτηρίων</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Αριθμητικά βασισμένοι	X	X	X	X	X	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ
3	<b>Πακέτο 10 Εισιτηρίων +1 Δωρεάν</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Αριθμητικά βασισμένοι	X	X	X	X	X	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ
4	<b>Εισιτήριο Αεροδρομίου (Λεωφορείο-Μετρό)</b>	Μονής Διαδρομής	X	X	X	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	2,00 €	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
5	<b>Ημερήσιο Εισιτήριο</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	3,00 €	3,00 €	3,00 €
6	<b>Ημερήσιο Εισιτήριο</b> (Συμπεριλαμβανομένου του Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	5,00 €	5,00 €	5,00 €
7	<b>Εισιτήριο 3 Ημερών</b> (Συμπεριλαμβανομένων 1 διαδρομής προς και 1 διαδρομής από το Αεροδρόμιο)	Μονής Διαδρομής	X	X		ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	12,00 €	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
8	<b>Εισιτήριο 5 Ημερών</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ	ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ
9	<b>Μηνιαίο Εισιτήριο</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	30,00 €	30,00 €	30,00 €
10	<b>Τριμηνιαίο Εισιτήριο</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	80,00 €	80,00 €	80,00 €
11	<b>Εξαμηνιαίο Εισιτήριο</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	150,00 €	150,00 €	150,00 €
12	<b>Ετήσιο Εισιτήριο</b> (Εκτός Αεροδρομίου)	Μονής Διαδρομής	X	X	X	X	X	280,00 €	280,00 €	280,00 €



ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ RFP-456/24  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΟΜΙΣΤΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ Α.Σ. 185212  
ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

**Δ) Κατηγορίες επιβατών και Εκπτώσεις**

Τιμή Προϊόντος Κομιστρου = Βασικό Αντίτιμο Προϊόντος x (1 - Έκπτωση)

Αρ.	Κατηγορία Επιβατών	Έκπτωση
1	ΜΕΛΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ Ή ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ	100%
2	ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΟΙ & ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ, ΕΙΔΙΚΟΙ ΦΡΟΥΡΟΙ, ΣΥΝΟΡΙΟΦΥΛΑΚΕΣ, ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	100%
3	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΕΣ & ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ	100%
4	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ & ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΙ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ - ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΚΤΟΦΥΛΑΚΗΣ	100%
5	ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟΙ	100%
6	ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ	100%
7	ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΤΩ ΤΩΝ 6 ΕΤΩΝ	100%
8	ΚΗΔΕΜΟΝΕΣ ΤΕΣΣΑΡΩΝ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΤΕΚΝΩΝ	50%
9	ΜΑΘΗΤΕΣ	50%
10	ΕΠΙΒΑΤΕΣ ΚΑΤΩ ΤΩΝ 12 ΕΤΩΝ	50%
11	ΕΠΙΒΑΤΕΣ ΚΑΤΩ ΤΩΝ 18 ΕΤΩΝ	50%
12	ΕΠΙΒΑΤΕΣ ΑΝΩ ΤΩΝ 65 ΕΤΩΝ	50%
13	ΦΟΙΤΗΤΕΣ	50%
14	ΚΑΝΟΝΙΚΟΙ ΕΠΙΒΑΤΕΣ	0%

Παρατήρηση :

Εκτός των παραπάνω τύπων εισιτηρίων, κατά την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής μπορεί να υπάρξουν διαφοροποιήσεις ως προς τα προϊόντα, που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη από τον Ανάδοχο για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή του συστήματος ΑΣΣΚ.