



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Π Ε Π ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
2014-2020



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ  
ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ

ΕΡΓΟ : Βελτίωση και αναβάθμιση  
ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού  
οπτικοακουστικών συστημάτων και σκηνής  
Δημοτικού Θεάτρου

CPV: 45453000-7

Χρημα/ση : ΕΣΠΑ

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Με την παρούσα προβλέπονται η εγκατάσταση στο Δημοτικό θέατρο Βόλου των παρακάτω:

1. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΚΗΝΗΣ ΘΕΑΤΡΟΥ
2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΘΕΑΤΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ
3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΗΧΟΥ –  
ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

#### 1. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΚΗΝΗΣ ΘΕΑΤΡΟΥ

##### **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Το αντικείμενο του έργου περιλαμβάνει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό σκηνής θεάτρου υπερσκηνίου και συγκεκριμένα όλους τους μηχανισμούς κίνησης, συστήματα κίνησης, ειδικές κατασκευές και παρελκόμενα αυτών, που έχουν σχέση και διασφαλίζουν την Θεατρική, Συνεδριακή, Λυρική, Χορωδιακή, Συναυλιακή, Κινηματογραφική χρήση και εκδηλώσεις Λόγου του Δημοτικού Θεάτρου Βόλου. Περιλαμβάνει τους χειροκίνητους και ηλεκτροκίνητους μηχανισμούς και τα συστήματα μεταφοράς, διακίνησης και αποθήκευσης σκηνικών, οθονών και φωτιστικών εντός του κτιρίου.

Περιλαμβάνει τους υφασμάτινους μηχανισμούς των οπτικών χαράξεων και της σκινοθεσίας όλων των χρήσεων και λειτουργιών που αναφέρονται παραπάνω. Περιλαμβάνει το σύστημα αυτοματισμών κίνησης καθώς και το λογισμικό και τα χειριστήρια τα οποία είναι απαραίτητα για την κίνηση των μηχανισμών σκηνής.

Τέλος περιλαμβάνει την συντήρηση των παλαιών χειροκίνητων βαρούλκων - σταγγωνιών που θα παραμείνουν μετά την τοποθέτηση των ηλεκτροκίνητων μηχανισμών.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Π Ε Π ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
2014-2020



Συγκεκριμένα περιλαμβάνει τα κατωτέρω Κεφάλαια .

### **ΒΑΣΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΗΝΗΣ ΘΕΑΤΡΟΥ – ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΥ**

1. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΚΥΡΙΑ ΑΥΛΑΙΑ
2. ΚΟΥΪΝΤΕΣ-ΑΕΡΙΑ
3. ΑΥΛΑΙΑ ΒΑΘΟΥΣ – ΟΔΗΓΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΒΑΡΕΟΣ ΤΥΠΟΥ

### **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΗΝΗΣ ΘΕΑΤΡΟΥ - ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΥ**

4. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΑ ΣΤΑΓΓΟΝΙΑ ΣΚΗΝΙΚΩΝ- ΠΛΑΙΝΑ ΣΤΑΓΓΟΝΙΑ
5. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΚΗΝΗΣ
6. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΙΣΧΥΟΣ
7. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΑ CONTROLLER/E-STOP
8. ΚΟΝΣΟΛΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΣΚΗΝΗΣ (COMPUTERIZED CENTRAL SYSTEM) SIL3 CERTIFICATION
9. POINT HOISTS ΣΗΜΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΝΗΣΗΣ
10. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΜΕ CHAIN HOISTS – ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΑΓΓΟΝΙΑ
11. ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΗ – ΛΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ ΣΚΗΝΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ 8m ΜΕΤΑΛΛΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
12. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟ ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΟ ΠΡΟΣΩΠΩΝ
13. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΚΗΝΗΣ
14. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΩΝ ΣΤΑΓΓΟΝΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΚΗΝΗΣ
15. ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΑΤΡΙΚΑ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ( CYCLORAMA – ΤΟΥΛΙ κ.λ.π)
16. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ COMPACT ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΚΗΝΙΚΩΝ
17. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΚΟΥΡΤΙΝΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
18. ΦΟΡΗΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΘΡΩΝ – ΕΞΕΔΡΑΣ

## **2. ΓΕΝΙΚΑ**

Εκπονείται η παρακάτω μελέτη , λαμβάνοντας υπ’ όψιν την χρήση του χώρου , τις δυνατότητες ανάπτυξης πολιτιστικών εκδηλώσεων , την ιστορική συνέχεια όσον αφορά το ύψος του της χρήσης του χώρου και τη σύγχρονη θεατρική πρακτική και πραγματικότητα .

### **ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Στο κτιριακό συγκρότημα του Δημοτικού Θεάτρου Βόλου θα κατασκευαστεί νέος βασικός και τεχνολογικός εξοπλισμός σκηνής θεάτρου και θα αντικατασταθούν όλοι οι μηχανισμοί Αυλαίων –Κουνιτών - Αερίων , μέρος των χειροκίνητων σταγγωνιών ( οκτώ (8) τουλάχιστον) με ηλεκτροκίνητους μηχανισμούς κ.λ.π.

Ο χώρος του Δημοτικού Θεάτρου Βόλου διαθέτει όλες τις προϋποθέσεις (ύψος , πλάτος , βάθος , προσβάσεις και υποδομές ) για την χρήση για την οποία προορίζεται .

## **3. ΚΥΡΙΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ**

Για την διαμόρφωση και τον ορισμό Αίθουσας - Σκηνής , θα εγκατασταθεί κατάλληλο βασικός εξοπλισμός ρυθμιζόμενων οπτικών χαράξεων ώστε να ορίζεται και να απομονώνεται οπτικά ο χώρος της σκηνής από τα παρασκήνια και την Αίθουσα , επιτρέποντας τις προσβάσεις των συντελεστών της παράστασης στη σκηνή . Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από :

3.1 Ένα (1) ηλεκτροκίνητο μηχανισμό Κεντρικής Αυλαίας η οποία αποτελεί το κυριότερο διακοσμητικό στοιχείο της Αίθουσας και ο μηχανισμός-οδηγός κίνησης θα είναι ανηρτημένος στην ίδια θέση με τον παλαιό μηχανισμό της Κύριας Αυλαίας , τέσσερα (4) υφασμάτινα πετάσματα αερίων , τα οποία αποτελούν τα οριζόντια masking οροφής ανάμεσα στους θεατές και στα αποθηκευμένα σκηνικά και φωτιστικά σώματα , και εγκαθίστανται σε επιλεγμένα



σημεία της σκηνής στην περιοχή των δρώμενων , δύο (2) συστοιχίων τεσσάρων (4) υφασμάτων πετασμάτων κουιντών σε διάταξη παράλληλη με τον άξονα της σκηνής , οι οποίες ορίζουν την περιοχή των δρώμενων από τα παρασκήνια , δημιουργούν περιμετρικό masking ανάμεσα στους θεατές και τους παράγοντες της παράστασης , επιτρέποντας όμως τόσο την οπτική επαφή όσο και την πρόσβαση των τελευταίων στα δρώμενα και τέλος δύο (2) μηχανισμοί χειροκίνητης Αυλαίας Βάθους οι οποίοι θα τοποθετηθούν στο πίσω μέρος της σκηνής και ορίζει την περιοχή των δρώμενων από τη περιοχή του πίσω παρασκηνίου .

3.2 Θα εγκατασταθεί κατάλληλος τεχνολογικός εξοπλισμός ηλεκτροκίνητων αυτοματοποιημένων μηχανισμών ώστε να υποστηρίζεται τεχνικά η σκηνοθεσία όλων των χρήσεων του χώρου . Ο τεχνολογικός εξοπλισμός θα αποτελείται από έξι (6) ηλεκτροκίνητους μηχανισμούς ανάρτησης σκηνικών , τρία (3) συστήματα ηλεκτροκίνητων βαρούλκων, ηλεκτροκίνητους μηχανισμούς ανάρτησης φωτιστικών σωμάτων (φωτιστικά σταγγόνια) , δύο (2) ηλεκτροκίνητους μηχανισμούς ανάρτησης υφασμάτων κυκλοράματος και σκηνικών πλαινούς παράλληλα με τον άξονα του κτιρίου μέσα στην σκηνή , ένα (1) σημειακό (point hoists) το οποίο θα είναι μεταφερόμενο και θα κινείται στο grid της σκηνής και τέλος στην περιοχή του προσκηνίου και για τις φωτιστικές ανάγκες προσκηνίου τρεις (3) μηχανισμοί ηλεκτροκίνητων βαρούλκων οι οποίοι θα λειτουργούν συγχρονισμένα μεταξύ τους για την κίνηση του φωτιστικού σταγγονιού προσκηνίου . Οι παραπάνω μηχανισμοί να διαθέτουν έκαστος αυτοματισμό κίνησης ο οποίος να εξασφαλίζει manual λειτουργία , ομαδική λειτουργία και συγχρονισμένη κίνηση .

3.3 Θα γίνει προμήθεια και εγκατάσταση μεταφερόμενης περιστροφικής σκηνής διαμέτρου 8m

3.4 θα εγκατασταθεί βοηθητικός κατάλληλος εξοπλισμός και παρελκόμενα του βασικού και τεχνολογικού εξοπλισμού ώστε η σκηνή να είναι πλήρης έτοιμη για λειτουργία . Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από τα υφάσματα των Αυλαίων , κουιντών αερίων , cyclorama , τούλια κ.λ.π.

3.5 θα γίνει συντήρηση των ηλεκτροκίνητων μηχανισμών του pit μουσικών , της κινητής γέφυρας μπούκας , των κινητών πύργων σκηνής καθώς επίσης και των παλαιών χειροκίνητων σταγγονιών ( ΔΕΚΑ (10) τουλάχιστον ) με αντίβαρα .

3.6 Θα εγκατασταθεί ηλεκτροκίνητος μηχανισμός αναβατορίου στο πίσω μέρος της σκηνής για την μεταφορά των σκηνικών .

3.7 Θα αντικατασταθεί η παλαιά κουρτίνα πυρασφάλειας με κουρτίνα νέου τύπου πιστοποιημένη και σύμφωνα με τις τρέχουσες προδιαγραφές.

3.8 Τέλος θα γίνει προμήθεια λυόμενου συστήματος βάθρων – εξέδρας για τις εκάστοτε λειτουργικές ανάγκες της σκηνής.

#### 4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .

Το επίπεδο ασφαλείας μιας μηχανής ορίζεται από τον σχεδιαστή κατά την κρίση του και την εμπειρία του . Ο Ελληνικός κανονισμός δεν καλύπτει τους μηχανισμούς της Τεχνικής Σκηνής . Για τους σχεδιαστές αυτών των μηχανισμών μια καλή πηγή προτύπου και έως την πλήρη ενημέρωση του Ευρωπαϊκού EN είναι ο γερμανικός DIN και ο βρετανικός BS . Για την μελέτη αυτή είναι αποδεκτά και τα δύο παραπάνω πρότυπα, για την υλοποίηση της δε προκρίνουμε το γερμανικό πρότυπο . Οι οδηγίες των παραπάνω προτύπων μας προσανατολίζουν σε δύο άξονες Ο πρώτος είναι οι συντελεστές ασφαλείας σε φορτία , τριβές , πείδη ισχύ κ.λ.π. ενώ ο δεύτερος σε αριθμό συστημάτων που ασχολούνται με τα προηγούμενα π.χ. αριθμός πείδης , αριθμός συστήματος οδήγησης κ.λ.π. Γενικά στο σχεδιασμό της τεχνικής Σκηνής στο Δημοτικό Θέατρο Βόλου κατά τον πρώτο άξονα προβλέπονται συντελεστές ασφαλείας ίσοι ή μεγαλύτεροι των οδηγιών και κατά τον δεύτερο άξονα διπλά συστήματα επί μέρους κατά την κρίση μας και χωρίς υπερβολές .



Στο παρόν κεφάλαιο αναλύεται το επιλεγμένο επίπεδο ασφαλείας του προς μελέτη συστήματος. Είμαστε υποχρεωμένοι εξ ορισμού να κατασκευάσουμε και να δοκιμάσουμε σύστημα επιπέδου ασφαλείας SIL3. Γι αυτό, το πνεύμα του κειμένου που ακολουθεί δεν θα παράγει αποτελέσματα επιλογής επιπέδου ασφαλείας. Θα αναλυθούν, εν τούτοις οι παράμετροι και τα βήματα που οδηγούν τους μελετητές σε τέτοιου είδους αποτελέσματα. Επίσης, θα αναλυθούν τα υποχρεωτικά μέτρα που πρέπει να λάβει ο κατασκευαστής όταν ακολουθεί αυτά τα πρότυπα. Θα αναλυθεί επίσης και η δέσμη των επιπρόσθετων μέτρων που πρέπει να λάβουμε ώστε να ελαττωθεί στο ελάχιστο το ρίσκο κινδύνου κατά τη χρήση της μηχανής.

Η περιοχή της Σκηνής των Θεάτρων θεωρείται εργασιακός χώρος για όλους τους εμπλεκόμενους των παραστάσεων. Εμπλεκόμενοι θεωρούνται οι Τεχνικοί, οι ηθοποιοί, οι χορευτές κλπ. Η χρήση των μηχανημάτων γίνεται για αλλαγές σκηνικών όταν αλλάζει το σκηνοθετικό πλάνο. Επίσης, χρησιμοποιούνται για την ανάρτηση Φωτιστικών, Οθονών, Κυκλοραμάτων κλπ. Τα σταγγόνια σκηνικών αποκαλούνται και Λειτουργικός εξοπλισμός, ενώ τα σταγγόνια για τις υπόλοιπες χρήσεις αποκαλούνται και στατικός ή σταθερός εξοπλισμός. Κατά κανόνα στα σκηνικά γίνονται αλλαγές στα διαλείμματα, μεταξύ των πράξεων μιας Παράστασης. Η διαδικασία προβλέπει να κλείσει η Αυλαία, να αποχωρήσουν όλοι οι εμπλεκόμενοι από τον χώρο της Σκηνής και τότε γίνεται η αλλαγή του σκηνικού από εξουσιοδοτημένα πρόσωπα. Σε κάποιες ειδικές χρήσεις όπως είναι ο Χορός, το Βαριετέ και τα shows, για λόγους σκηνοθετικού εφέ το προηγούμενο δεν ισχύει. Πολλές φορές διενεργούνται αλλαγές σκηνικών με παρουσία των συντελεστών της παράστασης την ώρα που συμβαίνει κάποιο δρώμενο ενώ είναι ανοιχτή η Αυλαία και έχει γίνει black out για μερικά sec. από τον Θεατρικό Φωτισμό.

Το τελευταίο είναι παράμετρος που ανεβάζει την επικινδυνότητα στον εργασιακό χώρο. Την επικινδυνότητα ανεβάζουν επίσης και τα εξής στοιχεία:

Το μεγάλο ύψος από το αιωρούμενο βάρος έως το δάπεδο της Σκηνής.

Το μεγάλο βάρος που αναρτάται στις Μηχανές.

Η συχνότητα των κινήσεων των φορτίων.

Η συχνότητα της διαδρομής των προσώπων κάτω από τα φορτία.

Συνυπολογιζόμενες όλες αυτές οι συνθήκες κατατάσσουν τους χώρους που φιλοξενούν παρόμοιες παραστάσεις σε εργασιακό περιβάλλον μεγάλης επικινδυνότητας. Ακολούθως, οι Μελετητές αυτών των χώρων καταφεύγουν σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες να μειωθεί το ρίσκο ατυχήματος.

Αυτό δε γίνεται τυχαία, αλλά επιλέγεται ένα σύστημα ασφαλείας το οποίο είναι διεθνώς αποδεκτό, απαιτείται από τα πρότυπα που ακολουθούμε και προσδιορίζεται ως **ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ή SAFETY INTEGRITY LEVEL (SIL).**

**Για τους χώρους υψηλού ρίσκου κινδύνου επιλέγεται και το υψηλότερο επίπεδο του συστήματος SIL3.**

Όταν είμαστε υποχρεωμένοι να σχεδιάσουμε μέτρα ασφαλείας αυτού του επιπέδου καταφεύγουμε στις οδηγίες των Προτύπων. Σχεδιάζουμε, κατ αρχήν όλα τα υποχρεωτικά μέτρα που απαιτούνται και αν κρίνουμε απαραίτητο, λόγω ιδιομορφίας της κατασκευής σχεδιάζουμε και τα λεγόμενα επιπρόσθετα μέτρα κατά την συνείδησή μας και την εμπειρία μας.

Παρακάτω ακολουθεί η Πρότυπη υπόδειξη risk management του DIN56950/2012, ώστε όλοι οι εμπλεκόμενοι να προσαρμοσθούν σε αυτή την οδηγία. Εμπλεκόμενοι θεωρούνται οι Μελετητές, οι Κατασκευαστές, οι Προμηθευτές, οι Επιθεωρητές και οι χρήστες της μηχανής.

### **ΠΡΟΣΟΧΗ !!!**

**Ο ανάδοχος οφείλει, με δική του δαπάνη, να εκπονήσει υπολογισμούς SIL (SIL CALCULATION) στους οποίους θα συμμετέχουν όλα τα υλικά που απαιτούνται να συνεργαστούν στα SAFETY FUNCIONS του CONTROL SYSTEM. Οι ανωτέρω υπολογισμοί είναι προϋπόθεση για τη διεκπεραίωση των τεστ λειτουργίας και ασφάλειας**



του συστήματος ελέγχου από τους εξουσιοδοτημένους μηχανικούς του αρμόδιου Φορέα Πιστοποίησης (είτε πρόκειται για ελληνικό φορέα πιστοποίησης είτε για φορέα πιστοποίησης του εξωτερικού), διαδικασία που υποχρεούται επίσης να αναλάβει εξ ολοκλήρου ο ανάδοχος με δική του δαπάνη, ώστε το κτίριο κατά την παραλαβή του προς χρήση από τον Κύριο του Έργου, να έχει την ανωτέρω απαιτούμενη πιστοποίηση SIL3.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΙΣΚΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ** (Με βάση τα καθορισμένα όρια και την προβλεπόμενη χρήση της μηχανής)

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 4 - Κίνδυνοι

#### **A. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΤΗ**

Βήμα 1 Εξ ορισμού ασφαλές σχέδιο

Βήμα 2 Διασφάλιση συμπληρωματικών μέτρων προστασίας

Βήμα 3 Πληροφορίες για χρήστη

Για τον μηχανισμό (Προειδοποιητική σήμανση / Ενδείξεις/ συσκευές)

Στο Τεχνικό εγχειρίδιο

#### **B. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ**

(Συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που βασίζονται στις πληροφορίες του σχεδιασμού)

Οργανωτικά (Διαδικασίες ασφαλούς εργασίας/Επίβλεψη/Διαπίστευση στην εξειδικευμένη εργασία)

Πρόβλεψη και χρήση επιπρόσθετων μέτρων ασφαλείας

Χρήση προσωπικού προστατευτικού εξοπλισμού

Εκπαίδευση κλπ

Στο κείμενο που ακολουθεί ορίζονται όλα τα μέτρα που πρέπει να προβλεφτούν για την προστασία των συσκευών. Οι συσκευές που αναφέρονται σχετίζονται με την ασφάλεια του συστήματος.

#### **ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 7 Άρθρο (7.4) Προστασία Συσκευών (7.4.1)

Γενικά

Τα συνιστώμενα κριτήρια σχεδιασμού για τις διατάξεις ασφαλείας περιγράφονται στο DIN EN 60204-32 (VDE 0113-32). Σύμφωνα με το DIN EN 60204-32 (VDE 0113-32), ο εξοπλισμός πρέπει να προστατεύεται από τα αποτελέσματα:

- υπερβολικού ρεύματος που προέρχεται από βραχυκύκλωμα,
- ρεύμα υπερφόρτωσης,
- μη κανονική θερμοκρασία,
- απώλεια ή μείωση της τάσης τροφοδοσίας,
- υπερβολική ταχύτητα των κινητήρων,
- βλάβη γείωσης,
- εσφαλμένη ακολουθία φάσεων,
- υπερβολική τάση λόγω κεραυνών και υπερτάσεων.

Εάν μία από αυτές τις δυσλειτουργίες προκαλεί τη λειτουργία μιας προστατευτικής διάταξης που έχει ως αποτέλεσμα την παύση της μηχανής, πρέπει να αποτρέπεται η αυτόματη επανεκκίνηση.





Στο κείμενο που ακολουθεί ορίζονται όλα τα μέτρα και οι λειτουργίες ασφαλείας που πρέπει να προβλεφτούν για την προστασία σε περίπτωση βλάβης.

Αποδέκτης είναι το σύστημα ελέγχου Software & Hardware. Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 7 Άρθρο 7.6

- Λειτουργίες ασφαλείας και λειτουργίες ελέγχου σε περίπτωση βλάβης Οι γενικές λειτουργίες ασφαλείας για ένα E / E / PES επιλέγονται με βάση την ανάλυση κινδύνου (7.6.1)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Όταν ο προμηθευτής του E / E / PES δεν είναι υπεύθυνος για το σχεδιασμό ολόκληρου του συστήματος (E / E / PES και εξοπλισμό κίνησης), ο κατασκευαστής του συστήματος προσδιορίζει τις απαιτήσεις λειτουργικής ασφάλειας για την E / E / PES βάσει αναλύσεων κινδύνου. Εκτελείται σύμφωνα με το DIN EN 61508 (VDE 0803) (όλα τα μέρη), DIN EN ISO 13849-1 ή DIN EN 62061 (VDE 0113-50). Οι λειτουργίες που είναι ενσωματωμένες στο E / E / PES μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως λειτουργίες ασφαλείας. Τέτοιες λειτουργίες περιλαμβάνουν:

- λειτουργίες διακοπής
- λειτουργίες αναστολής έκτακτης ανάγκης
- λειτουργίες εκκίνησης και λειτουργίες όσον αφορά όρια ταχύτητας
- υπερφόρτωση και υποφόρτωση
- όρια θέσης
- αποκλίσεις στην ταχύτητα,
- να υπερβαίνουν τα καθορισμένα όρια μετακίνησης στην περίπτωση σύγχρονης διαδρομής
- αποκλίσεις από συγκεκριμένες τροχιές.
- Over travel.
- Ηχητικά σήματα,
- λειτουργίες override

#### Χρήση προγραμματιζόμενων ελεγκτών με λειτουργίες ασφαλείας (7.8.3)

Οι προγραμματιζόμενοι ελεγκτές με συναφείς με την ασφάλεια εργασίες μπορούν να αναλάβουν τις λειτουργίες των διατάξεων ασφαλείας (λειτουργίες ελέγχου σε περίπτωση βλάβης) εάν ληφθούν μέτρα για την αποφυγή βλάβης και τον έλεγχο σφαλμάτων για το απαιτούμενο επίπεδο απόδοσης (PLr) όπως στο DIN EN ISO 13849-1 ή το σχετικό επίπεδο ακεραιότητας ασφαλείας (SIL) όπως στο DIN EN 61508 (VDE 0803) (όλα τα μέρη). Το επίπεδο ακεραιότητας ασφαλείας (SIL) ή το απαιτούμενο επίπεδο επιδόσεων (PLr) καθορίζεται με βάση την αξιολόγηση ασφαλείας της χρήσης που πραγματοποιείται με τη βοήθεια ενός γραφήματος κινδύνου. Τα σύνθετα συστήματα ελέγχου, όπως τα προγραμματιζόμενα ηλεκτρονικά συστήματα (PES) για λειτουργίες ασφαλείας, πρέπει να σχεδιάζονται σύμφωνα με το DIN EN 61508 (VDE 0803) (όλα τα μέρη).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Οι εγκαταστάσεις ελέγχου σύνθετων συστημάτων είναι εξοπλισμένες με τις ακόλουθες λειτουργίες:

- αυτόματη λειτουργία βασισμένη σε λογισμικό (έλεγχος κίνησης βάσει PES)
- • ταχύτητες > 200 mm / s.

Ένα σύστημα E / PES πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε ένα μόνο σφάλμα σε ένα στοιχείο που σχετίζεται με την ασφάλεια να μην οδηγήσει σε απώλεια της λειτουργίας ασφαλείας. Το υλικό και το λογισμικό σε εξοπλισμό σχετικό με την ασφάλεια πρέπει να σχεδιάζονται κατά τρόπον ώστε, όταν παρουσιάζεται σφάλμα μέσα ή κοντά σε μια διάταξη ασφαλείας, η αποτελεσματικότητά του να διατηρείται ή η εγκατάσταση του μηχανήματος να φτάνει σε ασφαλή κατάσταση. Οι προγραμματιζόμενοι ηλεκτρονικοί ελεγκτές ενός καναλιού δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για λειτουργίες ασφαλείας. Προγραμματισμένα ηλεκτρονικά συστήματα διπλής κατεύθυνσης (E /



PES) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για λειτουργίες ασφαλείας, εφόσον πληρούν τις απαιτήσεις για τουλάχιστον SIL 3 όπως στο DIN EN 61508 (όλα τα μέρη) ή, για λιγότερο σύνθετα συστήματα, Επίπεδο C όπως στο DIN EN ISO 13849-1.

### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ**

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8

#### **– Πληροφορίες για χρήστη**

Οι πληροφορίες για τη χρήση αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του πεδίου εφαρμογής της εγκατάστασης μηχανημάτων και διευκολύνουν και στηρίζουν τη σωστή χρήση των μηχανημάτων. Ο κατασκευαστής παρέχει πληροφορίες για χρήση στη Εθνική γλώσσα, οι οποίες παρέχουν οδηγίες για την προβλεπόμενη χρήση του μηχανήματος λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεθόδους λειτουργίας. Οι πληροφορίες πρέπει να περιλαμβάνουν όλες τις οδηγίες που απαιτούνται για την ασφαλή και σωστή χρήση της μηχανής. Για το σκοπό αυτό, ενημερώνει και προειδοποιεί τον χρήστη σχετικά με τον υπολειπόμενο κίνδυνο. Οι πληροφορίες για τη χρήση πρέπει να συντάσσονται σύμφωνα με τις αρχές που ορίζονται στα DIN EN ISO 12100 και DIN EN 62079 (VDE 0039) (και DIN EN 12644-1 όπου ισχύει).

Οι πληροφορίες προς χρήση περιλαμβάνουν τουλάχιστον:

- όλα τα δεδομένα που συμφωνήθηκαν κατά το στάδιο του σχεδιασμού ή κατά τη στιγμή της παραγγελίας,
- τεκμηρίωση,
- σημάνσεις και πινακίδες,
- οδηγίες συντήρησης,
- εγχειρίδιο οδηγιών.

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8 – Άρθρο 8.2

#### **Στοιχεία που πρέπει να συμφωνηθούν**

Για την εγκατάσταση της μηχανής πρέπει να συμφωνούνται τα ακόλουθα δεδομένα κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού ή κατά την παραγγελία:

- προβλεπόμενη χρήση,
- προβλεπόμενο χρόνο χρήσης,
- συνθήκες περιβάλλοντος, όπως θερμοκρασία και υγρασία,
- άλλες συνθήκες λειτουργίας,
- μέγιστο αριθμό ταυτόχρονα κινούμενων μηχανών,
- τύπος λειτουργίας των συστημάτων κίνησης όπως στο DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1),
- ασφαλές φορτίο εργασίας σε ηρεμία και σε κίνηση,
- μέγιστα συγκεντρωμένα φορτία και φορτία περιοχής

1ο) ταχύτητες ταξιδιού

2ο) τιμές επιτάχυνσης και επιβράδυνσης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και υπό συνθήκες αστοχίας,

- διαδρομή,
- τρόποι λειτουργίας (ανοχές συγχρονισμού και όρια υπερπλήρωσης),
- ανοχές συγχρονισμού σε περίπτωση βλάβης,
- είδος ομαδικής διαδρομής όπως στο σημείο 7.5.3,
- τύπος συστήματος ελέγχου.

Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να περιλαμβάνονται στις πληροφορίες για χρήση (τεκμηρίωση και εγχειρίδιο οδηγιών).

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8 – Άρθρο 8.3

#### **Τεκμηρίωση**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ‘Βελτίωση και Αναβάθμιση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, οπτικοακουστικών συστημάτων και σκηνής Δημοτικού Θεάτρου.’



Η τεκμηρίωση περιλαμβάνει:

- περιγραφή των λειτουργιών του μηχανήματος,
- παράγοντες που επηρεάζουν τη φόρτωση και έχουν ληφθεί υπόψη,
- σχέδια που δείχνουν τη γενική διάταξη του μηχανήματος,
- πληροφορίες σχετικά με τα χρησιμοποιούμενα υλικά και τα σχετικά πιστοποιητικά,
- έλεγχος σχεδιασμού και υπολογισμού,
- τα χρησιμοποιούμενα στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών σχετικά με τη μάρκα και τον τύπο,
- πληροφορίες σχετικά με τα ανταλλακτικά,
- αναλώσιμα, λειτουργικά υγρά, λιπαντικά,
- δεδομένα και τιμές που ορίζονται κατά τη θέση σε λειτουργία του μηχανήματος,
- διαγράμματα κυκλωμάτων,
- οδηγίες συντήρησης, συμπεριλαμβανομένης της αναμενόμενης διάρκειας ζωής εξαρτημάτων που σχετίζονται με την ασφάλεια,
- εγχειρίδια οδηγίων,
- πληροφορίες σχετικά με τη μεταφορά και την αποθήκευση,
- οδηγίες και κριτήρια για συνήθεις δοκιμές,
- οδηγίες για τον παροπλισμό,
- οδηγίες για την αποσυναρμολόγηση, την απενεργοποίηση και τη διάλυση.

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8 – Άρθρο 8.4

#### Οδηγίες συντήρησης

Οι πληροφορίες για τη χρήση πρέπει να περιλαμβάνουν όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της λειτουργικότητας και της ασφαλούς κατάστασης της εγκατάστασης μηχανημάτων.

Οι πληροφορίες αυτές περιλαμβάνουν:

- τον τύπο και τη συχνότητα των οπτικών και λειτουργικών ελέγχων, επιθεωρήσεων και συντήρησης,
- τους κινδύνους που σχετίζονται ιδίως με την επιθεώρηση και τη συντήρηση,
- τα προσόντα των προσώπων που είναι υπεύθυνα για την επιθεώρηση και τη συντήρηση,
- τιμές και δεδομένα που πρέπει να καθοριστούν,
- οδηγίες για επισκευές και προσαρμογές,
- περιγραφή των ενσωματωμένων διαγνωστικών συστημάτων που μπορούν να βοηθήσουν στην εξεύρεση σφαλμάτων,
- μέθοδοι καθαρισμού και φροντίδας.

Το πεδίο των ελέγχων και των ενεργειών συντήρησης που δεν απαιτούν επαγγελματική εμπειρογνωμοσύνη και επομένως μπορούν να διεξάγονται από άτομα που έχουν εκπαιδευτεί για το σκοπό αυτό απαιτείται:

1. σαφή δήλωση σχετικά με το αν ο χρήστης μπορεί να πραγματοποιήσει συντήρηση ή να αντιμετωπίσει τις βλάβες ο ίδιος ή αν είναι απαραίτητο ένα εξειδικευμένο άτομο
2. στοιχεία επικοινωνίας για το μέρος που εγκαθιστά το μηχάνημα και ποιος μπορεί να παρέχει τεχνική υποστήριξη

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8 – Άρθρο 8.5

#### Σήμανση

Το όνομα και τα στοιχεία επικοινωνίας του συμβαλλόμενου μέρους που εγκαθιστά το μηχάνημα και το έτος κατασκευής τοποθετούνται σε κατάλληλη θέση.





### **ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΑΝΤΑΡ ΣΤΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ**

Τα μεταλλικά τμήματα είναι κατασκευασμένα από DKP ανάλογου πάχους. Είναι σχεδιασμένα και υπολογισμένα να αντέχουν πολλαπλάσιο φορτίο από το προβλεπόμενο. Δεν υπάρχουν συγκολλήσεις. Οι συναρμογές γίνονται με υπολογισμένες ηλώσεις. Ο σχεδιασμός γίνεται με H/Y και η κοπή με ακρίβεια 0.01mm σε plotter laser. Είναι γαλβανισμένα ηλεκτρολυτικά. Προβλέπεται να στηρίζονται αρθρωτά στο GRID και να ρυθμίζεται η θέση τους σε όλες τις διευθύνσεις.

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή θα επαναχρησιμοποιηθούν τα ίδια Τροχαλιοστάσια διότι θεωρούνται επαρκή.

Τα συρματόσχοινα είναι 6mm, 7/19, ατσάλινα, Ασύστροφα, αυτολιπαινόμενα, γαλβανισμένα, με πιστοποιημένα χαρακτηριστικά. Οι τεντωτήρες είναι σύνθετες κατασκευές οι οποίες στηρίζουν με ασφάλεια τις μπάρες των σταγγωνιών χωρίς καμία απολύτως συγκόλληση και με δυνατότητα ρύθμισης σε δύο διευθύνσεις. Είναι γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά. Τα αναλώσιμα που χρησιμοποιούνται στη συναρμολόγηση των κατασκευών είναι υπολογισμένα, πιστοποιημένα στα χαρακτηριστικά τους, και γαλβανισμένα. Τα μπουλόνια διαθέτουν παξιμάδια ασφαλείας.

### **ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΑΝΤΑΡ ΣΤΑ ΜΠΛΟΚ ΚΙΝΗΣΗΣ**

Τα μεταλλικά τμήματα είναι κατασκευασμένα από DKP ανάλογου πάχους. Η βάση είναι συμπαγής από υλικό πάχους 5mm με διπλές νευρώσεις στο μήκος και 31 ατσάλινες ράβδους από καλμπρέ 20X20mm εσωτερικά. Η στήριξη στο μεταλλικό φορέα (IPE160) γίνεται μέσω οκτώ ελασμάτων τα οποία λειτουργούν ως σφικτήρες και ασφαλίζουν με 16 μπουλόνια συνολικά. Η φιλοσοφία των ανωτέρω είναι συμπαγούς «σασί». Όλα είναι γαλβανισμένα ηλεκτρολυτικά.

Για την μείωση στροφών επιλέχθηκαν γωνιακοί μειωτήρες με σχέση μείωσης η οποία προκύπτει από τη μελέτη εφαρμογής. Είναι κατασκευασμένοι από χυτοπρεσσαριστό κράμα μετάλλου ή αλουμινίου ανάλογα με την ισχύ. Η λειτουργία της μηχανής με ατέρμονα αποδίδει στο σύστημα πέδη τις μικρότερες ροπές. Η ισχύς του είναι πολλαπλάσια της απαιτούμενης. Διαθέτει διπλό κουζινέτο Φ60 για τον άξονα του τυμπάνου περιέλιξης. Για την κίνηση επιλέχτηκε ασύγχρονος ηλεκτροκινητήρας ισχύος από 6 έως 9,2KW 400V,50Hz, με 2 ηλεκτρομαγνητικές πέδες Ν.Ο. Για τον υπολογισμό της ισχύος συμμετέχουν τα χαρακτηριστικά του μειωτήρα ,του τυμπάνου, του DRIVE και η απαίτηση σε ταχύτητα, επιτάχυνση-επιβράδυνση, και ηλεκτρομαγνητική πέδη. Για την μετάδοση κίνησης επιλέχτηκε τύμπανο περιέλιξης συρματόσκοινων D200-240mm, ικανού μήκους , με 4 έως 6 ζώνες περιέλιξης και 5 έως 8 ζώνες στήριξης ώστε να λειτουργεί επιτυχώς αριστερόστροφα ή δεξιόστροφα. Το σπείρωμα διαθέτει θέση για το συρματόσχοινο πάντα +0.5mm μεγαλύτερης ακτίνας καμπυλότητας και κορυφή με R 0.5mm. Είναι κατασκευασμένο από «τούμπο» D245 πάχους 15mm χωρίς ραφή. Είναι επεξεργασμένο για αντισκωρική προστασία σε εξωτερικές συνθήκες.

Για την ασφάλεια μετάδοσης κίνησης επιλέχτηκε σύστημα στρωτήρα αντίστοιχων ζωνών με το τύμπανο με αρθρωτό σύστημα ρυθμιζόμενης πίεσης στα συρματόσχοινα.

Για την ασφάλεια μετάδοσης κίνησης επιλέχτηκε σύστημα τερματικών διακοπών γωνιακής κίνησης οι οποίοι κινούνται μέσω του άξονα του τυμπάνου και διαθέτουν κατ ελάχιστον δυο διακόπτες πάνω και δύο κάτω.

Για την ασφάλεια μετάδοσης κίνησης – παρακολούθησης της χαλάρωσης των συρματόσχοινων επιλέχτηκε σύστημα SLAKE WIRE ηλεκτρομηχανικού τύπου.

Ειδικά για την περιστροφική κίνηση της Περιστρεφόμενης Σκηνής επιλέχθηκαν τρεις ασύγχρονος ηλεκτροκινητήρας ισχύος 2,5KW 400V,50Hz, με 1 ηλεκτρομαγνητική πέδη και στατικό φορτίο σκηνής 2.5KN/m2 .



### **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ CONTROL SYSTEM**

Επιλέξαμε το ανωτέρω πακέτο του συστήματος αυτοματισμού με κάποια κριτήρια και την εξής τεχνολογία:

Τεχνολογία που να είναι συμβατή με ασφαλές, διαδεδομένο και δοκιμασμένο σε παρόμοιες εφαρμογές σύστημα επικοινωνίας.

Να αντιπροσωπεύεται με σοβαρότητα και να υποστηρίζεται τεχνικά στη χώρα μας.

Να έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε αντίστοιχες εφαρμογές.

Να είναι ετοιμοπαράδοτη.

Το σύστημα πρέπει να είναι θεατρικού τύπου και πιστοποιημένο κατά SIL 3.

Οι πίνακες να είναι βιομηχανικού τύπου, μεταλλικής κατασκευής, και τοποθετούνται στην περιοχή του μηχανοστασίου της σκηνής. Διαθέτουν όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό (για την ασφάλιση και κίνηση των κινητήρων και την ασφάλεια του προσωπικού), όπως αυτό ορίζεται από τους κανονισμούς (Ελληνικούς και διεθνείς). Ο πίνακας Ελέγχου συνδέεται ενσύρματα με το χειριστήριο το οποίο είναι στην κεντρική κονσόλα. Το χειριστήριο διαθέτει 2 οθόνες αφής 21” μέσω των οποίων ο χειριστής έχει την δυνατότητα να ρυθμίσει τις παραμέτρους της κίνησης του κάθε μηχανισμού (ελάχιστη, μέγιστη ταχύτητα, χρόνος επιβράδυνσης, ανώτερη – κατώτερη θέση μηχανισμών κ.α.). Στην κονσόλα θα υπάρχει ένα μπουτόν ασφαλείας (μανιτάρι) και ένας διακόπτης-κλειδί. Η ταχύτητα της κίνησης θα ρυθμίζεται ψηφιακά από την οθόνη αφής. Κάθε κινητήρας θα ελέγχεται από ένα ρυθμιστή συχνότητας (servo-inverter) και 32 όλοι οι ρυθμιστές συχνότητας θα είναι συνδεδεμένοι σε δίκτυο μέσω του PLC. Με τον τρόπο αυτό μας δίνεται η δυνατότητα να αλλάζουμε στον κάθε servo-inverter ή ομαδικά παραμέτρους όπως ταχύτητα, επιτάχυνση, επιβράδυνση παίρνοντας ταυτόχρονα πληροφορίες για την κατάσταση του καθενός. Κάθε πληροφορία κακής λειτουργίας του συστήματος (κινητήρας – ρυθμιστής συχνότητας) μεταφέρεται στην οθόνη αφής. Μερικές από τις ενδείξεις είναι: Τα πιθανά σφάλματα, βραχυκύκλωμα κινητήρα, υπερφόρτωση κινητήρα, έλλειψη τροφοδοσίας, υπερφόρτωση μηχανισμών κτλ.

Η διαδικασία πρέπει να ελέγχεται από (2) δύο CPU για να είναι ασφαλής όπως ορίζεται από το Πρότυπο.

Για την συντήρηση των μηχανισμών, προβλέπεται επίσης ένα φορητό χειριστήριο που θα μπορεί να συνδεθεί απ’ ευθείας επάνω στον πίνακα του κάθε μπλοκ κίνησης διατηρώντας τα τερματικά ασφαλείας. Η θέση του μηχανισμού εμφανίζεται στην οθόνη. Όταν ο μηχανισμός φτάσει στην ανώτερη ή στην κατώτερη θέση του (από τις ρυθμίσεις της οθόνης), η κίνηση προς αυτή την κατεύθυνση σταματάει. Επίσης ο μηχανισμός ακινητοποιείται όταν ενεργοποιηθεί κάποιο τερματικό ασφαλείας. Όταν ο μηχανισμός σταματάει, ενεργοποιούνται και τα φρένα για την συγκράτηση του μηχανισμού στην θέση του.

Η θέση και η ταχύτητα του κάθε μηχανισμού παρακολουθείται με την χρήση δύο παλμογεννητριών που παράγουν έναν συγκεκριμένο αριθμό παλμών για κάθε περιστροφή του κινητήρα και του τυμπάνου. Οι παλμογεννήτριες κωδικοποιούν την ακριβή θέση του παρελκομένου του μηχανισμού και την μεταφέρουν στο PLC.

Οι παλμογεννήτριες που χρησιμοποιούνται σε αυτή την περίπτωση είναι (2) δύο και είναι: (1) μία τύπου απολύτου θέσης (absolute encoders) επιφορτισμένη να αντιλαμβάνεται θέση και (1) μία τύπου Incremental Encoders επιφορτισμένη να αντιλαμβάνεται ταχύτητα. Το πλεονέκτημά του τύπου absolute encoders είναι ότι έχουν συνεχώς “κρατημένη” την θέση του μηχανισμού και δεν απαιτούνται κινήσεις “μηδενισμού” κατά την εκκίνηση. Η absolute είναι δικάναλη. Έχουμε επίσης τη δυνατότητα (μέσω προγράμματος του PLC) να δημιουργήσουμε άλλα δύο τερματικά στόχου (επάνω και κάτω) που θα λειτουργούν πριν το pro limit και το τερματικό ασφαλείας.

Ως μέσο για την έναρξη της κίνησης θα χρησιμοποιηθεί μοχλός τύπου joy stick dead man. Ο μοχλός θα ελέγχει την τελική ταχύτητα με προοδευτική κίνηση.

Η Κεντρική Οθόνη θα είναι Βιομηχανικός Υπολογιστής. Θα πρέπει να είναι προγραμματισμένος με (3) τρία βασικά Modes:



1 Ρυθμίσεις βασικών στοιχείων. Ρυθμίζονται όλα τα στοιχεία της κίνησης όλων των μηχανών. Δεν ρυθμίζονται τιμές υψηλότερες των μηχανισμών που διαθέτουν στάνταρ στοιχεία.

2 Λειτουργία manual. Εμφανίζονται όλοι οι μηχανισμοί με τα στοιχεία τους και μπορούμε να τους κινήσουμε κατ'επιλογή ανά μονάδα ή ομαδικά.

3 Λειτουργία auto. Εμφανίζονται όλοι οι μηχανισμοί με τα στοιχεία τους και μπορούμε να τους κινήσουμε προγραμματισμένα. (δυνατότητα σεναρίων).

Οι δυνατότητες του συγκεκριμένου υπολογιστή κατ'ελάχιστον είναι Copy / save / δημιουργία σεναρίων / όλες οι απεικονίσεις σφαλμάτων.

Ο υπολογιστής πρέπει να έχει τη δυνατότητα εμφάνισης των βασικών στοιχείων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας πάνω στο γράφημα της κάθε μηχανής ή σε νέο ένθετο window.

Ο υπολογιστής πρέπει να είναι φιλικός στον χρήστη Stage Engineer (είναι επιθυμητό να εμφανίζονται με ευκρίνεια τα ανωτέρω μέσω απεικονίσεων). Θα εγκατασταθεί και δεύτερο εφεδρικό κινητό χειριστήριο με χρήση back up. Αυτό θα μπορεί να συνδέεται σε κάθε μηχανισμό για περιπτώσεις χειροκίνητης λειτουργίας και συντήρησης.

Για την περίπτωση καταστάσεων κινδύνου θα εγκατασταθούν δύο συσκευές emergency stop στις θέσεις των παρατηρητών. Ενδεικτικά διαγράμματα τυπικής διάταξης safety λειτουργίας δίδονται παρακάτω ως παραδείγματα.

## TESTING -ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Για την διεκπεραίωση και παράδοση του έργου της ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΚΗΝΗΣ είναι απαραίτητο να γίνουν Λειτουργικά Τεστ, Σημάνσεις, Σχέδια Εφαρμογής και Εκπαίδευση Προσωπικού του Θεάτρου όπως ορίζεται από τους αντίστοιχους κανονισμούς. Για την επίτευξη των ανωτέρω είναι απαραίτητη η συνεργασία αρκετών πόρων ανθρώπινου δυναμικού, όπως επίσης και τα αντίστοιχα μέσα.

Τα λειτουργικά τεστ αφορούν την συμπεριφορά των μηχανισμών σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας με πλήρες φορτίο, και μέγιστη ταχύτητα. Αφορούν τον κάθε μηχανισμό χωριστά αλλά και το σύστημα συνολικά. Οι παράμετροι που θα ελεγχθούν θα είναι: Πέδη, Ταχύτητα, Επιτάχυνση, Επιβράδυνση, Υπερφόρτωση, Ομαδική κίνηση και τερματικά ασφαλείας. Θα δοκιμασθούν κατά ελάχιστο 10 φορές για κάθε παράμετρο.

Οι σημάνσεις είναι μεγάλης σημασίας στους μηχανισμούς των βαρούλκων και αφορούν τις οδεύσεις τους χειρισμούς και την συντήρηση. Σημάνσεις δίγλωσσες θα τοποθετηθούν σε όλα τα μηχανήματα και σε επιλεγμένα σημεία του πύργου της σκηνής σε όλα τα επίπεδα. Τα Σχέδια Εφαρμογής θα εκπονηθούν μετά το πέρας των εργασιών και θα εκδοθούν σχέδια τσέπης για την χρήση των Τεχνικών της Σκηνής του θεάτρου και για την διακίνηση των χαρακτηριστικών στους παραγωγούς καλλιτεχνικού προϊόντος.

Η Εκπαίδευση Προσωπικού είναι απαραίτητη για τη καλή λειτουργία του θεάτρου. Οι εφαρμογές της Τεχνικής Σκηνής με την σύγχρονη θεατρική πρακτική κατέληξαν να είναι απλές εφαρμογές ρομποτικής. Οι σκηνοθεσίες πλέον διδάσκονται και εφαρμόζονται μέσα από εξελιγμένα τεχνολογικά συστήματα τα οποία οι παλαιότερης γενιάς τεχνικοί δεν τα γνωρίζουν. Για την εξοικείωση των τεχνικών με τις συγκεκριμένες τεχνικές και συστήματα θα γίνει εκπαίδευση με μορφή σεμιναρίων στο χώρο του θεάτρου η οποία θα χωρίζεται σε τρεις θεματικές ενότητες.

Η ενότητα ΓΕΝΙΚΑ θα είναι προσέγγιση στο κεφάλαιο Τεχνική Σκηνής και Τεχνολογία.

Η ενότητα ΣΚΗΝΗ θα είναι προσέγγιση στο κεφάλαιο σχεδιασμός της συγκεκριμένης σκηνής, οπτικές χαράξεις, τεχνικά χαρακτηριστικά, συντήρηση.

Η ενότητα ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ θα είναι προσέγγιση στη λειτουργία και την αντιμετώπιση των εμπλοκών όπως επίσης και στην αξιοποίηση της απομακρυσμένης βοήθειας.

**Η Πιστοποίηση των Μηχανισμών είναι απαραίτητη για την παράδοση του έργου στη χρήση και πρέπει να γίνει από εταιρεία πιστοποιήσεων παρόμοιων έργων.**

## ΠΡΟΣΟΧΗ



**Στη χώρα μας πιθανόν δεν υπάρχει Εξειδικευμένος Φορέας Πιστοποίησης για παρόμοιες εφαρμογές (Τεχνικής Σκηνής Θεάτρου επιπέδου ασφαλείας SIL 3). Όλα τα ανωτέρω θα πιστοποιηθούν τόσο για το θέμα της λειτουργίας όσο και για το θέμα της ασφάλειας (operation & safety) από Διεθνή Φορέα Πιστοποίησης**

## 5. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΠΡΟΤΥΠΑ

Η ως άνω εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και συγκεκριμένα σύμφωνα με τους ακόλουθους ή τους αντίστοιχους Βρετανικούς ή Ευρωπαϊκούς:

- GUV16.15.3 Κανονισμοί ανελκυστήρων και καταπακτών δαπέδου σε θέατρα και studios
  - GUV 0.1 Γενικοί κανονισμοί για προστασία από ατυχήματα
  - GUV 2.10 Γενικοί κανονισμοί για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
  - GUV 6.15 Κανονισμοί για προστασία από ατυχήματα σε σκηνές και studios
  - GUV 66.15 Αρχές επιθεώρησης κανονισμών ασφαλείας από ειδικό
  - GUV 300 Κανονισμοί για σκάλες και ανελκυστήρες
  - GUV 70 Κανονισμοί για μηχανισμούς πάνω από την σκηνή
  - GUV 8 Κανονισμοί για μηχανισμούς πάνω από την σκηνή
- (Όλοι αυτοί οι κανονισμοί διατίθενται στο: BAGUV Mersstrasse 46 80000 Μόναχο Γερμανία)

- DIN 56919 Τεχνική Σκηνής – Μηχανισμοί Σκηνής, Τροχαλίες
  - DIN 56920 Τεχνική Θεάτρου Γενικά
  - DIN 56921 Σταγκόνια Θεάτρου και εγκατάσταση
  - DIN 4414 Μεταλλικές κατασκευές, βασικά στατικής μελέτης, γενικοί κανονισμοί
  - DIN 4844 Διατάξεις ασφάλειας
  - DIN 15020 Ανωψωτικά, βασικές αρχές για τροχαλίες
  - DIN 15061 Profiles για τύμπανα τυλίξεως και τροχαλίες
  - DIN 3051
  - DIN 3060
  - DIN 3066
  - DIN 3092 Συρματόσχοινα
  - DIN 18800 Μεταλλικές κατασκευές, τρόπος κατασκευής, κολλήσεις κλπ.
  - DIN 31000
  - 31001 Βασικές αρχές ασφαλείας στις κατασκευές
  - DIN 18382 Γενικοί κανονισμοί ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων σε κτίρια
  - DIN 31051 Συντήρηση εγκαταστάσεων
  - DIN 40042 Ασφάλεια και αντοχή στο χρόνο ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
  - DIN 40050 Προστασία IP των εγκαταστάσεων
  - VDE 0100 Γενικά περί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
  - VDE 0108 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Θεάτρων
  - VDE 0113 Ηλεκτρικά σύνεργα εγκαταστάσεων
  - VDE 0250 Ηλεκτρικά καλώδια και συνδέσεις
  - VDE 06060 Διακόπτες
  - IP 44
  - IP 54 Προστασία κινητήρων
  - SEV / DIN 57875 (VDE 0875N) Περιορισμοί σε θέματα παρενοχλήσεων.
- Προδιαγραφές Κατηγορίας V (class 5) των Γερμανικών κανονισμών DIN 19250 για ηλεκτρονικά (computerized) συστήματα ελέγχου ή αντίστοιχων αγγλικών .





Συμπληρωματικά εκτός της Εθνικής Νομοθεσίας θα χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα πρότυπα τόσο για την Μελέτη της Μηχανής, όσον και για την κατασκευή αυτής:

DIN 56950: 3.2.9, 7.7.4.3 (Prüflast=NutzlastxPrüflastf., Überlastf=1,2) (φορτίο δοκιμής = φορτ. x στ. δοκιμή φορτ., υπερφόρτωση,  $f = 1.2$ )

DIN 56950:5.2.7 (einfache Traglast dynamisch [Störfall]) (απλό φορτίο [περιστατικό] δυναμική)

DIN 56950:5.2.7 (zweifache Traglast dynamisch [Betriebsfall]) (διπλό φορτίο [περίπτωση λειτουργίας] δυναμική)

DIN 56950:5.2.7 (einfache Prüflast dynamisch [Prüffall]) (απλό φορτίο δοκιμής [δοκιμή] δυναμική)

DIN 56950:5.2.7 (einfache Prüflast dynamisch [Prüffall]) (απλό φορτίο δοκιμής [δοκιμή] δυναμική)

DIN 56950: 5.2.3.1 Dynamic Rope Safety Δυναμική ασφάλεια Συρματόσχοινων

DIN 56950: 5.2.6.1 Safety Windings Ασφάλεια Περιελίξεων Τυμπάνου

DIN 56950: 5.2.6.1 Min. Diameter Drum Ελάχιστη Διάμετρος Τυμπάνου

DIN 56950: 5.2.6.1 Max. Deviation Rope (  $<4^\circ$  Μέγιστη Απόκλιση γωνίας Συρματόσχοινων

## **2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΘΕΑΤΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ**

### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Το αντικείμενο του έργου περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία :

1. Εγκατάσταση Συστήματος Παραγωγής Θεατρικού Φωτισμού στις εγκαταστάσεις του Χειμερινού Δημοτικού Θεάτρου Βόλου .
2. Παροχή Υπηρεσιών Δοκιμαστικής Λειτουργίας των παραπάνω Συστημάτων
3. Παροχή Υπηρεσιών βασικής εκπαίδευσης επιλεγμένου τεχνικού προσωπικού στο χειρισμό των παραπάνω συστημάτων .

### **Α. ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

Αντικείμενο του παρόντος κεφαλαίου είναι η πλήρης, έντεχνη και σύμφωνη με τις Προδιαγραφές, τους ισχύοντες Κανονισμούς και τους κανόνες της Τέχνης και της Επιστήμης αναβάθμιση, βελτίωση, ανακαίνιση και εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων και συστημάτων του συστήματος παραγωγής Θεατρικού φωτισμού του Χειμερινού Δημοτικού Θεάτρου Βόλου.

### **Β. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Το Χειμερινό Δημοτικό Θέατρο Βόλου , ένα από τα σημαντικότερα πολιτιστικά έργα του 20ου αιώνα στο Βόλο ,Μνημειακού Χαρακτήρα, αποτελεί έργο ιδιαίτερων αισθητικών απαιτήσεων, υψηλών Τεχνικών Προδιαγραφών, με αναμενόμενη διάρκεια ζωής μεγαλύτερη των 100 ετών .

Η υποχρέωση εκπλήρωσης των ανωτέρω απαιτήσεων αποτελεί το βασικό παράγοντα που καθορίζει την πληρότητα και αρτιότητα της μελέτης Παραγωγής Θεατρικού φωτισμού καθώς και την υψηλή στάθμη των παραδοχών και απαιτήσεων αυτής, την ποιότητα των εκτελεσθησόμενων εργασιών καθώς και το είδος, την ποιότητα, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και την πολυτέλεια των προς χρησιμοποίηση υλικών, μηχανημάτων και συσκευών.

Ειδικά όσον αφορά την εγκατάσταση του παρόντος Κεφαλαίου αλλά και γενικότερα όλες τις Η/Μ εγκαταστάσεις, η τήρηση των ως άνω όρων προϋποθέτει :

. την τήρηση λίαν υψηλών και αυστηρών προδιαγραφών τόσο στην προμήθεια υλικών, συσκευών και μηχανημάτων όσο και στην εκτέλεση των εργασιών καθώς και στον έλεγχο

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ‘Βελτίωση και Αναβάθμιση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, οπτικοακουστικών συστημάτων και σκηνής Δημοτικού Θεάτρου.’





αυτών.

. την προμήθεια υλικών, συσκευών και μηχανημάτων μεγάλης αντοχής στο χρόνο, με διασφαλισμένη συντήρηση για χρονικό διάστημα κατ' ελάχιστο ίσο με την αναμενόμενη ζωή τους.

. την εφαρμογή συστημάτων και την εγκατάσταση εξοπλισμού που θα ανταποκρίνεται στην πλέον σύγχρονη τεχνολογία, την τεχνολογία αιχμής και το state of the art ειδικά για τα συστήματα εκείνα των οποίων η τεχνολογία εξελίσσεται με γοργό ρυθμό.

## Γ. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΠΡΟΤΥΠΑ

Οι εργασίες, τα υλικά, κύρια ή βοηθητικά, οι κάθε είδους συσκευές και μηχανήματα που περιλαμβάνονται στο κεφάλαιο αυτό, πληρούν τους κανονισμούς και να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα, Ευρωπαϊκά, Ελληνικά ή Διεθνή, όπως αυτά ισχύουν, συμπληρωμένα ή και τροποποιημένα, κατά την εκτέλεση των αντίστοιχων εργασιών σε ότι αφορά τον τρόπο κατασκευής τους, τα πρωτογενή υλικά που τα συνιστούν, τις ιδιότητες, αποδόσεις, χαρακτηριστικά κλπ., καθώς και την ασφάλεια κατά την χρήση τους.

Από τους κανονισμούς και πρότυπα αυτά, κυριότερα είναι τα ακόλουθα, με σειρά ισχύος σε περίπτωση αντιφάσεων, που θα καθορίζεται κατά περίπτωση από τον Εργοδότη κατά την απόλυτη κρίση του:

1. Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα Πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά, καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες.
2. Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα Πρότυπα, των οποίων η εφαρμογή δεν έχει ακόμα καταστεί υποχρεωτική.
3. Οι Ελληνικοί Κανονισμοί, τα Πρότυπα, καθώς και οι οδηγίες του ΕΛΟΤ.
4. Οι Εθνικοί Κανονισμοί και τα Εθνικά Πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ.), Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (NF κλπ.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ.), τα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.

Περισσότερες λεπτομέρειες αναφέρονται στις επί μέρους Κατηγορίες Εργασιών.

Σε κάθε περίπτωση, ελάχιστη απαίτηση αποτελεί η καλύτερη από τις ποιοτικές διαβαθμίσεις που προβλέπονται από τα Πρότυπα και τους Κανονισμούς.

Ειδικότερα για το παρόν Κεφάλαιο θα ισχύσουν τα πρότυπα EBU, VDE, BBC, AES/EBU, CCIR, SMPTE, ITν, CCITT, κλπ.

Επί πλέον θα ισχύσουν για την εν λόγω εγκατάσταση οι πιο κάτω Γερμανικοί Κανονισμοί:

- GUV 16.15.3 Κανονισμοί ανελκυστήρων και καταπακτών δαπέδου σε θέατρα και Studios
- GUV 0.1 Γενικοί κανονισμοί για προστασία από ατυχήματα
- GUV 2.10 Γενικοί κανονισμοί για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
  - 1.0α
  - 52.1 0 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- GUV 6.15 Κανονισμοί για προστασία από ατυχήματα σε σκηνές και studios
- GUV 66.15 Αρχές επιθεώρησης κανονισμών ασφαλείας από ειδικό
- GUV 300 Κανονισμοί για σκάλες και ανελκυστήρες
- GUV 70 Κανονισμοί για μηχανισμούς πάνω από την σκηνή
- GUV 8 Κανονισμοί για μηχανισμούς πάνω από την σκηνή  
(Όλοι αυτοί οι κανονισμοί διατίθενται στο: BAGUV Mersstrasse 46 80000 Μόναχο Γερμανία)
- DIN 56919 Τεχνική Σκηνής - Μηχανισμοί Σκηνής, Τροχαλίες
- DIN 56920 Τεχνική Θεάτρου Γενικά
- DIN 56921 Σταγγόνια Θεάτρου και εγκατάσταση



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Π Ε Π ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
2014-2020



- DIN 4414 Μεταλλικές κατασκευές, βασικά στατικής μελέτης, γενικοί κανονισμοί
- DIN 4844 Διατάξεις ασφάλειας
- DIN 15020 Ανυψωτικά, βασικές αρχές για τροχαλίες
- DIN 15061 Profiles για τύμπανα τυλίξεως και τροχαλίες
- DIN 3051 , DIN 3060 , DIN 3066 , DIN 3092 Συρματόσχοινα
- DIN 18800 Μεταλλικές κατασκευές, τρόπος κατασκευής, κολλήσεις κλπ.
- DIN 31000
- 31001 Βασικές αρχές ασφαλείας στις κατασκευές
- DIN 18382 Γενικοί κανονισμοί ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων σε κτίρια
- DIN 31051 Συντήρηση εγκαταστάσεων
- DIN 40042 Ασφάλεια και αντοχή στο χρόνο ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- DIN 40050 Προστασία IP των εγκαταστάσεων
- VDE 0100 Γενικά περί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- VDE 0108 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Θεάτρων
- VDE 0113 Ηλεκτρικά σύνεργα εγκαταστάσεων
- VDE 0250 Ηλεκτρικά καλώδια και συνδέσεις
- VDE 06060 Διακόπτες , IP 44 , IP 54 Προστασία κινητήρων

#### ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΕΑΤΡΙΚΩΝ ΠΡΟΒΟΛΕΩΝ

A/A	ΘΕΣΗ	ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΒΟΛΕΑ
1	1 <sup>η</sup> Σταθερή γέφυρα φωτισμού πλατείας (προς μέρος εξώστη)	Προβολέας zoom profile 15-30 , 10 τεμάχια Προβολέας profile 10o , 3 τεμάχια
2	2 <sup>η</sup> Σταθερή γέφυρα φωτισμού πλατείας (προς μέρος σκηνής)	Προβολέας zoom profile 15-30 , 10 τεμάχια Προβολέας profile 10o , 3 τεμάχια
4	Θεωρεία δεξιά πλατείας	Προβολέας zoom profile 15-30 , 4 τεμάχια Προβολέας zoom profile 25-50 , 4 τεμάχια
5	Θεωρεία αριστερά πλατείας	Προβολέας zoom profile 15-30 , 4 τεμάχια Προβολέας zoom profile 25-50 , 4 τεμάχια
6	Νέες θέσεις αριστερά και δεξιά προσκηνίου	Προβολέας zoom profile 15-30 , 2 τεμάχια Προβολέας zoom profile 25-50 , 4 τεμάχια Προβολέας zoom profile junior 25-50 , 4 τεμάχια
7	Κινητή γέφυρα σκηνής	Προβολέας zoom profile 25-50 , 10 τεμάχια Προβολέας zoom profile junior 25-50 , 18 τεμάχια Προβολέας profile 10o , 4 τεμάχια Προβολέας PAR LED RGBWA , 10 τεμάχια
8	Αριστερός πύργος σκηνής	Προβολέας profile 10o , 1 τεμάχιο Προβολέας zoom profile junior 25-50 , 6 τεμάχια Προβολέας zoom profile 25-50 , 1 τεμάχιο
9	Δεξιός πύργος σκηνής	Προβολέας profile 10o , 1 τεμάχιο Προβολέας zoom profile junior 25-50 , 6 τεμάχια Προβολέας zoom profile 25-50 , 1 τεμάχιο
10	Πασαρέλα σκηνής +7.80m	Μεταφερόμενος φωτιστικός εξοπλισμός ανάλογα των σκηνοθετικών απαιτήσεων
11	Επίπεδο δαπέδου σκηνής	Προβολέας κινούμενη κεφαλή wash , 4 τεμάχια Προβολέας bar led 24x3KW , 12 τεμάχια

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – 'Βελτίωση και Αναβάθμιση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, οπτικοακουστικών συστημάτων και σκηνής Δημοτικού Θεάτρου.'



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Π Ε Π Θ Ε Σ Σ Α Λ Ι Α Σ  
2014-2020



12	1° Φωτιστικό σταγγόνι	Προβολέας κινούμενη κεφαλή , 4 τεμάχια Προβολέας κινούμενη κεφαλή wash , 4 τεμάχια Προβολέας PAR LED RGBWA , , 10 τεμάχια
13	2° Φωτιστικό σταγγόνι	Προβολέας κινούμενη κεφαλή , 6 τεμάχια Προβολέας κινούμενη κεφαλή wash , 4 τεμάχια Προβολέας PAR LED RGBWA , 10 τεμάχια
14	3° Φωτιστικό σταγγόνι (cyclorama)	Προβολέας cyclorama LED , 24 τεμάχια
15	Φωτιστικό σταγγόνι προσκηνίου	Προβολέας κινούμενη κεφαλή , 4 τεμάχια Προβολέας zoom profile 25-50 , 6 τεμάχια Προβολέας zoom profile junior , 6 τεμάχια
16	Εξώστης	Followspot , 2 τεμάχια
17	F.O.H.	Μεταφερόμενο Followspot , 1 τεμάχιο
18	LIGHTING BOOM	Προβολέας PLANO CONVEX , 16 τεμάχια

### **3.ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΗΧΟΥ – ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

#### **ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα μελέτη περιγράφει τις οπτικοακουστικές εγκαταστάσεις και τις εγκαταστάσεις των συστημάτων ασφαλείας που απαιτούνται για την άρτια λειτουργία του Χειμερινού Δημοτικού Θεάτρου Βόλου , σαν χώρος σύγχρονος , Θεάτρου , Συναυλιών , Παραστάσεων Χορού , Συνεδρίων κ.λ.π. δηλαδή πολλαπλών χρήσεων και σκοπών τοπικής εμβέλειας.

Αναλυτικότερα:

- περιγράφει τις λειτουργικές δυνατότητες και ευκολίες κάθε προτεινόμενου συστήματος καθώς και τα βασικά μηχανήματα και συσκευές που το απαρτίζουν
- καθορίζει τους κανονισμούς / πρότυπα για εργασίες και υλικά πάνω στα οποία θα βασιστούν τα επόμενα στάδια της μελέτης.
- εκτιμά το κόστος των εγκαταστάσεων

Διαιρείται στις εξής ενότητες:

- A. Εγκαταστάσεις
- B. Κανονισμοί
- Γ. Έκταση Εγκαταστάσεων
- Δ. Περιγραφή – Προδιαγραφές Εγκαταστάσεων

#### **A. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Γενικά περιλαμβάνονται οι ακόλουθες εγκαταστάσεις:

1. Ενισχυμένος Ήχος
  - 1.1 Ενισχυμένος Ήχος Αίθουσας Αμφιθεάτρου .
  - 1.2 Ηχητική Επαφή Σκηνής – Παρασκηνίων – κοινού (Show Relay)
  - 1.3 Εγγραφή, επεξεργασία και μεταγραφή ηχητικών τεχνασμάτων (sound effects)
2. Σύστημα αναγγελίας κοινού και παρασκηνίων
3. Στατική και Κινούμενη Εικόνα
  - 3.1 Προβολικά Συστήματα



**Ευρωπαϊκή Ένωση**  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**Π Ε Π Θ Ε Σ Σ Α Λ Ι Α Σ**  
**2014-2020**



- 3.2 Οπτική Επαφή Σκηνής - Παρασκηνίων - Φουαγιέ (Video Relay)
- 3.3 Εγγραφή Εικόνας για Αρχειακούς Λόγους
- 4. Ενδοσυνεννόηση
- 5. Εξυπηρετήσεις Διευθυντή Σκηνής
- 5.1 Κονσόλα Διευθυντή Σκηνής
- 6. Συνεδριακό Σύστημα
- 7. Υποδομή Εξωτερικών Μεταδόσεων Ραδιοφωνίας - Τηλεόρασης
- 7.1 Τερματικός Πίνακας OBVan
- 7.2 Πίνακες Σύνδεσης Εικονοληπτών (CCBs)
- 8. Εγκατάσταση R-TV
- 9. Παροχές – Πίνακες τροφοδοσίας οπτικοακουστικών συστημάτων και συσκευών

**Από τις παραπάνω εγκαταστάσεις τα συστήματα των παραγράφων 2,4,5,6,7,8,9 συμπεριλαμβάνονται για υλοποίηση στο έργο : Έπισκευή – Ενίσχυση φέροντα οργανισμού και ανακαίνιση του Δημοτικού θεάτρου'.**

**Στην παρούσα λοιπόν περιλαμβάνονται οι εγκαταστάσεις:**

#### **1. ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΗΧΟΥ**

- 1.2 Ενισχυμένος Ήχος Αίθουσας Αμφιθεάτρου .
- 1.2 Ηχητική Επαφή Σκηνής – Παρασκηνίων – κοινού (Show Relay)
- 1.3 Εγγραφή, επεξεργασία και μεταγραφή ηχητικών τεχνασμάτων (sound effects)

#### **2. ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΟΥΜΕΝΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ**

- 2.1 Προβολικά Συστήματα
- 2.2 Οπτική Επαφή Σκηνής - Παρασκηνίων - Φουαγιέ (Video Relay)
- 2.3 Εγγραφή Εικόνας για Αρχειακούς Λόγους

#### **3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ CCTV ΚΑΙ ΕΝΣΥΡΜΑΤΟΥ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ.**

- 3.1 Σύστημα παρακολούθησης κλειστού κυκλώματος CCTV
- 3.2 Σύστημα ενσύρματου συναγερμού

#### **B. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

ΟΙ εγκαταστάσεις οπτικοακουστικών συστημάτων θα μελετηθούν σύμφωνα με τα ισχύοντα Ελληνικά & Διεθνή Πρότυπα & Κανονισμούς. Συγκεκριμένα :

##### **1. Ενισχυμένος Ήχος**

**Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς & Πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά καθώς και τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες.**

ITU-R BS.1116 & EBU Rec. R22 : Room Acoustics for multi-channel sound

**Μετρήσεις Καταληπτότητας**

BS6840 part 16

BS5969

**Υποστήριξη ατόμων με ειδικές ανάγκες ακοής**

BS6083

##### **2. Εγγραφή-Αναπαραγωγή Εικόνας - Ήχου - Πολυμέσων .**

**Ηλεκτρονική Συνάρμωση Εικόνας & Ήχου & Καλωδιακή Υποδομή  
Betacam SP**



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Π Ε Π Θ Ε Σ Σ Α Λ Ι Α Σ  
2014-2020



ITU-R Rep. 803-2  
EBU N10-1985 & EC 961  
**Component, Analogue**  
ITU-R Rep. 803-2  
ITU-R Rep. 1073-1  
ITU-R Rep. 1074-1  
ITU-R Rep. 1077-1  
EBU N10-1985  
EBU Tech. 3219  
IBA Code of Practice for Component Video and Stereo Sound Studio and Play-out Center  
**PAL (Phase Alternating Line)**  
ITU-R Rep. 624-4,  
DoTI Specification of Television Standards for 625-Line System I  
Transmissions in the United Kingdom, 1984,  
EBU O23 & IBA Technical Reviews 2 and 10  
**MPEG-2 (Compression of audio and moving pictures)**  
ISO/IEC 13818-1 through 4  
**Component, Digital**  
ITU-R Rec. 601-3 EBU 19-1982  
ITU-R Rec. 656-1 EBU N8-1983  
ITU-R Rec. 657 -2 EBU N13-1986  
ITU-R Rep. 629-4 EBU N14-1988  
ITU-R Rec. 962-2 EBU Tech. 3252  
ITU-R Rep. 1077-1 IEC 1016  
ITU-R Rep. 1088-1 SMPTE 125  
**Serial component digital systems**  
SMPTE 259M  
ITU-R Rec. 4 70-2  
ITU-R Rep. 624-4  
DoTI Specification of Television Standards for 625 Line System I Transmissions  
in the United Kingdom, 1984  
SMPTE 292M & SMPTE 297M  
**HDTV (High Definition Television)**  
ITU-R Rep. 801-4, IBA Technical Review 21 , SMPTE 260M  
**3. Προβολικά Συστήματα**  
ISO 2969

#### Γ. ΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΩΝ

Ακολουθεί τεχνική περιγραφή και έκταση εγκαταστάσεων των οπτικοακουστικών εγκαταστάσεων και των συστημάτων ασφαλείας και, όπου κρίνεται αναγκαίο, τεχνικές προδιαγραφές υλικού & συσκευών .

Για λόγους συντομίας στο κείμενο χρησιμοποιούνται ορισμένες συντομογραφίες. Για τη διευκόλυνση της κατανόησης των συντομογραφιών αυτών παρατίθεται το παρακάτω υπόμνημα:

#### ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
CCB	Πίνακας σύνδεσης Εικονοληπτών ( Camera connection Box)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ‘Βελτίωση και Αναβάθμιση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, οπτικοακουστικών συστημάτων και σκηνής Δημοτικού Θεάτρου.’





ICB	Πίνακας σύνδεσης Σταθμών ενδοσυνεννόησης (Intercom Connection Box)
LCR	Θάλαμος ελέγχου φωτισμού ( lighting control room)
LSB	Πίνακας σύνδεσης μεγαφώνων ( loudspeaker connection box)
LSA	Πίνακας σύνδεσης σημάτων ενισχυτών
MCB	Πίνακας σύνδεσης μικροφώνων ( Microphone connection box)
OBVAN	Θέση αυτοκινήτου Εξωτερικών μεταδόσεων Ρ/Φ-Τ/Ο και ο τερματικός πίνακας σύνδεσής του στη θέση (Ob-van terminal panel)
SCR	Θάλαμος ελέγχου ήχου ( Sound control room)
STP	Πεδία Διασύνδεσης Σκηνής ( Stage patch)
VPCR	Θάλαμος Ελέγχου εικόνας και προβολών ( Video & projection control room)
FOH	Θέση τράπεζας μίξης ήχου στην Αίθουσα ( Front of House) και ο πίνακας σύνδεσής της στη θέση αυτή
F.B	Θέση τράπεζας μίξης ήχου στην Σκηνή (Fold Back ) και ο πίνακας σύνδεσής της στη θέση αυτή

## 1.ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΗΧΟΣ

### 1.1 Ενισχυμένος Ήχος Αίθουσας Θεάτρου

#### 1.1.1 Ηχεία Μεγαφώνων

Τα ηχεία μεγαφώνων στην Αίθουσα και στη σκηνή διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Πλευρικές συστοιχίες οροφής (Left & Right Clusters)
- Κεντρική συστοιχία (Central Cluster)
- Ηχεία χαμηλών συχνοτήτων
- Μπροστινά ηχεία σκηνής ( Front-Of-File)
- Περιμετρικά ηχεία
- Surround Sound Loudspeakers
- Ηχεία χαμηλών συχνοτήτων (Subwoofers)
- Ηχεία monitor
- Μεταφερόμενος ήχος

Η πρώτη , η δεύτερη και η τρίτη κατηγορία σκοπό έχει την αναμετάδοση των δρώμενων επί της Σκηνής μέσω της εγκατάστασης ενισχυμένου ήχου της Αίθουσας εξασφαλίζοντας ομοιομορφία κάλυψης σε όλα τα τμήματά της (Πλατεία, Εξώστες). Οι επόμενες κατηγορίες χρησιμοποιούνται για την αναπαραγωγή ηχητικών τεχνασμάτων (effects) αναλόγως των απαιτήσεων της παράστασης ή του προβολικού συστήματος (Dolby surround)

Η τελευταία κατηγορία εξυπηρετεί τις ανάγκες της σκηνής για θεατρικές , μουσικές παραγωγές.

Το σύστημα που θα εγκατασταθεί είναι τεχνολογίας Line Array για τους εξής λόγους :

- Νέα σύγχρονη τεχνολογία
- Πολύ μεγαλύτερη και αξιόπιστη κατευθυντικότητα του λοβού των Clusters
- Μικρότερη εξασθένιση του παραγομένου ήχου σε σχέση με την απόσταση των θεατών από τα Clusters .
- Παρέχει ένα σημείο εκπομπής του ήχου ( μία πηγή ) με συνέπεια αποφυγή καθυστερήσεων και ανομοιογένειας στον χώρο
- Στερεοφωνία του παραγόμενου ήχου καλύπτοντας 100% του χώρου .
- Αυτοενισχυόμενο σύστημα ψηφιακής τεχνολογίας με ενσωματωμένο DSP , με



δυνατότητα παρέμβασης σε κάθε ηχείο , δημιουργώντας δίκτυο ETHERNET .

Πέραν της λειτουργικότητας της εγκατάστασης που προδιαγράφεται ακολούθως και χωρίς υποβάθμιση του ηχητικού αποτελέσματος, θα πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια για την αισθητική ένταξη των ηχείων μεγαφώνων στην Αίθουσα.

### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Οι 3 συστοιχίες (L,R,C) των ηχείων, θα αναρτηθούν με ηλεκτρικά hoists με δυνατότητα ανύψωσης 1000 κιλά έκαστο , πάνω από το επίπεδο σκηνής και σε ύψος 6.5 μέτρων . Δεδομένου ότι το άνοιγμα του προσκηνίου είναι περίπου 20m :

- Η συστοιχία L αναρτάται στην αριστερή άκρη και σε απόσταση 8 περίπου μέτρων από το κέντρο και αποτελείται από 4 ηχεία και δύο μπάσα.
- Η συστοιχία R αναρτάται στην δεξιά άκρη και σε απόσταση 8 μέτρων από το κέντρο και αποτελείται από 4 ηχεία και δύο μπάσα .

Αναλυτικά αναφέρονται :

#### **A) Πλευρικές συστοιχίες οροφής (Left & Right Clusters)**

Η κάθε συστοιχία αποτελείται από τέσσερα (4) ηχεία αναρτημένα από την οροφή σε απόσταση μεταξύ τους συμμετρικά από το κέντρο της σκηνής . Τα τέσσερα ηχεία δημιουργούν ARRAY στοχεύουν στην πλατεία. Τα δε δύο ηχεία χαμηλών συχνοτήτων στο δάπεδο της σκηνής

#### **B) Κεντρική συστοιχία (Central Cluster)**

Η συστοιχία αποτελείται από ένα (1) ηχείο .

#### **Γ) Ηχεία χαμηλών συχνοτήτων**

Τοποθετούνται στο δάπεδο της σκηνής τέσσερα (4) ηχεία χαμηλών συχνοτήτων . Τα συγκεκριμένα ηχεία χρησιμοποιούνται και για εκδηλώσεις προβολών όταν χρειάζεται να λειτουργήσει το DOLBY SURROUND SYSTEM

#### **Δ)Μπροστινά ηχεία σκηνής ( Front-Of-File)**

Πρόκειται για ηχεία μεγαφώνων τα οποία χρησιμοποιούνται για την αναπαραγωγή ήχου .Θα τοποθετηθούν περιμετρικά στο μπροστινό κυκλικό του προσκηνίου για να καλύψουν τα σκοτεινά σημεία .και μπροστά στην σκηνή συνολικά θα εγκατασταθούν έξι (6) ηχεία

#### **Ε)Περιμετρικά ηχεία**

Πρόκειται για ηχεία μεγαφώνων τα οποία χρησιμοποιούνται για την αναπαραγωγή ήχου ,θα τοποθετηθούν περιμετρικά στα θεώρεα για να καλύψουν τα σκοτεινά σημεία και μπροστά στην σκηνή συνολικά θα εγκατασταθούν δέκα (10) ηχεία .

#### **ΣΤ)Surround Sound Loudspeakers**

Πρόκειται για ηχεία μεγαφώνων τα οποία χρησιμοποιούνται για την αναπαραγωγή ηχητικών τεχνασμάτων . Θα τοποθετηθούν περιμετρικά στους πλευρικούς και τον πίσω τοίχο της Αίθουσας καθώς και στον Εξώστη . Θα προβλεφθεί ένα ανά 5 μέτρα περίπου αρχίζοντας από το 1/3 της απόστασης μεταξύ προσκηνίου και πίσω άκρου της Αίθουσας και σε ύψος 2,5 μέτρα από το δάπεδο της πλατείας – εξώστη .Συνολικά θα εγκατασταθούν δέκα έξι (16) ηχεία αποτελούμενα έκαστο από μεγάφωνο 8” και κόρνα

#### **Ζ) Ηχεία monitor**

Για την ηχητική κάλυψη της σκηνής σε συναυλίες , θέατρο , εκδηλώσεις χρησιμοποιούνται τέσσερα (4) ηχεία monitor , 12” και κόρνα 1/1,4” crossover με προστασία IPC και διασπορά 80oX60o

Η) Ο μεταφερόμενος ήχος σκηνής αποτελείται από 2 ηχεία μπάσα 18” αυτοενισχυόμενα

Με δυο ενισχυτές 2X1000W DSP και 2 ηχεία δορυφόρους 500W με μεγάφωνο 12” και κόρνα 1/1,4” , διασπορά 80oX50o

### **1.1.2 Θέση Front-Of-House (FOH)**



Προβλέπεται χώρος πάνω στον άξονα συμμετρίας της Αίθουσας και στον διάδρομο μεταξύ Α' και Β' Πλατείας, για την τοποθέτηση της τράπεζας μίξης και του βοηθητικού εξοπλισμού σε περιπτώσεις παραστάσεων όπου η ρύθμιση του ήχου δεν συνιστάται να γίνεται από το Θάλαμο Ελέγχου Ήχου (SCR). Η θέση είναι τέτοια ώστε ο τεχνικός να λαμβάνει κατευθείαν ήχο από όλες τις συστοιχίες μεγαφώνων της Αίθουσας (οπτική επαφή).

Στη θέση αυτή έχει ήδη προβλεφθεί ενδοδαπέδιος ή επίτοιχος πίνακας σύνδεσης που θα περιλαμβάνει όλες τις συνδέσεις για την πλήρη λειτουργία της τράπεζας μίξης. Μέσω του πίνακα θα γίνεται η διασύνδεση (tie-lines) με τους χώρους Πεδίων Διασύνδεσης Σκηνής (Stage Patch) και το Θάλαμο Ελέγχου Ήχου (SCR). Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθούν πολυπολικά καλώδια ήχου τα οποία θα τερματίζονται σε κατάλληλους πολυπολικούς συνδετήρες (Socapex, κλπ). Ο βοηθητικός εξοπλισμός θα είναι εγκατεστημένος σε χαμηλό τροχήλατο ικρίωμα 19".

### 1.1.3 Πεδία Διασύνδεσης Σκηνής STP

Με τον όρο πεδία διασύνδεσης νοούνται πίνακες στους οποίους καταλήγουν οι εισοδοί και έξοδοι εικόνας, ήχου και δεδομένων των διαφόρων συσκευών. Οι πίνακες αυτοί συναρμολογούνται από τυποποιημένες μονάδες 19" σε ικρίωματα τα οποία στην τεχνική ορολογία ονομάζονται patch panels (ορθότερα patch bays). Οι εισοδοί και οι έξοδοι συνδεσμοποιούνται στα patch panels με κάποια λογική σειρά η οποία αντικατοπτρίζει τη συνηθέστερα χρησιμοποιούμενη διασύνδεση των συσκευών μεταξύ τους. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που απαιτείται προσωρινή τροποποίηση της αρχικής διασύνδεσης για την κάλυψη ειδικών αναγκών. Η ύπαρξη των patch panels παρέχει τη δυνατότητα εύκολης, γρήγορης και αναστρέψιμης πραγματοποίησης κάθε επιθυμητής αλλαγής. Πεδία διασύνδεσης θα πρέπει να προβλεφθούν σε όλους τους χώρους όπου γίνεται έλεγχος, επεξεργασία, μεταγραφή ή/και αναπαραγωγή σημάτων.

Ειδικότερα στη Σκηνή προβλέπονται Πεδία Διασύνδεσης (Stage Patch) για τη διαχείριση των μικροφώνων (ενσύρματων & ασύρματων) και των μεγαφώνων της Σκηνής και της Αίθουσας καθώς επίσης τα rack OBVAN, ο κεντρικός πίνακας διανομής παροχών Ο/Α εγκαταστάσεων και καθαρή γείωση. Στη δεξιά πλευρά στο επίπεδο +0.00 χώρος τεχνικών υποστήριξης παραστάσεων προς το μέρος της μικρής σκηνής στα παρασκήνια θα δημιουργηθεί προστατευμένος χώρος για την τοποθέτηση των ικριωμάτων ώστε να προστατεύονται τα μηχανήματα απ' ενός από τη σκόνη και απ' ετέρου από ανεπιθύμητες παρεμβάσεις μη εξουσιοδοτημένων προσώπων. Τα πεδία διασύνδεσης και λοιπός εξοπλισμός θα τοποθετηθούν σε ικρίωματα 19" και θα περιλαμβάνουν τους τερματισμούς των γραμμών διασύνδεσης προς και από τους χώρους SCR και RS, τους πίνακες FOH και OBVAN όπως επίσης τους δέκτες ασυρμάτων μικροφώνων και διανεμητές μικροφώνων. Προαιρετικά, στον ίδιο χώρο μπορούν να τοποθετηθούν τα ενισχυτικά συγκροτήματα μεγαφώνων των μελλοντικών ηχείων.

### 1.1.4 Τεχνικοί Χώροι

#### 1.1.4.1 Ικρίωματα Ενισχυτικών Συγκροτημάτων Μεγαφώνων

Σε ικρίωματα 19" θα τοποθετηθούν τα ενισχυτικά συγκροτήματα τα οποία περιλαμβάνουν:

Ισοσταθμιστές (equalizers)

Ελεγκτές (controllers)

Ενεργά crossover

Splitters

#### 1.1.4.2 Θάλαμος Ελέγχου Ήχου (SCR)

Ο Θάλαμος Ελέγχου Ήχου βρίσκεται στο εξώστη μαζί με τους Θαλάμους Προβολής και Φωτισμού και η ακουστική του αποτελεί αντικείμενο ακουστικής μελέτης. Προτείνεται να είναι συμμετρικός ως προς άξονα με μη-παράλληλους τοίχους, ει δυνατόν. Ο τεχνικός ήχου θα πρέπει να έχει οπτική επαφή με την Σκηνή αλλά και τους παρακείμενους Θαλάμους ελέγχου.



Στον χώρο περιλαμβάνεται επιφάνεια εργασίας για την τοποθέτηση της τράπεζας μίξης ήχου και κατάλληλος αριθμός ικριωμάτων 19" προσπελάσιμων τόσο από την εμπρόσθια όσο και την πίσω πλευρά τους. Στα ικριώματα τοποθετείται ο εξοπλισμός του Θαλάμου καθώς και τα Πεδία Διασύνδεσης Ήχου (SCR-Patch) που εξυπηρετούν τη διασύνδεση των συσκευών επεξεργασίας και εγγραφής -αναπαραγωγής ήχου με την τράπεζα μίξης καθώς και τερματισμό των γραμμών (tie lines) που έρχονται από το Stage Patch, τον πίνακα FOH

### 1.1.5 Εξοπλισμός

#### 1.1.5.1. Τράπεζα Μίξης (F.O.H)

Η τράπεζα μίξης ζωντανού ήχου χρησιμοποιείται από τον ηχολήπτη για τη ρύθμιση του ενισχυμένου ήχου της Αίθουσας. Είσοδοι της τράπεζας είναι μικρόφωνα και αναπαραγωγοί ήχου. Είναι αναλογικής και ψηφιακής επεξεργασίας, συμβατικού τύπου (η επιφάνεια χειρισμού και ηλεκτρονικές βαθμίδες επεξεργασίας ενσωματώνονται σε ενιαίο κέλυφος).

Τα σήματα εισόδου και εξόδου ακολουθούν την τράπεζα στη θέση όπου τοποθετείται (SCR ή FOH). Ως εκ τούτου θα πρέπει να προβλεφθούν οι αντίστοιχες καλωδιώσεις και στις δύο θέσεις

#### 1.1.5.2. Αναπαραγωγοί Ηχητικών Τεχνασμάτων Παράστασης

Η αναπαραγωγή των ηχητικών τεχνασμάτων κατά τη διάρκεια των παραστάσεων θα γίνεται κατά το πρότυπο 7 .1 , ήτοι επτά (7) κανάλια πλήρους απόκρισης και ένα (1 ) κανάλι χαμηλών συχνοτήτων .

Τα οκτώ (8) αυτά κανάλια οδηγούνται από τις οκτώ (8) εξόδους matrix ως εξής:

Matrix # 1 .	Κεντρική Συστοιχία
Matrix # 2.	Αριστερή Εμπρόσθια Συστοιχία
Matrix # 3.	Δεξιά Εμπρόσθια Συστοιχία
Matrix # 4.	Υπογούφερ - μπάσα
Matrix # 5.	R surround
Matrix # 6.	L surround
Matrix # 7.	B R surround
Matrix # 8.	B L surround

Η αναπαραγωγή των ηχητικών τεχνασμάτων μπορεί να προέρχεται από τρεις εναλλακτικές πηγές:

- Από κόπια ή DVD ή άλλη πηγή κωδικοποιημένου σήματος , χρησιμοποιώντας Αποκωδικοποιητή όπως συνηθίζεται .
- Αναπαραγωγούς Μίπι Disk με δυνατότητα συγχρονισμού. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να προβλεφθούν ίδιοι εγγραφείς-αναπαραγωγοί Μίπι Disk
- στο Στούντιο Ηχογράφησης
- Αποκωδικοποιητές ή επεξεργαστές πολυκαναλικού ήχου surround μελλοντικά.

#### 1.1.5.3 Μικρόφωνα

Προβλέπεται συλλογή ασυρμάτων και ενσύρματων μικροφώνων με τα παρελκόμενά τους ήτοι πομποί, δέκτες, κεραίες, καλώδια συνδέσεως ενός και περισσότερων μικροφώνων, κουτιά συνδέσεως (stage boxes), στατίφ μικροφώνων, κ.λ.π.

Για να είναι δυνατή η σύνδεση του ίδιου μικροφώνου σε περισσότερες από μία τράπεζες μίξης π.χ. κονσόλες αίθουσας, foldback και OBVAN.

Τα **ασύρματα** μικρόφωνα περιλαμβάνουν δύο κατηγορίες. Αυτά με τις μικροσκοπικές κάψες που κρύβονται μέσα στα ρούχα, τα μαλλιά, την περούκα ή πίσω από τα γυαλιά του ηθοποιού και τα χείρς. Στα πρώτα ο πομπός αποτελεί ξεχωριστή συσκευή με δυνατότητα συνεργασίας με διαφορετικά είδη μικροφώνων, ενώ στην δεύτερη βρίσκεται ενσωματωμένος στο στέλεχος του μικροφώνου.



Στα **παρελκόμενα των ασύρματων** μικροφώνων περιλαμβάνεται το κεντρικό σύστημα κεραιών.. Οι κεραιές είναι δύο τύπων: ισοκατευθυντική τύπου ground plane , κατευθυντική τύπου log-periodic.

Τα **ενσύρματα** μικρόφωνα περιλαμβάνουν συλλογή δυναμικών και πυκνωτικών μικροφώνων διαφόρων κατασκευαστών και χαρακτηριστικών. Προβλέπονται οι συνηθέστερα χρησιμοποιούμενοι τύποι πολικών διαγραμμάτων όπως, καρδιοειδές, υπερκαρδιοειδές, ισοκατευθυντικό, κατευθυντικό.

Στα **παρελκόμενα των ενσύρματων** περιλαμβάνονται: Στατίφ διαφόρων μεγεθών ήτοι, γερανοί μικροφώνων, τρίποδα, χαμηλά τρίποδα και επιτραπέζιες βάσεις μικροφώνων.

Καλώδια σύνδεσης μεμονωμένων μικροφώνων που τερματίζουν σε βύσματα XLR και πολυπολικά που τερματίζουν σε πολυπολικούς συνδετήρες ή πλήθος συνδετήρων XLR. Τα μήκη των καλωδίων είναι 5 - 20 μέτρα για να καλύπτουν όλη την έκταση της σκηνής με αφετηρία τους πίνακες MCB (δες §1.1.6.1.). Ο τερματισμός των πολυπολικών καλωδίων που καταλήγουν σε πολυπολικό βύσμα γίνεται σε κουτιά διανομής (stage boxes) των 12 συνδετήρων XLR.

#### 1.1.5.4. Παρακολουθητής Ήχου (Sound Monitors)

Πρόκειται για ηχεία μεγαφώνων υψηλής πιστότητας για κοντινή ακρόαση (near field monitoring) τα οποία προβλέπονται στο Θάλαμο Ελέγχου Ήχου ώστε να μπορεί ο ηχολήπτης να ακούει με ακρίβεια τις ρυθμίσεις του στον ήχο της Αίθουσας. Τοποθετούνται μόνιμα χωνευτά ή κρεμαστά στους τοίχους και έχουν κατάλληλες κλίσεις ώστε να στοχεύουν τον ηχολήπτη στο κέντρο της τράπεζας μίξης.

Είναι αυτοενισχυόμενα δύο δρόμων με ενσωματωμένο ενισχυτή

#### 1.1.5.5. Λοιπός Εξοπλισμός

Για τη συμπλήρωση του εξοπλισμού εγγραφής-αναπαραγωγής, θα προβλεφθεί και ικανός αριθμός συσκευών επεξεργασίας και διανομής ήχου μεταξύ των οποίων θα περιλαμβάνονται:

-Ένας (1 ) εγγραφέας - αναπαραγωγός δίσκων CD

### **1.1.6 Πίνακες Σύνδεσης, Εξοπλισμού Ενισχυμένου Ήχου**

Πρόκειται για υπάρχοντες πίνακες που είχαν προβλεφθεί στην Α' φάση της ανακαίνισης του Δημοτικού θεάτρου, οι οποίοι σε συνδυασμό με τα πεδία διασύνδεσης και το δίκτυο μόνιμων καλωδιώσεων, εξασφαλίζουν τη μεταφορά του σήματος από το σημείο παραγωγής του στα σημεία διανομής και επεξεργασίας του.

#### 1.1.6.1 Πίνακες Σύνδεσης Μικροφώνων (MCBs)

Στους εν λόγω πίνακες συνδέονται μικρόφωνα και φορητός εξοπλισμός για την κάλυψη των εκάστοτε αναγκών του Θεάτρου. Αναλόγως της θέσης κάθε πίνακα MCB διαφοροποιείται τόσο το είδος όσο και το πλήθος των γραμμών που τον συνδέουν με το STP. Εκτός από γραμμές αναλογικού και ψηφιακού ήχου περιλαμβάνουν και κυκλώματα άλλων εγκαταστάσεων . Από άποψη τοποθέτησης διακρίνονται σε οροφής (π.χ. στην οροφή του προσκήνιου), επίτοιχους (χωνευτούς ή μη) και ενδοδαπέδιους (π.χ. στο προσκήνιο).

Προβλέπονται κατ' ελάχιστον οι παρακάτω πίνακες :

Σκηνή Πίσω 1 πίνακες

Σκηνή Εμπρός 2 πίνακες (δίπλα σε σταθερά σημεία των πύργων)

Προσκήνιο – Δάπεδο 4 πίνακας

#### 1.1.6.2 Πίνακες Σύνδεσης Μεγαφώνων (LSBs)

Η μόνιμη καλωδίωση των ηχείων μεγαφώνων της Αίθουσας τερματίζεται σε πίνακες LSB. Τα ηχεία συνδέονται σε αυτούς τους πίνακες με τη βοήθεια καλωδίων μικρού μήκους. Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα σύνδεσης και παθητικών ηχείων διότι ενδέχεται σε ορισμένες παραστάσεις να συμπληρώνονται τα μόνιμα ηχεία με πρόσθετα ενοικιαζόμενα οποιουδήποτε τύπου. Προβλέπονται καλώδια ηχείων 4X2.5 mm<sup>2</sup>

#### 1.1.6.3 Πίνακας Θέσης FOH





## 1.2 ΗΧΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ ΣΚΗΝΗΣ –ΠΑΡΑΣΚΗΝΙΩΝ (Show Relay)

Η εγκατάσταση αυτή αναμεταδίδει τον ήχο της Σκηνής ώστε να γνωρίζουν οι ηθοποιοί σε κάθε στιγμή την εξέλιξη της παράστασης. Ο εξοπλισμός που προβλέπεται για την εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Ένα (1) μίκτη 8 εισόδων – 4 εξόδων στη θέση του πάγκου του stage control/Δντή σκηνής
- Δύο (2) μικρόφωνα πυκνωτικά τοποθετημένα μπροστά δεξιά και αριστερά στα θεωρεία του θεάτρου
- Τρία (3) μικρόφωνα πυκνωτικά τοποθετημένα στο χώρο της κινητής γέφυρας και των πύργων
- Ηχεία μεγαφώνων στα καμαρίνια. Θα πρέπει να τοποθετηθούν ξεχωριστά ηχεία στο χώρο των καμαρινιών των ηθοποιών ή, εναλλακτικά, να χρησιμοποιηθούν τα μεγάφωνα της εγκατάστασης Public Address. Στη δεύτερη περίπτωση, θα πρέπει να δημιουργηθεί ξεχωριστή ζώνη στο PA την οποία να μπορεί να διαχειρίζεται κατά προτεραιότητα ο Δ/ντής Σκηνής από την κονσόλα του. Υψηλότερη προτεραιότητα από το Δ/ντή Σκηνής έχουν μόνον τα ηχογραφημένα μηνύματα εκτάκτου ανάγκης.
- Κάποιες σκηνές επιτρέπουν στο Δ/ντή Σκηνής να απευθύνεται στους ηθοποιούς με ζωντανά ή ηχογραφημένα μηνύματα που αφορούν τη ροή της παράστασης (π.χ. κουδούνια). Η διαχείριση του μίκτη γίνεται από το Δ/ντή Σκηνής. Μία εκ των εξόδων του μίκτη χωρίς τα μηνύματα του Δ/ντή Σκηνής χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση του τοπικού καναλιού κεντρικής κεραίας τηλεόρασης

## 1.3 ΕΓΓΡΑΦΗ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ & ΜΕΤΕΓΓΡΑΦΗ ΗΧΗΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΑΣΜΑΤΩΝ (sound effects)

Για τις ανάγκες μεταγραφής προβλέπονται οι παρακάτω συσκευές:

Ένας εγγραφέας αναπαραγωγός δίσκων CD , δύο επαγγελματικά CD PLAYERS , κάρτα ήχου

## 2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΚΗΣ & ΚΙΝΟΥΜΕΝΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

### Γενικά

Προβλέπονται τα εξής συστήματα εικόνας:

- Προβολής
- Οπτικής επαφής με τη Σκηνή (Video Relay)
- Live Streaming
- Εγγραφής Αρχείου

Όπως αναφέρεται και στις αντίστοιχες παραγράφους, θα προβλεφθεί η δυνατότητα αξιοποίησης του εξοπλισμού ενός συστήματος από τα υπόλοιπα (π.χ. οι εικονολήπτες του Video Relay χρησιμοποιούνται και για αρχειακές εγγραφές). Για το λόγο αυτό θα προβλεφθεί η πλήρης διασύνδεση των συστημάτων εικόνας μέσω δρομολογητών και πεδίων διασύνδεσης.

### 2.1 Προβολικά Συστήματα

Καλύπτουν τις συνήθεις ανάγκες προβολών σε οθόνη αναρτημένη στο προσκήνιο πίσω από την κουρτίνα πυρασφάλειας , καθώς και τη δημιουργία εικονικών σκηνικών με προβολή σε πετάσματα περιμετρικά της Σκηνής. Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις παραστάσεων με αφαιρετικά σκηνικά καθώς και σε ανοικτές σκηνές.

Στην Αίθουσα αμφιθεάτρου θα προβλεφθεί όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός καθόσον η καλωδιακή υποδομή για την προβολή στατικής και κινούμενης εικόνας έχει ήδη υλοποιηθεί στην Α' Φάση .

Στην περίπτωση αυτόνομης προβολής όλο το ηχητικό μέρος ρυθμίζεται από το SCR και αναπαράγεται από τα ηχεία μεγαφώνων Αίθουσας.



### 2.1.1 Οθόνη Προβολών

Προβλέπεται οθόνη προβολών από συνθετικό υλικό, η οποία θα είναι τοποθετημένη σε πλαίσιο και θα αναρτάται από τον πύργο σκηνής μεταξύ της αυλαίας και της κουρτίνας πυρασφάλειας. Όταν δεν χρησιμοποιείται θα ανυψώνεται στον πύργο σκηνής. διαστάσεως 10X8m performate. Η οθόνη προβολής μπορεί να είναι διάτρητη προσφέροντας τη δυνατότητα ορατότητας διαμέσου αυτής σε περίπτωση που φωτίζεται η Σκηνή όπισθεν αυτής.

### 2.1.2 Προβολείς Video

Προβλέπονται τέσσερις data video projectors :

Ο πρώτος προβολέας video υψηλής φωτεινής ισχύος (7.000 - 10.000 Ansi Lumens) τεχνολογίας LCD ή DLP ανάλυσης τουλάχιστον 1024X768 , θα δέχεται σήματα video τηλεοπτικού format SDI (720X576) και σήματα video προερχόμενα από H/Y ανάλυσης XVGA (1280X1024) ή 1600X1200 με .Ο προβολέας θα μπορεί να εξυπηρετήσει τις προβολές κινηματογράφου θεάτρου, χορού κ.λ.π και θα τοποθετηθεί σε σταθερή βάση στο εμπρόσθιο τμήμα του εξώστη .

Ο δεύτερος προβολέας video υψηλής φωτεινής ισχύος (6.000 – 8.000 Ansi Lumens) τεχνολογίας LCD ή DLP ανάλυσης τουλάχιστον 1024X768 , θα δέχεται σήματα video τηλεοπτικού format SDI (720X576) και σήματα video προερχόμενα από H/Y ανάλυσης XVGA (1280X1024) ή 1600X1200 με .Ο προβολέας θα μπορεί να εξυπηρετήσει τις οπίσθιες προβολές θεάτρου, χορού κ.λ.π και θα τοποθετηθεί σε τροχήλατη σταθερή βάση στο οπίσθιο τμήμα της σκηνής . Σε τροχήλατη βάση που θα επιτρέπει τη μεταφορά του στα παρασκήνια και τη χρήση του ως back projector για τη δημιουργία εικονικών σκηνικών .

Για ευκολία στο καδράρισμα των προβολέων και στις δύο περιπτώσεις, θα πρέπει να διαθέτουν φακούς zoom μεγάλης περιοχής ρύθμισης. Εναλλακτικά, απαιτούνται δύο sets φακών : τηλεφακός για προβολή από το VPCR και ευρυγώνιος για προβολή από τα παρασκήνια.

Για την καλύτερη αξιοποίηση των προβολέων συνιστάται η πρόβλεψη μετατροπέων συχνότητας σάρωσης (scan rate converters) με δυνατότητες επιλογής πηγών, ταυτόχρονης μετατροπής σε διαφορετικά format και οδήγησης εξόδων προς τους προβολείς και το δρομολογητή εικόνας. Σαν πηγές κινούμενης εικόνας για τους προβολείς θα χρησιμοποιούνται οι δύο εγγραφείς αναπαραγωγοί σκληρού δίσκου του συστήματος αρχιεακής εγγραφής.

Αντίστοιχα, σαν πηγή στατικής εικόνας θα χρησιμοποιείται H/Y με κάρτα γραφικών διπλής εξόδου (dual head).

Τέλος οι άλλοι δύο προβολείς θα είναι μεταφερόμενοι , φωτεινής ισχύος (3.000 – 5.000 Ansi Lumens) τεχνολογίας LCD ή DLP ανάλυσης τουλάχιστον 1024X768 θα καλύπτουν διάφορες εκδηλώσεις τόσο στο προσκήνιο όσο και στο φουαγιέ του Θεάτρου . Η προβολή τους θα γίνεται σε μεταφερόμενη οθόνη προβολής σε τρίποδα

## 2.2 Οπτική Επαφή με τη Σκηνή (Video Relay-Streaming)

Κατ' αντιστοιχία με το Show Relay , η εγκατάσταση Video Relay αναμεταδίδει την εικόνα της Σκηνής:

- στα παρασκήνια (εισόδους των ηθοποιών στη Σκηνή)
- τα καμαρίνια
- την αίθουσα αναμονής ηθοποιών (green room)
- την κονσόλα Δ/ντή Σκηνής
- τους τεχνικούς χώρους
- το κυλικείο
- τα γραφεία της διοίκησης
- στο φουαγιέ

Για τη λήψη της εικόνας θα χρησιμοποιηθεί μικρός αριθμός μόνιμων τηλεχειριζόμενων εικονοληπτών . Η διανομή του σήματος γίνεται με δύο τρόπους:

(α) μέσω γραμμών διασύνδεσης (tie lines)

(β) διαμόρφωση τοπικού καναλιού κεντρικής κεραίας τηλεόρασης.



Ο ήχος που συνοδεύει την εικόνα είναι αυτός του Show Relay .

Η πρώτη περίπτωση βρίσκει εφαρμογή στην κάλυψη χώρων υψηλών αισθητικών απαιτήσεων όπου για την προβολή του σήματος χρησιμοποιούνται οθόνες πλάσματος μεγάλου μεγέθους (50").

Η δεύτερη περίπτωση εξυπηρετεί τους υπόλοιπους χώρους μέσω συσκευών τηλεοράσεων.

## 2.2.1 Εξοπλισμός

### 2.2.1.1 Εικονολήπτες με δυνατότητα pan – tilt και τηλεχειρισμού

Προβλέπεται αριθμός σταθερών εικονοληπτών των 3 CCD με τηλεχειριζόμενους φακούς zoom που θα τοποθετηθούν:

- στο κέντρο της Αίθουσας με κάδρο τη Σκηνή,
- δεξιά και αριστερά τις σκηνής στο χώρο των θεωρείων
- στα παρασκήνια

Όλοι οι εικονολήπτες θα εδράζονται σε τηλεχειριζόμενες κεφαλές οριζοντίου και κατακορύφου αποκλίσεως (pan & tilt). Θα διαθέτουν τηλεχειριζόμενους φακούς zoom & focus.

Να είναι μικρού μεγέθους αλλά υψηλής ποιότητας εικόνας.

Εξυπηρετούν επιπλέον και το σύστημα εγγραφής εικόνας για αρχειακούς λόγους και χρησιμοποιούνται σαν πρόσθετες πηγές σε ζωντανή μετάδοση μέσω αυτοκινήτου εξωτερικών μεταδόσεων. Ο χειρισμός των εικονοληπτών γίνεται από το Θάλαμο VPCR και περιλαμβάνει πλήρεις δυνατότητες CCU (Camera Control Unit) για τον ίδιο λόγο.

### 2.2.1.2 Τηλεοράσεις 55''

Όπως αναφέρθηκε προβλέπονται δύο τηλεοράσεις στο χώρο του φουαγιέ μεγάλων διαστάσεων (55 ιντσών) ώστε να ενημερώνεται το κοινό κατά την προσέλευση και τα διαλείμματα της παράστασης.

Κατά τη διάρκεια των παραστάσεων, θα αναμεταδίδει τα δρώμενα στη Σκηνή και τις υπόλοιπες ώρες πληροφοριακό υλικό για τις εκδηλώσεις του Θεάτρου.

### 2.2.1.3 Τηλεοράσεις 32''

Θα προβλεφθούν τηλεοράσεις 32 " στους χώρους χωρίς ιδιαίτερες αισθητικές απαιτήσεις όπως τα παρασκήνια, τα καμαρίνια, στους Θαλάμους VPCR, SCR, LCR και την κονσόλα του Δ/ντή Σκηνής.κλπ. Στους χώρους αυτούς θα προβλεφθούν αντίστοιχες λήψης κεντρικής κεραίας τηλεόρασης.

## 3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ CCTV ΚΑΙ ΕΝΣΥΡΜΑΤΟΥ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ.

### 3.1 Σύστημα παρακολούθησης κλειστού κυκλώματος CCTV

#### Σκοπός - Αντικείμενο

Σκοπός είναι η εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης και καταγραφής εικόνας σε όλες τις εισόδους του κτιριακού συγκροτήματος του ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΒΟΛΟΥ καθώς και επιλεγμένων πλευρών αυτού .

Για το σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί σύγχρονο σύστημα παρακολούθησης δέκα οκτώ (18) εικονοληπτών, συγκεκριμένα δύο (2) εικονολήπτες τύπου DOME και δέκα έξι (16) εικονολήπτες τύπου bullet, τοποθετημένων σε καίριες θέσεις στον αύλειο χώρο του ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ. Τα σήματα των εικονοληπτών μέσω κατάλληλης καλωδίωσης οδηγούνται σε καταγραφικό που θα εγκατασταθεί στον χώρο του ταμείου. Επίσης αντικείμενο του παρόντος είναι ο ορισμός και ο υπολογισμός της κατάλληλης υποδομής καλωδιώσεων με σκοπό την μετάδοση των σημάτων με γνώμονα της ασφάλεια της εγκατάστασης και της προστασίας από πιθανές δολιοφθορές και βανδαλισμούς. Οι εικονολήπτες θα εγκατασταθούν με βάσεις στους εξωτερικούς τοίχους ή στοιχεία του Θεάτρου σε ύψος πάνω από τρία (3) μέτρα .



Οι παρακάτω προδιαγραφές, αφορούν στην προμήθεια, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία συστημάτων κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, το οποίο θα επιτηρεί εξωτερικούς χώρους κατά την διάρκεια ημέρας και νύχτας, με υψηλή ποιότητα εικόνας ανεξάρτητα από τον φωτισμό και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν.

### **Σύστημα Εποπτείας Εξωτερικών & Εσωτερικών Χώρων**

Το κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης θα αποτελείται τουλάχιστον από τα εξής μέρη:

- εικονολήπτες,
- σύστημα ψηφιακής καταγραφής εικόνων,
- οθόνες (monitor) προβολής βίντεο,
- σημείο χειρισμού.
- σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας (U.P.S).

Το σύστημα θα παρέχει και θα αποθηκεύει, σε 24-ωρη λειτουργία, αδιάλειπτα εικόνα και βίντεο από εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους. Τα δεδομένα video από τους εικονολήπτες θα καταλήγουν στο κέντρο ελέγχου. Οι λαμβανόμενες εικόνες θα αποστέλλονται για διανομή εικόνας στις θέσεις παρακολούθησης του συστήματος και για καταγραφή σε ψηφιακούς δίσκους για διάστημα τουλάχιστον 30 ημερών.

Το κέντρο ελέγχου θα εγκατασταθεί στο χώρο τους ταμείου του θεάτρου ή στον χώρο εγκατάστασης του συστήματος πυρανίχνευσης. Αποτελείται από καταγραφικό 24 καναλιών όπου εκεί οδηγούνται τα σήματα των εικονοληπτών. Το καταγραφικό θα φέρει δύο σκληρούς δίσκους 6TB έκαστος που υπερκαλύπτει την απαίτηση καταγραφής αρχείου 30 ημερών. Το καταγραφικό συνδέεται με δύο monitor, ένα (1) 32'' και ένα 21'' τεχνολογίας LED. Το καταγραφικό θα είναι πλήρως δικτυακό και θα υποστηρίζει πρωτόκολλο απομακρυσμένης μετάδοσης εικόνας μέσω διαδικτύου. Για το σκοπό αυτό απαιτείται η παροχή γραμμής internet στον χώρο. Το καταγραφικό θα υποστηρίζει τεχνολογίες ανίχνευσης συμβάντων όπως ανίχνευση κίνησης και απώλεια σήματος σε κάθε εικονολήπτη και θα μπορεί να προγραμματιστεί ώστε σε περίπτωση που εντοπιστεί κάποιο συμβάν να εκτελούνται μια σειρά από σενάρια όπως η ειδοποίηση μέσω e-mail της τεχνικής υπηρεσίας και της εταιρείας φύλαξης. Επίσης το καταγραφικό θα διαθέτει έξοδο alarm όπου σε περίπτωση κάποιου συμβάντος θα μπορεί το σήμα εξόδου της alarm να οδηγηθεί σε ρελέ έναυσης των φωτιστικών της περιμέτρου του κτιρίου ή στο ρελέ κλεισίματος της κεντρικής πόρτας.

Στο χώρο του κέντρου ελέγχου θα εγκατασταθεί τέλος ηλεκτρονικός υπολογιστής, στον οποίο θα εγκατασταθεί το ειδικό λογισμικό του κατασκευαστή του καταγραφικού, μέσω του οποίου θα παρέχεται πρόσβαση μέσω διαδικτύου στο καταγραφικό.

Τα σήματα βίντεο από κάθε εικονολήπτη θα μεταφέρονται στο κέντρο ελέγχου μέσω καλωδίων τύπου UTP τα οποία θα διέρχονται μέσα από κανάλια κατάλληλης διατομής στο εσωτερικό του κτιρίου μετά από διάνοιξη οπής στον εξωτερικό τοίχο αυτού. Στην περίπτωση χρήσης του UTP καλωδίου θα είναι κατηγορίας Cat6 και θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι επαναλήπτες για την ενίσχυση του σήματος τουλάχιστον ανά εκατό (100) μέτρα.

Η ηλεκτροδότηση του συστήματος θα πραγματοποιηθεί μέσω του υφιστάμενου ηλεκτρολογικού πίνακα ο οποίος θα τροφοδοτήσει με ρεύμα τα συστήματα U.P.S τα οποία θα τροφοδοτήσουν τους εικονολήπτες μέσα από κανάλια κατάλληλης διατομής. Σε εξωτερικούς τοίχους-κολώνες και έως 3 μέτρα ύψους από το έδαφος, η καλωδίωση θα διέρχεται μέσα από γαλβανιζέ μεταλλικούς σωλήνες κατάλληλης διατομής.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Π Ε Π ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
2014-2020



Στο UPS θα συνδεθούν και οι οθόνες και το καταγραφικό ώστε να διασφαλίζεται ότι σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να υπάρχει συνεχής λειτουργία του συστήματος παρακολούθησης.

Οι θέσεις εργασίας θα προβλέπονται στο σημείο φύλαξης ή σε άλλη θέση που θα υποδειχθεί από την κάθε υπηρεσία.

Οι ακριβείς θέσεις εγκατάστασης των εικονοληπτών και του κέντρου ελέγχου-παρακολούθησης θα υποδειχτούν από τον αρμόδιο υπάλληλο της κάθε υπηρεσίας αποδοχής των συστημάτων ασφάλειας, με σκοπό την πλήρη κάλυψη εποπτείας των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων του κτιρίου.

### **3.2 Σύστημα ενσύρματου συναγερμού**

#### **Σκοπός - Αντικείμενο**

Σκοπός είναι η εγκατάσταση ενσύρματου συστήματος συναγερμού στο κτιριακό συγκρότημα του ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΒΟΛΟΥ.

Για το σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί σύγχρονο σύστημα συναγερμού το οποίο θα περιλαμβάνει τόσο την καλωδιακή του υποδομή όσο και τις επιμέρους συσκευές και υλικά για την λειτουργία του

**Συντάχθηκε**

**Κωνσταντίνος Τατάκος**  
**Ηλεκτρολόγος Μηχανικός**