



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ**
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

ΕΡΓΟ: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΦΕΠ

ΤΟΠΟΣ:ΠΑΤΡΑ

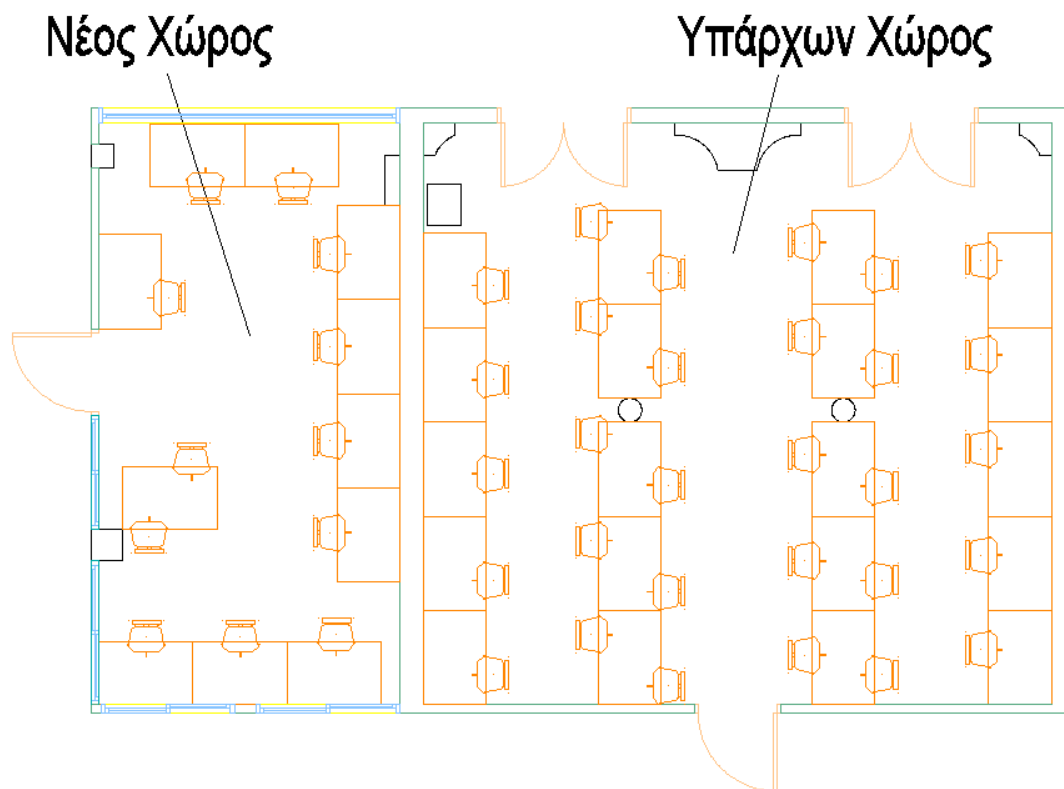
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Σκοπός

Το αντικείμενο της μελέτης αφορά το σχεδιασμό υπολογιστικού κέντρου για χρήση από τους οικοτρόφους της Φοιτητικής Εστίας του Πανεπιστημίου Πατρών. Το υπολογιστικό κέντρο θα διαμορφωθεί εντός του χώρου της Φοιτητικής Εστίας Πατρών (κτίριο Ι , πλησίον της εισόδου του θεάτρου).

Γενική Περιγραφή

Εντός της Φοιτητικής Εστίας Πατρών πρόκειται να διαμορφωθούν δυο χώροι κατάλληλοι για χρήση ως υπολογιστικό κέντρο. Οι δυο αυτοί χώροι (ο ένας ήδη διαμορφωμένος, ο άλλος θα δημιουργηθεί και διαμορφωθεί) θα εξοπλιστούν με συστήματα Η/Υ, ώστε να χρησιμοποιούνται από φοιτητές του Πανεπιστημίου Πατρών, οικοτρόφους της Φοιτητικής Εστίας (ΦΕΠ) . Συνολικά θα δημιουργηθούν σαράντα-δύο (42) θέσεις εργασίας, με πρόσβαση στο internet μέσω καλωδιακής σύνδεσης. Επίσης θα γίνει πλήρης αναδιάταξη του δικτύου των γραφείων και του χώρου ελέγχου σιτιζομένων του εστιατορίου με νέες καλωδιώσεις, πρίζες κλπ καθώς και η πλήρης μεταφορά των γραμμών και των υποδομών δικτύου του προσωπικού από το χώρο του τηλεφωνείου στο νέο χώρο εγκατάστασης των μηχανημάτων έναντι της αίθουσας του υπολογιστικού κέντρου.



A. Οικοδομικά

Στον υπάρχοντα χώρο οι εργασίες που πρόκειται να γίνουν είναι οι κάτωθι :

- Αλλαγή φοράς μονής θύρας
- Τοποθέτηση ψευδοροφής διακοσμητικής, επισκέψιμης, φωτιστικής από πλάκες ορυκτών ινών πάχους 15 έως 20 mm, διαστάσεων 600x600 mm ή 625x625 mm σε μεταλλικό σκελετό σε όλη την επιφάνεια της οροφής
- Ανακαίνιση χρωματισμών εσωτερικού χώρου (τοιχοποιίες)

Ο νέος χώρος θα διαμορφωθεί με την τοποθέτηση νέου χωρίσματος όπως φαίνεται στο σκαρίφημα με διπλή γυψοσανίδα έως το ύψος της οροφής.

Ειδικότερα θα κατασκευαστεί μεταλλικός σκελετός για την τοποθέτηση μη φέροντος τοιχοπετάσματος με ή χωρίς ανοίγματα, σε όλο το ύψος από το δάπεδο εργασίας, από απλές στρατζαριστές διατομές γαλβανισμένου μορφοσιδήρου ή διατομές στρατζαριστής λαμαρίνας (στρωτήρες, ορθοστάτες, κλπ) πάχους 0,6mm, στερεωμένες με γαλβανισμένα εκτονούμενα ή χημικά βύσματα και γενικά μορφοσίδηρος, στρατζαριστές διατομές, βύσματα, σύνδεσμοι και μικροϋλικά καθώς και εργασία πλήρους κατασκευής, τοποθέτησης και στερέωσης.

Θα τοποθετηθεί ηχομόνωση με ορυκτοβάμβακα πάχους 50mm και βάρους 50kg/m³ καθώς και αμφίπλευρη επίστρωση με διπλή γυψοσανίδα πάχους 12.5mm έκαστη.

Θα γίνει αρμολόγηση και φινίρισμα των γυψοσανίδων και χρωματισμός τους με δύο στρώσεις πλαστικού χρώματος.

Στις θέσεις που προβλέπεται στο σχέδιο θα τοποθετηθούν υαλοστάσια αλουμινίου, επάλληλα με μονό υαλοπίνακα καθώς και ξύλινη θύρα.

Θα τοποθετηθεί ψευδοροφή διακοσμητική, επισκέψιμη, φωτιστική από πλάκες ορυκτών ινών πάχους 15 έως 20 mm, διαστάσεων 600x600 mm ή 625x625 mm η οποία θα στερεωθεί σε μεταλλικό σκελετό.

Τα γραφεία-πάγκοι Η/Υ, θα κατασκευαστούν από μελαμίνη χρωματιστή πάχους 22 mm, δρύινης ανοικτής απόχρωσης ή απόχρωσης κερασιάς, σύμφωνα με το ΣΧ 1, με σόκορα PVC πάχους 2 mm σε όλα τα εμφανή σημεία των κοψιμάτων, με οπές διέλευσης των καλωδίων Φ 50 mm και ειδικό πλαστικό προστατευτικό, με ειδικές οπές διέλευσης των πλαστικών καναλιών σε κάθε γραφείο, με δυο ειδικές οπές Φ 10mm στις πλαϊνές επιφάνειες του κάθε γραφείου για την μεταξύ τους σύνδεσης, με τέσσερις τουλάχιστο ανθεκτικούς μηχανισμούς ρύθμισης του ύψους, με ειδικές οπές, ανεξάρτητες ανά ρευματοδότη, διαμέτρου 10 mm επιπλέον της διαμέτρου του ρευματοδότη και θα πακτωθούν με ισχυρό τρόπο και χρήση των κατάλληλων μεταλλικών γωνιών με το δάπεδο σε βάθος που θα υπερκαλύπτει τις επιστρώσεις μαρμάρου.

B. Η/Μ

1. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

Θα κατασκευαστεί νέα εξ ολοκλήρου εγκατάσταση παροχής ηλεκτρικού ρεύματος για την τροφοδοσία των νέων υπολογιστικών συστημάτων καθώς και των εγκαταστάσεων φωτισμού και κλιματισμού.

Θα τοποθετηθεί νέος ηλεκτρικός πίνακας επί του διαχωριστικού τοίχου της νέας αίθουσας ο οποίος θα τροφοδοτηθεί από τον κεντρικό πίνακα του Θεάτρου. Η σύνδεση με τον κεντρικό πίνακα και τα αναγκαία υλικά συμπεριλαμβάνονται στην παρούσα. Ο Πίνακας ακολούθως θα τροφοδοτήσει όλες της θέσεις εργασίας των υπολογιστικών συστημάτων καθώς και την νέα κλιματιστική μονάδα που θα τοποθετηθεί στη νέα αίθουσα. Οι οδεύσεις των καλωδιώσεων θα γίνουν επί μεταλλικών εσχάρων πάνω από την ψευδοροφή και ακολούθως εντός ειδικών πλαστικών καναλιών (κατακόρυφων ή οριζοντίων) προς τις θέσεις εργασίας. Σε κάθε θέση εργασίας θα τοποθετηθεί διπλός ρευματοδότης τύπου shuko .

Ο φωτισμός των δύο χώρων θα γίνει αποκλειστικά με φωτιστικά ψευδοροφής τεχνολογίας led. Ο χειρισμός του φωτισμού θα γίνεται από τον πίνακα.

Θα τοποθετηθεί κλιματιστική μονάδα διαιρούμενου τύπου, INVERTER, απόδοσης 24.000 BTU/h ενεργειακής κλάσης A στη νέα αίθουσα.

Λεπτομέρειες αναφέρονται στα ΣΧ 1.Η, 2.Η, 4.Η.

2. ΔΙΚΤΥΩΣΗ Υ/Κ & ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΦΕΠ/ΡΙΟΥ

Θα γίνει εγκατάσταση τριάντα έξι (36) διπλών πριζών δικτύου με απολήξεις χαλκού 4 ζευγών RJ45, εκ των οποίων οι είκοσι μία (21) για την δικτυακή σύνδεση σαράντα δύο (42) θέσεων εργασίας των δύο (2) αιθουσών του Υπολογιστικού Κέντρου σύμφωνα με το ΣΧ3.Η και οι υπόλοιπες δεκαπέντε (15) για την δικτυακή σύνδεση θέσεων εργασίας αίθουσας γραφείων προσωπικού και χώρου ελέγχου σιτιζομένων εστιατορίου. Ρητώς δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση μονών πριζών δικτύου, δηλαδή πριζών με μία μόνο απόληξη.

Βασική απαίτηση για την υλοποίηση της εγκατάστασης αποτελεί η ικανοποίηση των αρχών της δομημένης καλωδίωσης, όπως καταγράφονται στο πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568-B.

Όλα τα παθητικά στοιχεία διασύνδεσης της καλωδίωσης (patch cords, adaptors, κατανεμητές, patch-panels, πρίζες, κ.α.) θα πρέπει να ικανοποιούν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά μετάδοσης που ορίζει η Κατηγορία 6 (Category 6A / ISO Class EA) κάνοντας δυνατή τη χρήση δικτυακών τεχνολογιών όπως Ethernet 1Gbps και 10Gbps στο σύνολο των πριζών που θα εγκατασταθούν . Το σύνολο της εγκατάστασης θα πρέπει επίσης να πληροί τα χαρακτηριστικά της Cat6A από άκρο σε άκρο, και να μπορεί να υποστηρίξει ταχύτητες μετάδοσης Ethernet 10Gbps σε κάθε εγκατεστημένη πρίζα δικτύου (με την προσθήκη patchcords μήκους δύο (2) μέτρων σε κάθε άκρο). Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από την πιστοποίηση της τελικής εγκατάστασης όπως περιγράφεται στη συνέχεια, η οποία θα πρέπει να γίνει από τον ανάδοχο.

Για την καλωδίωση χαλκού του συγκεκριμένου Δικτύου, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν αποκλειστικώς καλώδια Class Cat6A U/FTP 4-ζευγών, με τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Καλώδιο Class Cat6A U/FTP

Απαιτείται να πληρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

1. Χάλκινο καλώδιο U/FTP αυξημένων χαρακτηριστικών κατηγορίας Class Cat6A, κατασκευασμένο από 4-twisted pair 23 AWG αγωγούς. Οι μονωμένοι αγωγοί πρέπει να είναι συνεστραμμένοι (twisted) ανά ζεύγος, με κάθε ζεύγος να έχει ξεχωριστή μεταλλική θωράκιση, και όλα τα ζεύγη μαζί να είναι τοποθετημένα μέσα σε ένα πλαστικό μανδύα ελεύθερο αλογόνου.

2. Περιβάλλον χρήσης:	Εσωτερικός Χώρος
3. Απόδοση:	Category 6A
4. Χαρακτηριστικά καλωδίου:	U/FTP
5. Flammability Rating:	LSZH-1 (IEC 60332-1)
6. EuroClass Rating:	Dca-s2, d2, a1
7. Resistance Properties:	Flame-Resistant
8. Χαρακτηριστικά υλικού εξωτερικής επένδυσης:	LSZH
9. Εξωτερική διάμετρος καλωδίου (mm):	<= 7.2
10. Μέγιστη Θερμοκρασία Λειτουργίας (°C):	>= 50
11. Ελάχιστη Θερμοκρασία Λειτουργίας (°C):	<= -10
12. Μέγιστη Δύναμη (tension) Εγκατάστασης (N):	>=100
13. Bend Radius (mm):	<= 50
14. Πλήθος ζευγών:	4
15. Υλικό αγωγών:	Χαλκός
16. Ελάχιστο μήκος του κάθε τεμαχίου καλωδίου που θα παραδοθεί (μέτρα):	>=400
17. Conductor Gauge (AWG):	23
18. Conductor Gauge (mm):	0.57
19. Μονωτικό υλικό:	PE
20. Πρότυπα που πρέπει να πληρούνται	
a.	ANSI/TIA-568.2-D & IEC 61156-5 CAT 6A
b.	IEC 60332-1
c.	Πλήρης υποστήριξη όλων των IEEE 802.3 PoE εφαρμογών
d.	ISO/IEC 11801 και EN 50173,
e.	EU Regulation 305/2011 (CPR) Class Dca-s2,d2,a1
21. Χρώμα:	ΛΕΥΚΟ ή ΓΚΡΙ
22. Smoke Rating:	s2
23. EuroClass Flame Rating:	Dca

Το σύνολο των πριζών δικτύου που θα εγκατασταθούν, θα τερματίζονται σε patch-panels που θα πρέπει να εγκατασταθούν σε νεο ικρίωμα που βρίσκεται σε παρακείμενο χώρο στο ίδιο επίπεδο με τις αίθουσες (Ισόγειο), ο οποίος θα υποδειχθεί στον Ανάδοχο από τον αρμόδιο επιβλέποντα τις εργασίες. Τα απαιτούμενα switches θα παραδοθούν στον ανάδοχο από το Πανεπιστήμιο Πατρών με υποχρέωση του αναδόχου στην πλήρη και ολοκληρωμένη τοποθέτηση δοκιμή και παράδοση σε πλήρη λειτουργία τους. Θα εγκατασταθούν από τον ανάδοχο συνολικά τρία (3) τέτοια patch-panels, 19" (inch), 1U, μαύρου χρώματος, αρθρωτού τύπου, 24-θέσεων το καθένα για εγκατάσταση ισάριθμων CAT6A STP RJ-45 shielded jack

modules, στα οποία θα τερματίζονται τα καλώδια. Τα patch panels πρέπει να είναι διαθέσιμα με μπάρα στήριξης των καλωδίων τους στο πίσω μέρος. Τα CAT6A STP RJ-45 shielded jack modules που θα εγκατασταθούν στα patch-panels, θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προδιαγραφές:

CAT6A STP RJ-45 Jack Module (Shielded)

Πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

1. Το jack θα είναι θωρακισμένο Cat6A RJ45 8 επαφών, θα τερματίζει σε καλώδια 22 - 24 AWG, αντίστασης 100 Ohms και δεν θα απαιτεί τη χρήση καρφωτικών εργαλείων για την σύνδεση του καλωδίου.
2. Το Jack θα χρησιμοποιεί τερματισμό με εμπρόσθια κίνηση για να βελτιστοποιήσει την απόδοση με τη διατήρηση της γεωμετρίας ζευγαριού καλωδίων και την εξάλειψη του untwist των αγωγών.
3. Το καπάκι τερματισμού θα περιλαμβάνει χρώματα που θα κωδικοποιούν τις μεθόδους καλωδίωσης T568A και T568B.
4. Το jack θα αποτελείται από δύο μέρη, βύσμα και καπάκι καλωδίου. Το καπάκι καλωδίου διασφαλίζει τερματισμό καλωδίων 360° από έναν ενσωματωμένο διευθετήσιμο συνδετήρα ανακούφισης πίεσης.
5. Οι RJ45 συνδετήρες θα είναι αρθρωτού τύπου
6. Οι RJ45 συνδετήρες θα είναι του τύπου IDC για να εγγυηθούν την απλή και αξιόπιστη συνδεσμολογία όπως προβλέπεται από τα πρότυπα.
7. Κάθε παρτίδα συνδετήρων πρέπει να έχει ελεγχθεί 100% ως προς το NEXT ενώ κάθε επιτυχής μέτρηση θα πρέπει να αντιστοιχεί σε αύξοντα αριθμό που φυλάγεται σε αρχείο του κατασκευαστή (ενώ ο αύξων αριθμός θα πρέπει να είναι τυπωμένος πάνω στο προϊόν).
8. Προδιαγραφές IEEE 802.3an-2006 για την υποστήριξη της μετάδοσης 10GBASE-T πάνω από τηλεπικοινωνιακό κανάλι συνεστραμμένων ζευγών.
9. Πλήρης υποστήριξη των πρωτοκόλων IEEE 802.3af, IEEE 802.3at και IEEE 802.3bt (Class 1, 2, 3, και 4) για εφαρμογές PoE (Power over Ethernet), PoE+ και PoE++ αντίστοιχα.
10. Οι συνδετήρες πρέπει να είναι σύμφωνα με τα φυσικά χαρακτηριστικά του μέρους 68 τμήμα F και UL 1863 των κανονισμών FCC που ορίζουν ειδικότερα ότι τα σημεία επαφής πρέπει να είναι επίχρυσα και να είναι 1.27mm πυκνά για να εγγυηθούν την αποτελεσματική σύνδεση.



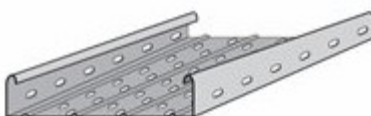
11. Οι συνδετήρες πρέπει να είναι επανατερματίσιμοι τουλάχιστον για 20 φορές, χωρίς καμία επίδραση στα χαρακτηριστικά και τις επιδόσεις.
12. Μέγιστη Θερμοκρασία Λειτουργίας (°C): ≥ 50
13. Ελάχιστη Θερμοκρασία Λειτουργίας (°C): ≤ -10
14. Λοιπά υποστηριζόμενα πρότυπα
 - a. ANSI/TIA-568.2-D Category 6A και ISO 11801 Class EA για την υποστήριξη 10GBASE-T μετάδοσης πάνω από καλωδιακά συστήματα συνεστραμμένων ζευγών έως εκατό (100) μέτρα απόσταση σε συχνότητες έως 500 MHz
 - b. Συμβατότητα με ANSI/TIA-1096A
 - c. Συμβατότητα με IEC 60603-7 και IEC 60512-99-002
 - d. RoHS
15. Διαστάσεις:
 - a. Πλάτος X Ύψος = 20,5mm X 20,5mm
 - b. Βάθος $\leq 42mm$

Οδεύσεις Καλωδίων

Οι οδεύσεις και η προστασία των αγωγών θα ακολουθούν το διεθνώς αποδεκτό πρότυπο EIA/TIA 569, εξασφαλίζοντας την ποιότητα στις οδεύσεις και την αποτελεσματική προστασία από καταπονήσεις και βλάβες στους αγωγούς.

Η οριζόντια καλωδίωση θα διατρέχει αποκλειστικά το Ισόγειο του κτιρίου (και αποκλειστικά στο εσωτερικό αυτού), και θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι ακολουθούμενες διαδρομές να είναι οι μικρότερες από 90μ., έτσι ώστε να υπάρχει συμφωνία με τα πρότυπα δομημένης καλωδίωσης και να είναι εφικτή η μετάδοση δεδομένων στις ταχύτητες Ethernet 1Gbps και 10Gbps.

Από τον χώρο του κατανεμητή/ικριώματος συγκέντρωσης των καλωδίων χαλκού 4-ζευγών έως και το σημείο εισόδου των καλωδίων σε κάθε Αίθουσα, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν διάτρητες μεταλλικές σχάρες διατομής 200mmX60mm, με καπάκι επίσης διάτρητο μεταλλικό.



Οι σχάρες αυτές θα ακολουθούν διαδρομές περιμετρικά των χώρων του κτιρίου, πολύ κοντά σε κατακόρυφους τοίχους, και στα τμήματα των διαδρομών που οι σχάρες οδεύουν οριζόντια, θα πρέπει αυτές να εγκαθίστανται πολύ κοντά στην οροφή (π.χ. με κατακόρυφες ντίζες) και σε απόσταση από αυτήν όχι μεγαλύτερη από 40cm. Σε περίπτωση που στερεώνονται πάνω σε τοίχους, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα εξαρτήματα (γωνίες), επίσης μεταλλικής κατασκευής και ίδιου χρώματος με τις σχάρες, ενώ η εγκατάσταση θα πρέπει να δίνει ένα άρτιο αισθητικό αποτέλεσμα. Στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης (οριζοντίως ή κατακορύφως), τα διαφορετικά τμήματα σχαρών θα πρέπει να ενώνονται με κατάλληλα εξαρτήματα παρόμοιας ποιότητας και κατασκευής, και ίδιου κατασκευαστή, με τις σχάρες. Το σύνολο των σχαρών και εξαρτημάτων τους θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή και ίδιας τεχνολογίας. Την όδευση θα πρέπει να εγκρίνει και ο επιβλέπων την εγκατάσταση από την πλευρά του Φορέα υλοποίησης.

Όλοι οι τύποι των καναλιών και των εξαρτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να προσδίδουν στο καλωδιακό δίκτυο μέγιστη ευελιξία και λειτουργικότητα, οικονομία χώρου και χρόνου της εγκατάστασης, ασφάλεια στο χρήστη, τέλειο αισθητικό αποτέλεσμα και κάλυψη μελλοντικών αναγκών επέκτασης. Επισημαίνουμε ότι το κτίριο δεν διαθέτει ψευδοροφές αλλά ούτε και ψευδοπατώματα.

Η διανομή των καλωδίων στο εσωτερικό των Αιθουσών θα γίνεται αποκλειστικά με τη χρήση καναλιών τμηματικής συναρμολόγησης, λευκού χρώματος κλειστού τύπου και καλαίσθητης εμφάνισης (τύπου Legrant), διατομής 105mm X 50mm. Τα κανάλια αυτά θα είναι διπλής χωρητικότητας ώστε να είναι δυνατός ο πλήρης και ασφαλής διαχωρισμός των καλωδίων και πριζών των ισχυρών από τα ασθενή, εφόσον τώρα ή στο μέλλον χρησιμοποιηθούν και για την όδευση καλωδίων ηλεκτρικού ρεύματος. Για το σκοπό αυτό στο ενδιάμεσο του καναλιού θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλο διαχωριστικό που θα ξεχωρίζει τα ασθενή από τα ισχυρά τόσο ως προς την θέση τους στο χώρο εντός του καναλιού όσο και ηλεκτρομαγνητικώς, για αποφυγή περιπτώσεων παρεμβολών από τα ισχυρά πάνω στα καλώδια των ασθενών.

Για τη διανομή των καλωδίων εντός των διαφόρων κλειστών χώρων του κτιρίου (π.χ. γραφεία, αίθουσες Υ/Κ, κλπ) θα τοποθετείται κατά προτίμηση ένα μόνο κατακόρυφο κανάλι του προαναφερόμενου τύπου μεταξύ οροφής και δαπέδου, το οποίο θα διακλαδίζεται προς τις διάφορες κατευθύνσεις του κλειστού χώρου (προς τα σημεία που απαιτείται η εγκατάσταση πριζών δικτύου και ρεύματος) με τη χρήση οριζόντιων καναλιών. Τα οριζόντια κανάλια θα πρέπει να τοποθετηθούν σε χαμηλό ύψος – μικρή απόσταση από το δάπεδο – η οποία θα υποδειχθεί από το αρμόδιο προσωπικό του Φορέα Υλοποίησης του παρόντος ή θα

προσαρμοστούν επί των σταθερών πάγκων όπως το ΣΧ 1. Οι οποιεσδήποτε διακλαδώσεις ή γωνίες των καναλιών θα πρέπει να γίνουν δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στην αισθητική του χώρου αλλά και των ίδιων των καναλιών. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να γίνεται χρήση κατάλληλων ειδικών εξαρτημάτων (εσωτερικές και εξωτερικές γωνίες, διακλαδώσεις με διαχωριστικό).

Όλα τα κανάλια και τα εξαρτήματα που θα απαιτηθούν για τις διασυνδέσεις, και διακλαδώσεις των καναλιών, καθώς και όλες οι υπό εγκατάσταση πρίζες (οι οποίες θα πρέπει να είναι αποκλειστικώς επικάναλες, πλην αυτών που θα εγκατασταθούν σε κατακόρυφες κολώνες όπως θα αναφέρουμε παρακάτω) θα πρέπει να είναι της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας και να ταιριάζουν απόλυτα ως μία ενιαία κατασκευή ως προς τις διαστάσεις τους, τις διεπαφές τους και την αισθητική τους. Τα σημεία ένωσης ή διακλάδωσης καναλιών θα πρέπει να επιλέγονται προσεκτικά ώστε να συμπίπτουν με σημεία που τοποθετούνται γωνίες ή διακλαδώσεις ώστε να καλύπτονται και να μην φαίνονται οι κοπές ή συνενώσεις των καναλιών. Στα σημεία όπου χρειάζεται η αλλαγή της κατεύθυνσης ή διακλάδωση των καναλιών, αυτή θα πρέπει να γίνεται με όλους τους κανόνες καλλιτεχνίας και ασφάλειας και με άρτια εφαρμογή των καναλιών μεταξύ τους.

Για τη στήριξη των καναλιών της καλωδίωσης στο χώρο των Αιθουσών θα χρησιμοποιηθούν διάφορες μέθοδοι, ανάλογα με την ιδιομορφία κάθε χώρου, τη λειτουργικότητα και την αισθητική και με προσπάθεια να γίνει εκμετάλλευση όσο το δυνατό περισσότερο της υπάρχουσας υποδομής.

Όλες οι πρίζες που πρόκειται να τοποθετηθούν, θα πρέπει να εγκαθίστανται πάνω/μέσα στα προαναφερόμενα κανάλια και ΡΗΤΩΣ ΟΧΙ εκτός ή δίπλα αυτών. Επομένως, θα πρέπει απαραίτητως να έχουν συμβατό με τα κανάλια μηχανισμό ενσωμάτωσης αλλά και να ταιριάζουν αισθητικά. Θα πρέπει ρητώς να αποφευχθούν μηχανισμοί των οποίων η ενσωμάτωση στα κανάλια απαιτεί αυτοσχέδιους χειρισμούς ή αλλοιώσεις είτε των πριζών είτε των καναλιών.

Οι διασταυρώσεις με καλωδιώσεις ισχυρών ρευμάτων ή με φωτιστικά φθορισμού θα πρέπει οπωσδήποτε να αποφευχθούν αλλά αν δεν γίνεται διαφορετικά (πράγμα που θα πρέπει να αποφασίζεται σε συνεννόηση με τον αρμόδιο για την υλοποίηση του έργου από την πλευρά του Φορέα Υλοποίησης) θα πρέπει να γίνεται πάντα κάθετα, ώστε να μην υπάρχει ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή, ή όπου αυτό είναι αναπόφευκτο θα εξασφαλίζεται επαρκής απόσταση και απομόνωση των καλωδιακών συστημάτων.

Η πληρότητα των χρησιμοποιούμενων καναλιών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να προβλέπεται η μελλοντική όδευση επιπλέον καλωδίων (τόσο ασθενών όσο και ισχυρών) σε ποσοστό +30% τουλάχιστον.

Για τη Ονοματολογία και Διαχείριση της καλωδιακής υποδομής θα ακολουθηθούν οι αρχές του ANSI/TIA/EIA 606. Κάθε καλώδιο U/FTP 4 ζευγών θα σηματοδοτηθεί μονοσήμαντα και στις δύο (2) άκρες του με τον ίδιο αριθμό, ο οποίος θα αντιστοιχεί στην πρίζα που τερματίζεται, και θα είναι μοναδικός μεταξύ του συνόλου των πριζών της εγκατάστασης.

Επίσης, στα άκρα των πριζών στην πλευρά εσωτερικά των Αιθουσών τα RJ45 Jacks που θα προσφερθούν και θα εγκατασταθούν θα πρέπει να πληρούν τις ίδιες τεχνικές απαιτήσεις με αυτές που ζητούνται για τα Jacks που θα εγκατασταθούν και στο άλλο άκρο, δηλαδή στο patch-panel στο ικρίωμα συγκέντρωσης. Τα jacks αυτά θα πρέπει να εγκατασταθούν πάνω στο επίτοιχο κανάλι (ή την κατακόρυφη κολώνα) με απόλυτα προσαρμοσμένο τρόπο (άψογη τοποθέτηση).

Τεκμηρίωση - Καταγραφή Καλωδιακής Υποδομής Δικτύου Διανομής

Μετά την εγκατάσταση του δικτύου στο σύνολό του θα παραδοθεί από τον ανάδοχο φάκελος τεκμηρίωσης, ο οποίος θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

- ◆ Σχέδια των κατόψεων σε ηλεκτρονική μορφή με την αποτύπωση της εγκατεστημένης καλωδιακής υποδομής (διαδρομές, απολήξεις, κλπ).
- ◆ Αντίστοιχες κατόψεις με την αρίθμηση των πριζών δικτύου.
- ◆ Αναλυτικές για κάθε πρίζα μετρήσεις για την Category 6A/Class EA της καλωδίωσης χαλκού, που να πιστοποιούν την τήρηση των προδιαγραφών. Ο Φορέας Υλοποίησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει από τον ανάδοχο του έργου δειγματοληπτικά τον έλεγχο/πιστοποίηση έως και του 30% του πλήθους των πριζών παρουσία του επιβλέποντος των εργασιών από την πλευρά του Φορέα Υλοποίησης.

Σχετικά πρότυπα/παραδείγματα θα δοθούν από τον Φορέα Υλοποίησης προς τον ανάδοχο ώστε να τα χρησιμοποιήσει για την δημιουργία των σχεδίων και κατόψεων της καλωδιακής υποδομής.

Πιστοποίηση Λειτουργικότητας & Έλεγχος Αποδοχής

Ο ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει μετρήσεις για το 100% της καλωδιακής εγκατάστασης (end-to-end), δηλαδή για όλη τη διαδρομή των καλωδίων χαλκού.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα παραδοθούν στον φορέα Υλοποίησης τόσο σε μορφή επεξεργάσιμη από Ηλεκτρονικό Υπολογιστή όσο και σε έντυπη μορφή. Οι μετρήσεις θα περιλαμβάνουν ελέγχους και αναλυτικά στοιχεία για χρήση του δικτύου σε ταχύτητες 1Gbps αλλά και 10Gbps. Ο Φορέας Υλοποίησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει δειγματοληπτικό έλεγχο των αποτελεσμάτων των μετρήσεων που θα παραλάβει, μέσω της επαναμέτρησης κάποιων συνδέσεων (όχι περισσότερων από το 30% του συνόλου) παρουσία του επιβλέποντος εκπροσώπου του και αντιπαραβολής των νέων αποτελεσμάτων με τα αποτελέσματα που έχει ήδη παραλάβει.

Καμία σύνδεση/πρίζα δικτύου, δεν θεωρείται λειτουργική και επομένως δεν παραλαμβάνεται αν δεν έχει σαφώς μετρηθεί/ελεγχθεί και δεν έχει περάσει το σύνολο των μετρήσεων με απόλυτη επιτυχία.

Ο έλεγχος της καλωδίωσης κάθε θέσης εργασίας θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες μετρήσεις:

- ◆ Έλεγχος της φυσικής συνέχειας του δικτύου.
- ◆ Μέτρηση αντίστασης βρόχου συνεχούς.
- ◆ Έλεγχος επιπέδου ηλεκτρικών παρασίτων.
- ◆ Μέτρηση μήκους καλωδιακής διαδρομής.
- ◆ Μέτρηση σύνθετης αντίστασης καλωδίου.
- ◆ Μέτρηση χωρητικότητας καλωδίου.
- ◆ Μέτρηση επιπέδου χωρητικότητας καλωδίου.
- ◆ Έλεγχος επιπέδου συνακρόασης (Crosstalk NEXT).
- ◆ Μέτρηση λόγου σήματος προς θόρυβο.

Ο έλεγχος και οι μετρήσεις θα πρέπει να γίνονται με όργανο μέτρησης κατάλληλο για τέτοιου είδους μετρήσεις και πιστοποιήσεις, υψηλής πιστότητας και αξιοπιστίας (στα πλαίσια των τεχνικών προσφορών να αναφερθεί το όργανο που θα χρησιμοποιηθεί, το ακριβές μοντέλο και η κατασκευάστρια εταιρεία του, ώστε να ελεγχθεί η αξιοπιστία του – με ποινή αποκλεισμού).

Λοιπός εξοπλισμός

Τέλος, για την ενεργοποίηση των πριζών, δηλαδή για την σύνδεση υπολογιστικών/δικτυακών συσκευών πάνω στις πρίζες δικτύου αλλά και την σύνδεση στην πλευρά του patch-panel (με τον οικείο Ethernet μεταγωγέα, του οποίου η προμήθεια ΔΕΝ αποτελεί αντικείμενο του παρόντος), θα παραδοθούν patchcords με τις ακόλουθες προδιαγραφές:

1. Απολήξεις RJ45 και στα δύο άκρα
2. Να είναι τεσσάρων (4) συνεστραμμένων ζευγών
3. Βιομηχανικής κατασκευής (όχι φτιαγμένα στο χέρι) και πιστοποιημένο
4. Να διαθέτει προστατευτικό στο συνδετήρα κάθε άκρης ώστε να μην περιπλέκεται με άλλα καλώδια κατά την αφαίρεση/απομάκρυνσή τους από το ικρίωμα στο οποίο θα είναι εγκατεστημένα (snagless)
5. Εξωτερική διάμετρος $\leq 6,5\text{mm}$
6. Υποστήριξη T568B
7. Μέγιστη Θερμοκρασία Λειτουργίας ($^{\circ}\text{C}$): ≥ 50
8. Ελάχιστη Θερμοκρασία Λειτουργίας ($^{\circ}\text{C}$): ≤ -10
9. Flammability Rating: LSZH
10. PoE Συμβατότητα με:
11. PoE, PoE+, PoE++ [IEEE 802.3af, 802.3at, 802.3bt (type 3 και type 4)]
12. Υποστηριζόμενα Πρότυπα:
 - a. ANSI/TIA-568.2-D Category 6A
 - b. ISO 11801 Class EA ANSI/TIA-1096-A
 - c. IEC 60603-7
 - d. IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 61034-2
 - e. CE Compliant
 - f. RoHS compliant
13. Χρώμα: ΛΕΥΚΟ ή ΓΚΡΙ

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Ο Ανάδοχος ευθύνεται εις το ακέραιο σε περιπτώσεις βλάβης των εγκαταστάσεων λόγω εσφαλμένου εκ μέρους του χειρισμού ή λειτουργίας ή συντήρησής των και είναι υποχρεωμένος να τις αποκαταστήσει πλήρως με δική του δαπάνη (εργασία, υλικά, μικροϋλικά κ.λπ.).

Σε κάθε περίπτωση θα προβλεφθεί η προστασία των υπαρχόντων οικοδομικών και Η/Μ στοιχείων για την αποφυγή ζημιών.

Κατά την εκτέλεση της εργολαβίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να διευκολύνει και να συνεργάζεται με άλλους εγκατεστημένους εργολάβους στον ίδιο χώρο και να λάβει όλα τα μέτρα ασφαλείας για τους εργαζόμενους των συνεργείων του και των χρηστών των χώρων.

Ο ανάδοχος υποχρεούται στην τοποθέτηση αναμνηστικής πινακίδας (προσωρινής και μόνιμης), καταλλήλων διαστάσεων (επί τόπου του έργου), με αναφορά των απαιτούμενων πληροφοριακών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων του προϋπολογισμού της πράξης, του κυρίου του έργου και του δικαιούχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά το πέρας των εργασιών να παραδώσει τον χώρο εργασίας καθαρό απαλλαγμένο από απορρίμματα με δικές του φροντίδες και δαπάνες, τα δε άχρηστα υλικά να τα μεταφέρει εκτός Πανεπιστημίου με δαπάνες του.

Όλες οι εργασίες πρέπει να εκτελεστούν με όλους τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης βάσει των παραδεδεγμένων ειδικών κανόνων και με την έγκριση της επίβλεψης.

Η προθεσμία περαιώσεως της εργολαβίας υπολογίζεται σε εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες.

Πάτρα 18/9/2023

Οι μελετητές

Παναγιώτης Λεβιθόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.

Γεώργιος Αθανασόπουλος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Χρήστος Βαλής
Ηλεκτρονικός Μηχανικός