



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΡΟΥ

Έργο: “Διασύνδεση στο δίκτυο οπτικών ινών του Δήμου Σύρου-Ερμούπολης και εγκατάσταση στοιχείων δομημένης καλωδίωσης στο κτίριο Εργαστηρίων 2D/3D του ΤΜΣΠΣ”

Τεχνική έκθεση

Υπάρχουσα κατάσταση

Στο κτίριο Εργαστηρίων 2D/3D (Σίφνου, Σερίφου και Σταματίου Πρωίου) στεγάζονται τα εργαστήρια «Σχέδιο-Χρώμα» και «Ολοκληρωμένη Βιομηχανική Σχεδίαση», ένα γραφείο διδασκόντων, μια αίθουσα τηλεδιάσκεψης, καθώς και η κεντρική αίθουσα των μαθημάτων Στούντιο 3 έως 6. Σε αυτούς τους χώρους είναι ήδη εγκατεστημένοι 24 σταθμοί εργασίας με οθόνες-ταμπλέτες Wacom, 10 υπολογιστές για διδασκαλία ή εργαστήρια και 12 ηλεκτρονικές συσκευές με δικτυακή σύνδεση (projectors, τρισδιάστατοι εκτυπωτές, plotters, IP Phones, access points). Για την εξυπηρέτηση των δικτυακών συνδέσεων χρησιμοποιείται ένα 48-port Gigabit switch Cisco WS-C3560X και καλώδια UTP Cat6, τα οποία καταλήγουν στους χώρους που υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη, με αποτέλεσμα να είναι συνδεδεμένο μόνο το 30% των συνολικών συσκευών που είναι σε λειτουργία. Η σύνδεση με το δίκτυο του Πανεπιστημίου Αιγαίου γίνεται μέσω ενός ζεύγους ασύρματων σημείων πρόσβασης, που εξασφαλίζουν ταχύτητα διαμεταγωγής 20 Mbps, πολύ χαμηλότερη από τις πραγματικές ανάγκες.

Προτεινόμενη λύση

Είναι απαραίτητο για τις διδακτικές ανάγκες του Τμήματος Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων να τοποθετηθεί σύγχρονο τηλεπικοινωνιακό σύστημα δομημένης καλωδίωσης χαλκού voice-data με επιδαπέδιο ικρίωμα (Rack), το οποίο θα υποστηρίξει 30 διπλές λήψεις RJ45, Cat6A σε όλους τους χώρους του κτιρίου. Στο Rack θα τερματίζονται οι 60 γραμμές (30x2) και θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα επέκτασης τους μέχρι τις 72. Ταυτόχρονα, για τη σύνδεση του κτιρίου στο δίκτυο του Πανεπιστημίου Αιγαίου με ταχύτητα 1Gbps (και μελλοντική δυνατότητα αναβάθμισης σε 10Gbps), θα πρέπει να γίνει διασύνδεση με το μητροπολιτικό δίκτυο οπτικών ινών (Metropolitan Area Network - MAN) του Δήμου Σύρου-Ερμούπολης, στο οποίο είναι ήδη διασυνδεδεμένα τα υπόλοιπα κτίρια της Πανεπιστημιακής Μονάδας Σύρου (πρώην Α΄ Γυμνάσιο, Βιβλιοθήκη, πρώην Επιμελητήριο, αίθουσα Παναγούλη). Για τη διασύνδεση στο MAN απαιτείται η τοποθέτηση καλωδίου τεσσάρων οπτικών ινών, από το σημείο του Rack εντός του κτιρίου, έως τον κοντινότερο κόμβο του MAN, καθώς και η εγκατάσταση του απαιτούμενου ενεργού εξοπλισμού.

Ο προϋπολογισμός του έργου θα ανέρχεται στο ποσό των δεκαέξι χιλιάδων εκατόν είκοσι ευρώ (16.120,00€) συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%.

Προδιαγραφές – Υποχρεώσεις αναδόχου

Διασύνδεση στο MAN

Για τη διασύνδεση με το MAN του Δήμου Σύρου-Ερμούπολης απαιτείται η τοποθέτηση καλωδίου τεσσάρων οπτικών ινών, από το σημείο του Rack εντός του κτιρίου, έως τον κοντινότερο κόμβο του MAN. Για την τοποθέτηση του καλωδίου θα χρειαστούν χρωματουργικές εργασίες και σωληνώσεις εντός και εκτός του κτιρίου, προκειμένου να συνδεθεί το καλώδιο οπτικών ινών από το Rack ως το πλησιέστερο φρεάτιο του MAN. Η ανάδοχος Εταιρεία θα αναλάβει το κόστος των υλικών, τον επιτόπιο έλεγχο, τις δικτυακές/χρωματουργικές εργασίες, τον έλεγχο διασύνδεσης, τον τερματισμό ινών, τις μετρήσεις και την επίβλεψη του έργου. Επίσης, θα αναλάβει την προμήθεια του απαιτούμενου ενεργού εξοπλισμού διασύνδεσης στο MAN (MAN switch), την εγκατάσταση, παραμετροποίηση και τεχνική υποστήριξη του.

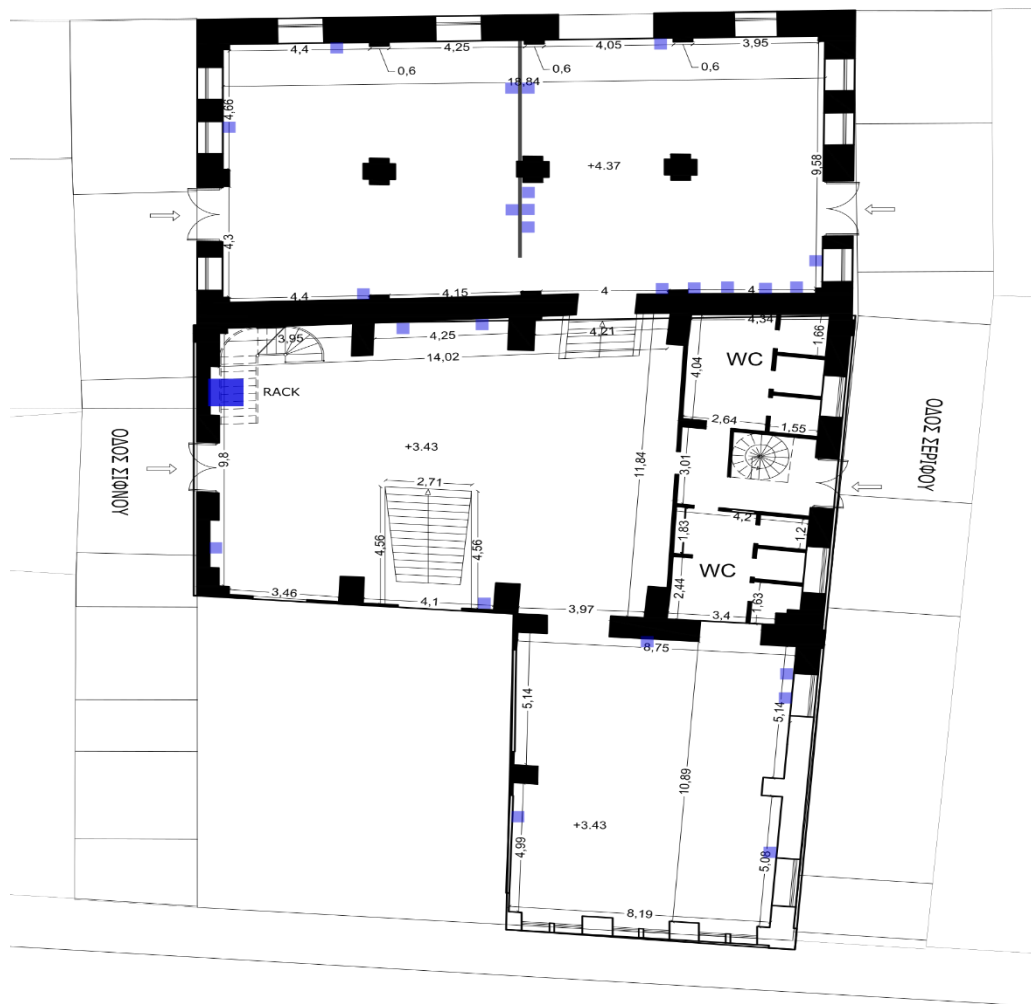
Δομημένη καλωδίωση

Οι απαιτούμενες υπηρεσίες και εργασίες Δομημένης καλωδίωσης περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

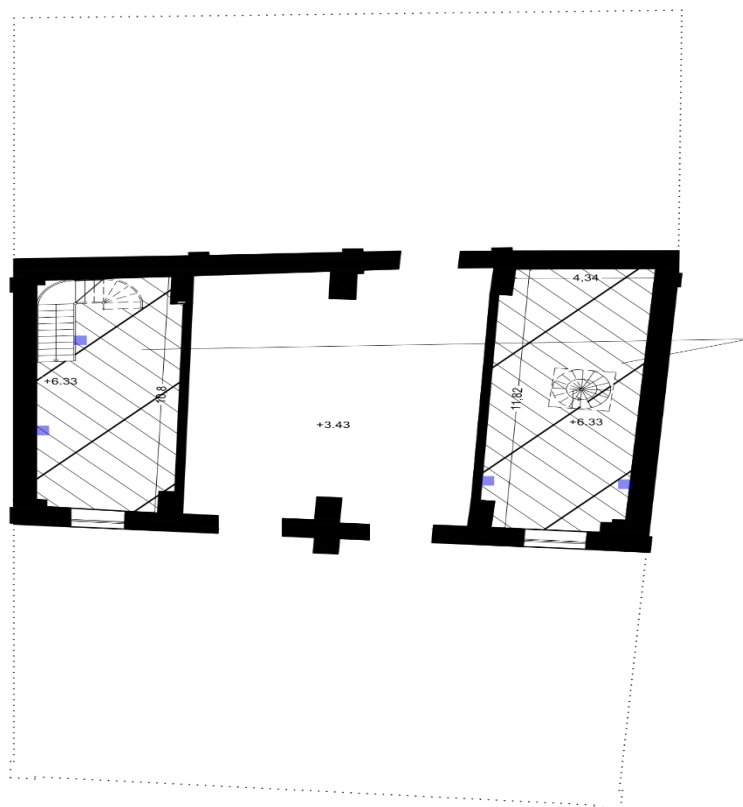
- προμήθεια και εγκατάσταση επιδαπέδιου Rack
- προμήθεια και εγκατάσταση καλωδίωσης 30διπλών θέσεων εργασίας FTP Cat 6A

- τερματισμός εξήντα γραμμών δικτύου σε διπλές πρίζες πληροφορικής FTP Cat 6A και patch panel 24p FTP Cat 6A. Στα patch panels θα υπάρχει δυνατότητα τερματισμού έως εβδομήντα δύο γραμμών δικτύου (72 modules FTP Cat6A).
- προμήθεια και εγκατάσταση υποδομής για την όδευση της καλωδίωσης
- σήμανση δικτύου
- πιστοποίηση δικτύου

Στα παρακάτω σχέδια έχει επισημανθεί με μπλε χρώμα η θέση όπου θα τοποθετηθεί το ικρίωμα του εξοπλισμού (RACK) και με γαλάζιο χρώμα οι θέσεις για τις 30 διπλές λήψεις.



Σχέδιο 1: Κάτοψη 1^{ου} ορόφου με τις θέσεις του RACK και των πριζών.



Σχέδιο 2: Κάτοψη 2ου ορόφου με τις θέσεις των πριζών.

Όλα τα υλικά χαλκού (γραμμές μεταφοράς, υποδοχές, βύσματα κλπ) απαιτείται να είναι Cat 6A. Τα χαρακτηριστικά μετάδοσης κάθε ενός υλικού Cat 6A μεμονωμένα (γραμμή μεταφοράς/καλώδιο, στοιχεία τερματισμού κλπ), απαιτείται να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά του υπόλοιπου συνόλου των υλικών του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης. Το σύνολο των υλικών του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης απαιτείται να είναι ενιαίου κατασκευαστή ανά κατηγορία, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα, η αξιοπιστία και η λειτουργικότητα του συστήματος.

Rack

Το κέντρο της εγκατάστασης θα είναι το επιδαπέδιο Rack από όπου θα ξεκινάνε όλα τα καλώδια που θα καταλήγουν στις διάφορες λήψεις. Απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση ενός επιδαπέδιου Rack 22U διαστάσεων 80x80 για την τοποθέτηση ενεργού και παθητικού εξοπλισμού. Το Rack θα περιλαμβάνει: σετ δύο ανεμιστήρων, θερμοστάτη, ένα πολύπριζο 8 θέσεων και ένα ράφι 4 σημείων στήριξης.

Γραμμή Μεταφοράς Χαλκού Οριζόντιας Καλωδίωσης

Η γραμμή μεταφοράς χαλκού απαιτείται να είναι Τύπου UTP (Unshielded Twisted Pair) τεσσάρων ζευγών, Class EA / Cat 6A για υποστήριξη συχνοτήτων έως 500MHz με περίβλημα χαμηλής ευφλεκτότητας και μηδενικής εκπομπής αλογόνων αερίων (LSZH), σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60332-1, IEC 61034-1, IEC 61034-2, IEC 60754-1-2. Η γραμμή μεταφοράς χαλκού οριζόντιας καλωδίωσης απαιτείται να ικανοποιεί πλήρως την μετάδοση του πρωτοκόλλου IEEE 802.3an (10GBase-T Ethernet), σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC TR 24750:2007 και να συμμορφώνεται με τα πρότυπα EN 50173-1, EN 50288-4-1, IEC 61156-5, ISO/IEC 11801. Η γραμμή μεταφοράς χαλκού απαιτείται να συνοδεύεται από πιστοποιητικά συμμόρφωσης από ανεξάρτητα Διεθνή εργαστήρια πιστοποίησης, στα οποία θα αναγράφεται ο κωδικός του προτεινόμενου προϊόντος.

Οι διαδρομές των καλωδίων δεν πρόκειται να ξεπεράσουν το όριο των 100 μέτρων μήκους. Όλα τα καλώδια θα είναι μονοκόμματα χωρίς ενώσεις. Το κάθε καλώδιο τερματίζεται (και τα 4 ζεύγη) από την μία μεριά στο module της πρίζας και από την άλλη στο Patch Panel μέσα στο RACK. Οι οδεύσεις των καλωδίων εντός του κτιρίου θα γίνονται σε επίτοιχο πλαστικό κανάλι. Τα τηλεπικοινωνιακά καλώδια (ασθενών ρευμάτων) θα πρέπει να έχουν φυσικό διαχωρισμό από καλώδια ηλεκτρικής ισχύος με συνιστώμενες αποστάσεις όπως ορίζονται από τα πρότυπα TIA/EIA-569.

Με την ολοκλήρωση της εργασίας θα πρέπει να παραδοθεί η τοπολογία που ακολουθήθηκε κατά την εγκατάσταση σε έντυπη και αν είναι δυνατό και σε ηλεκτρονική μορφή.

Patch Panels Οριζόντιας Καλωδίωσης (χαλκού)

Τα πεδία βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να είναι 19” για την τοποθέτηση τους εντός ικρίωματος (Rack), ενώ το ύψος τους απαιτείται να είναι 1U (1U = 44,5mm). Οι υποδοχές (Jacks) χαλκού των πεδίων βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να είναι αθωράκιστες τύπου RJ45, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60603-7-4. Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των υποδοχών χαλκού απαιτείται να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των υλικών Cat 6A, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ISO/IEC 11801/A2:2010. Οι υποδοχές χαλκού απαιτείται να ικανοποιούν πλήρως την βέλτιστη μετάδοση του πρωτοκόλλου IEEE 802.3an (10GBase-T Ethernet), σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC TR 24750:2007.

Οι υποδοχές RJ45 στα πεδία βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να μην διαθέτουν κολλήσεις, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801/A2:2010 και τυπωμένο κύκλωμα (PCB). Οι υποδοχές απαιτείται να διαθέτουν διάταξη τύπου Μονωμένου Αγωγού Κάθετης Μετατόπισης (Insulation Displacement Connector – IDC) στην οποία θα υλοποιηθεί ο τερματισμός των γραμμών μεταφοράς. Ο χρωματοκώδικας τερματισμού που θα ακολουθηθεί στις υποδοχές χαλκού των πεδίων βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να είναι σύμφωνα με το “Pin Assignment” που ορίζεται στα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002 και ISO/IEC 11801/A1:2008, Table F.2 (T568A ή T568B). Οι υποδοχές RJ45 απαιτείται να διαθέτουν κάθε μια ξεχωριστά καπάκι προστασίας από οποιαδήποτε πιθανά στοιχεία αλλοίωσης (contaminants), σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008.

Οι υποδοχές χαλκού απαιτείται να συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης των χαρακτηριστικών μετάδοσης τους με τα αντίστοιχα των υπολοίπων υλικών Cat 6A από ανεξάρτητα Διεθνή εργαστήρια πιστοποίησης, για την διασφάλιση της διαλειτουργικότητάς τους, ακόμα και αν αναφέρονται σε υλικά της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας.

Λήψεις Data

Οι υποδοχές (Jacks) χαλκού της Τηλεπικοινωνιακής Πρίζας απαιτείται να είναι αθωράκιστες τύπου RJ45, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60603-7-4. Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των υποδοχών χαλκού απαιτείται να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των υλικών Cat 6A, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ISO/IEC 11801/A2:2010. Οι υποδοχές χαλκού απαιτείται να ικανοποιούν πλήρως την βέλτιστη μετάδοση του πρωτοκόλλου IEEE 802.3an (10GBase-T Ethernet), σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC TR 24750:2007.

Οι υποδοχές RJ45 στις τηλεπικοινωνιακές πρίζες απαιτείται να μην διαθέτουν κολλήσεις, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801/A2:2010, IEC 60352-3 και τυπωμένο κύκλωμα (PCB). Οι υποδοχές απαιτείται να διαθέτουν διάταξη τύπου Μονωμένου Αγωγού Κάθετης Μετατόπισης (Insulation Displacement Connector – IDC) στην οποία θα υλοποιηθεί ο τερματισμός των γραμμών μεταφοράς.

Ο χρωματοκώδικας τερματισμού που θα ακολουθηθεί στις υποδοχές χαλκού των Τηλ/κών Πριζών απαιτείται να είναι σύμφωνα με το “Pin Assignment” που ορίζεται στα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002 και ISO/IEC 11801/A1:2008, Table F.2 (T568A ή T568B). Οι υποδοχές RJ45 απαιτείται να διαθέτουν κάθε μια ξεχωριστά καπάκι προστασίας από οποιαδήποτε πιθανά στοιχεία αλλοίωσης (contaminants), σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008.

Γενικές Υποχρεώσεις Αναδόχου

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και αποδεδειγμένη εμπειρία έργων, όπως τα παραπάνω, την τελευταία πενταετία.

Ο Ανάδοχος θα αναλάβει την έκδοση των όποιων αδειών απαιτούνται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Η αποκατάσταση βλαβών στο τμήμα της διασύνδεσης με το MAN Σύρου-Ερμούπολης ακολουθεί τους εκάστοτε όρους του ΜΑΝ Δήμου Σύρου-Ερμούπολης.

Για τις εργασίες που θα πραγματοποιηθούν θα πρέπει να παραδοθούν σχέδια αποτύπωσης της τελικής υλοποίησης.

Ο συντάκτης

Θεωρήθηκε, 08/03/2021

Θεωρήθηκε, 08/03/2021

Γεώργιος Πυρουνάκης

Κυριάκος Ζερβουδάκης

Ελένη Γουρνέλου

ΠΤΠΕ Σύρου

αναπλ. προϊστάμενος ΠΤΠΕ Σύρου

αναπλ. προϊσταμένη

Περιφερειακής Δ/σης Σύρου

