
ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



ΜΟΝΙΜΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
“ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ, ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ”

ΕΦΑΡΜΟΓΗ Κ.Υ.Α.
“Καθορισμός των Τεχνικών Προδιαγραφών για τα
Εσωτερικά Δίκτυα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών”
(ΦΕΚ Β 2776/15.10.2012)
ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΦΑΣΗ Β
Μελέτη εγκατάστασης για το εσωτερικό δίκτυο ηλεκτρονικών
επικοινωνιών για το νέο κτίριο του Ο.Α.Σ.Π.
Διεύθυνση Έρευνας - ΙΤΣΑΚ στη Θεσσαλονίκη

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Γεώργιος Αγγέλου, Δρ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών
Αθανάσιος Ιατρόπουλος, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
Χαράλαμπος Λεοντίδης, Φυσικός, Ηλεκτρονικός Μηχανικός
Χρήστος Πατσατζάκης, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
Θωμάς Σαλονικιός, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2012

**Πρότυπη μελέτη εγκατάστασης
για το εσωτερικό δίκτυο ηλεκτρονικών
επικοινωνιών για το νέο κτίριο του ΟΑΣΠ –
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΙΤΣΑΚ στη Θεσσαλονίκη**

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
ΟΡΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΑ.....	6
1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	7
1.1 Αναλυτική περιγραφή της εγκατάστασης και των επί μέρους στοιχείων που την αποτελούν.....	6
1.2 Αναλυτική περιγραφή των υπηρεσιών που υποστηρίζονται από την εγκατεστημένη υποδομή.....	11
1.3 Μεθοδολογία εγκατάστασης (καθορισμός των χαρακτηριστικών των υλικών και του εξοπλισμού, συνθήκες εγκατάστασης και τα πρότυπα με τα οποία θα συμμορφώνονται).....	11
1.4 Αναγκαίες μετρήσεις που πρέπει να γίνουν για τον έλεγχο και την πιστοποίηση της εγκατάστασης.....	17
2. ΣΧΕΔΙΑ (κατόψεις των ορόφων και κατακόρυφο διάγραμμα).....	19
3. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ, ΣΧΕΔΙΑ Η ΠΙΝΑΚΕΣ	20
3.1 Σχήματα.....	19
3.2 Πίνακας θέσεων εργασίας.....	23
3.3 Τύπος και σύνθεση κυκλωμάτων	30
3.4 Ενδεικτικός προϋπολογισμός.....	35
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	
Αρίθμηση και τίτλοι σχεδίων	36
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	
Μετρήσεις - Έλεγχοι επί του υλοποιημένου δικτύου.....	37
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3	
Πρότυπα μελέτης και αναφορές.....	40
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4	
Παρατηρήσεις της Ομάδας Εργασίας.....	41

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν έγγραφο αποτελεί παραδοτέο της 2^{ης} φάσης εργασιών της Ομάδας Εργασίας Ψηφιακών Υποδομών (ΟΕ) της Μόνιμης Επιτροπής "Νέων Τεχνολογιών, Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης" του ΤΕΕ/ΤΚΜ. Η ΟΕ συγκροτήθηκε με την υπ. αριθμ. Α241/Σ14/08/15-07-2008 Απόφαση της Διοικούσας Επιτροπής του ΤΕΕ/ΤΚΜ. Στην πρώτη φάση εργασιών η ΟΕ ασχολήθηκε με τις "Εγκαταστάσεις πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT)" και παρέδωσε το πόρισμα με θέμα: Σχολιασμός – ερμηνεία σχεδίου Κ.Υ.Α. "Καθορισμός των Τεχνικών Προδιαγραφών για τα Εσωτερικά Δίκτυα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών" με εξειδίκευση στα δίκτυα οπτικών ινών, το οποίο εγκρίθηκε με την απόφαση Α323/Σ25/06.10.2009 της Διοικούσας Επιτροπής του ΤΕΕ/ΤΚΜ.

Στο ΦΕΚ Β 2776/15.10.2012 δημοσιεύτηκε η Κ.Υ.Α. οικ. 41020/819/25.09.2012 «Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών και τροποποίηση του άρθρου 30 (εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) του Κτιριοδομικού Κανονισμού».

Με την απόφαση αυτή, στο πλαίσιο εφαρμογής των Οδηγιών LVD 2006/95/EK, R&TTE 1999/5/EK και EMC 2004/108/EK, εκδίδεται και τίθεται σε ισχύ Τεχνικός Κανονισμός, στον οποίο καθορίζονται οι τεχνικές προδιαγραφές για τα Εσωτερικά Δίκτυα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (ΕΔΗΕ) των κτιρίων, των συγκροτημάτων κτιρίων και των οικισμών ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη πρόσβαση των ΕΔΗΕ προς τα δίκτυα των παρόχων δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών.

Με την εν λόγω Κ.Υ.Α. καταργήθηκε από 15.10.2012 ο παλιός «Κανονισμός Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών» (Απόφαση ΟΤΕ, ΦΕΚ 767 Β'/31.12.1992) και τροποποιήθηκε η παράγραφος 3 του άρθρου 30 του Κτιριοδομικού Κανονισμού, που αναφέρεται στις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων.

Πέραν της κατηγορίας «Εγκαταστάσεις πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT)» η Κ.Υ.Α. περιλαμβάνει ακόμη 3 κατηγορίες:

- Εγκαταστάσεις ευρυεκπομπής και επικοινωνιών (BCT)
- Εγκαταστάσεις αυτοματισμού, ελέγχου και επικοινωνιών (CCCB)
- Άλλες εγκαταστάσεις

Η ΟΕ στη 2η φάση εργασιών ασχολήθηκε με την εκπόνηση "Μελέτης του νέου κτιρίου του ΟΑΣΠ - ΙΤΣΑΚ για τις "Εγκαταστάσεις πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT)". Οι υπόλοιπες κατηγορίες αφορούν εξειδικευμένες ανάγκες που ο ενδιαφερόμενος (ιδιοκτήτης ή ενοικιαστής) αν τις χρειάζεται θα αναθέσει σε ειδικευμένο μελετητή. Στόχος της ΟΕ είναι να δώσει σε απλουστευμένη μορφή τεχνικές οδηγίες μέσω μιας υποδειγματικής μελέτης στον ιδιώτη μηχανικό για την πλειοψηφία των περιπτώσεων που είναι τα δίκτυα κυρίως ICT εντός

κτιρίων και όχι οι ειδικές εγκαταστάσεις (BCT, CCCB κ.α.). Επίσης, κάθε κτίριο είναι προσανατολισμένο στις δικές του ανάγκες και απαιτεί ξεχωριστή μελέτη.

Στη φάση αυτή των εργασιών η Μόνιμη Επιτροπή Νέων Τεχνολογιών, Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης έχει την εποπτεία της ΟΕ.

Η ΟΕ στελεχώθηκε από τους

- Γεώργιο Αγγέλου, Δρ. Ηλεκτρολόγο Μηχανικό και Μηχανικό Υπολογιστών
- Αθανάσιο Ιατρόπουλο, Ηλεκτρολόγο Μηχανικό
- Χαράλαμπο Λεοντίδη, Φυσικό, Ηλεκτρονικό Μηχανικό
- Χρήστο Πατσατζάκη, Ηλεκτρολόγο Μηχανικό
- Θωμά Σαλονικιό, Δρ. Πολιτικό Μηχανικό

ΟΡΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΑ

Εργοδότης – Κύριος του Έργου (ΚΤΕ): είναι ο ΟΑΣΠ με έδρα την Αθήνα

Προμηθευτής ή Ανάδοχος: είναι ο εκάστοτε ανάδοχος κατασκευής των εσωτερικών δικτύων

Σύμβαση: Το σύνολο των όρων που προσδιορίζουν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των αντισυμβαλλομένων, δηλαδή του Κυρίου του Έργου και του Προμηθευτή

Νόμος: Η Κ.Υ.Α. οικ. 41020/819/25.09.2012 με θέμα «Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών και τροποποίηση του άρθρου 30 (εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) του Κτιριοδομικού Κανονισμού»

Ιδιοκτησία: Το οικόπεδο εντός του οποίου βρίσκεται το κτίριο ή το συγκρότημα κτιρίων

Κτίρια ΟΑΣΠ - ΙΤΣΑΚ: Το σύνολο των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΟΑΣΠ - ΙΤΣΑΚ. Σύμφωνα με την διαπιστωτική πράξη, Τεύχος Β, ΦΕΚ 2290/13-10-2011 το ΙΤΣΑΚ καταργήθηκε και συγχωνεύτηκε στον ΟΑΣΠ.

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Αναλυτική περιγραφή της εγκατάστασης και των επί μέρους στοιχείων που την αποτελούν

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά στην κατασκευή δικτύου δομημένης καλωδίωσης για το συγκρότημα κτιρίων του ΟΑΣΠ - ΙΤΣΑΚ .

Το συγκρότημα του ΙΤΣΑΚ (**Σχήμα 1**) στο σύνολό του αποτελείται από:

α) Κτίριο Διοίκησης

Το κτίριο διοίκησης καλύπτει τις ανάγκες γραμματειακής υποστήριξης του Ινστιτούτου, διαχείρισης των οικονομικών αναγκών του Ινστιτούτου και του ειδικού λογαριασμού κονδυλίων έρευνας. Πρόκειται για διώροφο κτίριο.

β) Βιβλιοθήκη

Η βιβλιοθήκη καλύπτει τις ανάγκες διαχείρισης των βιβλίων και περιοδικών του Ινστιτούτου, ηλεκτρονικής έρευνας - πρόσβασης σε περιοδικά και οικονομικής διαχείρισης των συνδρομών για περιοδικά και την προμήθεια βιβλίων. Πρόκειται για διώροφο κτίριο

γ) Αίθουσα Εκδηλώσεων

Η αίθουσα εκδηλώσεων του ΙΤΣΑΚ καλύπτει σεμιναριακές και συνεδριακές ανάγκες του Ινστιτούτου. Για τον λόγο αυτό ενδεχομένως να απαιτηθεί ταυτόχρονη σύνδεση πολλών συνέδρων σε κάποιο ιστότοπο. Η χωρητικότητα της αίθουσας εκτιμάται σε 200 με 250 άτομα οι οποίοι να είναι και χρήστες internet ταυτόχρονα κατά την εκτέλεση webinars (ισόγεια αίθουσα).

δ) Πτέρυγες του Ερευνητικού Προσωπικού

Οι πτέρυγες του ερευνητικού προσωπικού καλύπτουν ερευνητικές δραστηριότητες του επιστημονικού προσωπικού του Ινστιτούτου. Σε κάθε γραφείο προβλέπονται δύο μόνιμες θέσεις εργασίας και ενδεχόμενη ταυτόχρονη ύπαρξη δύο συνεργατών. Πρόκειται για συγκρότημα δύο ορόφων με υπόγειο.

ε) Πτέρυγα Μηχανογραφικού Κέντρου

Το μηχανογραφικό κέντρο υποστηρίζει τη διάθεση προϊόντων και υπηρεσιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών για την κάλυψη των αναγκών του Ινστιτούτου. Επίσης καλύπτει τις ανάγκες για χρήση του διαδικτύου από το μόνιμο, έκτακτο και συνεργαζόμενο προσωπικό του Ινστιτούτου. Ταυτόχρονα αποτελεί το κέντρο συλλογής των καταγραφών του Εθνικού Δικτύου Επιταχυνσιογράφων το οποίο προς το παρόν αριθμεί 250 όργανα σε όλη την χώρα. Σχεδιάζεται η επέκταση του δικτύου μελλοντικά και η απεικόνιση σε πραγματικό χρόνο οργάνων από σταθμούς σε πολεοδομικά συγκροτήματα. Εκτιμώνται 50 όργανα για απεικόνιση ταυτόχρονα και σε πραγματικό χρόνο για μεγάλα πολεοδομικά συγκροτήματα της χώρας. Οι επιταχυνσιογράφοι διαθέτουν τέσσερα κανάλια ο καθένας και γίνεται καταγραφή στα 200 δείγματα ανά δευτερόλεπτο ανά κανάλι. Οι επιταχυνσιογράφοι είναι διακριτότητας 24bit. Η πτέρυγα αυτή αποτελείται από δύο ορόφους.

στ) Εργαστήριο

Το εργαστήριο του Ινστιτούτου αποτελείται από δύο κύρια τμήματα. Την αίθουσα δοκιμών με τις βοηθητικές εγκαταστάσεις και τους λοιπούς χώρους. Αποτελείται από μία μεγάλη αίθουσα και δύο ορόφους σε τμήμα της κάτοψης.

Σύμφωνα με τα παραπάνω και με βάση τη μελέτη που εκπονήθηκε στο νέο κτίριο του Ινστιτούτου προβλέπονται συνολικά:

53 γραφεία

4 αίθουσες για την βιβλιοθήκη

10 χώροι - γραφεία για μηχανογραφικό κέντρο

5 αίθουσες στο υπόγειο για εργαστήρια - συνεργεία αυτοκινήτων - πάρκινγκ

1 αίθουσα μεγάλου εργαστηρίου + 2 χώροι παρασκευής δοκιμών

1 αίθουσα εκδηλώσεων

Το προεδρικό διάταγμα 77/1989 προβλέπει για το ΙΤΣΑΚ

21 ερευνητές

13 άτομα Π.Ε.

7 άτομα Τ.Ε.

24 άτομα Δ.Ε.

7 άτομα Υ.Ε.

10 άτομα Ειδικό Επιστ. Προσωπικό

Σύνολο 82 άτομα

Το συνεργαζόμενο προσωπικό (μεταπτυχιακοί φοιτητές και άλλοι συνεργάτες) εκτιμάται στα 30 άτομα.

Σύμφωνα με την διαπιστωτική πράξη, Τεύχος Β, ΦΕΚ 2290/13-10-2011 το ΙΤΣΑΚ καταργήθηκε και συγχωνεύτηκε στον ΟΑΣΠ. Το Ερευνητικό, Τεχνικό και Διοικητικό προσωπικό κατέλαβε προσωποπαγείς θέσεις. Οι θέσεις αυτές είναι:

- 12 προσωποπαγείς θέσεις για το Ερευνητικό προσωπικό
- 15 προσωποπαγείς θέσεις για το Τεχνικό και Διοικητικό προσωπικό.

Το κτίριο μελετήθηκε αρχικά ως συγκρότημα, το οποίο περιγράφεται πιο πάνω. Τα κονδύλια που εξασφαλίστηκαν αρκούσαν για την κατασκευή τμήματος του κτιρίου. Για αυτό τον λόγο κατασκευάζονται αυτή τη στιγμή οι πτέρυγες των ερευνητών (ως περιγράφεται πιο πάνω "δ") και το μηχανογραφικό κέντρο (ως περιγράφεται πιο πάνω "ε"). Τα υπόλοιπα τμήματα θα κατασκευαστούν σε επόμενες φάσεις, ανάλογα με την εύρεση κονδυλίων, με προτεραιότητα κατασκευής του χώρου του εργαστηρίου. Κρίθηκε σκόπιμο η μελέτη του "εσωτερικού δικτύου ηλεκτρονικών επικοινωνιών" να αφορά ολόκληρο το συγκρότημα το οποίο είχε σχεδιασθεί κατά την προμελέτη.

Περιγραφή Δικτύου

Η σύνδεση του συγκροτήματος των κτιρίων του ΟΑΣΠ - ΙΤΣΑΚ περιγράφεται ακολούθως. Θα τοποθετηθεί κεντρικός καταναμητής στον χώρο του Μηχανογραφικού κέντρου. Ο κεντρικός καταναμητής θα τοποθετηθεί εντός ικρίωματος (επιδαπέδια μεταλλική καμπίνα standard 19" rack) το οποίο θα διασυνδεθεί με ηλεκτρικό δίκτυο καθώς και με την κατάλληλη γείωση. Επίσης θα τοποθετηθούν έξι δευτερεύοντες καταναμητές στις πτέρυγες των κτιρίων του Ινστιτούτου, από ένας σε κάθε όροφο του κτιρίου Διοίκησης και από ένας σε κάθε όροφο της Πτέρυγας των Ερευνητών. Ένας επίσης θα τοποθετηθεί στο χώρο του μηχανογραφικού κέντρου. Ένας ακόμη δευτερεύων καταναμητής θα τοποθετηθεί στο υπόγειο της Πτέρυγας των Ερευνητών. Οι θέσεις των δευτερευόντων καταναμητών επιλέχθηκαν με βάση την λογική της ομοιόμορφης κάλυψης των χώρων του Ινστιτούτου. Οι δευτερεύοντες καταναμητές θα συνδέονται με τον κεντρικό καταναμητή με καλώδιο οκτώ (8) οπτικών ινών. Αν και οι απαιτήσεις καλύπτονται με ένα (1) ζεύγος συνιστάται η διαθεσιμότητα περίσσειας ζευγών οπτικών ινών μεταξύ των καταναμητών με σκοπό τη δημιουργία εφεδρικών οδεύσεων (δακτυλίων) εάν αυτό κριθεί απαραίτητο στο μέλλον. Από τους δευτερεύοντες καταναμητές θα ξεκινά το εσωτερικό δίκτυο του ινστιτούτου με καλώδια χαλκού UTP cat 6¹. Η περιγραφή του πιο πάνω δικτύου φαίνεται στο **Σχήμα 2**.

Στην θέση σύνδεσης της ιδιοκτησίας με το δίκτυο του παρόχου, σε κατάλληλο σημείο στην εξωτερική πλευρά της περιφράξης, θα γίνει φρεάτιο. Θα κατασκευαστεί μία όδευση από το φρεάτιο εισόδου στον καταναμητή κτιρίου. Για λόγους εφεδρείας, ευελιξίας στο μέλλον, δυνατότητας επιλογής δύο διαφορετικών παρόχων, προτείνεται η εγκατάσταση δύο (2) x Φ50 σωλήνων από το φρεάτιο εισόδου μέχρι τον κεντρικό καταναμητή κτιρίου². Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα οι σωληνώσεις να περάσουν από σημεία που δεν θα κινδυνεύουν σε μελλοντική εκσκαφή για την κατασκευή νέων κτιρίων στον γύρω χώρο (**Σχήμα 3**). Από το φρεάτιο θα ξεκινά οπτικό καλώδιο δώδεκα (12) οπτικών ινών³ και θα καταλήγει στον κεντρικό οπτικό καταναμητή του μηχανογραφικού κέντρου. Το καλώδιο οπτικών ινών που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές IEC 60793 και 60794 και κατάλληλο για χρήση σε υπόγεια δίκτυα. Ο κεντρικός οπτικός καταναμητής θα είναι προσαρμοσμένος σε ικρίωμα 19" (rack mounted) με προσαρμογείς τύπου SC. Θα είναι πλήρως εξοπλισμένος με τους κατάλληλους οπτικούς προσαρμογείς και τα άλλα υλικά στήριξης και προστασίας. Επίσης θα πρέπει είναι κατάλληλος για χρήση προτερματισμένων rig-tails με συγκόλληση οπτικών ινών (να περιλαμβάνονται τα rig-tails). Τέλος θα έχει διαθέσιμο χώρο για συγκολλήσεις (splices) ινών και αποθήκευσης περισσευόμενου μήκους ινών καθώς και οδηγό συγκράτησης και όδευσης καλωδίων μικτονόμησης.

¹ Έχει γίνει πρόβλεψη στη μελέτη οι γραμμές χαλκού που θα χρησιμοποιηθούν να έχουν μέγιστο μήκος 42 μέτρα ώστε το Cat6 UTP καλώδιο να υποστηρίζει ταχύτητες 10Gbps

² Σχήμα 3

³ Οι παρούσες ανάγκες θα μπορούσαν να καλυφθούν με λιγότερες ίνες αλλά προτείνεται καλώδιο 12 ινών για την κάλυψη μελλοντικών αναγκών καθώς το κόστος του δεν είναι ιδιαίτερα υψηλότερο

Από τον κεντρικό οπτικό καταναμητή θα ξεκινούν καλώδια οπτικών ινών προς τους πέντε απομακρυσμένους δευτερεύοντες καταναμητές τα οποία θα αποτελούνται από 4 ζεύγη οπτικών ινών (μονότροπη) που θα είναι συμβατές με το πρότυπο ITU-G652.D. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολύτροπη ίνα τύπου 50/125 OM3 κατ'ελάχιστη απαίτηση λαμβάνοντας υπόψη τις αποστάσεις μεταξύ των κτιρίων.

Οι δευτερεύοντες καταναμητές θα βρίσκονται στους χώρους που φαίνονται στα Σχέδια των χώρων του Ινστιτούτου. Από τους δευτερεύοντες καταναμητές θα ξεκινά το εσωτερικό δίκτυο χαλκού για τις επιμέρους θέσεις των γραφείων.

Στους χώρους όπου θα εγκατασταθούν οι δευτερεύοντες καταναμητές, θα εγκατασταθεί και το απαραίτητο ικρίωμα για την φιλοξενία τόσο των καταναμητών όσο και του ενεργού δικτυακού εξοπλισμού. Τα ικρίωματα αυτά θα είναι δύο τύπων, λόγω περιορισμών στους διαθέσιμους χώρους, έτσι στους χώρους 9.24 στο τμήμα Α1 του υπογείου, 4.1 στο τμήμα Α1 και 7.3 στο τμήμα Γ του ισογείου και 6.10 στο τμήμα Α1 του ορόφου θα εγκατασταθούν επιδαπέδια ικρίωματα, ενώ στον χώρο 1.4 στο τμήμα Γ του ορόφου θα εγκατασταθεί επίτοιχο ικρίωμα.

Στο ικρίωμα των δευτερευόντων καταναμητών θα τοποθετηθούν Patch Pannels «κατηγορίας 6» (cat 6) έτσι ώστε να τερματίσουν τα αντίστοιχα καλώδια UTP cat 6 που προέρχονται από τις επιμέρους θέσεις των γραφείων. Τα συγκεκριμένα Patch Pannels θα είναι 19 ιντσών, μεταλλικής κατασκευής των 48 θυρών με ύψος 2U έκαστο (ή εναλλακτικά 24 θυρών με ύψος 1U). Τα Patch Panels θα φέρουν μηχανισμούς 8P8C και στην εμπρόσθια όψη τους θα είναι εξοπλισμένα με πλαστικές πινακίδες σήμανσης για κάθε θύρα. Επιθυμητό είναι να διαθέτουν οπίσθιες βοηθητικές ράμπες για την στήριξη και διευθέτηση των καλωδίων. Κάτω από κάθε Patch Panel θα τοποθετηθεί μεταλλικός οδηγός στήριξης και συγκράτησης των καλωδίων μικτονόμησης ύψους το πολύ 1U. Θα εγκατασταθούν πρίζες κατηγορίας 6 δύο παροχών για την εξυπηρέτηση τόσο του δικτύου φωνής όσο και του δικτύου δεδομένων, χωρίς να υπάρχει διάκριση μεταξύ τους. Οι πρίζες θα είναι με διπλές παροχές RJ-45 τεσσάρων ζευγών καλωδίου UTP Cat 6 και θα αναρτηθούν σε ύψος 40cm από το δάπεδο. Οι πρίζες πρέπει να φέρουν κλειστρα στην υποδοχή της παροχής για προστασία από τη σκόνη και ειδικές υποδοχές για τις πινακίδες κωδικοποίησης. Η δεξιά παροχή χρησιμοποιείται τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για σύνδεση δεδομένων και η αριστερή τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για τηλεφωνική σύνδεση, με δυνατότητα όμως χρησιμοποίησης αμφοτέρων των παροχών μόνο για δεδομένα ή μόνο για τηλεφωνική σύνδεση αναλόγως των αναγκών. Σε κάθε γραφείο προβλέπονται δύο πρίζες σύνδεσης με το εσωτερικό δίκτυο. Η μία πρίζα τοποθετείται στο μέσον του τοίχου απέναντι από την είσοδο στο χώρο του γραφείου. Η δεύτερη πρίζα τοποθετείται στο μέσον του πλάγιου τοίχου που βρίσκεται στην πιο απομακρυσμένη πλευρά από την είσοδο στον χώρο του γραφείου **(Σχήμα 4)**.

Σήμανση – Αρίθμηση

Σήμανση θα γίνει ως εξής:

Πρίζες Χαλκού

1/2D - A/B/C - A/B/C - XXX,YYY
Μονή/διπλή Επίπεδο κτιρίου Κατανεμητής Αριθμός
πρίζα Data A= Υπόγειο Ορόφου γραμμής
κατανεμητή

Ικρίωματα

RC - A/B/C - A/B/C
Ικρίωμα Επίπεδο κτιρίου Κατανεμητής
A= Υπόγειο Ορόφου

Καλώδια Ο.Ι.

RC-X1-Y1 - RC-X1-Y1
Ικρίωμα αρχής Ικρίωμα τέλους

Καλώδια Χαλκού

CL - A/B/C - A/B/C - XXX
Καλώδιο Επίπεδο κτιρίου Κατανεμητής Αριθμός
χαλκού A= Υπόγειο Ορόφου γραμμής
κατανεμητή

Κωδικοποίηση Σχαρών

Στην παρούσα μελέτη δεν πραγματοποιήθηκε κωδικοποίηση και σήμανση των εσχάρων στα σχέδια εξαιτίας του μικρού πλήθους τους. Στην περίπτωση που το πλήθος των σχαρών είναι μεγάλο ενδείκνυται η σήμανση των σχαρών στα σχέδια. Σε μια τέτοια περίπτωση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί το παρακάτω σχήμα:

LVST.	01.	01.	200.	060	-300
Τύπος σχάρας LVST: Μεταλλική σχάρα ασθενών LVPT: Πλαστικό κανάλι ασθενών	Επίπεδο κτιρίου	Αύξων αριθμός καναλιού/σχάρας	Πλάτος καναλιού /σχάρας	Ύψος καναλιού/ σχάρας	Απόσταση από οροφή (V: κάθετη τοποθέτηση)

Παράδειγμα για μεταλλική σχάρα ασθενών στον πρώτο όροφο με πλάτος 200mm ύψος (σχάρας) 60mm, τοποθετημένη 300mm από την οροφή: LVST.01.01.200.060 -300

1.2 Αναλυτική περιγραφή των υπηρεσιών που υποστηρίζονται από την εγκατεστημένη υποδομή

Η εγκατεστημένη υποδομή υποστηρίζει τις παρακάτω υπηρεσίες:

Υπηρεσίες Data - 1000base-T/1000BASE-TX (Gigabit Ethernet)

Το συγκεκριμένο καλώδιο χαλκού Cat 6 που θα χρησιμοποιηθεί για την δομημένη καλωδίωση των αιθουσών του ΙΤΣΑΚ είναι κατάλληλο για δίκτυα Η/Υ τεχνολογίας Gigabit Ethernet Full Duplex.

IP ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ (VoIP)

Η τηλεφωνία σε κάθε θέση εργασίας προβλέπεται να είναι VoIP. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται, μείωση του χρόνου για την προσθήκη νέων χρηστών στο δίκτυο μέσα από απλοποιημένες ρουτίνες, ενώ ενδεχόμενες μελλοντικές επεκτάσεις γίνονται κυρίως με την προσθήκη τηλεφώνων και μόνο.

Video on Demand

Η υποδομή θα πρέπει να μπορεί να υποστηρίξει τη μετάδοση HD video ώστε να είναι διαθέσιμο σε κάθε θέση εργασίας με χρήση αντίστοιχου ενεργού εξοπλισμού

Wifi

Η λειτουργία ασύρματων δικτύων σε συγκεκριμένους χώρους πρέπει να προβλέπεται με χρήση κατάλληλου ενεργού εξοπλισμού. Τα δίκτυα αυτά θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξυπηρέτηση προσωρινών αναγκών δικτυακής επικοινωνίας (σύμβουλοι, επισκέπτες, κλπ.)

1.3 Μεθοδολογία εγκατάστασης (καθορισμός των χαρακτηριστικών των υλικών και του εξοπλισμού, συνθήκες εγκατάστασης και τα πρότυπα με τα οποία θα συμμορφώνονται)

Όσον αφορά την μεθοδολογία εγκατάστασης η διάταξη των καλωδίων σε κάθε όροφο θα είναι σε τοπολογία αστέρα, σύμφωνα με την οποία από κάθε τηλεπικοινωνιακή πρίζα τα καλώδια συγκεντρώνονται σε ένα χώρο στον ίδιο όροφο και τερματίζουν στα Patch Panel που φιλοξενούνται στα ικριώματα. Η διάταξη της (star) αρχιτεκτονικής συμβάλλει στον άμεσο εντοπισμό ενός προβλήματος (ενός κομμένου καλωδίου) αφήνοντας όλο το υπόλοιπο δίκτυο σε λειτουργία. Εφόσον σε κάποιο όροφο οι θέσεις εργασίες είναι λίγες ώστε να μην δικαιολογούν την εγκατάσταση τοπικού κατανεμητή ορόφου και η καλωδιακή απόσταση μεταξύ πρίζας και Patch Panel είναι κάτω από 90 μέτρα, τα καλώδια από μπορούν να συγκεντρωθούν σε ένα άλλο όροφο. Αυτό πρακτικά μειώνει το κόστος της παθητικής και ενεργούς υποδομής και διευκολύνει την διαχείριση του δικτύου. Στη περίπτωση που στο κτίριο δεν υπάρχουν άλλοι κατανεμητές, οπότε δεν αναπτύσσεται κατακόρυφη καλωδίωση, ο ίδιος κατανεμητής λειτουργεί και ως κεντρικός κατανεμητής, είναι δηλαδή το σημείο διασύνδεσης με τα εξωτερικά δίκτυα. Καθώς στον κατανεμητή θα φιλοξενηθούν τα ενεργά στοιχεία δικτύου καθώς και πληροφοριακά συστήματα (εξυπηρετητές), που έχουν ανάγκη σταθερής θερμοκρασίας γύρω στους 20° Κελσίου, πρέπει να διαθέτει κατάλληλο σύστημα κλιματισμού (ψύξη). Επιπλέον προτείνεται η εγκατάσταση συστημάτων ασφάλειας για πυροπροστασία και έλεγχο πρόσβασης. Τονίζεται ότι ο χώρος του κατανεμητή θα πρέπει να

είναι αποκλειστικής χρήσης, και η πρόσβαση να επιτρέπεται μόνο από εξουσιοδοτημένα πρόσωπα (διαχειριστές). Προτείνεται λοιπόν η εγκατάσταση κλειδαριών ασφαλείας στις πόρτες των χώρων των κατανομών. Επίσης, στους κατανομητές θα πρέπει να υπάρχει αδιάλειπτη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι πέρα από τη σύνδεση τους στο δημόσιο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να είναι διασυνδεδόμενοι με συσκευές UPS καθώς και με Η/Ζ σε περίπτωση που εξαντληθεί η ενέργεια από το UPS. Τα χαρακτηριστικά των υλικών πρέπει να είναι τα παρακάτω:

Χαρακτηριστικά του καλωδίου UTP

Το UTP καλώδιο να είναι Κατηγορίας 6 (σύμφωνα με το TIA/EIA-568-B για απόδοση μέχρι 250 MHz) ή καλύτερο και να αποτελείται από τέσσερα ζεύγη περιπλεγμένων μονωμένων μεταλλικών ινών που περιβάλλονται από έναν κοινό μανδύα. Η προδιαγραφή ANSI/TIA/EIA-568-B επιβάλλει ένα μέγιστο μήκος 90 μέτρων για καλώδια αυτής της κατηγορίας. Η μεταλλική ίνα αποτελείται από χάλκινο αγωγό με μονωτικό περίβλημα. Οι ίνες έχουν χρωματικό κώδικα (πορτοκαλί, πράσινο, μπλε, καφέ και τέσσερα λευκά, ένα με κάθε διαφορετικό χρώμα) και αριθμούνται από 1 μέχρι 8. Σύμφωνα με την προδιαγραφή ANSI/TIA-568-B.2-1, οι ίνες θα πρέπει να έχουν διάμετρο από 22 μέχρι 24 AWG για να ανταποκριθεί το καλώδιο στις διευκρινισμένες ανάγκες (συστήνεται διάμετρος 24 AWG). Καθ' όλη την όδευση τους τα καλώδια πρέπει να είναι προστατευμένα εντός του πλαστικού καναλιού ή της σχάρας. Ένα ζεύγος καλωδίων, από μια τηλεπικοινωνιακή πρίζα, όταν εξέρχεται από τον εντοιχισμένο σωλήνα, εντός της ψευδοροφής, και μέχρι να τοποθετηθεί στη σχάρα οροφής πρέπει να προστατεύεται εντός εύκαμπτου σωλήνα (duroflex) διαμέτρου 16 χιλ. Συστήνεται ο τερματισμός των καλωδίων να ακολουθήσει το σχήμα T568B, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Τερματισμός καλωδίου σε σύνδεσμο 8P8C(TIA/EIA-568-B T568B)

Ακροδέκτης	Ζεύγος	Καλώδιο	Χρωματικός κώδικας
1	2	1	 άσπρο / πορτοκαλί
2	2	2	 πορτοκαλί
3	3	1	 άσπρο / πράσινο
4	1	2	 μπλε
5	1	1	 άσπρο / μπλε
6	3	2	 πράσινο
7	4	1	 άσπρο / καφέ
8	4	2	 καφέ

Τηλεπικοινωνιακές πρίζες 2 λήψεων «Κατηγορίας 6»

Οι πρίζες να είναι Κατηγορίας 6 με διπλές παροχές RJ-45 τεσσάρων ζευγών και αναρτώνται επίτοιχα, σε ύψος 40cm από το δάπεδο. Οι πρίζες πρέπει να φέρουν κλείστρα στην υποδοχή της παροχής για προστασία από τη σκόνη και ειδικές υποδοχές για τις πινακίδες κωδικοποίησης. Η δεξιά παροχή χρησιμοποιείται τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για σύνδεση δεδομένων και η αριστερή τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για τηλεφωνική σύνδεση, με δυνατότητα όμως χρησιμοποίησης αμφοτέρων των παροχών μόνο για δεδομένα ή μόνο για τηλεφωνική σύνδεση αναλόγως των αναγκών.

Οπτικές Ίνες

Το καλώδιο οπτικών ινών που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με διεθνείς προδιαγραφές, IEC 60793 ή το αντίστοιχο ΕΛΟΤ EN 60793, IEC 60794 ή το αντίστοιχο ΕΛΟΤ EN 60794. Επίσης θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις ασφαλείας που σχετίζονται με την καύση τους κατά την εκδήλωση πυρκαγιάς και ικανοποιούν επιπλέον τις απαιτήσεις των προδιαγραφών IEC 60332 ή το αντίστοιχο ΕΛΟΤ EN 60332-1 και IEC 61034-2 ή το αντίστοιχο ΕΛΟΤ 61034. Η μονότροπη (single mode) οπτική ίνα σε όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι συμβατή τουλάχιστον με το πρότυπο ITU-T G652.D. Η πολύτροπη (multi mode) οπτική ίνα σε όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι συμβατή τουλάχιστον με το πρότυπο OM3

Μεταλλικές σχάρες

Για τη στήριξη των καλωδιώσεων, που οδεύουν οριζόντια εντός ψευδοροφής ή κατακόρυφα μεταξύ των ορόφων, θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικές σχάρες ανοικτού τύπου ενώ για τις οδεύσεις σε οροφές χωρίς ψευδοροφή (π.χ. υπόγειο) θα είναι κλειστού τύπου. Αμφότερες πάχους μετάλλου 0,8 χιλιοστών τουλάχιστον. Οι σχάρες θα πρέπει να έχουν χωρητικότητα ίση με το 150% των αρχικά εγκατεστημένων καλωδίων. Οι μεταλλικές σχάρες καθώς και τα εξαρτήματα αυτών για τις αλλαγές κατεύθυνσης, διασταυρώσεις, αλλαγές διαστάσεων σχαρών (συστολές), βάσεις στήριξης καθώς και οι τερματικές τάπες είναι τυποποιημένα υλικά και όχι ιδιοκατασκευές.

Patch Panel «Κατηγορίας 6»

Για τον τερματισμό των καλωδίων στο κατανομητή θα χρησιμοποιηθούν Patch Panels «Κατηγορίας 6» τουλάχιστον (προδιαγραφών ΕΙΑ/ΤΙΑ 568-B.2- 1 ή καλύτερων), 19 ιντσών, μεταλλικής κατασκευής των 48 θυρών με ύψος 2U έκαστο (ή εναλλακτικά 24 θυρών με ύψος 1U).

Τα Patch Panels θα φέρουν μηχανισμούς 8P8C και στην εμπρόσθια όψη τους θα είναι εξοπλισμένα με πλαστικές πινακίδες σήμανσης για κάθε θύρα. Επιθυμητό είναι να διαθέτουν οπίσθιες βοηθητικές ράμπες για την στήριξη και διευθέτηση των καλωδίων.

Κάτω από κάθε Patch Panel να τοποθετείται μεταλλικός οδηγός στήριξης και συγκράτησης των καλωδίων μικτονόμησης ύψους το πολύ 1U.

Ικρίωμα για Computer Room

Στο Computer Room (αίθουσα 6.3 του 1ου ορόφου) θα εγκατασταθεί ικρίωμα για την φιλοξενία των κατανεμητών, του ενεργού δικτυακού εξοπλισμού και των Servers, και UPS εφόσον είναι rack mounted.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει, να τοποθετήσει και να διασυνδέσει με ηλεκτρικό δίκτυο καθώς και με κατάλληλη γείωση ικρίωμα με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Επιδαπέδια μεταλλική καμπίνα (standard 19" rack)
- Να έχει διαστάσεις: ύψος 42U, πλάτος 80cm και βάθος 100cm
- Να φέρει εμπρόσθια και οπίσθια μεταλλική διάτρητη πόρτα
- Να έχει ανεξάρτητα αφαιρούμενα πλαϊνά καλύμματα
- Να έχει μεταβλητού βάθους μπάρες στήριξης συσκευών
- Να φέρει κατάλληλες υποδοχές γείωσης
- Να περιλαμβάνει μηχανισμό κλειδώματος
- Όλα τα μεταλλικά τμήματα να είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή
- Να έχει δυνατότητα εισόδου καλωδίων από την οροφή και από τη βάση
- Να φέρει μηχανισμό αγκίστρωσης με άλλα όμοια ικρίωματα.
- Να κατασκευαστεί κατάλληλη αντισεισμική στήριξη στο πάτωμα ή/και την οροφή.

Για το ικρίωμα του μηχανογραφικού κέντρου θα απαιτηθούν:

- 1 οπτικός κατανεμητής για τον τερματισμό 12 ινών του καλωδίου εισαγωγής από το φρεάτιο εισόδου
- 2 οπτικοί κατανεμητές για τον τερματισμό 40 ινών (5x8) των καλωδίων προς τους δευτερεύοντες κατανεμητές
- 1 UTP Cat6 Panel 24 ports
- 1 wire manager
- 1 πολύπριζο rack mounted

Ικρίωματα τοπικών κατανεμητών

Στους χώρους όπου θα εγκατασταθούν οι τοπικοί κατανεμητές ορόφου, θα εγκατασταθεί και το απαραίτητο ικρίωμα για την φιλοξενία τόσο των κατανεμητών όσο και του ενεργού δικτυακού εξοπλισμού. Τα ικρίωματα αυτά θα είναι δύο τύπων, λόγω περιορισμών στους διαθέσιμους χώρους, έτσι στους χώρους 9.24 στο τμήμα Α1 του υπογείου, 4.1 στο τμήμα Α1 και 7.7 στο τμήμα Γ του ισογείου και 6.10 στο τμήμα Α1 του ορόφου θα εγκατασταθούν επιδαπέδια ικρίωματα (ύψους 22U), ενώ στον χώρο 1.1 στο τμήμα Γ του ορόφου θα εγκατασταθεί επίτοιχο ικρίωμα (ύψους 12U).

Ο ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει, να τοποθετήσει και να διασυνδέσει με ηλεκτρικό δίκτυο καθώς και με κατάλληλη γείωση ικρίωματα με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Α. Για τις περιπτώσεις που θα χρησιμοποιηθούν επιδαπέδια ικρίωματα

- Επιδαπέδια μεταλλική καμπίνα (standard 19" rack)
- Να έχει διαστάσεις: ύψος 22U, πλάτος 60cm και βάθος 60cm

- Να φέρει εμπρόσθια και οπίσθια πόρτα
- Να έχει ανεξάρτητα αφαιρούμενα πλαϊνά καλύμματα
- Να έχει μεταβλητού βάθους μπάρες στήριξης συσκευών
- Να φέρει κατάλληλες υποδοχές γείωσης
- Να περιλαμβάνει μηχανισμό κλειδώματος
- Όλα τα μεταλλικά τμήματα να είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή
- Να έχει δυνατότητα εισόδου καλωδίων από την οροφή και από τη βάση
- Να κατασκευαστεί κατάλληλη αντισεισμική στήριξη στο πάτωμα ή/και την οροφή.

Για τις περιπτώσεις που θα χρησιμοποιηθούν επίτοιχα ικριώματα

- Επιτοίχια μεταλλική καμπίνα (standard 19" rack)
- Να έχει διαστάσεις: ύψος 15U, πλάτος >55cm και βάθος 50cm
- Να φέρει εμπρόσθια πόρτα
- Να έχει ανεξάρτητα αφαιρούμενα πλαϊνά καλύμματα
- Να έχει μεταβλητού βάθους μπάρες στήριξης συσκευών
- Να φέρει κατάλληλες υποδοχές γείωσης
- Να περιλαμβάνει μηχανισμό κλειδώματος
- Όλα τα μεταλλικά τμήματα να είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή
- Να έχει δυνατότητα εισόδου καλωδίων από την οροφή και από τη βάση
- Να έχει τουλάχιστον έναν ανεμιστήρα και θερμοστάτη.

Για τα ικριώματα των τοπικών κατανομών θα απαιτηθούν:

- 1 οπτικός κατανομητής για τον τερματισμό 8 ινών του καλωδίου από τον κεντρικό κατανομητή
- Κατάλληλος αριθμός (1-3) UTP Cat6 Panel 24 ports
- Κατάλληλος αριθμός wire managers
- 1 πολύπριζο rack mounted

Πολύπριζο οριζόντιας τοποθέτησης σε ικρίωμα

Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές:

- Πολύπριζο τύπου Rack mounted 19", μέγιστου ύψους 1U, με τουλάχιστον 6 ρευματοδότες τύπου σούκο
- Λειτουργία με ρεύμα 220V/AC, συχνότητας 50/60 Hz
- Συνολικό φορτίο ρεύματος 16A
- Φορτίο ρεύματος ανά έξοδο 10A
- Ενσωματωμένος διακόπτης λειτουργίας με ενδεικτική λυχνία

Οπτικό Patch Panel

Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές πλαισίου τερματισμού οπτικών ινών:

- Πλαίσιο προσαρμοζόμενο σε ικρίωμα 19" (rack mounted) Πλαίσιο ύψους 1U με προσαρμογείς τύπου SC χωρητικότητας 24 θέσεων. Πλήρως εξοπλισμένο με τους κατάλληλους οπτικούς προσαρμογείς και τα άλλα υλικά στήριξης και προστασίας.
- Κατάλληλα για χρήση προτερματισμένων pig-tails με συγκόλληση οπτικών ινών (περιλαμβάνονται τα pig-tails)
- Διαθέσιμος χώρος για συγκολλήσεις (splices) ινών και αποθήκευσης περισσευούμενου μήκους ινών
- Επιθυμητή συρταρωτή μορφή κατανεμητή
- Οδηγός συγκράτησης και όδευσης καλωδίων μικτονόμησης ύψους 1U

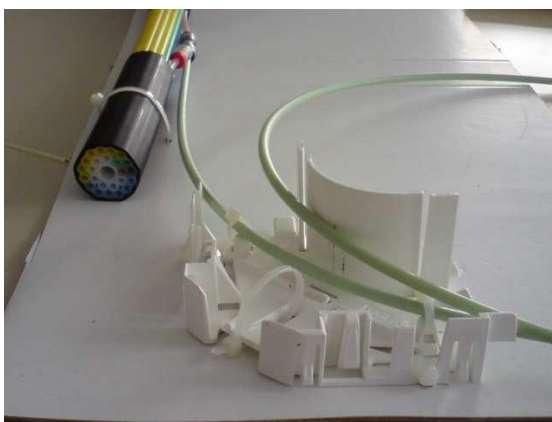
Πολυσωλήνιο σύστημα

Για την περίπτωση που επιλεγεί η εγκατάσταση ενός καλωδίου χαλκού και ενός καλωδίου οπτικών ινών προς κάθε τηλεπικοινωνιακή πρίζα, για την όδευση των καλωδίων οπτικών ινών θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν συστοιχίες μικροσωλήνων.

Τα καλώδια οπτικών ινών θα πρέπει να είναι τύπου Enhanced Performance Fiber Unit (EPFU). Κάθε καλώδιο θα πρέπει να φέρει 4 μονότροπες οπτικές ίνες τύπου G.652D ώστε να είναι δυνατή η κάλυψη όλων των θέσεων εργασίας με δύο ζευγάρια οπτικών ινών. Στις πρίζες θα τερματίζουν αρχικά μόνο οι δύο ίνες ενώ στους κατανεμητές θα τερματίζουν όλες οι ίνες.

Τα καλώδια θα οδεύουν εντός των συστοιχιών μικροσωλήνων στους διαδρόμους του κτιρίου ενώ μετά την διακλάδωσή τους προς τους χώρους εργασίας εντός μονοσωλήνιων αντίστοιχου τύπου.

Οι μικροσωλήνες θα πρέπει να είναι τύπου 5/3,5 (εξωτερική/εσωτερική διάμετρος) από πολυαιθυλένιο (PE) ώστε να επιτρέπουν την εγκατάσταση στο εσωτερικό τους καλωδίων οπτικών ινών. Οι συστοιχίες θα πρέπει να περιβάλλονται από μανδύα αλουμινίου ώστε να μειώνεται η επίδραση του φαινομένου της διαστολής. Πάρα την ύπαρξη του μανδύα αλουμινίου θα πρέπει σε κάθε διακλάδωση, στροφή ή απόληξη της συστοιχίας να παρέχεται επαρκής χώρος εκτόνωσης της διαστολής του πολυσωληνίου συστήματος χωρίς να υπάρχει κίνδυνος τσακίσματος των σωλήνων και, κατά συνέπεια, των καλωδίων στο εσωτερικό τους.



Δείγμα συστοιχίας μικροσωληνώσεων συστήματος με διακλάδωση ενός σωλήνα προς κάποιο χώρο.

Διαμορφώσιμος κυματοειδής σωλήνας σπирάλ (ενδεικτικού τύπου Duroflex)

Ελάχιστες προδιαγραφές υλικού:

- Αντοχή στη συμπίεση
- Αντοχή στη κρούση
- Μέγιστη θερμοκρασία εφαρμογής + 60ο
- Ελάχιστη θερμοκρασία εφαρμογής – 25ο
- Αντίσταση διάδοσης φλόγας
- Υλικό U-PVC

1.4 Αναγκαίες μετρήσεις που πρέπει να γίνουν για τον έλεγχο και την πιστοποίηση της εγκατάστασης

Οι αναγκαίες μετρήσεις περιλαμβάνουν την πιστοποίηση των οπτικών ινών, τον έλεγχο της συνέχειας του δικτύου, τις μετρήσεις μήκους των καλωδίων χαλκού και μετρήσεις εξασθένησης σήματος.

Οι μετρήσεις που θα πρέπει να λάβουν χώρα είναι:

Για τις **οπτικές ίνες** "Μετρήσεις με την μέθοδο του πομποδέκτη για τον προσδιορισμό της συνολικής απώλειας ισχύος μιας ζεύξης"

Για τον **χαλκό**

- 1) Έλεγχος της φυσικής συνέχειας του δικτύου (wiremap).
- 2) Μέτρηση απωλειών σήματος (attenuation)
- 3) Μέτρηση μήκους καλωδίου χαλκού
- 4) Μέτρηση εξασθένησης παραδιαφωνίας NEXT
- 5) Μέτρηση της ισχύος της παραδιαφωνίας NEXT, Power Sum NEXT (Near End Cross Talk)
- 6) Μέτρηση της αναλογίας εξασθένησης του σήματος προς την διαφωνία ACR (Attenuation-to-Crosstalk ratio)
- 7) Μέτρηση της ισχύος εξασθένησης του σήματος προς την διαφωνία Power Sum ACR (Attenuation-to-Crosstalk ratio)
- 8) Μέτρηση της καθυστέρησης διάδοσης (Propagation Delay)
- 9) Μέτρηση της καθυστέρησης λόξωσης χρονισμού (Delay Skew)
- 10) Μέτρηση της απώλειας επιστροφής ισχύος του σήματος (Return Loss)
- 11) Μέτρηση της ισοσταθμικής τηλεδιαφωνίας Equal-Level Far-End Crosstalk (ELFEXT)
- 12) Μέτρηση της ισχύος της ισοσταθμικής τηλεδιαφωνίας Power Sum ELFEXT (PSELFEXT)

Η μεθοδολογία περιγράφεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.

2. ΣΧΕΔΙΑ (κατόψεις των ορόφων και κατακόρυφο διάγραμμα)

Αποτύπωση υποδομής σε σχέδιο AutoCAD

Οι προτεινόμενες θέσεις των τηλεπικοινωνιακών πριζών και των ρευματοδοτών UPS καθώς και η προτεινόμενη όδευση των σχαρών οροφής, για την διέλευση των καλωδίων ασθενών ρευμάτων (UTP CAT6), έχουν αποτυπωθεί στο σχέδιο AutoCAD το οποίο είναι διαθέσιμο εφόσον απαιτηθεί. Κατά την αποτύπωση χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα σύμβολα:



Τηλεπικοινωνιακή
Πρίζα δύο παροχών
CAT6



Τηλεπικοινωνιακή
Πρίζα μίας
παροχής CAT6



Σχάρα 200X60X0,8
χιλιοστών



Σχάρα 100X60X0,8
χιλιοστών

Στοιχεία που απαρτίζουν την εγκατάσταση με τις αντίστοιχες διαστάσεις

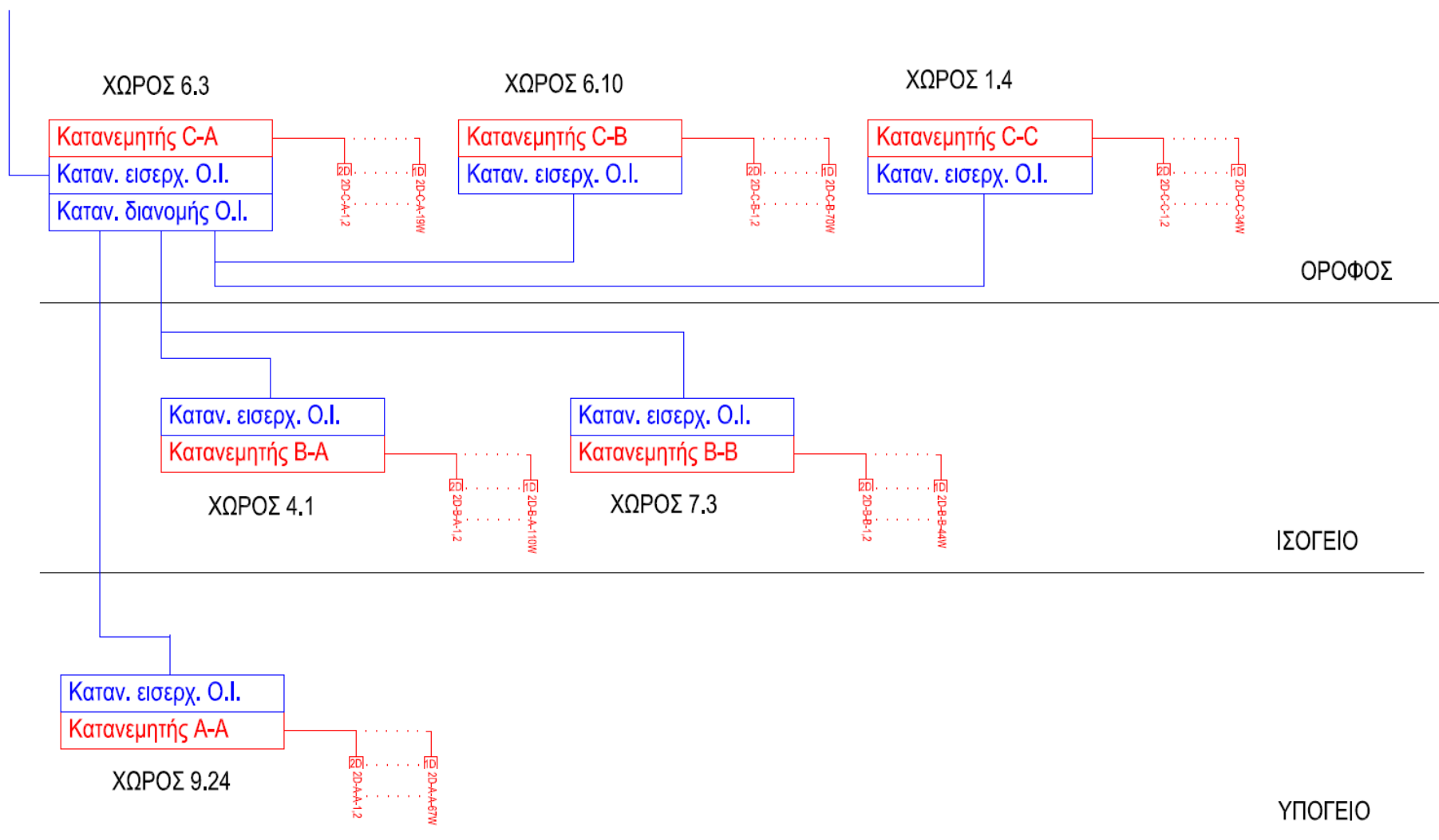
- σημείο εισόδου των εξωτερικών δικτύων στο κτίριο
- θέσεις του κατώτερου και ανώτερου χώρου εισαγωγής
- θέσεις φρεατίων, σωλήνων διέλευσης και τερματισμού των εξωτερικών δικτύων, των κατανεμητών
- τύπος, διαστάσεις και χωρητικότητα των κατανεμητών
- καλωδίωση κορμού και οριζόντια καλωδίωση σε κάθε όροφο, σωληνώσεις και διακλαδώσεις
- λειτουργικά στοιχεία των εγκαταστάσεων
- θέση και διαστάσεις των επί μέρους χώρων των εγκαταστάσεων
- θέσεις εγκατάστασης κεραιών που θα εξυπηρετούν το εσωτερικό δίκτυο
- άλλες προβλεπόμενες από τον κατασκευαστή του κτιρίου εγκαταστάσεις και λεπτομέρειες κατασκευής μεμονωμένων σημείων.

3. ΣΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

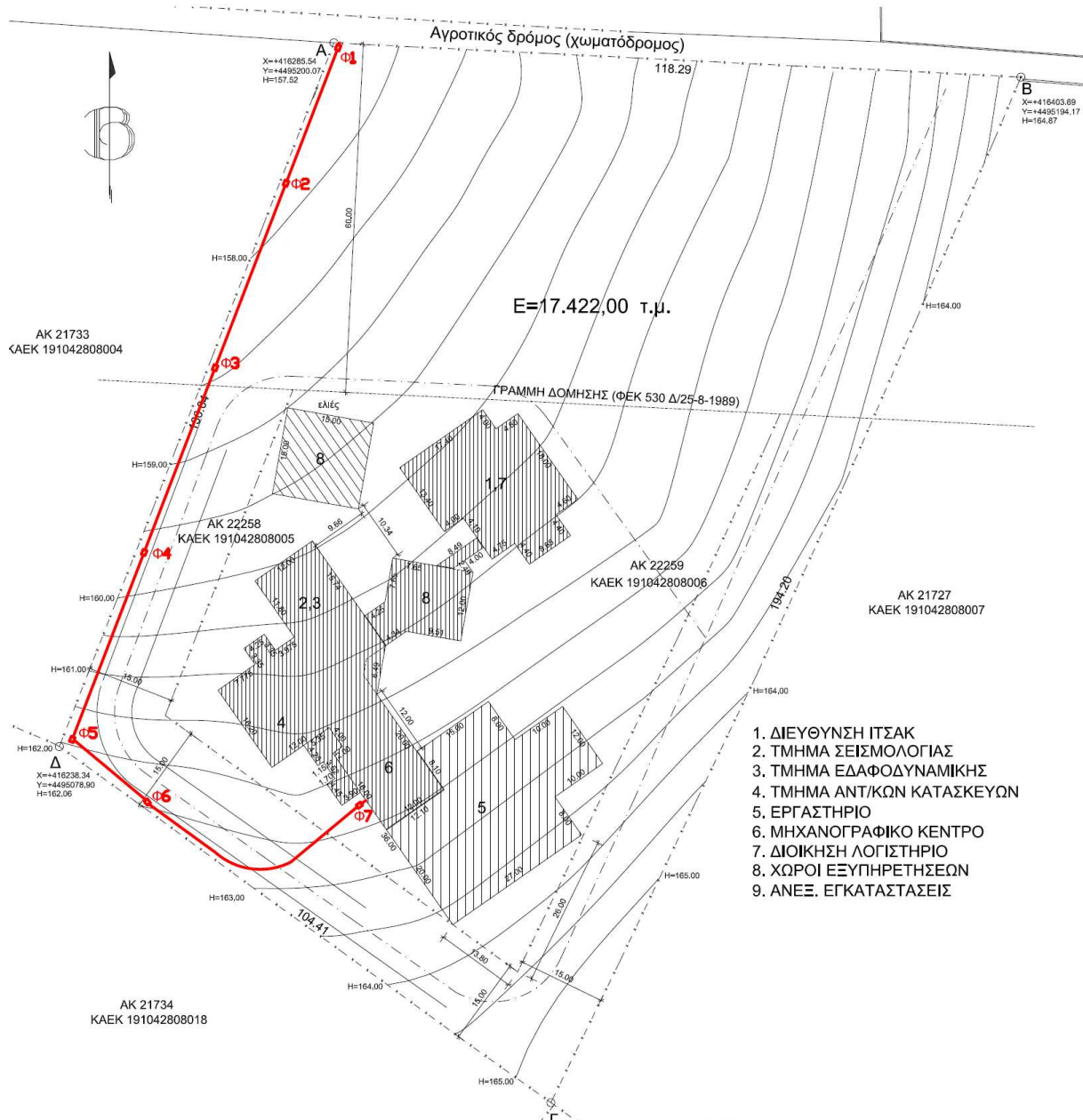
3.1. Σχήματα



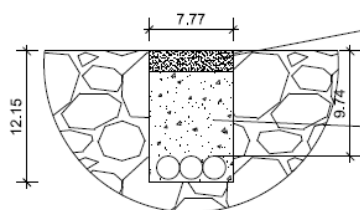
Σχήμα 1 : Κτιριακό συγκρότημα του ΙΤΣΑΚ



Σχήμα 2: Διάταξη κατανομών



ΤΟΜΗ ΧΑΝΔΑΚΑ

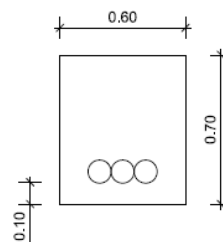


ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΦΡΕΑΤΙΩΝ
80 X 60 X 70
(Π X Μ X Β)

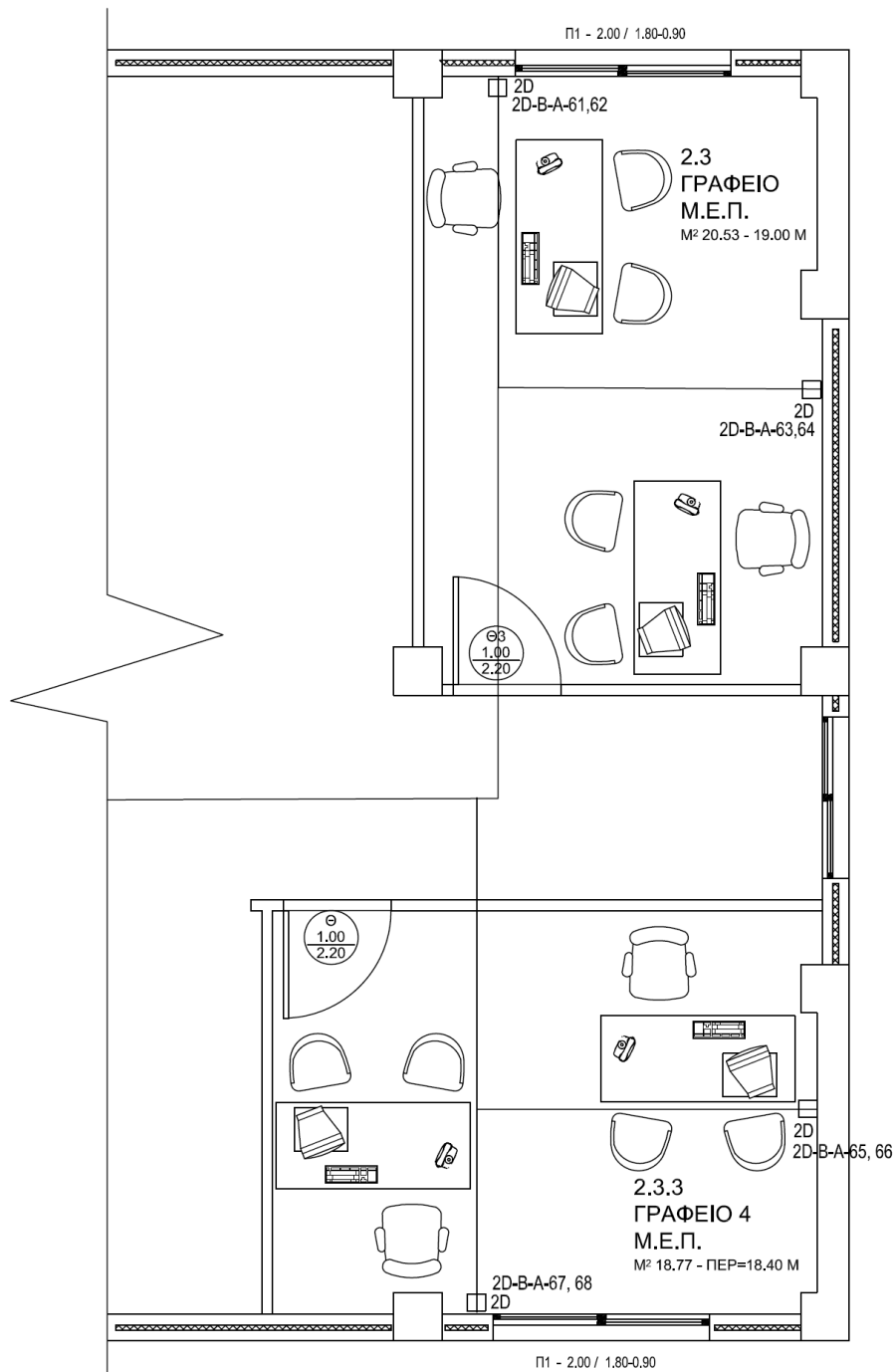
Υλικό
αποκατάστασης
επιφάνειας

Σκυρόδεμα τύπου
Tranchees

ΤΟΜΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ



Σχήμα 3: Κάτοψη ιδιοκτησίας και σύνδεση με δίκτυο παρόχου



Σχήμα 4 : Σχηματική παράσταση θέσεων πριζών δικτύου στους χώρους των γραφείων

3.2 Πίνακας θέσεων εργασίας

Θέση εργασίας (πρίζα)			
Κτίριο	Όροφος	Rack	Αριθμός
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	1
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	2
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	3
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	4
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	5
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	6
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	7
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	8
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	9
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	10
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	11
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	12
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	13
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	14
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	15
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	16
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	17
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	18
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	A	19W
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	B	1
ΤΜΗΜΑ Α	1ος	B	2
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	3
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	4
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	5
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	6
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	7
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	8
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	9
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	10
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	11
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	12
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	13
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	14
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	15
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	16
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	17
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	18
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	19
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	20
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	21
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	22
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	23
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	24
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	25
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	26
ΤΜΗΜΑ Α1	1ος	B	27

TMHMA A1	1ος	B	28
TMHMA A1	1ος	B	29
TMHMA A1	1ος	B	30
TMHMA A1	1ος	B	31
TMHMA A1	1ος	B	32
TMHMA A1	1ος	B	33
TMHMA A1	1ος	B	34
TMHMA A1	1ος	B	35
TMHMA A1	1ος	B	36
TMHMA A1	1ος	B	37
TMHMA A1	1ος	B	38
TMHMA A1	1ος	B	39
TMHMA A1	1ος	B	40
TMHMA A1	1ος	B	41
TMHMA A1	1ος	B	42
TMHMA A1	1ος	B	43
TMHMA A1	1ος	B	44
TMHMA A1	1ος	B	45
TMHMA A1	1ος	B	46
TMHMA A1	1ος	B	47
TMHMA A1	1ος	B	48
TMHMA A1	1ος	B	49
TMHMA A1	1ος	B	50
TMHMA A1	1ος	B	51
TMHMA A1	1ος	B	52
TMHMA A1	1ος	B	53
TMHMA A1	1ος	B	54
TMHMA A1	1ος	B	55
TMHMA A1	1ος	B	56
TMHMA B	1ος	B	57
TMHMA B	1ος	B	58
TMHMA B	1ος	B	59
TMHMA B	1ος	B	60
TMHMA A1	1ος	B	61
TMHMA A1	1ος	B	62
TMHMA A1	1ος	B	63
TMHMA A1	1ος	B	64
TMHMA A1	1ος	B	65W
TMHMA A1	1ος	B	66W
TMHMA B	1ος	B	67W
TMHMA B	1ος	B	68W
TMHMA B	1ος	B	69W
TMHMA B	1ος	B	70W
TMHMA Γ	1ος	C	1
TMHMA Γ	1ος	C	2
TMHMA Γ	1ος	C	3
TMHMA Γ	1ος	C	4
TMHMA Γ	1ος	C	5
TMHMA Γ	1ος	C	6
TMHMA Γ	1ος	C	7

ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	8
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	9
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	10
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	11
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	12
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	13
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	14
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	15
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	16
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	17
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	18
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	19
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	20
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	21
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	22
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	23
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	24
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	25
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	26
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	27
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	28
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	29
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	30
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	31
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	32
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	33W
ΤΜΗΜΑ Γ	1ος	C	34W
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	1
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	2
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	3
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	4
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	5
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	6
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	7
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	8
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	9
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	10
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	11
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	12
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	13
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	14
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	15
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	16
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	17
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	18
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	19
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	20
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	21
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	22
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	23

ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	24
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	25
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	26
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	27
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	28
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	29
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	30
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	31
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	32
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	33
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	34
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	35
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	36
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	37
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	38
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	39
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	40
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	41
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	42
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	43
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	44
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	45
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	46
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	47
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	48
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	49
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	50
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	51
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	52
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	53
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	54
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	55
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	56
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	57
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	58
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	59
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	60
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	61
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	62
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	63
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	64
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	65
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	66
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	67
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	68
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	69
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	70
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	71
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	72
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	73

ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	74
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	75
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	76
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	77
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	78
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	79
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	80
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	81
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	82
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	83
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	84
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	85
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	86
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	87
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	88
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	89
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	90
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	91
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	92
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	93
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	94
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	95
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	96
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	97
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	98
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	99
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	100
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	101
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	102
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	103
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	104
ΤΜΗΜΑ Α	Ισόγειο	A	105W
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	106W
ΤΜΗΜΑ Α1	Ισόγειο	A	107W
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	108W
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	109W
ΤΜΗΜΑ Β	Ισόγειο	A	110W
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	1
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	2
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	3
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	4
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	5
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	6
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	7
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	8
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	9
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	10
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	11
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	12
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	13

ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	14
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	15
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	16
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	17
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	18
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	19
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	20
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	21
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	22
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	23
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	24
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	25
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	26
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	27
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	28
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	29
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	30
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	31
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	32
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	33
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	34
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	35
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	36
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	37
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	38
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	39
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	40
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	41
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	42
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	43W
ΤΜΗΜΑ Γ	Ισόγειο	B	44W
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	1
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	2
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	3
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	4
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	5
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	6
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	7
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	8
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	9
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	10
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	11
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	12
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	13
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	14
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	15
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	16
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	17
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	18
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	19

ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	20
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	21
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	22
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	23
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	24
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	25
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	26
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	27
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	28
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	29
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	30
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	31
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	32
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	33
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	34
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	35
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	36
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	37
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	38
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	39
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	40
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	41
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	42
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	43
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	44
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	45
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	46
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	47
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	48
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	49
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	50
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	51
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	52
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	53
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	54
ΤΜΗΜΑ Β	Υπόγειο	A	55
ΤΜΗΜΑ Β	Υπόγειο	A	56
ΤΜΗΜΑ Β	Υπόγειο	A	57
ΤΜΗΜΑ Β	Υπόγειο	A	58
ΤΜΗΜΑ Β	Υπόγειο	A	59
ΤΜΗΜΑ Β	Υπόγειο	A	60
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	61
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	62
ΤΜΗΜΑ Α	Υπόγειο	A	63W
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	64W
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	65W
ΤΜΗΜΑ Α1	Υπόγειο	A	66W
ΤΜΗΜΑ Β	Υπόγειο	A	67W

3.3 Τύπος και σύνθεση των κυκλωμάτων (τροφοδοτούμενα σημεία, αριθμός και διατομή αγωγών, τύπος γραμμής), στοιχεία που είναι αναγκαία για την αναγνώριση των διατάξεων και για τον προσδιορισμό των θέσεων όπου αυτές είναι τοποθετημένες.

1ος Όροφος			
Πρίζα	ΧΩΡΟΣ	Απόσταση από πρίζα	Μέτρα Καλωδίου συνολικά
2D-C-A-1,2	6.3	12	24
2D-C-A-3,4	6.3	12	24
2D-C-A-5,6	6.2	21	42
2D-C-A-7,8	6.2	25	50
2D-C-A-9,10	6.2	30	60
2D-C-A-11,12	6.2	26	52
2D-C-A-13,14	6.5	17	34
2D-C-A-15,16	6.4	23	46
2D-C-A-17,18	6.4	24	48
2D-C-A-19W	6.8	10	10
2D-C-B-1,2	6.1	28	56
2D-C-B-3,4	6.1	25	50
2D-C-B-5,6	4.3.6	24	48
2D-C-B-7,8	4.3.6	24	48
2D-C-B-9,10	4.3.7	29	58
2D-C-B-11,12	4.3.7	29	58
2D-C-B-13,14	4.3.8	30	60
2D-C-B-15,16	4.3.8	29	58
2D-C-B-17,18	4.3.9	27	54
2D-C-B-19,20	4.3.9	25	50
2D-C-B-21,22	4.3.10	25	50
2D-C-B-23,24	4.3.10	25	50
2D-C-B-25,26	4.3.11	18	36
2D-C-B-27,28	4.3.11	18	36
2D-C-B-29,30	3.4	18	36
2D-C-B-31,32	3.4	20	40
2D-C-B-33,34	3.1	21	42
2D-C-B-35,36	3.1	22	44
2D-C-B-37,38	3.3.1	26	52
2D-C-B-39,40	3.3.1	26	52
2D-C-B-41,42	3.3.2	31	62
2D-C-B-43,44	3.3.2	31	62
2D-C-B-45,46	3.3.5	20	40
2D-C-B-47,48	3.3.5	20	40
2D-C-B-49,50	3.3.4	24	48
2D-C-B-51,52	3.3.4	24	48
2D-C-B-53,54	3.3.3	31	62
2D-C-B-55,56	3.3.3	31	62
2D-C-B-57,58	8.3	32	64
2D-C-B-59,60	8.3	32	64
2D-C-B-61,62	6.10	12	24
2D-C-B-63,64	6.10	12	24
2D-C-B-65W	6.9	12	12

2D-C-B-66W	6.11	12	12
2D-C-B-67W	8.6	23	23
2D-C-B-68W	8.6	31	31
2D-C-B-69W	6.10	31	31
2D-C-B-70W	6.10	40	40
2D-C-C-1,2	1.6	31	62
2D-C-C-3,4	1.7 γρ. Τύπου	26	52
2D-C-C-5,6	1.7 γρ. Τύπου	26	52
2D-C-C-7,8	1.7 γραφείο 1	26	52
2D-C-C-9,10	1.7 γραφείο 1	26	52
2D-C-C-11,12	1.7 γραφείο 2	21	42
2D-C-C-13,14	1.7 γραφείο 2	21	42
2D-C-C-15,16	1.4	12	24
2D-C-C-17,18	1.4	12	24
2D-C-C-19,20	1.5	18	36
2D-C-C-21,22	1.5	18	36
2D-C-C-23,24	1.3	25	50
2D-C-C-25,26	1.3	25	50
2D-C-C-27,28	1.3	25	50
2D-C-C-29,30	1.11	28	56
2D-C-C-31,32	1.11	28	56
2D-C-C-33W	1.6	25	25
2D-C-C-34W	1.10	16	16

RC-C-A	6.3		Επιδαπέδιο 42u 800X1000
RC-C-B	6.10		Επιδαπέδιο 42u 800X800
RC-C-C	1.4		Επίτοιχο 12u 600X500
Patch panel χαλκού			6
Οπτικοί κατανεμητές			6
ΣΧΑΡΑ 200X50			150
ΣΧΑΡΑ100X50			20
ΚΑΛΩΔΙΟ 120.I.			
RC-C-A - RC-C-B			50
RC-C-A - RC-C-C			110

Ισόγειο			
Πρίζα	ΧΩΡΟΣ	Απόσταση από πρίζα	Μέτρα Καλωδίου συνολικά
2D-B-A-1,2	5.2	32	64
2D-B-A-3,4	5.2	32	64
2D-B-A-5,6	5.1	29	58
2D-B-A-7,8	5.1	29	58
2D-B-A-9,10	5.3	29	58
2D-B-A-11,12	5.3	29	58
2D-B-A-13,14	5.7	23	46

2D-B-A-15,16	5.7	20	40
2D-B-A-17,18	5.7	20	40
2D-B-A-19,20	5.7	24	48
2D-B-A-21,22	5.7	28	56
2D-B-A-23,24	4.4	14	28
2D-B-A-25,26	4.3.5	24	48
2D-B-A-27,28	4.3.5	24	48
2D-B-A-29,30	4.3.4	30	60
2D-B-A-31,32	4.3.4	30	60
2D-B-A-33,34	4.3.3	30	60
2D-B-A-35,36	4.3.3	32	64
2D-B-A-37,38	4.3.2	26	52
2D-B-A-39,40	4.3.2	27	54
2D-B-A-41,42	4.3.1	23	46
2D-B-A-43,44	4.3.1	24	48
2D-B-A-45,46	4.2	17	34
2D-B-A-47,48	4.2	19	38
2D-B-A-49,50	4.2	19	38
2D-B-A-51,52	4.2	17	34
2D-B-A-53,54	2.2	22	44
2D-B-A-55,56	2.2	22	44
2D-B-A-57,58	2.1	26	52
2D-B-A-59,60	2.1	26	52
2D-B-A-61,62	2.3	30	60
2D-B-A-63,64	2.3	30	60
2D-B-A-65,66	2.3.3	32	64
2D-B-A-67,68	2.3.3	32	64
2D-B-A-69,70	2.3.2	32	64
2D-B-A-71,72	2.3.2	32	64
2D-B-A-73,74	2.3.1	20	40
2D-B-A-75,76	2.3.1	20	40
2D-B-A-77,78	8.2	27	54
2D-B-A-79,80	8.2	30	60
2D-B-A-81,82	8.2	30	60
2D-B-A-83,84	8.2	31	62
2D-B-A-85,86	8.2	34	68
2D-B-A-87,88	8.2	35	70
2D-B-A-89,90	8.2	30	60
2D-B-A-91,92	8.2	26	52
2D-B-A-93,94	8.1	28	56
2D-B-A-95,96	8.1	32	64
2D-B-A-97,98	8.1	35	70
2D-B-A-99,100	8.1	31	62
2D-B-A-101,102	4.1	12	24
2D-B-A-103,104	4.1	12	24
2D-B-A-105W	5.18	30	30
2D-B-A-106W	4.7	12	12
2D-B-A-107W	4.7	12	12
2D-B-A-108W	8.2	23	23
2D-B-A-109W	8.2	30	30

2D-B-A-110W	8.1	30	30
2D-B-B-1,2	7.1	30	60
2D-B-B-3,4	7.1	30	60
2D-B-B-5,6	7.5	26	52
2D-B-B-7,8	7.5	26	52
2D-B-B-9,10	7.2	22	44
2D-B-B-11,12	7.2	22	44
2D-B-B-13,14	7.2	22	44
2D-B-B-15,16	7.2	22	44
2D-B-B-17,18	7.3	12	24
2D-B-B-19,20	7.3	12	24
2D-B-B-21,22	7.9	18	36
2D-B-B-23,24	7.9	18	36
2D-B-B-25,26	7.6	24	48
2D-B-B-27,28	7.6	24	48
2D-B-B-29,30	7.4	25	50
2D-B-B-31,32	7.4	25	50
2D-B-B-33,34	7.13	23	46
2D-B-B-35,36	7.7	32	64
2D-B-B-37,38	7.7	32	64
2D-B-B-39,40	7.10	33	66
2D-B-B-41,42	7.8	35	70
2D-B-B-43W	7.15	23	23
2D-B-B-44W	7.15	15	15

RC-B-A	4.1		Επιδαπέδιο 42u 800X800
RC-B-B	7.3		Επιδαπέδιο 42u 800X800
Patch panel χαλκού			7
Οπτικοί κατανεμητές			2
ΣΧΑΡΑ 200X50			150
ΣΧΑΡΑ100X50			20
ΚΑΛΩΔΙΟ 120.I.			
RC-C-A - RC-B-A			70
RC-C-A - RC-B-B			130

Υπόγειο			
Πρίζα	ΧΩΡΟΣ	Απόσταση από πρίζα	Μέτρα Καλωδίου συνολικά
2D-A-A-1,2		33	66
2D-A-A-3,4	9.9	30	60
2D-A-A-5,6	Δεξαμενές Πετρελαίου	35	70
2D-A-A-7,8	9.28	21	42
2D-A-A-9,10	9.7	23	46
2D-A-A-11,12	9.7	27	54

2D-A-A-13,14	9.7	27	54
2D-A-A-15,16	9.5	27	54
2D-A-A-17,18	9.4	22	44
2D-A-A-19,20	9.4	22	44
2D-A-A-21,22	9.2	22	44
2D-A-A-23,24	9.2	26	52
2D-A-A-25,26	9.20	28	56
2D-A-A-27,28	9.21	35	70
2D-A-A-29,30	9.22	38	76
2D-A-A-31,32	9.23	42	84
2D-A-A-33,34	9.3	16	32
2D-A-A-35,36	9.6	12	24
2D-A-A-37,38	9.6	12	24
2D-A-A-39,40	9.1	12	24
2D-A-A-41,42	9.1	14	28
2D-A-A-43,44	9.1	18	36
2D-A-A-45,46	9.1	21	42
2D-A-A-47,48	9.1	26	52
2D-A-A-49,50	9.1	17	34
2D-A-A-51,52	9.1β	32	64
2D-A-A-53,54	9.1α	24	48
2D-A-A-55,56	8.4	25	50
2D-A-A-57,58	8.4	30	60
2D-A-A-59,60	8.4	34	68
2D-A-A-61,62	9.24	12	24
2D-A-A-63W	9.11	33	33
2D-A-A-64W	9.14	12	12
2D-A-A-65W	9.2	23	23
2D-A-A-66W	9.1	19	19
2D-A-A-67W	8.4	27	27

RC-A-A	9.24		Επιδαπέδιο 42u 800X800
Patch panel χαλκού			3
Οπτικοί καταναμητές			1
ΣΧΑΡΑ 200X50			10
ΣΧΑΡΑ100X50			120
ΚΑΛΩΔΙΟ 120.I.			
RC-C-A - RC-A-A			90

Συγκεντρωτικά στοιχεία

Πρίζες μονές	22
Πρίζες διπλές	161
P. cord Cat6 1m	344
P. cord Cat6 5m	183
Καλώδιο Χαλκού	8471
Καλώδιο O.I.	450

Σχάρα 200X50	310
Σχάρα 100X50	160
Rack 42U 800X1000	1
Rack 42U 800X800	4
Rack 12U 600X500	1
Patch Panel Cat6 UTP 24p	16
Οπτικοί κατανεμητές 24p	9
Πιστοποίηση χαλκού	344
Πιστοποίηση οπτικών ινών	32
Τηλεπικοινωνιακός χάνδακας	155
Σωλήνες Φ50	310
Φρεάτια με καπάκι	7

3.4 Ενδεικτικός Προϋπολογισμός

Συμμόρφωση με τα πρότυπα ISO/IEC 14763-1, IEC 60617 και ISO/IEC 14763-2.

Περιγραφή είδους	Μον. Μετ.	Ποσότητα	Κόστος μον. Υλικού (€)	Κόστος μον. Εργασίας (€)	Συνολικό κόστος (€)
Πρίζες μονές	Τεμ.	22	7	4,2	246,4
Πρίζες διπλές	Τεμ.	161	10,5	5,3	2543,8
P. cord Cat6 1m	Τεμ.	344	5	1	2064
P. cord Cat6 5m	Τεμ.	183	11	1	2196
Καλώδιο Χαλκού	Μετ.	8471	0,41	0,45	7285,06
Καλώδιο Ο.Ι.	Μετ.	450	1,4	1,5	1305
Σχάρα 200X50	Μετ.	310	16	8	7440
Σχάρα 100X50	Μετ.	160	11	7	2880
Rack 42U 800X1000	Τεμ.	1	850	80	930
Rack 42U 800X800	Τεμ.	4	680	80	3040
Rack 12U 600X500	Τεμ.	1	180	80	260
Patch Panel Cat6 UTP 24p	Τεμ.	16	150	65	3440
Οπτικοί κατανεμητές 24p	Τεμ.	9	380	264	5796
Πιστοποίηση χαλκού	Τεμ.	344		2,5	860
Πιστοποίηση οπτικών ινών	Τεμ.	32		12	384
Τηλεπικοινωνιακός χάνδακας	Μετ.	155		25	3875
Σωλήνες Φ50	Μετ.	310	1		310
Φρεάτια με καπάκι	Τεμ.	7	300	450	5250
Συνολικά					50105,26

- Οι τιμές είναι σε Ευρώ και δεν περιλαμβάνουν Φ.Π.Α. (Σεπτέμβριος 2012)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Αρίθμηση και τίτλοι σχεδίων

Αριθμός Σχεδίου	Όνομα Αρχείου	Τίτλος Σχεδίου
	Σχήμα 1	Γενική διάταξη κτιριακών εγκαταστάσεων ΟΑΣΠ - ΙΤΣΑΚ
	Σχέδιο 1 Διάγραμμα κατανεμητών δικτύου.pdf	
OE 1	Σχέδιο 2 Σύνδεση δικτύου - κτιρίου.pdf	Σύνδεση κτιρίου με πάροχο
	Σχέδιο 3 Διάταξη Γραφείων.pdf	
OE 2.1	Σχέδιο 4 Ορ 2-1.pdf	Όροφος – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Α1
OE 2.2	Σχέδιο 5 Ορ 2-2.pdf	Όροφος – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Α
OE 2.3	Σχέδιο 6 Ορ 2-3.pdf	Όροφος – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Β
OE 2.4	Σχέδιο 7 Ορ 2-4.pdf	Όροφος – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Γ
OE 1.1	Σχέδιο 8 Ισ 1-1.pdf	Ισόγειο – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Α1
OE 1.2	Σχέδιο 9 Ισ 1-2.pdf	Ισόγειο – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Α
OE 1.3	Σχέδιο 10 Ισ 1-3.pdf	Ισόγειο – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Β
OE 1.4	Σχέδιο 11 Ισ 1-4.pdf	Ισόγειο – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Γ
OE 0.1	Σχέδιο 12 Υπ 0-1.pdf	Υπόγειο – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Α1
OE 0.2	Σχέδιο 13 Υπ 0-2.pdf	Υπόγειο – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Α
OE 0.3	Σχέδιο 14 Υπ 0-3.pdf	Υπόγειο – Εσωτερική διάταξη δικτύου. Τμήμα Β
Τα σχέδια περιέχονται σε συνημμένο αρχείο		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Μετρήσεις – Έλεγχοι επί του υλοποιημένου δικτύου

Μετρήσεις οπτικών ινών

Όσον αφορά την πιστοποίηση των οπτικών ινών θα πρέπει να γίνει για τις μονότροπες ίνες στα παράθυρα λειτουργίας των 1310nm - 1550nm. Θα πρέπει να πραγματοποιηθούν μετρήσεις με την μέθοδο του πομποδέκτη για τον προσδιορισμό της συνολικής απώλειας ισχύος μιας ζεύξης.

Στην αναφορά που θα παραδοθεί θα πρέπει να αναφέρονται στοιχεία της ζεύξης (αρχικό – τερματικό σημείο, απώλειες συνολικές κλπ) και στοιχεία που αφορούν την μέτρηση (μήκος κύματος, ισχύς, ημερομηνία πραγματοποίησης κλπ).

Για τα καλώδια χαλκού η πιστοποίηση τους πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες μετρήσεις:

Έλεγχος της φυσικής συνέχειας του δικτύου (wiremap).

Ο έλεγχος του wire map βεβαιώνει πως δεν υπάρχει κάποιο από τα εξής λάθη στο UTP καλώδιο:

- α) Κάποιο ανοιχτό (open) ή βραχυκυκλωμένο (short) κύκλωμα.
- β) Κάποιο αντιστραμμένο ζεύγος.
- γ) Κάποια διασταύρωση ζευγών.
- δ) Κάποιος διαχωρισμός ζευγούς.

Η σωστή συνδεσιμότητα των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων καθορίζεται από το πρότυπο ANSI/TIA/EIA-568-B.2.

Μέτρηση απωλειών σήματος (attenuation)

Μέτρηση της μείωσης του πλάτους του σήματος καθώς αυτό διέρχεται κατά το μήκος ενός καλωδίου. Όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος του καλωδίου τόσο μεγαλύτερη είναι και η εξασθένηση του σήματος. Μετά το πέρας ενός συγκεκριμένου σημείου τα δεδομένα δεν μεταφέρονται σωστά επειδή η εξασθένηση είναι πολύ μεγάλη. Η στάθμη του σήματος μειώνεται στο μισό για κάθε 6dB εξασθένησης. Στα καλώδια UTP που μεταφέρουν σήματα υψηλών συχνοτήτων για τοπικά δίκτυα υπάρχουν πρόσθετοι λόγοι εξασθένησης που είναι το επιδερμικό φαινόμενο και οι απώλειες διηλεκτρικού. Όταν ρεύμα υψηλής συχνότητας περνάει από έναν αγωγό η πυκνότητά του δεν είναι ομοιόμορφη στη διατομή του αγωγού όπως γίνεται στη ροή συνεχούς ρεύματος, αλλά αντίθετα συγκεντρώνεται στην επιφάνεια του αγωγού. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό σαν επιδερμικό φαινόμενο και είναι εντονότερο όσο υψηλότερη είναι η συχνότητα του σήματος. Οι απώλειες διηλεκτρικού προέρχονται από την ταλάντωση ατόμων εντός του διηλεκτρικού που ακολουθούν την συχνότητα του εναλλασσομένου ηλεκτρικού πεδίου. Χαρακτηριστικό αυτού του είδους εξασθένησης είναι ότι αυξάνεται με την θερμοκρασία. Για τον λόγο αυτό οι προδιαγραφές απόσβεσης ορίζουν ότι οι μετρήσεις απόσβεσης πρέπει να γίνονται σε θερμοκρασία 20 °C.

Μέτρηση μήκους καλωδίου χαλκού.

Με την μέτρηση του μήκους του καλωδίου χαλκού πιστοποιείται ότι αυτό δεν ξεπερνάει τα 100m μεταξύ πομπού και δέκτη όπως προβλέπεται από τις συστάσεις.

Μέτρηση εξασθένισης παραδιαφωνίας NEXT

Η συγκεκριμένη μέτρηση έχει σαν στόχο να υπολογίσει την παραδιαφωνία NEXT που οφείλεται στην έλλειψη συμμετρίας και κακής συστροφής των γειτονικών ζευγών του καλωδίου λόγω κατασκευαστικών ατελειών ή μετέπειτα παραμορφώσεων. Η σημαντικότερη πηγή θορύβου για ένα ζεύγος ενός καλωδίου UTP είναι η παραδιαφωνία που επάγει το γειτονικό ζεύγος, λόγω της στενής γειτονίας.

Για την μέτρηση της παραδιαφωνίας NEXT σε καλώδια UTP, μετράται η στάθμη του σήματος που επάγεται στο προς έλεγχο ζευγάρι, όταν εκπέμπεται ένα σήμα γνωστής στάθμης σε ένα γειτονικό ζευγάρι στην ίδια πλευρά (near end) του καλωδίου. Οι μακρινές άκρες (remote end) των ζευγών του καλωδίου είναι τερματισμένες στην χαρακτηριστική αντίσταση των 100 Ω. Η διαφορά στην στάθμη των δύο σημάτων (λόγος σε db) μας δίνει την τιμή NEXT. Όσο μεγαλύτερη η τιμή αυτή σε db τόσο μεγαλύτερη η διαφορά μεταξύ εκπεμπόμενου και επαγόμενου σήματος άρα τόσο μικρότερη η μεταξύ των ζευγών παραδιαφωνία. Η παραδιαφωνία αυξάνεται (μειώνεται η τιμή NEXT σε db) όσο αυξάνεται η συχνότητα του σήματος, για το λόγο αυτό η παραδιαφωνία πρέπει να μετράται σε πολλές συχνότητες που να καλύπτουν όλη την περιοχή μέχρι τα 100MHz.

Μέτρηση της ισχύος της παραδιαφωνίας NEXT, Power Sum NEXT (Near End Cross Talk)

Η μέτρηση της παραδιαφωνίας που παρατηρείται σε ένα ζεύγος όταν λειτουργούν και τα άλλα τρία ταυτόχρονα. Αυτό το μέγεθος έχει ιδιαίτερη σημασία στα τέσσερα ζεύγη ενός καλωδίου UTP.

Μέτρηση της αναλογίας εξασθένισης του σήματος προς την διαφωνία ACR (Attenuation-to-Crosstalk ratio)

Η συγκεκριμένη μέτρηση υπολογίζει την διαφορά του εξασθενημένου σήματος προς την αντίστοιχη παραδιαφωνία NEXT και μετριέται σε decibels (dB). Το ACR μετράει το πόσο ισχυρότερο παραμένει το εξασθενημένο σήμα στο τέλος της διαδρομής του σε σχέση με την αντίστοιχη παραδιαφωνία. Πρέπει να παραμένει σε σχέση με την συχνότητα του σήματος σε αρκετά υψηλό αριθμό decibels (dB).

Μέτρηση της ισχύος εξασθένισης του σήματος προς την διαφωνία Power Sum ACR (Attenuation-to-Crosstalk ratio)

Κατά αναλογία με την μέτρηση ACR η μέτρηση Power Sum ACR πραγματοποιείται με τον ίδιο τρόπο αντικαθιστώντας την μέτρηση NEXT με την PS NEXT.

Μέτρηση της καθυστέρησης διάδοσης (Propagation Delay)

Η μέτρηση της καθυστέρησης διάδοσης υπολογίζει τον χρόνο που απαιτείται από το σήμα για να διανύσει ένα καλώδιο UTP από το ένα άκρο έως το άλλο.

Μέτρηση της καθυστέρησης λόξωσης χρονισμού (Delay Skew)

Η μέτρηση του Delay Skew μετράει την διαφορά στην καθυστέρηση διάδοσης του σήματος μεταξύ του ταχύτερου και του βραδύτερου ζεύγους σε ένα καλώδιο UTP. Αποδεκτή τιμή του Delay Skew για καλώδιο μήκους 100m είναι μεταξύ 20 και 50 nanoseconds. Όσο μικρότερη τιμή του Delay Skew τόσο το καλύτερο ενώ πάνω από 50 nanoseconds η τιμή είναι μη αποδεκτή.

Μέτρηση της απώλειας επιστροφής ισχύος του σήματος (Return Loss)

Οι απώλειες επιστροφής του σήματος μετριούνται σε decibels (dB) και προκαλούνται από τις παραλλαγές της σύνθετης αντίστασης στους συνδετήρες και το καλώδιο και αποδίδονται συνήθως σε ένα κακώς ολοκληρωμένο καλώδιο. Οι μετρήσεις των απωλειών λαμβάνουν χώρα στον πομπό του σήματος.

Μέτρηση της ισοσταθμικής τηλεδιαφωνίας Equal-Level Far-End Crosstalk (ELFEXT)

Η μέτρηση ELFEXT (σε decibels (dB)) είναι υπεύθυνη για την μέτρηση της τηλεδιαφωνίας (Far-End Crosstalk) . Λαμβάνει χώρα στην πλευρά του δέκτη και οφείλεται στην σύνθετη αντίσταση του καλωδίου καθώς το σήμα λόγω της διαφωνίας (Cross talk) αδυνατίζει όσο απομακρύνεται από τον πομπό.

Μέτρηση της ισχύος της ισοσταθμικής τηλεδιαφωνίας Power Sum ELFEXT (PSELFEXT)

Είναι η μέτρηση της τηλεδιαφωνίας που παρατηρείται σε ένα ζεύγος όταν λειτουργούν και τα άλλα τρία ταυτόχρονα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΠΡΟΤΥΠΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Κ.Υ.Α. οικ. 41020/819/25.09.2012 «Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών και τροποποίηση του άρθρου 30 (εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) του Κτιριοδομικού Κανονισμού» (ΦΕΚ Β 2776/15.10.2012)
- «Κανονισμός Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών» (Απόφαση ΟΤΕ, ΦΕΚ 767 Β'/31.12.1992)
- Ν.4067/2012 (ΦΕΚ Α 79/09.04.2012) «Νέος οικοδομικός κανονισμός»
- ν.1577/1985 (ΦΕΚ 210 Α'/18.12.1985) «Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός»
- Υπουργική Απόφασης 3046/304 (ΦΕΚ 59 Δ'/03.02.1989) «Κτιριοδομικός Κανονισμός»
- ITU -T "G.652", (2000), "Series G: Transmission Systems and media, digital Systems and Networks – Characteristics of a single-mode optical fibre cable", Telecommunication standardization sector of ITU
- ANSI/TIA/EIA – 568 – B, "Commercial building telecommunications cabling standard", Quang Dung Technology.
- IEC 60793, "Optical fibres Part 1-42: Measurement methods and test procedures – Chromatic dispersion", International Electrotechnical Commission.
- IEC 60794, (2012) "Optical fibre cables Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental tests methods", International Electrotechnical Commission.
- IEC 60332, "1 to 2: Test on electrical and optical fibre cables under fire conditions", International Electrotechnical Commission.
- IEC 61034, "Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions", International Electrotechnical Commission.
- Adams R. L. (1993) "Standard testing procedures for optical fiber and unshielded twisted pair at sandia national laboratories", National Technical Information, Springfield, USA.
- Golf R. David, (1999), "Οπτικές Ίνες, Ένας Πρακτικός Οδηγός", Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.
- Παγιατάκης Κ. Γεράσιμος, (2004) "Ίνοοπτικές Επικοινωνίες, Τεχνολογία – Εφαρμογές", Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.
- Ο.Ε. Μ.Ε. "Νέων Τεχνολογιών, Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης", Α Φάση: "Εγκαταστάσεις πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT). Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών". Απόφαση Δ. Ε. ΤΕΕ Τμ. Κεντρικής Μακεδονίας Α323/Σ25/06.10.2009.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

Παρατηρήσεις της Ομάδας Εργασίας

1. Όδευση

Βάσει της ΚΥΑ θα κατασκευαστεί μία όδευση από το φρεάτιο εισόδου στον κατανεμητή κτιρίου διότι είναι μία η ιδιοκτησία. Για λόγους εφεδρείας, ευελιξίας στο μέλλον, δυνατότητας επιλογής δύο διαφορετικών παρόχων καταλήγουμε ως βέλτιστη λύση την εγκατάσταση δύο (2) χ Φ50 σωλήνων από το φρεάτιο εισόδου μέχρι τον κεντρικό κατανεμητή κτιρίου. Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα οι σωληνώσεις να περάσουν από σημεία που δεν θα κινδυνεύουν σε μελλοντική εκσκαφή για την κατασκευή νέων κτιρίων στον γύρω χώρο (τα κτίρια του ΙΤΣΑΚ θα κατασκευαστούν σε φάσεις).

2. Ψευδοροφή

Στα σχέδια του ΙΤΣΑΚ υπάρχουν δοκοί στήριξης της οροφής οπότε πρέπει να αποφασιστεί πως θα στηριχτούν τα καλώδια. Προτάθηκε να μπει ψευδοροφή και πάνω από την ψευδοροφή θα τοποθετηθούν τα καλώδια.

3. Σωλήνες ή οπτική ίνα μέχρι το γραφείο (FTTDesk);

Στο σχέδιο ΚΥΑ υπάρχει σχετική αναφορά στις πρίζες (παρ. Α.4.4) που ορίζει τα εξής:

A. UTP + UTP

Η διάταξη αυτή χρησιμοποιείται σήμερα στην πλειοψηφία των εγκαταστάσεων. Προτείνεται ως η καταλληλότερη λύση.

B. UTP + σωλήνας με 2 οπτικές ίνες ή σκέτο καλώδιο με 2 ίνες

Το ερώτημα που τίθεται είναι αν στη δεύτερη πρίζα όπου θα υπάρχουν ίνες θα γίνει εξ' αρχής ο τερματισμός ή όχι. Αν τερματιστούν οι δύο ίνες εξ' αρχής (σήμερα) θα αυξηθεί το κόστος εγκατάστασης ενώ δεν υπάρχει σήμερα πρόβλεψη για χρήση οπτικών network adapters στους Η/Υ. Επίσης θα χρειαστεί η προμήθεια οπτικών patch cords. Επειδή η τάση είναι να μειώνεται το κόστος των οπτικών υλικών κρίνεται σκόπιμο να μη γίνουν εξ' αρχής προμήθειες υλικών (faceplates κλπ) για εγκαταστάσεις οπτικών ινών αλλά να παραμείνει το καλώδιο οπτικών ινών εντός της πρίζας.

Για τον τερματισμό των άκρων της ίνας στην πρίζα:

Εάν χρησιμοποιηθεί η μέθοδος splicing χρειάζεται οπτικός κατανεμητής με pigtail (3 cm περιθώριο). Αυτό σημαίνει ότι δεν είναι εύκολο να υπάρξει πρίζα αντιστοιχη της UTP - υπάρχει ανάγκη για πολύ περισσότερο χώρο από ότι σε μια πρίζα UTP. Μια άλλη λύση θα ήταν το connectorising δηλαδή να χρησιμοποιηθούν connectors για τον τερματισμό της ίνας. Οι connectors μπορούν να τοποθετηθούν σε κατάλληλα faceplates - πράγμα που ανεβάζει το κόστος - ή να τοποθετηθούν στο εσωτερικό της πρίζας.

Σημειώνεται ότι η οι πρίζες μπορεί να είναι εσωτερικές (κυτίο εντός του τοίχου) ή εξωτερικές (επίτοιχες). Οι εσωτερικές έχουν περιορισμένο χώρο για τη φύλαξη του καλωδίου για μελλοντική χρήση ενώ οι εξωτερικές περισσότερο. Μια λύση είναι το καλώδιο των οπτικών ινών, αφού τοποθετηθεί μέχρι το άκρο (πρίζα) και τερματιστεί σε connector, να ανασηκωθεί (τραβηχτεί) στην ψευδοροφή στο σημείο πάνω από την πρίζα και να παραμείνει σε περίσσεια πάνω στην ψευδοροφή.

4. Πλαστική ίνα

Έγινε αναφορά στη χρήση της "πλαστικής" ίνας που επεκτείνεται και αποτελεί φθηνό μέσο για ταχύτητες σήμερα 1GBps σε απόσταση 50 μέτρων. Συνιστάται η εξέταση της χρήσης της εάν τα κόστη θεωρηθούν αποδεκτά.

5. Ενδεικτικό κόστος:

Καλώδιο πολυσωλήνιο εξωτερικού χώρου 24 μικροσωλήνων: 3 έως 4€/μ

Εγκατάσταση: 3 έως 4 €/μ

Σε κάθε μικροσωλήνα μπορεί να εγκατασταθεί καλώδιο οπτικών ινών (από 2 έως 72 ίνες ή και περισσότερο)

6. Στροφές σωληνώσεων

Στο άρθρο "Α.4.3. Σωληνώσεις" του σχεδίου ΚΥΑ αναφέρεται ότι η ακτίνα καμπυλότητας στις στροφές πρέπει να είναι τουλάχιστον 6 φορές η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα. Προτείνεται, εάν χρησιμοποιηθούν μικροσωλήνες, στις στροφές η ακτίνα καμπυλότητας να είναι 20πλάσια της διαμέτρου του σωλήνα.

7. Προβλήματα που υπάρχουν στις εγκαταστάσεις λόγω διαστολής - συστολής.

Η διαφορά θερμοκρασίας μπορεί να προκαλέσει μεταβολή του μήκους των σωληνώσεων σε σημαντικό βαθμό (π.χ. Ίσως 50 cm σε μήκος σωλήνα 100 μέτρων). Εάν οι εγκαταστάσεις γίνουν τους χειμερινούς μήνες τότε το καλοκαίρι η διαστολή μπορεί να προκαλέσει ζημιές εντός των φρεατίων διασύνδεσης. Υπάρχουν παραδείγματα που ο εσωτερικός σωλήνας επεκτάθηκε εντός φρεατίου - διότι μόνο εκεί βρήκε διέξοδο - και προκάλεσε ζημιά στα καλώδια οπτικών ινών που υπήρχαν απέναντί του. Επίσης η διαστολή, αν δεν υπάρχει άλλη διέξοδος, μπορεί να μπορεί να προκαλέσει κυματισμούς των μικροσωλήνων - καλωδίων εντός του σωλήνα διέλευσης. Άρα η εγκατάσταση θα πρέπει να γίνεται με γνώμονα τη διαστολή - συστολή λόγω της αναμενόμενης αλλαγής θερμοκρασίας. Για να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα με τις διαστολές - που αφορούν κύρια σε σωλήνες που είναι κατασκευασμένοι μόνο από πολυαιθυλένιο - υπάρχουν συστοιχίες μικροσωλήνων που φέρουν ένα layer αλουμινίου και έχουν σφικτή δομή. Με αυτό τον τρόπο το αλουμίνιο, με μικρότερο συντελεστή διαστολής, αποτρέπει σε ένα βαθμό την συνολική διαστολή του σωλήνα και το πρόβλημα είναι μικρότερο.

8. Πρόβλεψη στον ΓΟΚ κατασκευής κεντρικού φρεατίου σύνδεσης του Παρόχου με το κτίριο

Θα πρέπει να προβλεφθούν στον ισχύοντα Νέο Οικοδομικό Κανονισμό (ν.4067/2012) διατάξεις που να επιτρέπουν την κατασκευή στον ακάλυπτο χώρο του Οικοπέδου, χωρίς περιορισμό από την απόσταση Δ, της απαραίτητης όδευσης και των φρεατίων συνδέσεων του παρόχου/ων δικτύων και τεχνολογιών πληροφορικής με το/τα κτίρια. Οι διατάξεις αυτές θα είναι όμοιες με τις διατάξεις που αφορούν και τα άλλα δίκτυα κοινής ωφελείας.

9. Υποβολή της Μελέτης

Ο νέος κανονισμός δεν αναφέρει που θα κατατεθεί η μελέτη. Στο σχέδιο της ΚΥΑ υπήρχε αναφορά ότι θα κατατεθεί στην αρμόδια Διεύθυνση Πολεοδομίας.

10. Νέα κτίρια ή επεκτάσεις κτιρίων

Ο νέος κανονισμός δεν αναφέρει αν οι διατάξεις ισχύουν και για επεκτάσεις κτιρίων. Στο σχέδιο της ΚΥΑ υπήρχε αναφορά ότι περιλαμβάνει νέα κτίρια αλλά και επεκτάσεις κτιρίων (πέραν των 50 τ.μ.).