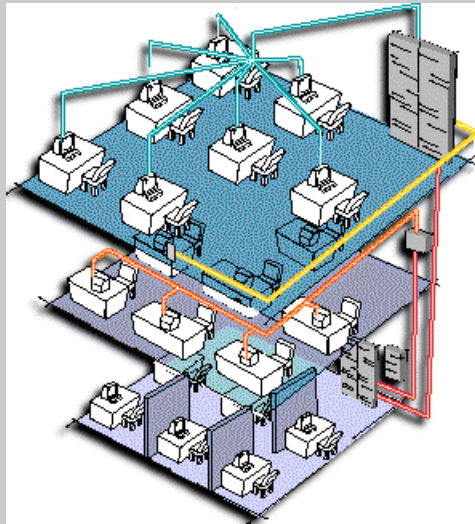


ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Ε.Μ.Π.



**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ
ΕΙΑ/ΤΙΑ 568**

**ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Εισαγωγή.....	3
2.	Υποδομή τηλεπικοινωνιακού καλωδιακού συστήματος.....	4
3.	Οριζόντια καλωδίωση.....	5
4.	Κατακόρυφη καλωδίωση	9
5.	Καλωδίωση Κορμού.....	10
5.1.	Καλώδια οπτικών ινών.....	10
5.2.	Καλώδια χαλκού	12
5.3.	Τεχνικές προδιαγραφές καλωδίων κορμού	13
5.3.1.	Οπτική Καλωδίωση Δικτύου Κορμού Δεδομένων και Φωνής	13
5.3.2.	Καλωδίωση Χαλκού.....	13
5.3.3.	Οδεύσεις σε νέες τάφρους	13
6.	Τηλεπικοινωνιακοί καταναμητές	14
6.1.	Τοπικοί καταναμητές.....	14
6.1.1.	Μεταλλικό ικρίωμα (rack) με δυνατότητα ασφάλισης,	15
6.1.2.	Πεδία οργάνωσης καλωδίων,	15
6.1.3.	Σύνθετα πλαίσια μικτονόμησης και οριολωρίδες μικτονόμησης.....	16
6.1.4.	Οπτικοί καταναμητές,	17
6.1.5.	Προδιαγραφόμενες ενεργές συσκευές δικτύου δεδομένων.....	19
6.1.6.	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.....	19
6.2.	Κεντρικός Καταναμητής Κατακόρυφης Στήλης	21
7.	Αρίθμηση πριζών, οριολωρίδων και εξόδων των patch panels	28
8.	Τεχνικές προδιαγραφές ενεργών στοιχείων.....	31
8.1.	Δορυφορικός Τηλεφωνικός Κόμβος.....	31
8.2.	Ψηφιακές Τηλεφωνικές Συσκευές	31
8.3.	Μεταγωγείς Fast Ethernet – Fast Ethernet switches	31
9.	Τεκμηρίωση	33
10.	Παραλαβή Έργου	34
11.	Παράρτημα.....	36
11.1.	Κτήρια Ε.Μ.Π.....	36
11.2.	Υπόδειγμα αποτύπωσης καταναμητή	37
11.3.	Τεχνικές Προδιαγραφές Εργαστηριακών Χώρων με Ειδικές Απαιτήσεις .	38

1. Εισαγωγή

Το παρόν τεύχος περιγράφει το τηλεπικοινωνιακό καλωδιακό σύστημα του δικτύου τηλεματικής του Ε.Μ.Π.

Για να ενταχτεί μία νέα κτηριακή εγκατάσταση στο δίκτυο τηλεματικής (ενοποιημένο δίκτυο φωνής και δεδομένων) του Ε.Μ.Π., η τηλεπικοινωνιακή υποδομή του πρέπει να είναι σύμφωνη με τους κανόνες του παρόντος τεύχους.

Ο ανάδοχος νέων τηλεπικοινωνιακών εγκαταστάσεων θα πρέπει να παραδίδει μελέτη εφαρμογής στην Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών του Ιδρύματος, αφού έχει συμβουλευτεί το παρόν τεύχος και το Κέντρο Δικτύων (ΚΕΔ) του Ε.Μ.Π., το οποίο θα του δώσει την πληροφορία για την δομή του δικτύου κορμού. Έτσι θα λαμβάνονται υπόψη οι ποσοτικές ανάγκες της καλωδίωσης κορμού (διακτηριακή) κάθε νέου κτηρίου, οι οποίες δεν μπορούν να καθοριστούν με ακρίβεια σε αυτό το τεύχος.

Εάν στην μελέτη εφαρμογής του αναδόχου δεν συμπεριλαμβάνεται η καλωδίωση κορμού τότε καμία ευθύνη δεν φέρει η Τεχνική Υπηρεσία του Ιδρύματος, αλλά ο ίδιος ο ανάδοχος του έργου.

Ο ακριβής αριθμός των τηλεπικοινωνιακών παροχών (πρίζες) θα καθορίζεται από τα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος (εκπροσώπους Σχολών, εκπροσώπους ΤΥ), σύμφωνα με την μελέτη χρήσης των νέων χώρων. Το παρόν τεύχος αναφέρει ενδεικτικά τον ελάχιστο αριθμό πριζών ανάλογα με τη λειτουργικότητα του χώρου.

Οποιαδήποτε εργασία πραγματοποιείται σε χώρους που υπάρχει ήδη εγκατεστημένο δίκτυο φωνής ή δεδομένων, ο ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώνει το ΚΕΔ και να ζητάει εγγράφως άδεια για πρόσβαση στους καταναμητές του δικτύου, αναγράφοντας συγκεκριμένη ημερομηνία και ώρα.

Σε περίπτωση επέκτασης χώρων όπου κρίνεται απαραίτητη η αποξήλωση οριζόντιας καλωδίωσης (πρίζες, καλώδια) του υπάρχοντος δικτύου, ο εξοπλισμός που αποξηλώνεται πρέπει να παραδίδεται στο ΚΕΔ.

Λόγω της εξειδίκευσης που απαιτούν οι εργασίες εγκατάστασης τηλεπικοινωνιακού συστήματος δομημένης καλωδίωσης, θα πρέπει ο ανάδοχος να μας γνωστοποιήσει τα συνεργεία τα οποία θα αναλάβουν τις εργασίες αυτές. Η εκτέλεση των εργασιών από τα συνεργεία που θα προτείνει ο ανάδοχος, θα γίνει κατόπιν σύμφωνης γνώμης του ΚΕΔ, αφού διαπιστωθεί η ικανότητα και η εξειδίκευση των συνεργείων.

Είναι κρίσιμη η επιλογή εξειδικευμένων συνεργείων, διότι έχουν παρατηρηθεί ζημιές στο εν λειτουργία δίκτυο του Ε.Μ.Π. και μεγάλες καθυστερήσεις λόγω έλλειψης τεχνογνωσίας.

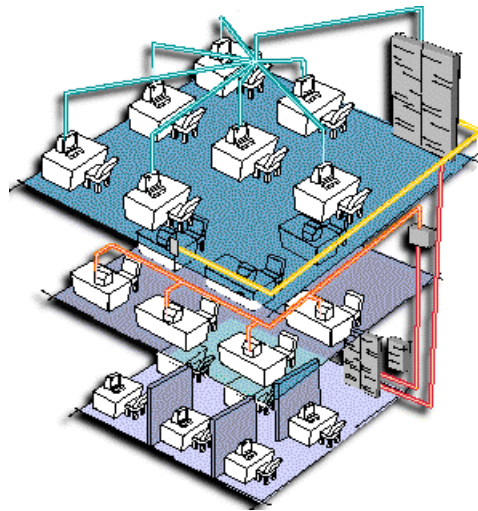
2. Υποδομή τηλεπικοινωνιακού καλωδιακού συστήματος

Το καλωδιακό δίκτυο φωνής και δεδομένων του Ε.Μ.Π. είναι δομημένο (structured wiring), και βασίζεται στο αντίστοιχο πρότυπο τηλεπικοινωνιακής καλωδίωσης κτηρίων **EIA/TIA-568A (Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association)**, στα κτήρια της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου, **EIA/TIA-568B** στα κτήρια του συγκροτήματος Ε.Μ.Π. της Πατησίων. Από άποψη χαρακτηριστικών μετάδοσης (Attenuation και Near End Cross Talk), η καλωδίωση ικανοποιεί την Κατηγορία 6α (C6a) των επιπρόσθετων προδιαγραφών για καλωδίωση των EIA/TIA-568 όπως αυτές περιγράφονται στα τεχνικά εγχειρίδια συστημάτων TSB-36 και TSB-40 έτσι ώστε να μπορεί να εξυπηρετηθεί άμεσα ή μελλοντικά μετάδοση 1000Mbps/sec στην τοποθετημένη καλωδίωση συνεστραμμένων ζευγών.

Επισημαίνεται ότι όλος ο παθητικός εξοπλισμός (πρίζες, καλώδια, ρεγκλέτες, κλπ) θα πρέπει να είναι του ιδίου κατασκευαστή λόγω των αυξημένων απαιτήσεων του προτύπου 6α.

Στοιχεία του δομημένου καλωδιακού τηλεπικοινωνιακού συστήματος είναι :

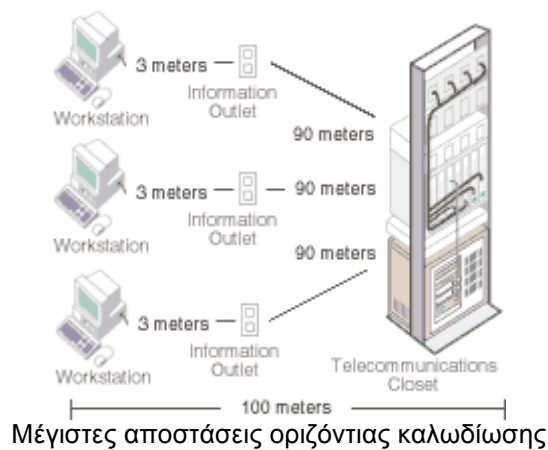
- η οριζόντια καλωδίωση,
- η κατακόρυφη καλωδίωση,
- η καλωδίωση κορμού,
- οι τηλεπικοινωνιακές παροχές / πρίζες,
- οι τηλεπικοινωνιακοί καταναμητές (τοπικοί και κεντρικοί),
- τα δωμάτια εξοπλισμού,
- η διαχείριση (administration TIA/EIA-606)



Σχήμα 1 Οριζόντια & κατακόρυφη καλωδίωση

3. Οριζόντια καλωδίωση

Η οριζόντια καλωδίωση είναι το κομμάτι του τηλεπικοινωνιακού καλωδιακού συστήματος το οποίο εκτείνεται από την τηλεπικοινωνιακή παροχή (στο εξής πρίζα) της θέσης εργασίας έως τον τηλεπικοινωνιακό καταναμητή (στο εξής καταναμητής) του ορόφου ή του εργαστηρίου (όπου υπάρχει).



Κάθε πρίζα πρέπει να εξυπηρετείται από έναν καταναμητή ο οποίος βρίσκεται στον ίδιο όροφο. Εξάιρεση σε αυτόν τον κανόνα αποτελεί η περίπτωση όπου οι αποστάσεις είναι πολύ μικρές με αποτέλεσμα ο καταναμητής να βρίσκεται τοποθετημένος σε άλλον όροφο του κτηρίου (θα προκύψει από την μελέτη εφαρμογής του αναδόχου).

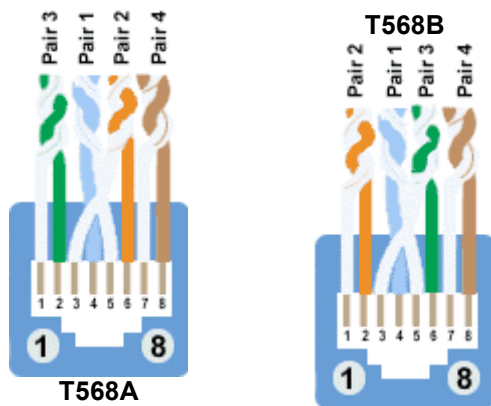
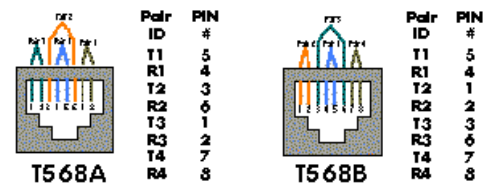
Η μέγιστη οριζόντια απόσταση από την πρίζα έως τον καταναμητή του ορόφου πρέπει να είναι **90 μέτρα**. Έτσι τοποθετώντας τον καταναμητή, είτε στον ίδιο όροφο είτε σε

ΕΝΔΟΚΤΗΡΙΑΚΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ Ε.Μ.Π.

ενδιάμεσο όροφο σε σχέση με τη θέση εργασίας, εξασφαλίζουμε ότι η μέγιστη απόσταση, μεταξύ των πλέον απομακρυσμένων θέσεων εργασίας (πρίζα) και του καταναμητή, είναι εντός των ορίων που ορίζουν τα πρότυπα (<90 m).

Ο τύπος των καλωδίων που χρησιμοποιούνται στην οριζόντια καλωδίωση του δικτύου του Ε.Μ.Π., είναι καλώδια τεσσάρων ζευγών (οκτασύρματα) 100Ω μη θωρακισμένα συνεσταμμένα-ζεύγη (UTP, unshielded twisted-pair) κατηγορίας 6α.

Όλα τα καλώδια τερματίζονται πλήρως (και τα οκτώ σύρματα) και στα δύο άκρα (πίσω πλευρά των patch-panels ή οριολωρίδων του κανανεμητή και RJ45 τηλεπικοινωνιακές παροχές) σύμφωνα με το πρότυπο T568A (ή T568B κτήρια Πατησίων).



PIN-ακροδέκτες	T568A	T568B
1	Ασπρο-πράσινο	Ασπρο- πορτοκαλί
2	Πράσινο	Πορτοκαλί
3	Ασπρο-πορτοκαλί	Ασπρο- πράσινο
4	Μπλέ	Μπλέ
5	Ασπρο-μπλέ	Ασπρο-μπλέ
6	Πορτοκαλί	Πράσινο

7	Ασπρο-καφέ	Ασπρο-καφέ
8	Καφέ	Καφέ

Χρωματικός κώδικας T568A & T568B

Τα καλώδια οδεύουν στην ψευδοροφή των διαδρόμων (εάν υπάρχουν) επί ειδικής σχάρας, η οποία αναρτάται στις παρειές του διαδρόμου πάνω από την ψευδοροφή. Τα καλώδια διανέμονται στους χώρους (γραφεία, εργαστήρια) με επίτοιχα πλαστικά κανάλια Legrand, ελάχιστης διάστασης 50X100 mm (ή χωνευτά στους τοίχους στην περίπτωση όπου η καλωδίωση πραγματοποιείται παράλληλα με την κατασκευή ενός κτηρίου). Τα κανάλια διατρέχουν οριζόντια τα γραφεία στο ύψος της οροφής καθ' όλο το μήκος τους. Σε συγκεκριμένα σημεία της διαδρομής αυτής, τα οποία ορίζονται επακριβώς στη μελέτη εφαρμογής, εκκινούν από το οριζόντιο τμήμα του τα κατακόρυφα στελέχη των καναλιών τα οποία απολήγουν σε διπλές παροχές RJ45 στο ύψος (τυπικά) των 60 cm από το δάπεδο.

Τονίζεται ότι σε κάθε περίπτωση υπάρχει διαθεσιμότητα σε μήκος καλωδίου έτσι ώστε να είναι δυνατή η μετακίνηση του κατακόρυφου στελέχους έως και 2 μέτρα.

Η διατομή του καναλιού στα κατακόρυφα στελέχη του, είναι επιθυμητό να είναι επαρκής για την τοποθέτηση διπλής παροχής επ' αυτού. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, σε κάθε κανάλι θα πρέπει να προβλέπεται χώρος για τη συστέγαση επιπρόσθετων καλωδίων UTP σε ποσοστό 100% των εγκατεστημένων. Παρόμοια πρόβλεψη πρέπει να υπάρχει και στις οπές (ξετρυπήματα) που πιθανόν να γίνουν για την όδευση των καλωδίων διαμέσου μεσοτοιχιών ή ορόφων. Στην τελευταία περίπτωση οι οπές πρέπει να επενδύονται εσωτερικά με κατάλληλο υλικό έτσι ώστε να αποφεύγεται τραυματισμός των καλωδίων κατά την τοποθέτησή τους.

Οι ενώσεις και αλλαγές κατεύθυνσης και διατομής είναι άκρως επιθυμητό να γίνεται με ειδικά τεμάχια ("κούρμπες, γωνίες, ταν"). Σε τακτά διαστήματα τα οποία δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 2,5 μέτρα, τα καλώδια πρέπει να σταθεροποιούνται εντός του καναλιού με ειδικά πλαστικά "άγκιστρα" ή άλλο παρόμοιο τρόπο.

Η καλωδίωση είναι κοινή για το δίκτυο δεδομένων και για το τηλεφωνικό δίκτυο όσον αφορά την οριζόντια καλωδίωση και διαφοροποιείται στο τμήμα της κατακόρυφης καλωδίωσης και της καλωδίωσης κορμού. Για το λόγο αυτό σε κάθε θέση εργασίας απαιτείται το ελάχιστο μία διπλή πρίζα.

Χαρακτηριστικά τηλεπικοινωνιακών παροχών/πριζών: οι πρίζες είναι κατηγορίας 6α με διπλές παροχές RJ45 των τεσσάρων ζευγών και αναρτώνται επί του πλαστικού καναλιού που φέρει την καλωδίωση. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα (α) οριζόντιας μετακίνησης κατά 1-2 μέτρα της διπλής παροχής σε περίπτωση οριζόντιας όδευσης του καναλιού σε χαμηλό ύψος και (β) οριζόντιας μετακίνησης κατά 1-2 μέτρα του κάθετου στελέχους του καναλιού που φέρει την διπλή παροχή, έτσι ώστε η θέση τους να προσαρμόζεται ανάλογα με τις συγκεκριμένες ανάγκες. Και στις δύο περιπτώσεις τα καλώδια που απολήγουν στην παροχή πρέπει να έχουν το αντίστοιχο πλεόνασμα μήκους.

Η κατανομή των τηλεπικοινωνιακών πριζών ή των καλωδίων χαλκού UTP κατηγορίας 6α θα έχει ως εξής:

1. Δύο διπλές πρίζες σε κάθε χώρο γραφείου έως 10τ.μ.
2. Τρεις διπλές πρίζες σε κάθε χώρο γραφείου από 10 τ.μ. έως 20 τ.μ. εκτός εάν προβλέπονται πάνω από τρεις θέσεις εργασίας, οπότε ο αριθμός των διπλών πριζών θα είναι ίσος με τις θέσεις εργασίας που προβλέπονται.
3. Δύο διπλές πρίζες σε κάθε αίθουσα διδασκαλίας ή αμφιθέατρο
4. Μία διπλή πρίζα σε κάθε δωμάτιο ελέγχου ή χώρους όπως ηλεκτροστάσιο, υδροστάσιο, μηχανοστάσιο κ.λ.π.
5. Μία διπλή πρίζα για κάθε 5 τ.μ. εργαστηριακού χώρου εκτός από εργαστηριακούς χώρους με ειδικές απαιτήσεις (βλέπε Παράρτημα)

Ο τερματισμός των UTP καλωδίων είναι μεταξύ της θέσης εργασίας, στη πρίζα, και του τοπικού κατανεμητή, σε patch panel cat6a

Οι πρίζες πρέπει να φέρουν κλείστρα για προστασία από τη σκόνη και ειδικές υποδοχές για πινακίδα αρίθμησης (κεφάλαιο 7) και χρωματικής κωδικοποίησης. Η δεξιά παροχή (B) χρησιμοποιείται τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για σύνδεση δεδομένων και η αριστερή (A) 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 παροχή δεδομένων μπορεί να συνδεθεί ένας σταθμός εργασίας εφοδιασμένος με κάρτα UTP Ethernet. Σε περιπτώσεις που οι τηλεπικοινωνιακές παροχές δεν επαρκούν λόγω αύξησης των απαιτήσεων υπάρχει η δυνατότητα άμεσης σύνδεσης ομάδας σταθμών εργασίας μέσω τοπικού mini-hub κατ' ευθείαν σε Ethernet Switch του

κατανεμητή, λύση η οποία προτείνεται να ακολουθηθεί σε εργαστηριακούς χώρους με μεταβλητό ως προς τη θέση και τον αριθμό υπολογιστικών συστημάτων.

Η σύνδεση των πριζών με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές γίνεται με καλώδια UTP κατηγορίας 6a με RJ-45 connectors τα οποία θα έχουν μήκος 2 ή 3 μέτρων και θα είναι διαθέσιμα όλα στην παράδοση του έργου, ανεξάρτητα από το αν υπάρχουν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές.

4. Κατακόρυφη καλωδίωση

Η κατακόρυφη καλωδίωση είναι το κομμάτι του τηλεπικοινωνιακού καλωδιακού συστήματος το οποίο εκτείνεται από τον τοπικό κατανεμητή στον κεντρικό κατανεμητή του κτηρίου (*κεφάλαιο 6*) ή σε άλλον τοπικό κατανεμητή. Η σύνδεση τοπικών κατανεμητών και κεντρικού κατανεμητή απλουστεύεται όταν αυτοί οργανώνονται σε διάταξη κατακόρυφης στήλης, Σχήμα 1. Κτήρια μεγάλης “διαμέτρου” μπορούν να ικανοποιηθούν με πολλαπλές κατακόρυφες στήλες.

Η κατακόρυφη σύνδεση του δικτύου δεδομένων γίνεται με χρήση καλωδίων Riser τα οποία ομαδοποιούν (τυπικά) 6 οκτασύρματα καλώδια UTP κατηγορίας 6a. Χρησιμοποιείται ένα (1) κατακόρυφο Riser για κάθε όροφο, με συνολικό αριθμό 8-σύρματων συνδέσεων ίσο με έξι (6) ανά άκρο. Κάθε Riser τερματίζεται πλήρως σε κάθε άκρο (κατανεμητή ορόφου και κεντρικό κατανεμητή) σε διακριτά modular Patch Panel των 24 θέσεων.

Επίσης χρησιμοποιείται ένα (1) κατακόρυφο Riser από κάθε όροφο προς τον αμέσως επόμενο (δηλαδή από τον 3ο στον 2ο και από τον 2ο στον 1ο κ.ο.κ.) όροφο, με συνολικό αριθμό 8-σύρματων συνδέσεων ίσο με έξι (6) ανά άκρο. Κάθε Riser τερματίζεται πλήρως σε κάθε άκρο (κατανεμητή ορόφου και κεντρικό κατανεμητή) σε διακριτά modular Patch Panel.

Επιπρόσθετα τοποθετούνται οπτικά καλώδια εσωτερικού χώρου οκτώ (8) πολυτροπικών ιών (multimode-MM) το καθένα, από τον κεντρικό κατανεμητή προς κάθε κατανεμητή ορόφου της ίδιας κατακόρυφης στήλης.

Η κατακόρυφη σύνδεση του τηλεφωνικού δικτύου απαρτίζεται από καλώδια χαλκού κατηγορίας 6a. Ο αριθμός των κατακόρυφων ζευγών για τις ανάγκες του τηλεφωνικού δικτύου ανά όροφο είναι ίσος με $4 \times m$, όπου m = αριθμός των

εγκατεστημένων διπλών πριζών. Έτσι εξυπηρετείται ο μέγιστος αριθμός δισύρματων τηλεφωνικών συνδέσεων, μελλοντικές τετρασύρματες συνδέσεις (π.χ Euro-ISDN) ή τέσσερις συνδέσεις ανά παροχή μέσω "ύδρας". Όλα τα κατακόρυφα ζεύγη τερματίζονται πλήρως (οκτώ σύρματα σε κάθε παροχή) στο οπίσθιο μέρος των patch-panels των κανανεμητών ορόφων και στις οριολωρίδες τύπου KRONE ή S110, του κεντρικού τηλεφωνικού κατανεμητή.

Οι κατακόρυφες καλωδιώσεις τοποθετούνται σε εύκαμπτους κατακόρυφους σωλήνες (ικανής διατομής για εξυπηρέτηση 100% πλεονάσματος καλωδίων) αναρτημένους με ειδικούς δακτυλίους στον ειδικό κατακόρυφο αγωγό εγκαταστάσεων του κτηρίου.

5. Καλωδίωση Κορμού

Για την διασύνδεση νέων κτιρίων στο υπάρχον δίκτυο τηλεματικής του Ε.Μ.Π. απαιτείται η τοποθέτηση καλωδίων ως εξής:

5.1. Καλώδια οπτικών ινών

1. Για κτήρια με υποδομή έως 100 διπλές πρίζες στα οποία δεν στεγάζονται εργαστήρια εκπαιδευτικά ή ερευνητικά (βλέπε Παράρτημα, παρ. 11.3) απαιτείται η εγκατάσταση καλωδίου εξωτερικού χώρου 24 οπτικών ινών, εκ των οποίων οι 16 θα είναι πολυτροπικές (multimode) και οι 8 μονοτροπικές (singlemode), μεταξύ του κεντρικού κατανεμητή του νέου κτηρίου και του πλησιέστερου κόμβου του δικτύου δεδομένων. Το ΚΕΔ θα δίνει την πληροφορία στον μελετητή για το ποιος είναι ο πλησιέστερος κόμβος του δικτύου δεδομένων σε σχέση με το νέο κτήριο.
2. Για κτήρια με υποδομή πάνω από 100 διπλές πρίζες ή κτήρια στα οποία στεγάζονται εργαστήρια εκπαιδευτικά ή ερευνητικά (βλέπε Παράρτημα, παρ. 11.3) απαιτείται η εγκατάσταση καλωδίου εξωτερικού χώρου 36 οπτικών ινών, εκ των οποίων οι 24 θα είναι πολυτροπικές (multimode) και οι 12 μονοτροπικές (singlemode), μεταξύ του κεντρικού κατανεμητή του νέου κτηρίου και του πλησιέστερου κόμβου του δικτύου δεδομένων. Το ΚΕΔ θα δίνει την πληροφορία στον μελετητή για το ποιος είναι ο πλησιέστερος κόμβος του δικτύου δεδομένων σε σχέση με το νέο κτήριο.

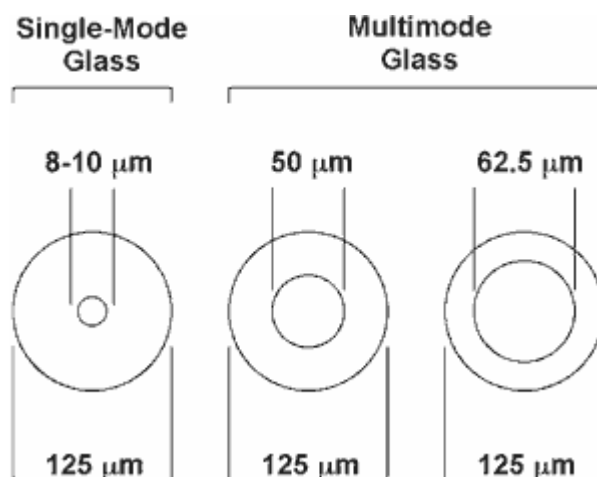
3. Για νέα κτήρια στα οποία έχει προβλεφθεί εγκατάσταση νέου τηλεφωνικού κέντρου (δορυφορικός κόμβος) απαιτείται η εγκατάσταση καλωδίου εξωτερικού χώρου 24 οπτικών ινών, εκ των οποίων οι 16 θα είναι πολυτροπικές (multimode) και οι 8 μονοτροπικές (singlemode), μεταξύ του κεντρικού κατανεμητή του νέου κτηρίου και του κεντρικού κόμβου του τηλεφωνικού δικτύου (Group Switch) που είναι το κτήριο Διοίκησης.

Επισημάνση: δεν απαιτείται η εγκατάσταση του καλωδίου που περιγράφεται στη περίπτωση 3, αν στις δύο προηγούμενες περιπτώσεις 1 & 2 ισχύει ότι ο πλησιέστερος κόμβος δικτύου δεδομένων είναι το κτήριο της Διοίκησης.

Γενικά:

Για την διασύνδεση των τηλεφωνικών κέντρων και τις συνδέσεις μεταξύ των μεταγωγέων Ethernet χρησιμοποιούνται:

- Πολυτροπικές ίνες (graded index multimode fiber) με διαστάσεις 62,5/125 μm , δυνατότητα διπλής λειτουργίας σε 1300 και 850 nm, εύρος ζώνης 500 και 200 MHz αντίστοιχα και απόσβεση μικρότερη από 1.0 και 3.5 dB/Km αντίστοιχως. Ο αριθμός των ινών πρέπει να εξασφαλίζει πλεόνασμα της τάξης του 100% σε σχέση με τις χρησιμοποιούμενες για λόγους εφεδρείας.
- Μονοτροπικές ίνες με διαστάσεις 9/125 μm , δυνατότητα διπλής λειτουργίας σε 1550 και 1300 nm, και απόσβεση μικρότερη από 0.3 και 0.4 dB/Km αντίστοιχως. Ο αριθμός τους πρέπει να είναι της τάξης τουλάχιστον 40% σε σχέση με τις άμεσα απαιτούμενες πολυτροπικές ή 30% των πολυτροπικών που θα τοποθετηθούν.



Όλες οι ίνες παραδίδονται τερματισμένες σε οπτικούς κατανεμητές (optical patch panels) και στα δύο άκρα (σύμφωνα με την παράγραφο “οπτικοί κατανεμητές”).

Οι συνδέσεις μεταξύ ενεργών στοιχείων υλοποιούνται μέσω των οπτικών κατανεμητών.

5.2. Καλώδια χαλκού

Στην περίπτωση όπου στο νέο κτήριο δεν απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση νέου τηλεφωνικού κέντρου τότε η διασύνδεση με το τηλεφωνικό δίκτυο κορμού επιτυγχάνεται μέσω καλωδίου χαλκού κατηγορίας 3 προς τον πλησιέστερο κόμβο του τηλεφωνικού δικτύου, το οποίο είναι **2xm** ζευγών, όπου m=συνολικός αριθμός πριζών στο κτήριο, συν **πλεόνασμα 25%**. Τα ζεύγη ανά σύνδεση μικτονομούνται πλήρως κατά μήκος της διαδρομής από τον κατανεμητή του τηλεφωνικού κέντρου έως και τις οριολωρίδες διανομής στους τοπικούς κατανεμητές.

Σε κτήρια με αριθμό διπλών πριζών **μεγαλύτερο του 100**, ή σε κτήρια για τα οποία η σύνδεση με τον πλησιέστερο τηλεφωνικό κόμβο κρίνεται τεχνικά δυσχερής ή επικίνδυνη (π.χ τοποθέτηση δύσκαμπτων καλωδίων σε υπάρχοντα κανάλια μικρής χωρητικότητας και αντοχής ή ανάγκη νέων εκσκαφών), θα δημιουργείται **νέος τηλεφωνικός κόμβος** με την τοποθέτηση Δορυφορικής Μονάδας του υπάρχοντος τηλεφωνικού κέντρου (Ericsson MD 110) απολύτως συμβατής με το υπάρχον κέντρο, σε ειδικό δωμάτιο εξοπλισμού, όπου βρίσκεται και ο κεντρικός τηλεφωνικός κατανεμητής. Η σύνδεση του κατανεμητή με τον τηλεφωνικό κόμβο θα επιτυγχάνεται μέσω των οριολωρίδων του τηλεφωνικού κατανεμητή.

Για νέα κτήρια στα οποία έχει προβλεφθεί εγκατάσταση νέου τηλεφωνικού κέντρου (δορυφορικός κόμβος) απαιτείται η εγκατάσταση πολυκλωνικού καλωδίου χαλκού εξωτερικού χαλκού 50” διατομής 0,8, μεταξύ του κεντρικού κατανεμητή του νέου κτιρίου και του κεντρικού κόμβου του τηλεφωνικού δικτύου (Group Switch) που είναι το κτήριο Διοίκησης.

Στην εγκατάσταση καλωδιώσεων χαλκού και οπτικών ινών μεταξύ κτηρίων (μέσω υπογείων αγωγών) τοποθετείται και ένας οδηγός για μελλοντικές επεκτάσεις της καλωδίωσης.

5.3. Τεχνικές προδιαγραφές καλωδίων κορμού

5.3.1. Οπτική Καλωδίωση Δικτύου Κορμού Δεδομένων και Φωνής

Η καλωδίωση κορμού του δικτύου δεδομένων αποτελείται εξ' ολοκλήρου από οπτικές ίνες. Το ίδιο ισχύει για το μέρος της καλωδίωσης του δικτύου φωνής που συνδέει τα τηλεφωνικά κέντρα. Οι ίνες του δικτύου φωνής συστεγάζονται με τις ίνες του δικτύου δεδομένων σε καλώδια πολλαπλών ινών εξωτερικού τύπου (outdoor) με θερμοκρασία λειτουργίας -20 έως +60 βαθμούς Κελσίου, ελάχιστη ακτίνα κάμψης μικρότερη από 350 mm, αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 250 daN, αντοχή σε συνεχή πίεση μεγαλύτερη από 250 N/cm και αντοχή σε κρούση μεγαλύτερη από 1000N/10cm. Τα καλώδια έχουν προστασία από υγρασία και διείσδυση αερίων (gell filled tubes) και τρωκτικά (glass roving yarn) και φέρουν εξωτερικό χιτώνα από PVC (στην εγκατάσταση των καλωδίων θα πρέπει να ληφθούν όλα τα κατάλληλα μέτρα, προκειμένου να μην υπάρξουν προβλήματα διαρροής του gel). Τα καλώδια οπτικών ινών τερματίζονται σε οπτικούς κατανεμητές τύπου SC στους κεντρικούς κατανεμητές δεδομένων.

5.3.2. Καλωδίωση Χαλκού

Καλώδια χαλκού κατηγορίας 3 χρησιμοποιούνται για τις ακτινικές συνδέσεις μεταξύ τηλεφωνικών κέντρων και κτηρίων που εξυπηρετούνται από αυτά. Τα ζεύγη των καλωδίων πρέπει να υπερκαλύπτουν τις απαιτούμενες συνδέσεις έτσι ώστε να μπορεί να ικανοποιηθούν μελλοντικές ανάγκες. Επίσης, χρησιμοποιούνται πολύζευγα καλώδια χαλκού, με μονόκλωνο πυρήνα διατομής 0.8, για την σύνδεση νέων δορυφορικών κόμβων με τον πλησιέστερο δορυφορικό κόμβο.

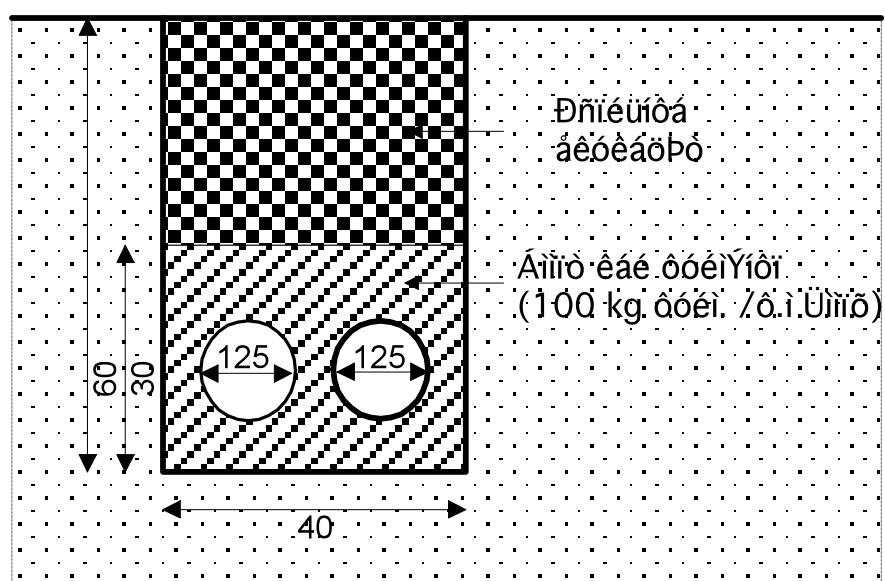
Όλα τα καλώδια χαλκού πρέπει να παρέχουν αντικεραυνική προστασία και ασφαλειολωρίδες τριπολικών ασφαλειών. Πρέπει επίσης να παρέχουν προστασία από τρωκτικά (ατσάλινο χιτώνα), προστασία από υγρασία, ηλεκτρική θωράκιση και μανδύα από σκληρό πολυαιθυλαίνιο.

5.3.3. Οδεύσεις σε νέες τάφρους

Οι νέες τάφροι προτείνεται να έχουν διαστάσεις τουλάχιστον 40 X 60 cm όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.

Οι δύο (ή περισσότεροι αν κριθεί αναγκαίο) σωλήνες PVC Φ125 gat που θα χρησιμοποιηθούν για την εξυπηρέτηση υπάρχόντων και μελλοντικών αναγκών θα

εγκιβωτισθούν μέσα σε μίγμα άμμου και τσιμέντου ύψους 30 cm σε αναλογία 100 kg τσιμέντου ανά κυβικό μέτρο άμμου και θα επακολουθήσει επίχωση ύψους 30 cm με προϊόντα εκσκαφής επιμελώς συμπυκνωμένα, αφού πρώτα σε βάθος 10 cm από την επιφάνεια του εδάφους τοποθετηθεί πλαστική ενδεικτική ταινία σήμανσης ή τούβλα. Στην περίπτωση που η τάφρος οδεύσει κάτω από πεζοδρόμιο ή οδόστρωμα, θα γίνεται αντικατάσταση στη μορφή που προϋπήρχε.



Σχήμα 2: Διατομή προτεινόμενης τάφρου

Στη διαδρομή της τάφρου, κάθε περίπου 30 m καθώς και στα σημεία αλλαγής της διεύθυνσης και στα σημεία εισόδου στα κτήρια, θα κατασκευαστούν φρεάτια ώστε να διευκολύνεται η είσοδος των καλωδίων και το τράβηγμά τους. Τα φρεάτια θα φέρουν χυτοσιδηρό κάλυμμα και θα έχουν διαστάσεις κατάλληλες για την εισαγωγή μηχανισμού τροχαλίας για το τράβηγμα των καλωδίων.

6. Τηλεπικοινωνιακοί καταναμητές

6.1. Τοπικοί καταναμητές

Οι καταναμητές ορόφου (τοπικοί ή κεντρικοί) τοποθετούνται σε δωμάτια εξοπλισμού σε κάθε όροφο. Όπου δεν υπάρχει ειδικό δωμάτιο εξοπλισμού, κατασκευάζεται κλειστός και ασφαλής χώρος αποκλειστικά για την τοποθέτηση του καταναμητή.

Όλοι οι κατανεμητές ορόφου απαρτίζονται από τα απαραίτητα παθητικά και ενεργά στοιχεία:

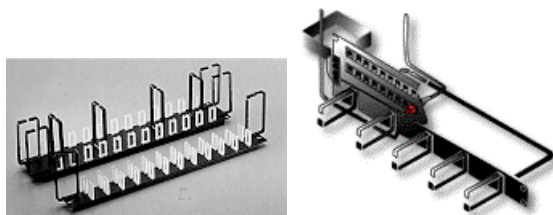
6.1.1. Μεταλλικό ικρίωμα (rack) με δυνατότητα ασφάλισης,



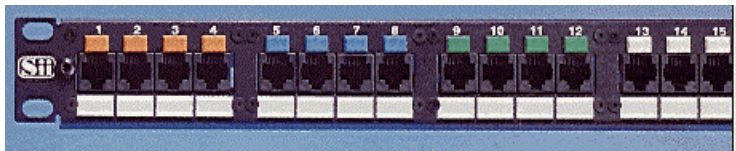
Η ανάρτηση των ενεργών στοιχείων, οπτικών κατανεμητών και patch-panels γίνεται σε επίτοιχο ή επιδαπέδιο ικρίωμα ανάλογα με τον απαιτούμενο μέγεθος, το βάρος των αναρτούμενων στοιχείων και τον περιβάλλοντα χώρο. Στα ικρίωματα θα πρέπει να υπάρχει επαρκής χώρος για την στέγαση των απαραίτητων ενεργών συσκευών του δικτύου δεδομένων (Ethernet Switches). Τα εικονιζόμενα κουτιά αποτελούν απλά δείγμα, τα ικρίωματα που θα τοποθετηθούν χρειάζεται να είναι πλάτους περίπου 80 cm ώστε να υπάρχει επαρκής χώρος δεξιά και αριστερά από τις κατακόρυφες ράβδους, προκειμένου να οδεύουν τα καλώδια.

Σε όλες τις περιπτώσεις θα πρέπει να προβλέπεται χώρος για τα προτεινόμενα ενεργά στοιχεία ανά τοπικό κατανεμητή και επιπλέον χώρος για τη στέγαση μεταγωγέων Ethernet και δρομολογητών ακόμη και εκεί που δεν προβλέπεται άμεσα.

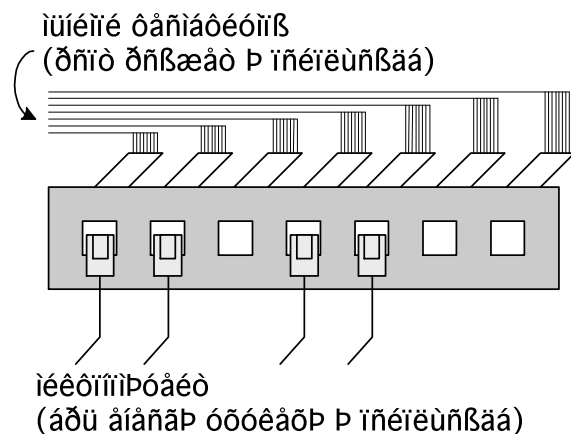
6.1.2. Πεδία οργάνωσης καλωδίων,



6.1.3. Σύνθετα πλαίσια μικτονόμησης και οριολωρίδες μικτονόμησης



Στους κατανεμητές ορόφου χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σύνθετα πλαίσια μικτονόμησης (modular patch panels) με θύρες RJ-45 (σε εξαιρέσεις μόνον χρησιμοποιούνται οριολωρίδες τύπου KRONE ή S110) από την μια πλευρά και ζεύγη τερματισμού από την άλλη όπως φαίνεται σχηματικά στο παρακάτω διάγραμμα.



Οι θύρες RJ-45 διευκολύνουν την μικτονόμηση καθώς δεν απαιτούνται εξειδικευμένα εργαλεία για αλλαγές. Στις περιπτώσεις ενεργών συσκευών, για παράδειγμα, οι θύρες

των μεταγωγέων Ethernet συνδέονται με UTP καλώδιο στις αντίστοιχες RJ-45 θύρες των πλαισίων.

6.1.4. Οπτικοί καταναμητές,

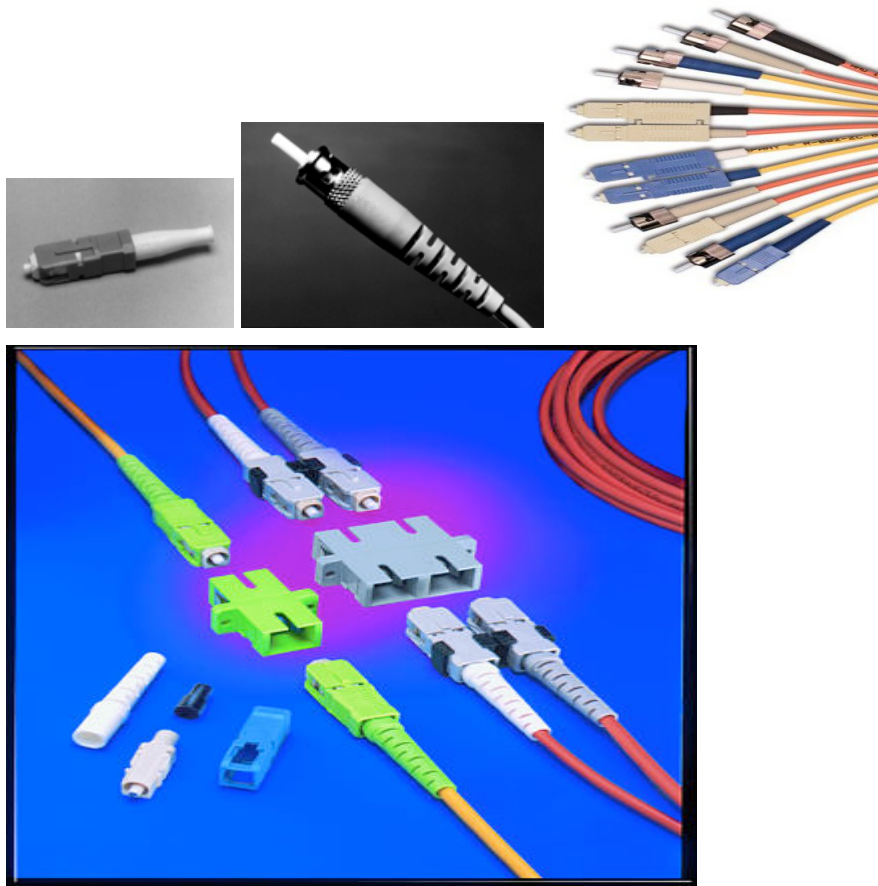


Οι οπτικοί καταναμητές αναρτώνται στο προεγκατεστημένο ικρίωμα 19" κάθε ορόφου. Οι εισερχόμενες ίνες οδηγούνται στο ερμάριο διευθέτησης των μονίμων συνδέσεων (splicing tray) του καταναμητή όπου γίνεται η μόνιμη σύνδεση (splice) με τα προκατασκευασμένα pig tails του καταναμητή των οποίων το άλλο άκρο διαθέτει έτοιμους συνδέσμους SC. Οι σύνδεσμοι SC βισματώνονται εσωτερικά στους SC-to-SC couplers του οπτικού καταναμητή. Προτείνεται αυτός ο τρόπος τερματισμού λόγω των μικρών απωλειών που παρουσιάζουν τα splices και οι SC σύνδεσμοι (συνολική απώλεια ανά τερματισμό ίση περίπου με 0.5 dB).

Οι πολυτροπικές (multimode - MM) ίνες, στο εξής MM τερματίζονται στις πρώτες θέσεις του patch-panel και οι μονοτροπικές (singlemode - SM), στο εξής SM στις τελευταίες θέσεις, τα προστατευτικά καπάκια (καλύμματα) πρέπει να είναι διαφορετικού χρώματος, κόκκινο για τις MM και μαύρο για τις SM.

Η σύνδεση με ενεργά στοιχεία τα οποία θα βρίσκονται στον ίδιο χώρο με τους οπτικούς καταναμητές θα γίνεται είτε με SC-to-SC είτε με SC-to-MTRJ Patch cords, είτε με άλλους συνδέσμους που θα υποδεικνύονται κάθε φορά από το ΚΕΔ-Ε.Μ.Π., τα οποία θα έχουν μήκος 2 μέτρων, χρώματος πορτοκαλί για τις MM (πολυτροπικές ίνες) και κίτρινο για τις SM (μονοτροπικές) και θα είναι διαθέσιμα όλα στην παράδοση ανεξάρτητα από το αν υπάρχουν οι ενεργές συσκευές. Επίσης, οι ακροδέκτες των patch-cords θα πρέπει να έχουν διαφορετικό χρώμα (T-R).

ΕΝΔΟΚΤΗΡΙΑΚΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ Ε.Μ.Π.



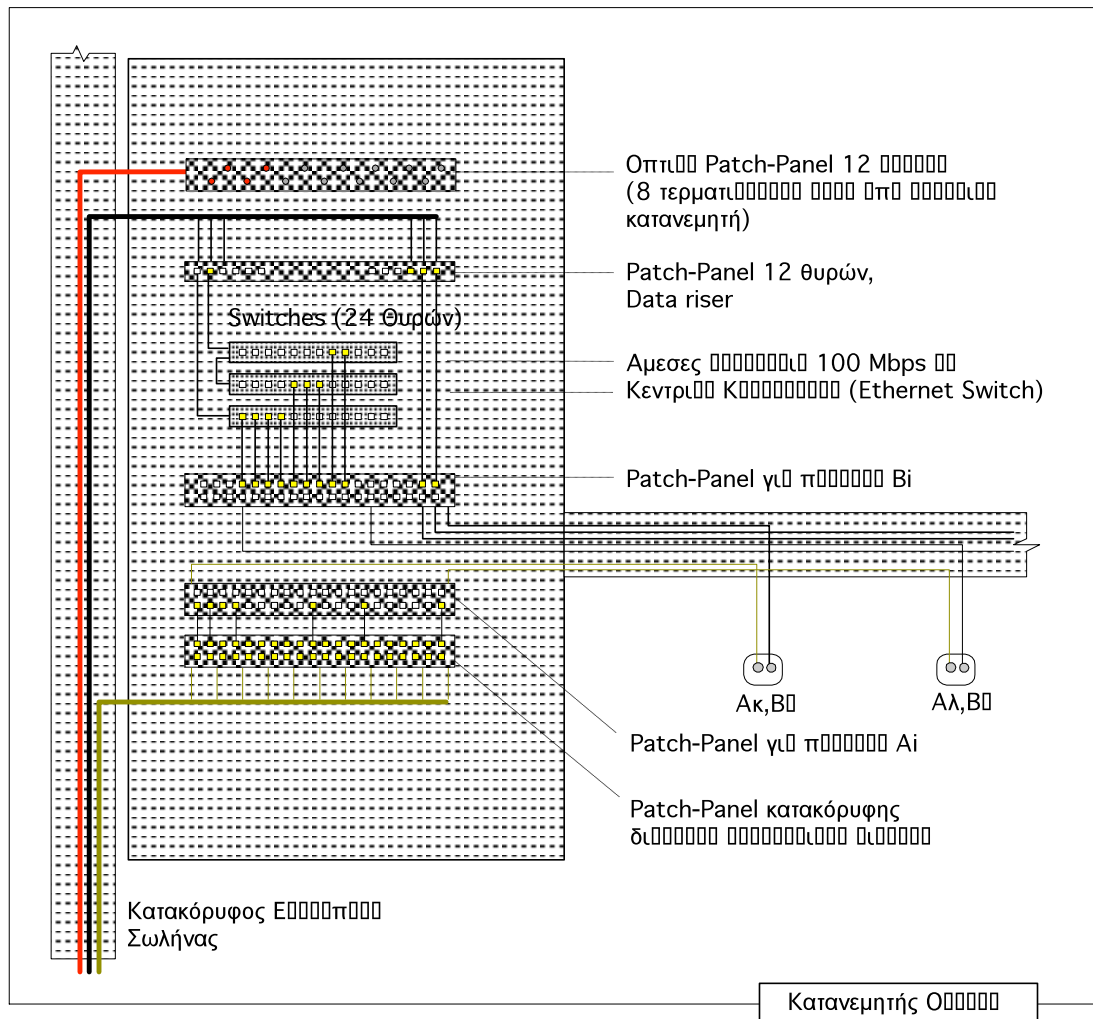
6.1.5. Προδιαγραφόμενες ενεργές συσκευές δικτύου δεδομένων

Κοίτα κεφάλαιο 8.

6.1.6. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος

Σχετικά με την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στον ενεργό εξοπλισμό ο οποίος θα εγκατασταθεί στους καταναμητές του δικτύου, για την συνεχή και ομαλή λειτουργία του δικτύου, σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης, θα πρέπει να προβλεφθεί εγκατάσταση μονάδων ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (γεννήτρια και online UPS - μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος, τα KVA της οποίας θα προκύψουν από τις ανάγκες κάθε κτηρίου σε ισχύ) σε όλους τους κεντρικούς κόμβους (τηλεφωνικούς και δεδομένων) του δικτύου. Κατ' επέκταση θα πρέπει η τροφοδοσία ρεύματος των τοπικών καταναμητών του δικτύου να παρέχεται από τις μονάδες αυτές. Σε κάθε καταναμητή θα πρέπει να τοποθετηθεί rack-mounted πολύπριζο 19", 5 τουλάχιστον θέσεων, το οποίο θα τροφοδοτείται με απευθείας γραμμή από τον κεντρικό καταναμητή, στον οποίο θα βρίσκεται το UPS.

Στο σχήμα που ακολουθεί βλέπουμε σχηματικά τα παθητικά και ενεργά στοιχεία ενός τοπικού καταναμητή.



Σχήμα 3 Τοπικός Κατανεμητής

Η σύνδεση μεταξύ των patch-panels της οριζόντιας καλωδίωσης (παροχές Β) με τα ενεργά στοιχεία του δικτύου δεδομένων, τα οποία θα βρίσκονται στον ίδιο χώρο, θα γίνεται με UTP κατηγορίας 6α patch cords, με RJ-45 connectors χρώματος **κόκκινου**, τα οποία θα έχουν το αναγκαίο μήκος 0,5 ή 1 μέτρου και θα είναι διαθέσιμα όλα στην παράδοση του έργου ανεξάρτητα από το αν υπάρχουν οι ενεργές συσκευές.



Επίσης η σύνδεση μεταξύ των patch-panels της οριζόντιας καλωδίωσης (παροχές Α) με τα patch panels της κατακόρυφης καλωδίωσης του τηλεφωνικού δικτύου τα οποία θα βρίσκονται στον ίδιο χώρο θα γίνεται με UTP κατηγορίας 6α patch cords, με RJ-45 connectors χρώματος **μπλέ**, τα οποία θα έχουν το αναγκαίο μήκος 0,5 ή 1 μέτρου και θα είναι διαθέσιμα όλα στην παράδοση ανεξάρτητα από το αν υπάρχουν οι τηλεφωνικές συσκευές.

6.2. Κεντρικός Καταναμητής Κατακόρυφης Στήλης

Ο κεντρικός καταναμητής κατακόρυφης στήλης τοποθετείται σε ειδικό δωμάτιο εξοπλισμού. Όπου δεν υπάρχει ειδικό δωμάτιο εξοπλισμού, κατασκευάζεται κλειστός και ασφαλής χώρος αποκλειστικά για την τοποθέτηση του καταναμητή. Πλησίον του καταναμητή και εντός του δωματίου εξοπλισμού, θα πρέπει να βρίσκεται μονάδα UPS των 4KVA σε λειτουργία on-line η οποία θα εξυπηρετεί όλη την κατακόρυφη στήλη των καταναμητών μέσω καλωδίου κατάλληλης διαμέτρου το οποίο θα οδηγηθεί κατακόρυφα προς όλους τους καταναμητές ορόφου με απόληξη σε πολύπριζο των 5 θέσεων, τουλάχιστον.

Σε περίπτωση ενός και μοναδικού κεντρικού καταναμητή (μία κατακόρυφη στήλη) αυτός τοποθετείται στον ίδιο χώρο με τον κεντρικό καταναμητή του τηλεφωνικού δικτύου.

Ο κεντρικός καταναμητής του δικτύου δεδομένων απαρτίζεται από ασφαλιζόμενο κιβώτιο που στεγάζει τα patch-panel τερματισμού των κατακόρυφων καλωδίων δεδομένων, τις ενεργές συσκευές του δικτύου δεδομένων (Ethernet Switches) και τους οπτικούς καταναμητές.

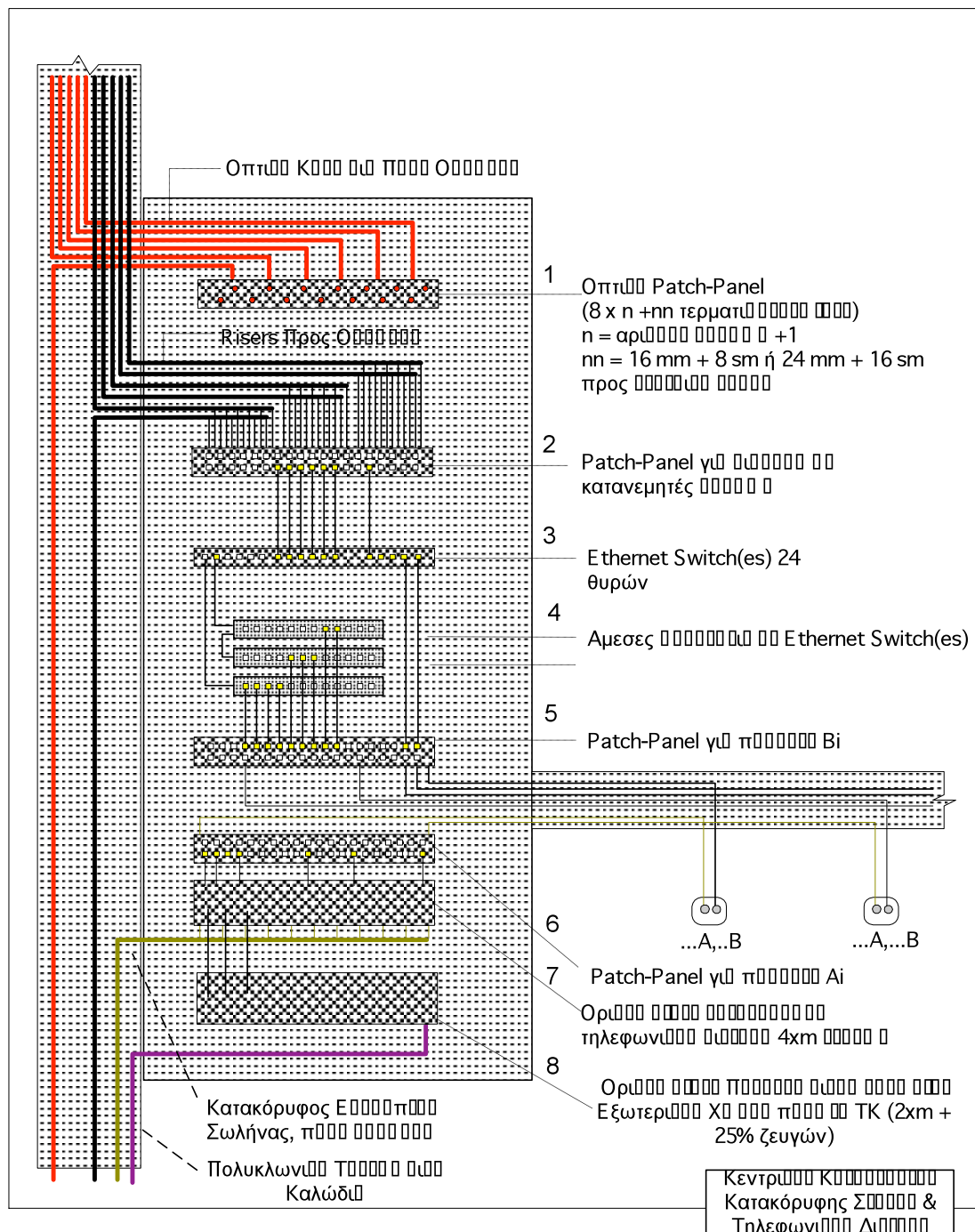
Στον κεντρικό καταναμητή τηλεφωνικού δικτύου χρησιμοποιούνται κοινές στοίβες από οριολωρίδες για την κεντρική διανομή του τηλεφωνικού δικτύου. Οι οριολωρίδες είναι οργανωμένες ανά ομάδες αντιστοιχούσες σε κοινό τοπικό καταναμητή και περιοχή αρίθμησης. **Ο κεντρικός καταναμητής του τηλεφωνικού δικτύου**

εξυπηρετεί αποκλειστικά τις τηλεφωνικές συνδέσεις ολόκληρου του κτηρίου οι οποίες, **όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4**, κατά μέγιστο ανέρχονται σε **m** οκτασύρματες συνδέσεις ή (ισοδύναμα) **4x m** δισύρματες συνδέσεις όπου **m** είναι ο αριθμός των διπλών παροχών στο κτήριο. Είναι επίσης υπεύθυνος για τη σύνδεση με τον πλησιέστερο κόμβο του τηλεφωνικού δικτύου ο οποίος είτε ευρίσκεται στον ίδιο χώρο (Δορυφορικό Τηλεφωνικό Κέντρο - LIM) είτε σε άλλο κτήριο και συνδέεται με τον κατανεμητή μέσω πολυκλωνικού καλωδίου χωρητικότητας **2x m** ζευγών συν πλεόνασμα 25% τουλάχιστον. Οι συνδέσεις με τους κατανεμητές ορόφων γίνεται με καλώδια χαλκού κατηγορίας 6a. Μεταξύ των στηλών των οριολωρίδων πρέπει να υπάρχει επαρκής χώρος για επεμβάσεις και μικτονομήσεις.

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ, που αφορά την κατακόρυφη καλωδίωση : Στην περίπτωση όπου χρησιμοποιούνται οριολωρίδες *KRONE*, στους τερματισμούς δεν χρησιμοποιούνται και τα 10 ζεύγη της οριολωρίδας αλλά τα οκτώ, διότι σε κάθε οριολωρίδα 10 ζευγών θα αντιστοιχούν δύο μόνον πρίζες τηλεφωνικές (ή μία μόνον διπλή πρίζα σε περιπτώσεις όπου χρησιμοποιείται για την οριζόντια καλωδίωση οριολωρίδες αντί για *patch panels*).

Στην ανάλογη περίπτωση όπου χρησιμοποιούνται οριολωρίδες *S110*, στους τερματισμούς δεν χρησιμοποιούνται και τα 25 ζεύγη της οριολωρίδας αλλά τα 24, διότι σε κάθε οριολωρίδα 25 ζευγών θα αντιστοιχούν 6 πρίζες.

Στο επόμενο σχήμα δίνεται σχηματικά η οργάνωση του κεντρικού κατακεντρωμένου μιας τυπικής κατακόρυφης στήλης.



Σχήμα 4 Κεντρικός κατακεντρωμένος κτηρίου & τοπικός για τον όροφο του

Στο Σχήμα 4, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής :

1. Το σχήμα περιγράφει την δομή ενός κεντρικού καταναμητή κτηρίου, ο οποίος είναι ταυτόχρονα και τοπικός καταναμητής (οριζόντια καλωδίωση του αντίστοιχου ορόφου) και κεντρικός καταναμητής κατακόρυφης στήλης και κεντρικός καταναμητής τηλεφωνικού δικτύου *.
2. Σε αυτό το κτήριο δεν υπάρχει τηλεφωνικό κέντρο, γι' αυτό και υπάρχουν στο τέλος οι οριολωρίδες πολυκλωνικού καλωδίου εξωτερικού χώρου προς το πλησιέστερο τηλεφωνικό κέντρο. Εάν υπήρχε τηλεφωνικό κέντρο τη θέση των οριολωρίδων πολυκλωνικού καλωδίου θα έπαιρναν οι οριολωρίδες τερματισμού των γραμμών του τηλεφωνικού κέντρου.
3. Ο κεντρικός αυτός καταναμητής σε περίπτωση που έπρεπε να εξυπηρετήσει μεγάλο αριθμό τηλεπικοινωνιακών παροχών, λόγω έλλειψης χώρου, θα πρέπει να χωριστεί σε δύο μέρη, τον κεντρικό καταναμητή κατακόρυφης στήλης και ταυτόχρονα και τοπικό καταναμητή (οριζόντια καλωδίωση του αντίστοιχου ορόφου) και στον κεντρικό καταναμητή του τηλεφωνικού δικτύου. Σε αυτή τη περίπτωση ο πρώτος θα αποτελείται από τα στοιχεία 1, 2, 3, 4, 5, 6 του σχήματος και ο δεύτερος από τα παθητικά στοιχεία 7 και 8.
4. Μεταξύ των οριολωρίδων κατακόρυφης ζεύξης τηλεφωνικού δικτύου και των οριολωρίδων ζευκτικού τηλεφωνικού καλωδίου κατηγορίας 3, εξωτερικού χώρου, προς το πλησιέστερο τηλεφωνικό κέντρο, γίνεται σύνδεση των πρώτων ζευγών κάθε τηλεπικοινωνιακής παροχής με τα πρώτα m ζεύγη του ζευκτικού καλωδίου.
5. Στην περίπτωση όπου τα παθητικά στοιχεία 7 και 8 βρίσκονται μέσα στο ίδιο ικρίωμα, τότε το παθητικό στοιχείο 7, οριζόντια καλωδίωση τηλεφωνικών παροχών, αντικαθίστανται από οριολωρίδες αντί για patch-panels.

* Στην περίπτωση όπου υπάρχει κεντρικός καταναμητής δικτύου δεδομένων και κεντρικός καταναμητής τηλεφωνικού δικτύου με τηλεφωνικό κέντρο, τότε αυτά θα πρέπει να στεγάζονται σε δωμάτιο εξοπλισμού 10 τ.μ. και να υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ του κεντρικού καταναμητή του τηλεφωνικού δικτύου (στον οποίο θα τερματίζονται τα ζευκτικά κατακόρυφα τηλεφωνικά καλώδια και οι γραμμές από το

τηλεφωνικό κέντρο) και του κεντρικού κατανεμητή του δικτύου δεδομένων (data riser ορόφων και οπτικά patch-panel, καθώς και η οριζόντια καλωδίωση αν υπάρχει).

Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι ένα ολοκληρωμένο τηλεπικοινωνιακό καλωδιακό σύστημα περιλαμβάνει τις εξής προμήθειες και εγκαταστάσεις :

1. Προμήθεια και εγκατάσταση μεταλλικών κριωμάτων (κατανεμητές), τηλεπικοινωνιακών παροχών κατηγορίας 6a, patch panels οπτικά & κατηγορίας 6a, οριολωρίδες.
2. Προμήθεια και εγκατάσταση οριζόντιας καλωδίωσης UTP κατηγορίας 6a, πλήρως τερματισμένη και στα δύο άκρα, το ένα άκρο είναι στη πρίζα κατηγορίας 6a (στη θέση εργασίας) και το άλλο είναι στο patch panel κατηγορίας 6a (στον κατανεμητή του ορόφου).
3. Προμήθεια και εγκατάσταση data riser 25 ζευγών κατηγορίας 6a, πλήρως τερματισμένο και στα δύο άκρα. Όπου το ένα άκρο είναι στο patch panel κατηγορίας 6a στον κατανεμητή του ορόφου και το άλλο είναι στο patch panel κατηγορίας 6a στον κεντρικό κατανεμητή του κτηρίου.
4. Προμήθεια και εγκατάσταση 8 πολυτροπικών οπτικών ινών, πλήρως τερματισμένες και στα δύο άκρα. Όπου το ένα άκρο είναι στο οπτικό patch panel στον κατανεμητή του ορόφου και το άλλο είναι στο οπτικό patch panel στον κεντρικό κατανεμητή του κτηρίου.
5. Προμήθεια και εγκατάσταση (x) πολυτροπικών οπτικών ινών, πλήρως τερματισμένες και στα δύο άκρα. Όπου το ένα άκρο είναι στο οπτικό patch panel στον κατανεμητή του εργαστηρίου (βλέπε Παράρτημα 11.3) και το άλλο είναι στο οπτικό patch panel στον κεντρικό κατανεμητή του κτηρίου.
6. Προμήθεια και εγκατάσταση ζευκτικού τηλεφωνικού καλωδίου $N = 4 \times m$ ζευγών, όπου m ο αριθμός των διπλών πριζών κατηγορίας 6a, πλήρως τερματισμένο και στα δύο άκρα. Όπου το ένα άκρο είναι στο patch panel κατηγορίας 6a στον κατανεμητή του ορόφου και το άλλο είναι στην οριολωρίδα τύπου KRONE ή S110 στον κεντρικό κατανεμητή του κτηρίου.
7. Προμήθεια και εγκατάσταση ζευκτικού τηλεφωνικού καλωδίου M ζευγών (όπου $M = m \times 2 + 25\%$, m= συνολικός αριθμός τηλεφωνικών παροχών του κτηρίου) κατηγορίας 3, εξωτερικού χώρου, πλήρως τερματισμένο και στα δύο άκρα. Όπου το ένα άκρο είναι στην οριολωρίδα τύπου KRONE ή S110 στον κεντρικό κατανεμητή του κτηρίου και το άλλο στην οριολωρίδα τύπου KRONE ή S110 στον κεντρικό κατανεμητή του πλησιέστερου γειτονικού τηλεφωνικού κόμβου.
8. Προμήθεια και εγκατάσταση καλωδίου εξωτερικού χώρου, 24 οπτικών ινών (16

ΕΝΔΟΚΤΗΡΙΑΚΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ Ε.Μ.Π.

πολυτροπικών και 8 μονοτροπικών), ή 36 οπτικών ινών (24 πολυτροπικών και 12 μονοτροπικών), πλήρως τερματισμένες και στα δύο άκρα. Όπου το ένα άκρο είναι στο οπτικό patch panel του κεντρικού κατανεμητή του κτηρίου και το άλλο είναι στο οπτικό patch panel του κεντρικού κατανεμητή του πλησιέστερου γειτονικού κόμβου δεδομένων.

9. Εάν στο υπό κατασκευή κτήριο προβλέπεται η εγκατάσταση Τηλεφωνικού Κέντρου, τότε απαιτείται προμήθεια και εγκατάσταση καλωδίου 24 οπτικών ινών (16 πολυτροπικών και 8 μονοτροπικών), από το οπτικό patch panel του κεντρικού κατανεμητή του κτηρίου μέχρι το οπτικό patch panel του κεντρικού κατανεμητή του κτηρίου Διοίκησης, όπου εκεί βρίσκεται ο κεντρικός τηλεφωνικός κόμβος όλου του τηλεφωνικού δικτύου του Ε.Μ.Π.

10. Προμήθεια patch cords UTP κατηγορίας 6a για τις πρίζες και τις αντίστοιχες συνδέσεις στους κατανεμητές.

11. Προμήθεια οπτικών patch cords SC - SC χρώματος πορτοκαλί για τις πολυτροπικές ίνες και κίτρινο για τις μονοτροπικές.

7. Αρίθμηση πριζών, οριολωρίδων και εξόδων των patch panels

Κάθε πρίζα αριθμείται με μονοσήμαντη αλφαριθμητική σειρά η οποία θα πρέπει να ακολουθεί την εξής κωδικοποίηση :

χωρίζεται στα παρακάτω δύο πεδία

Πεδίο 1	Πεδίο 2
Κωδικός Κατανεμητή	Αύξων αριθμός πρίζας

όπου ο Κωδικός Κατανεμητή χωρίζεται στα παρακάτω τρία πεδία

Πεδίο 1	Πεδίο 2	Πεδίο 3
κωδικός κτηρίου	όροφος	κατανεμητής

Στο πεδίο 1 τοποθετούμε το νούμερο :

που φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος 11.1. , αν δεν υπάρχει το κτήριο στον πίνακα θα δοθεί το νέο νούμερο από το ΚΕΔ.

Στο πεδίο 2 τοποθετούμε τον χαρακτήρα :

-1 (υπόγειο) ή 00 (ισόγειο) ή 01 (πρώτος) ή 02 (δεύτερος) ή 03 (τρίτος) κ.ο.κ.

Στο πεδίο 3 τοποθετούμε τον χαρακτήρα :

A : κατανεμητής

B : αν υπάρχει και 2ος στον όροφο

Γ : αν υπάρχει και 3ος στον όροφο κ.ο.κ.,

συνήθως αναγράφουμε το γράμμα A επειδή υπάρχει ένας κατανεμητής στον όροφο.

π.χ. XX. όροφος . A. αύξων αριθμός πρίζας A, αριστερή υποδοχή (τηλέφωνο)

XX. όροφος . A. αύξων αριθμός πρίζας B, δεξιά υποδοχή (δεδομένα)

Όπου XX το νούμερο ενός κτηρίου (*κοίτα παράρτημα 11.1*)

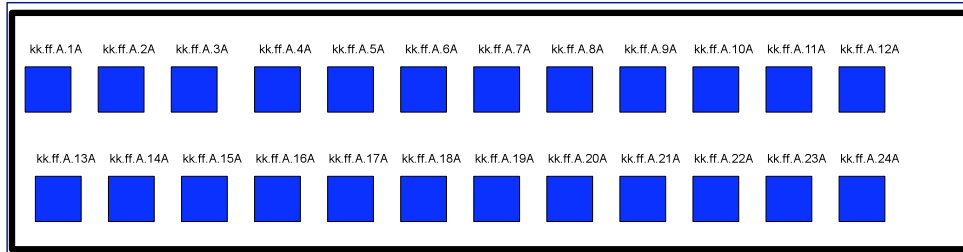
παράδειγμα XX.01.A.3B, σημαίνει πρίζα 3 δεξιά υποδοχή, στον κατανεμητή XX.01.A, όπου ο κατανεμητής βρίσκεται στο κτήριο XX, στον 1ο όροφο.

Σε περίπτωση που υπάρχει πρίζα σε όροφο, ο οποίος δε διαθέτει κατανεμητή, η πρίζα αυτή θα έχει στο Πεδίο 1 τον Κωδικό του Κατανεμητή, στον οποίο τερματίζεται, π.χ. αν υπάρχει μία πρίζα στον 5ο όροφο, η οποία τερματίζεται στον κατανεμητή του 4ου, αυτή θα έχει κωδικό XX.04.A.Ψ (A ή B), όπου Ψ ο αύξων αριθμός της πρίζας στον κατανεμητή.

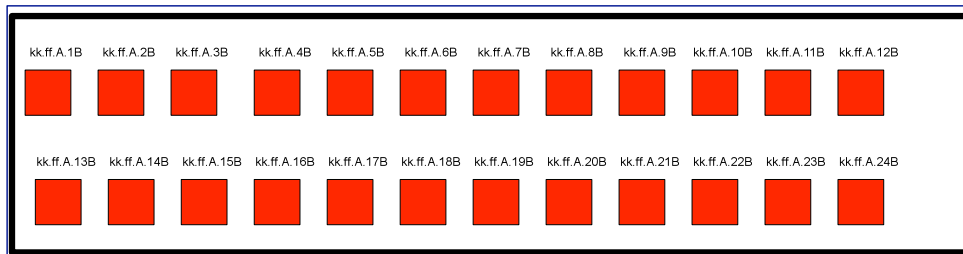
ΕΝΔΟΚΤΗΡΙΑΚΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ Ε.Μ.Π.

Η ίδια αρίθμηση πρέπει να υπάρχει και στα patch panels (ή τις οριολωρίδες σε περιπτώσεις εξαιρέσεων) της οριζόντιας καλωδίωσης για τις αντίστοιχες θέσεις των παροχών, έτσι αναγράφονται τα νούμερα των διπλών παροχών σύμφωνα με τον τερματισμό τους σε αύξουσα σειρά, π.χ.

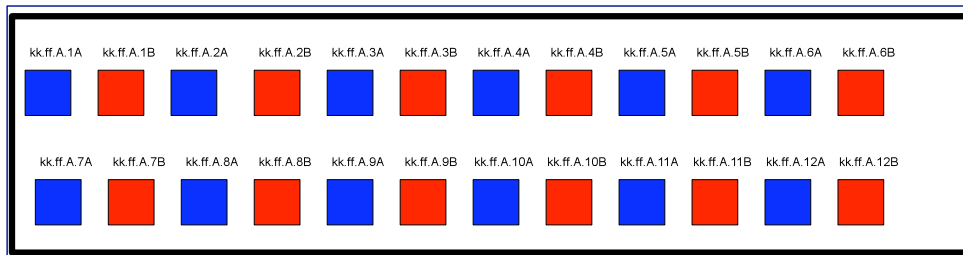
Patch Panel 24 θέσεων Οριζόντιας Καλωδίωσης - Υποδοχή πρίζας A / τηλέφωνο



Patch Panel 24 θέσεων Οριζόντιας Καλωδίωσης - Υποδοχή πρίζας B / υπολογιστής



Patch Panel 24 θέσεων Οριζόντιας Καλωδίωσης - Υποδοχή πρίζας A, B



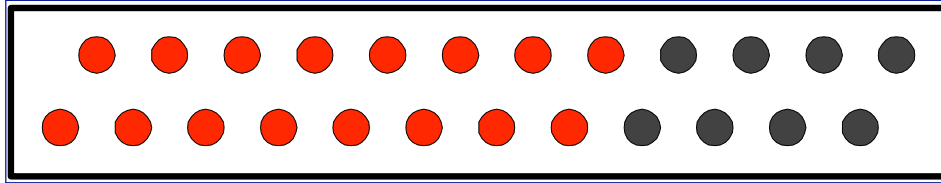
Οριολωρίδες τύπου KRONE
ζευκτικά τηλεφωνικά

kk.ff.A.1A	■	kk.ff.A.1B
kk.ff.A.2A	■	kk.ff.A.2B
kk.ff.A.3A	■	kk.ff.A.3B
kk.ff.A.4A	■	kk.ff.A.4B
kk.ff.A.5A	■	kk.ff.A.5B
kk.ff.A.6A	■	kk.ff.A.6B
kk.ff.A.7A	■	kk.ff.A.7B
kk.ff.A.8A	■	kk.ff.A.8B
kk.ff.A.9A	■	kk.ff.A.9B
kk.ff.A.10A	■	kk.ff.A.10B

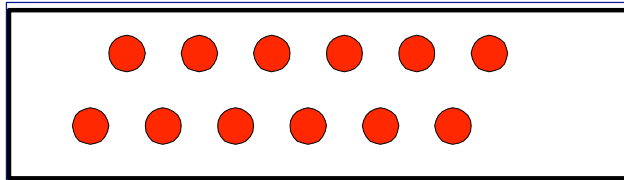
Επίσης η αρίθμηση στα οπτικά patch panels θα είναι ως εξής :

ΟΠΤΙΚΟ PATCH PANEL
1- 16 MM

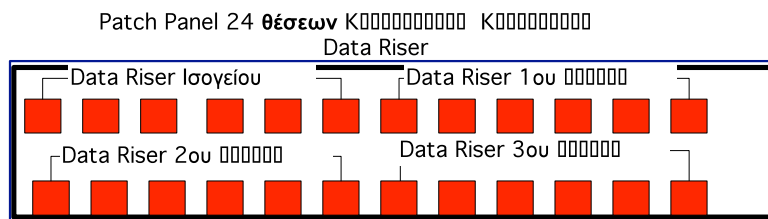
προς κτίριο ΧΧ
17- 24 SM



ΟΠΤΙΚΟ PATCH PANEL 1- 8 MM προς ΨΨ όροφο



Επίσης όλα τα data riser patch panels των κατανεμητών θα έχουν ετικέτες με τον αριθμό του ορόφου που διασυνδέονται, π.χ. στον κεντρικό κατανεμητή ενός κτηρίου θα βλέπαμε στο patch panel της κατακόρυφης καλωδίωσης του δικτύου δεδομένων το εξής :



ή αν χρησιμοποιούνται οριζωρίδες, θα υπάρχει κενό μεταξύ αυτών που εξυπηρετούν διαφορετικούς ορόφους και πάνω από κάθε τμήμα θα υπάρχουν οι αντίστοιχες ενδείξεις : data riser 1ου ορόφου, data riser 2ου ορόφου, data riser 3ου ορόφου κ.ο.κ.

Στα patch-panels των κατανεμητών ορόφων (οπτικά, data riser και ζευκτικά τηλεφωνικού) οι τερματισμοί των καλωδίων πρέπει να ακολουθούν την σειρά (αύξουσα πάντα) των αντίστοιχων τερματισμών στους κεντρικούς κατανεμητές.

8. Τεχνικές προδιαγραφές ενεργών στοιχείων

8.1. Δορυφορικός Τηλεφωνικός Κόμβος

Ο δορυφορικός τηλεφωνικός κόμβος (LIM τηλεφωνικού κέντρου Ericsson Consono MD110, λογισμικό BC 12) πρέπει να είναι πλήρως εξοπλισμένος για την υποστήριξη των συνδέσεων του κτηρίου όπως περιγράφονται παρακάτω και επιπλέον να έχει τη δυνατότητα για διπλασιασμό των συνδέσεων αυτών.

Οι απαιτούμενες συνδέσεις είναι (n = αριθμός διπλών παροχών)

1.0 × n	Ψηφιακές Συνδέσεις Ericsson 2B+D
0.1 × n	Ψηφιακές Συνδέσεις Euro-ISDN με Interface S0
0.1 × n	Αναλογικές Εσωτερικές Συνδέσεις
2	PCM (2Mbps) προς το κεντρικό Group Switch

Πρόσθετα θα πρέπει να διαθέτει κατά ελάχιστο και τον παρακάτω εξοπλισμό:

1	Μονάδα Εισόδου/Εξόδου
1	Κάρτα για μουσική στην αναμονή

Επιπλέον ο δορυφορικός κόμβος πρέπει να είναι εξοπλισμένος με μονάδα αδιάλειπτης λειτουργίας και συστοιχία μπαταριών μολύβδου κλειστού τύπου των 12V (40AH) ικανές για εξυπηρέτηση του κόμβου (πλήρως εξοπλισμένου όπως περιγράφεται παραπάνω) επί 8 ώρες χωρίς ηλεκτρική παροχή.

8.2. Ψηφιακές Τηλεφωνικές Συσκευές

Με την περάτωση του ενδοκτηριακού δικτύου θα παραδοθούν στο Κέντρο Δικτύων του Ε.Μ.Π ψηφιακές τηλεφωνικές **συσκευές ισάριθμες των παροχών του τηλεφωνικού δικτύου του κτηρίου**. Οι τηλεφωνικές συσκευές θα έχουν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των ήδη χρησιμοποιούμενων συσκευών **DIALOG 4222** ή 4223, **DBC 222** ή **223** με ανοικτή συνομιλία.

8.3. Μεταγωγείς Fast Ethernet – Fast Ethernet switches

Ο μεταγωγέας Fast Ethernet δικτύωσης κορμού (στους κεντρικούς καταναμητές), θα πρέπει να διαθέτει θύρες 100BASE-FX με συνδέσμους SC ή MRTJ και θύρες 1000BASE-FX.

Ο μεταγωγέας Ethernet δικτύωσης κτηρίων (στους καταναμητές ορόφων και σε κεντρικούς) θα πρέπει να διαθέτει θύρες στα 10/100 Mbps με συνδέσμους RJ45 (10/100BASE-TX) και θύρες 100BASE-FX ή/και 1000BASE-FX. Στον καταναμητή

ορόφου τοποθετούνται ένας ή περισσότεροι μεταγωγείς, σύμφωνα με τον αριθμό των εγκατεστημένων τηλεπικοινωνιακών παροχών.

Ο μεταγωγέας πρέπει να είναι ικανός να υποστηρίζει MAC bridging, filtering, δυνατότητα δημιουργίας πολλαπλών Εικονικών Τοπικών Δικτύων Virtual LANs (VLANs). Δυνατότητα υποστήριξης trunking πρωτοκόλλων ISL & IEEE 802.1Q. Τέλος, σημαντική είναι η υποστήριξη τουλάχιστον των εξής δυο επιλογών στην μέθοδο μεταγωγής:

- Γρήγορη προώθηση του πακέτου αμέσως μετά την ανάγνωση της επικεφαλίδας του και την αναγνώριση του προορισμού (cut-through).
- Προώθηση των πακέτων μετά την πλήρη ανάγνωση και την αποθήκευσή τους στον μεταγωγέα (store and forward).

Επίσης, απαραίτητη είναι η δυνατότητα οργάνωσης της σύνδεσης σε full duplex (collision free) mode για την διασύνδεση με δρομολογητές ή με άλλους μεταγωγείς σε μεγαλύτερη ταχύτητα (μέχρι και 200 Mbps).

Ο μεταγωγέας πρέπει να διαθέτει SNMP module, ώστε να διευκολύνεται η διαχείρισή του, και να υποστηρίζει τουλάχιστον SNMP MIB II (RFC 1213), SNMP MIB extensions, Bridging MIB (RFC 1493), Telnet και Out-of-band management console.

Στο δίκτυο δεδομένων του Ε.Μ.Π. εγκαθίστανται μεταγωγείς Fast Ethernet :

Δικτύωσης Κορμού : Cisco Catalyst WS-C3750G-12S-S Catalyst 3750 12 SFP

Δικτύωσης Κτηρίων : Cisco Catalyst WS-C3560-E-24TD-S 24 10/100/1000 ports, δύο (2) 10G X2 ports,

9. Τεκμηρίωση

Προκειμένου να γίνει η παραλαβή έργων επέκτασης του δικτύου τηλεματικής του Ε.Μ.Π., πρέπει να παραδίδεται στο Κέντρο Δικτύων του Ε.Μ.Π. φάκελος τεκμηρίωσης του κτηρίου ο οποίος θα ακολουθεί την δομή της ήδη υπάρχουσας τεκμηρίωσης που συντηρεί το ΚΕΔ. Ο φάκελος θα ενημερώνεται σε κάθε σχετική αλλαγή ή προσθήκη και θα περιέχει :

- Σχέδια καλωδιώσεων (σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή AutoCAD) οριζόντιας, κατακόρυφης καλωδίωσης και καλωδίωσης κορμού, πάνω στις κατόψεις των ορόφων των κτηρίων.
- Αρίθμηση (σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στην παράγραφο αρίθμηση παροχών, οριολωρίδων και εξόδων των patch panels) και αποτύπωση παροχών πάνω στις κατόψεις των ορόφων των κτηρίων.
- Αποτύπωση των patch-panels, οριολωρίδων, ενεργού εξοπλισμού, καλωδίων και συνδετικών χορδών (χαλκός και ίνες), στους κατανεμητές (σύμφωνα με το υπόδειγμα του Παραρτήματος 11.2).
- Καταγραφή της μικτονόμησης μεταξύ patch-panels και ενεργού εξοπλισμού, όλων των κατανεμητών δεδομένων και φωνής.
- Αποτελέσματα ελέγχου καλωδίωσης χαλκού (μετρήσεις απόσβεσης /attenuation, NEXT κ.λ.π.) σύμφωνα με τα αντίστοιχα πρότυπα TSB-36 και TSB-40.
- Αποτελέσματα ελέγχου οπτικών ινών (μετρήσεις απόσβεσης). Για πολυτροπικές ίνες (graded index multimode fiber) με διαστάσεις 62,5/125 μm, δυνατότητα διπλής λειτουργίας σε 1300 και 850 nm, εύρος ζώνης 500 και 200 MHz αντίστοιχα, η απόσβεση πρέπει να είναι το μέγιστο 1.0 και 3.5 dB/Km αντιστοίχως. Για τις μονοτροπικές ίνες διαστάσεων 9/125 μm με δυνατότητα διπλής λειτουργίας σε 1550 και 1300 nm, η απόσβεση πρέπει να είναι μικρότερη από 0.3 και 0.4 dB/Km αντιστοίχως. Επίσης συνολική απώλεια ανά τερματισμό ίση περίπου με 0.5 dB.

ΕΝΔΟΚΤΗΡΙΑΚΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ Ε.Μ.Π.

<i>ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ :</i>	
ΕΙΝΑΙ UTP CAT 6a :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΕΙΝΑΙ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΣΕ ΡΡ ΓΙΑ ΤΟ ΔΔ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΕΙΝΑΙ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΣΕ ΟΡΙΟΛΩΡΙΔΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΔ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΤΑ PATCH CORDS CAT 6a :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΡΡ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΡΙΟΛΩΡΙΔΩΝ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΥΠΑΡΧΕΙ ΖΕΥΚΤΙΚΟ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΜΕ ΤΟ ΠΛΗΣΙΕΣΤΕΡΟ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΣΧΟΛΙΑ :	
ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΟΛΥΠΡΙΖΟ ΡΕΥΜΑΤΟΣ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΥΠΑΡΧΕΙ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΣΧΟΛΙΑ :	
<i>ΜΕΡΟΣ 4ο ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ</i>	
ΔΟΘΗΚΑΝ :	
Σχέδια καλωδίωσης (σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή AutoCAD) οριζόντιας, κατακόρυφης καλωδίωσης και καλωδίωσης κορμού, πάνω στις κατόψεις των ορόφων των κτηρίων.	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
Αρίθμηση (σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στην παράγραφο αρίθμηση παροχών, οριολωρίδων και εξόδων των patch panels) και αποτύπωση παροχών πάνω στις κατόψεις των ορόφων των κτηρίων.	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
Αποτύπωση των patch-panels, οριολωρίδων, ενεργού εξοπλισμού, καλωδίων και συνδετικών χορδών (χαλκός και ίνες), στους κατανεμητές.	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
Καταγραφή της μικτονόμησης μεταξύ patch-panels και ενεργού εξοπλισμού, όλων των κατανεμητών δεδομένων και φωνής.	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
Αποτελέσματα ελέγχου καλωδίωσης χαλκού και οπτικών ινών (μετρήσεις απόσβεσης, NEXT κ.λ.π) σύμφωνα με τα αντίστοιχα πρότυπα TSB-36 και TSB-40.	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΔΟΘΗΚΑΝ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΔΟΘΗΚΑΝ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΧΑΛΚΟΥ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΕΓΙΝΑΝ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΤΟΥ ΚΕΔ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΕΓΙΝΑΝ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΕΙΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΔ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΥΠΗΡΧΑΝ ΔΙΑΦΟΡΕΣ :	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
ΣΧΟΛΙΑ :	

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

ΠΑΡΑΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ : ΝΑΙ ΟΧΙ

Ο ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ :

11. Παράρτημα

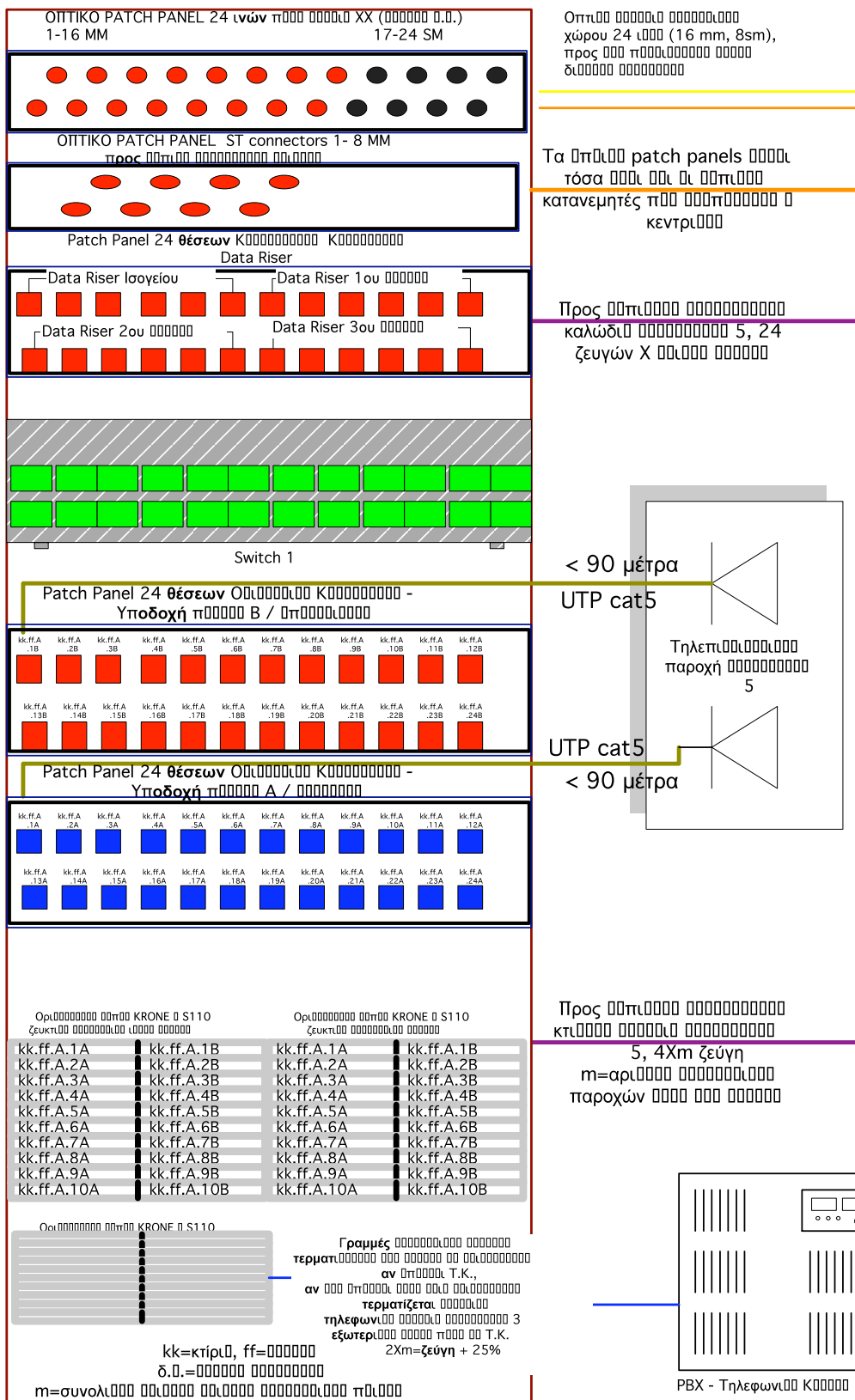
11.1. Κτήρια Ε.Μ.Π.

Το ΚΕΔ διατηρεί σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, για κάθε κτήριο της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου και του Συγκροτήματος Ε.Μ.Π. Πατησίων, φάκελο τεκμηρίωσης του τηλεπικοινωνιακού καλωδιακού συστήματος, συγκεκριμένα για τα κτήρια :

Νούμερο Κτηρίου	Όνομα Κτηρίου
8Α	Γενικών Εδρών Α
8Ε	Γενικών Εδρών Ε
8Β	Γενικών Εδρών Β
8Γ	Γενικών Εδρών Γ
2	Φυσικής
10	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής – Πληροφορική
14	Διοίκηση
24	ΚΕΔ
19	Κεντρική Βιβλιοθήκη
21Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η	Συγκρότημα κτηρίων Πολιτικών Μηχανικών
15Α	Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών
15Β, 15Γ	Ηλεκτρολόγων Μηχ/κών & Μηχ/κών Υπολογιστών
1 1Α, 1Β	Αντοχής Υλικών – Εργαστήριο Οδοποιίας, Αντ.Υλικών, Σιδηροδρομικής
3, 3Α, 3Β	Τοπογράφων Μηχανικών
4	Εργαστήριο Ηχοτεχνίας
5	Εργαστήριο Υδραυλικής
9	Εργαστήριο Λιμενικών Έργων
11	Εργαστήριο Αντισεισμικής Τεχνολογίας
16	Παράρτημα Εργαστηρίου Θερμ. Στροβιλομηχανών
17	Εργαστήριο Τεχνολογίας/Κατεργασιών
13Γ, Δ, Ε, Ζ, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ, Ο	Συγκρότημα Μηχανολόγων-Ναυπηγών Μηχανικών
7	Εργαστήριο Ναυπηγών, Υδροδ. Μηχανών, Αεροδυναμικής
12	Χημικών Μηχανικών
31	Πλαστική
32	Αβέρωφ
33	Γκίνη
34	Τοσίτσα – Χημικών Μηχανικών
35	Μπουμπουλίνας – Τεχνικής Υπηρεσίας

11.2. Υπόδειγμα αποτύπωσης κατανομητή

ΔΩΜΑΤΙΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΟΣ ΟΡΟΦΟΥ



11.3. Τεχνικές Προδιαγραφές Εργαστηριακών Χώρων με Ειδικές Απαιτήσεις

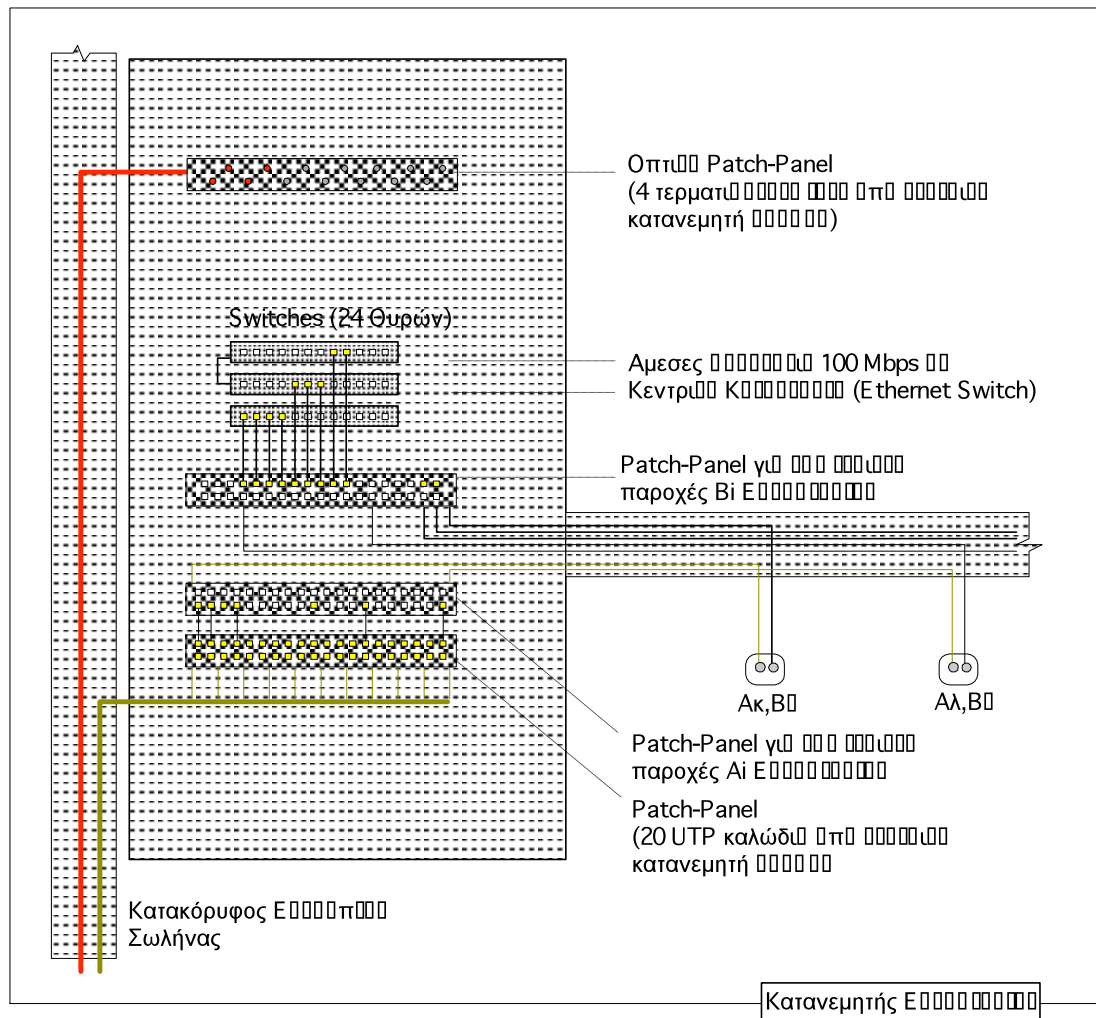
Είναι δυνατό κάποιοι εργαστηριακοί χώροι να έχουν ειδικές απαιτήσεις σε τηλεπικοινωνιακή υποδομή, λόγω του πλήθους των θέσεων εργασίας που διαθέτουν. Στην περίπτωση αυτή και εφόσον κριθεί απαραίτητο από τις απαιτήσεις των χρηστών, όπως αυτές εκφράζονται από τον εκπρόσωπο της Σχολής ή της ΤΥ, θα σχεδιάζεται η εγκατάσταση εσωτερικού κατανεμητή για το συγκεκριμένο εργαστηριακό χώρο.

Κάθε τέτοιος εργαστηριακός χώρος θα διαθέτει μία διπλή πρίζα για κάθε 3 τ.μ. Στην περίπτωση αυτή ο τερματισμός των καλωδίων των πριζών θα γίνεται στον εσωτερικό κατανεμητή του εργαστηρίου σε patch panels cat6a.

Σε κάθε εργαστηριακό χώρο θα καταλήγουν 10 διπλά καλώδια UTP κατηγορίας 6a (σύνολο 20) τερματισμένα πλήρως σε patch panel με RJ-45 connectors, μεταξύ του τοπικού κατανεμητή του ορόφου και του κατανεμητή του εργαστηρίου. Τα καλώδια αυτά θα τερματίζονται από την πλευρά του κατανεμητή του ορόφου ως εξής: 10 σε patch panel τερματισμού τηλεφωνικών πριζών (πρίζες A) και 10 σε patch panel τερματισμού πριζών data (πρίζες B).

Επίσης κάθε εργαστήριο θα έχει τέσσερις (4) πολυτροπικές ίνες (multimode-MM) μεταξύ του εσωτερικού κατανεμητή και του κεντρικού κατανεμητή του κτιρίου. Σε ακόμη πιο ειδικές περιπτώσεις εργαστηριακών χώρων είναι δυνατό ο αριθμός των ινών να είναι 8MM, εφόσον κάτι τέτοιο προκύπτει από τις απαιτήσεις των χρηστών, όπως εκφράζονται από τον εκπρόσωπο της Σχολής ή της ΤΥ.

Ο εσωτερικός κατανεμητής του εργαστηρίου θα είναι ένα ικρίωμα μικρής διάστασης το οποίο θα διαθέτει χώρο για την εγκατάσταση οπτικού κατανεμητή 8 θέσεων και ενεργού εξοπλισμού καθώς και των απαραίτητων patch panels για τον τερματισμό των καλωδίων UTP κατηγορίας 6a που έρχονται από τον τοπικό κατανεμητή και από τις πρίζες του εργαστηρίου, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σήμανση Πριζών και Εσωτερικού Καταναεμητή

Η σήμανση των εσωτερικών πριζών του εργαστηριακού χώρου δε θα ακολουθήσει τις γενικές οδηγίες του Κεφ.7 αλλά κάθε μία διπλή πρίζα θα έχει αυτόνομη αρίθμηση με δύο βασικά πεδία, όπου το πρώτο πεδίο είναι ο αύξων αριθμός της πρίζας εντός του εργαστηρίου (1, 2, 3, κ.ο.κ.) και το δεύτερο πεδίο θα είναι Α ή Β. Έτσι μία εσωτερική πρίζα εργαστηρίου θα έχει σήμανση: 1Α η μία υποδοχή και 1Β η άλλη υποδοχή της ίδιας πρίζας, 2Α και 2Β, 3Α και 3Β, κ.ο.κ.

Ωστόσο τα 10 διπλά (σύνολο 20) UTP καλώδια μεταξύ του καταναεμητή του ορόφου και του εσωτερικού καταναεμητή του εργαστηρίου, θα φέρουν στα patch panel και των δύο καταναεμητών την ίδια σήμανση η οποία θα ακολουθεί τις γενικές οδηγίες σήμανσης των πριζών (Κεφ. 7), σύμφωνα με τη θέση τερματισμού τους στα patch panel τερματισμού της οριζόντιας καλωδίωσης του τοπικού καταναεμητή του ορόφου.

Σημειώνεται ότι για κάθε τέτοιο εργαστηριακό χώρο θα λαμβάνονται υπόψη στις χωρητικότητες των καλωδίων χαλκού κατακόρυφης καλωδίωσης (4 x m) και καλωδίωσης κορμού (2 x m + 25%) 10 επιπλέον τηλεφωνικές πρίζες.

Επίσης για κτίρια που έχουν τέτοιους εργαστηριακούς χώρους θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τη διαμόρφωση των απαιτήσεων σε καλώδια οπτικών ινών στο δίκτυο κορμού, σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην παράγραφο 5.1.

Για περισσότερες πληροφορίες ή διευκρινίσεις μπορείτε να απευθυνθείτε :

κα Ρ. Λάμπρου, τηλ. 010-772-1803

κα Κ. Σακκά, τηλ. 010-772-1158

κ. Μ. Ματσάκης, τηλ. 010-772-1086

κ. Ι. Πατρινέλης, τηλ. 010 772-1870