

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε' – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Εγκατάσταση υποδομής δομημένης καλωδίωσης για data, voice και εν γένει ενοποιημένων επικοινωνιών (unified communications) καθώς και του συναφούς ενεργού εξοπλισμού σε κτίρια του Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων Α.Ε.

#### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

**1.1.** Η δομημένη καλωδίωση θα εγκατασταθεί στα δύο λειτουργούντα κτίρια του Οργανισμού και θα αποτελεί ενιαίο λειτουργικό σύνολο. Η ίδια καλωδίωση θα χρησιμοποιηθεί στο προσεχές μέλλον για την υλοποίηση συστήματος ενοποιημένων επικοινωνιών.

**1.2.** Τα δύο κτίρια είναι επί της οδού Φαβιέρου στην Αθήνα και συγκεκριμένα Φαβιέρου 30 (κεντρικό – κτίριο Α), Φαβιέρου 28 (κτίριο Β). Μεταξύ των κτιρίων Α και Β διέρχεται η οδός Ακομινάτου. Η υπάρχουσα και προτεινόμενη διασύνδεση μεταξύ των κτιρίων Α και Β γίνεται εναέρια στο ύψος του 2ου ορόφου.

**1.3.** Το κτίριο Α έχει 6 ορόφους, ημιόροφο, ισόγειο και δώμα. Το κτίριο Β έχει 6 ορόφους και ισόγειο.

**1.4.** Ο σχεδιασμός και υλοποίηση του έργου καθώς και τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα πρέπει να πληρούν τα πρότυπα και τις προδιαγραφές EN-50173, EN-50174:2009 και ANSI/EIA/TIA 568-C και αυτό θα πρέπει να πιστοποιείται.

**1.5.** Επιγραμματικά, η τρέχουσα υποδομή περιλαμβάνει storage Dell Equallogic PS6000, servers Dell και virtual περιβάλλον vmware. Επίσης υπάρχουν και ανεξάρτητοι standalone servers.

**1.6.** Όλος ο παθητικός εξοπλισμός (πρίζες, καλώδια, patch panels, κλπ) θα πρέπει να είναι του ιδίου κατασκευαστή.

**1.7.** Όλος ο ενεργός εξοπλισμός θα πρέπει να είναι του ιδίου κατασκευαστή. Δεν απαιτείται κατάθεση δειγμάτων του ενεργού εξοπλισμού.

**1.8.** Θα εγκατασταθούν Σημεία Ασύρματης Πρόσβασης (Σ.Α.Π.) (Wireless Access Points) και στα δύο κτίρια ώστε να δημιουργηθεί ασφαλές ασύρματο τοπικό δίκτυο (wireless lan) σε όλο τον Οργανισμό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε σχετική μελέτη που θα δείξει πόσα Σ.Α.Π. και που θα εγκατασταθούν.

**1.9.** Ο υποψήφιος ανάδοχος θα πρέπει να έχει υλοποιήσει έργα ανάλογα με το εδώ περιγραφόμενο και αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από σχετικό κατάλογο αυτών των έργων με περιληπτική περιγραφή του κάθε έργου, που θα συμπεριλάβει στην προσφορά του.

**1.10.** Ο Οργανισμός προτίθεται να προβεί στο προσεχές μέλλον, σε λύση ενοποιημένων επικοινωνιών (unified communications). Είναι ήδη σε εξέλιξη η μετάβαση στη χρήση της πλατφόρμας Office365. Ο υποψήφιος ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει μελέτη για εφαρμογή λύσης ενοποιημένων επικοινωνιών, η

οποία θα αποτελεί ένα από τα παραδοτέα της σύμβασής του, εφόσον ανακηρυχθεί ανάδοχος του έργου. Στην τεχνική του προσφορά πρέπει να υπάρχει περιγραφή της προτεινόμενης λύσης με αναφορά στο απαιτούμενο υλικό και λογισμικό και στα χαρακτηριστικά – δυνατότητες που η εν λόγω πρόταση μπορεί να υλοποιήσει. Η αναφορά σε πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα σε σχέση με ανταγωνιστικές λύσεις, είναι επιθυμητή. Στη μελέτη που θα παραδοθεί θα πρέπει να υπάρχει αναλυτικός πίνακας όλου του προτεινόμενου εξοπλισμού (υλικό + λογισμικό) με τιμές τιμοκαταλόγου, ώστε να είναι δυνατός και ο προϋπολογισμός υλοποίησης του έργου. Ο υποψήφιος ανάδοχος θα πρέπει να έχει υλοποιήσει ανάλογα έργα ενοποιημένων επικοινωνιών (unified communications) και αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται με παράθεση σχετικού καταλόγου και περιληπτική περιγραφή του κάθε έργου.

**1.11.** Το αργότερο εντός δέκα (10) ημερών από την υπογραφή της σύμβασης, ο Οργανισμός, αφού σε συνεργασία με τον ανάδοχο, οριστικοποιήσει όλες τις προς εγκατάσταση θέσεις δικτύου, θα παραδώσει στον ανάδοχο, σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή, κατόψεις κάθε ορόφου όλων των κτιρίων με σημειωμένες τις επιθυμητές θέσεις εργασίας. Καθυστέρηση εκ μέρους του Οργανισμού να το κάνει, δημιουργεί και ανάλογη καθυστέρηση στην εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής που υποχρεούται να κάνει ο ανάδοχος.

**1.12.** Η μελέτη εφαρμογής πρέπει να περιλαμβάνει τις κατόψεις των ορόφων όλων των κτιρίων με σημειωμένες τις θέσεις εργασίας, περιγραφή της προτεινόμενης όδευσης της καλωδίωσης, τοποθέτησης των Σ.Α.Π., κατάλογο με τα είδη, τους τύπους και τις ποσότητες των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και όλων των εργασιών. Τυχόν αλλαγές στις θέσεις εργασίας ή την όδευση των καλωδίων, θα πρέπει να σημειωθούν ώστε να επικαιροποιηθούν οι κατόψεις στη μελέτη, που θα πρέπει να παραδοθεί με την οριστική παράδοση του έργου, σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή, μαζί με τα λοιπά παραδοτέα.

**1.13.** Παράλληλα με το έργο της εγκατάστασης της δομημένης καλωδίωσης, θα πρέπει να γίνει αποξήλωση και απομάκρυνση της παλαιάς δομημένης καλωδίωσης (καλώδια, κανάλια, πρίζες δικτύου) κατά το μέγιστο δυνατό, χωρίς να υπάρχει ουσιαστική διακοπή της λειτουργίας του δικτύου. Αυτό σημαίνει ότι λειτουργίες, όπως π.χ. το πρωτόκολλο, μπορούν να έχουν πολύ μικρό χρόνο διακοπής της εργασίας τους, ενώ άλλες εταιρικές λειτουργίες έχουν μεγαλύτερα χρονικά περιθώρια. Τα δύο παλαιότερα επιδαπέδια racks (στο 2ο και 5ο όροφο του κτιρίου Α) που φιλοξενούσαν patch panels και ενεργό εξοπλισμό του παλαιού δικτύου, θα μεταφερθούν από τον ανάδοχο σε χώρο που θα του υποδειχθεί από την υπηρεσία. Οι εργασίες αποξήλωσης – απομάκρυνσης της παλαιάς καλωδίωσης (και μόνον αυτές) είναι δυνατόν να ξεπεράσουν κατά 10% το χρονικό περιθώριο που θα δώσει ο ανάδοχος για την ολοκλήρωση του έργου, εφόσον προκύψουν αντικειμενικές τεχνικές δυσκολίες.

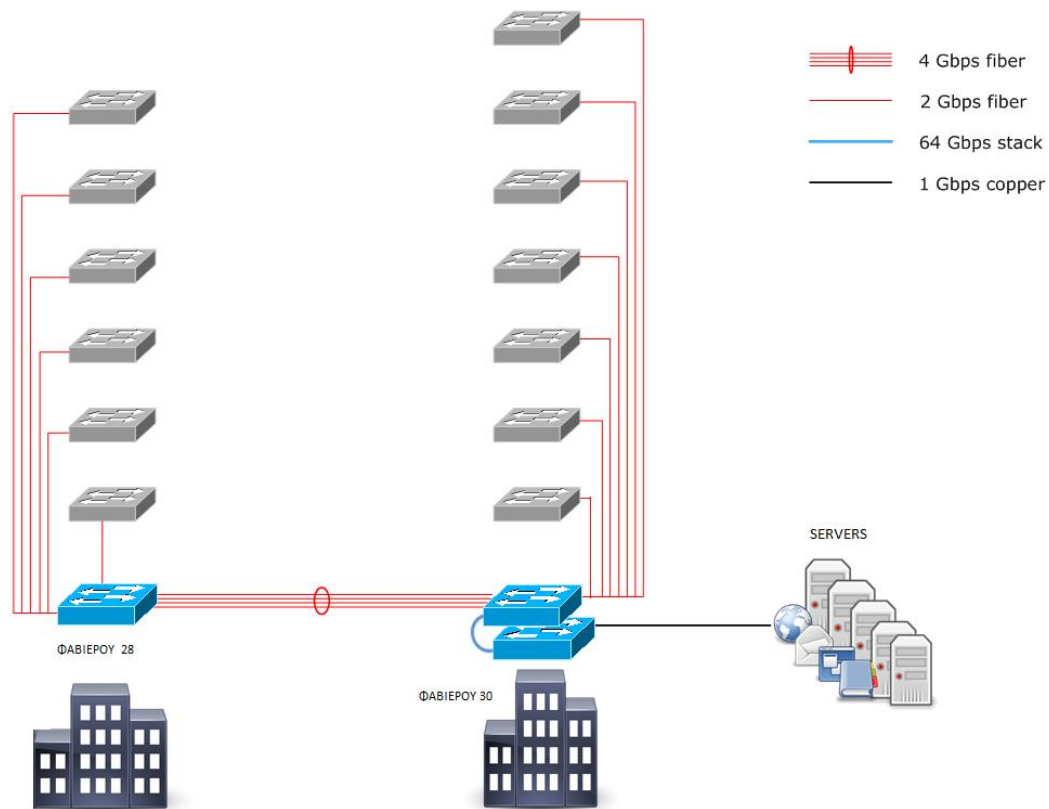
**1.14.** Οποιαδήποτε τυχόν βλάβη – ζημιά προκληθεί από τις εργασίες του αναδόχου σε οποιαδήποτε υποδομή του Οργανισμού κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου, θα πρέπει να αποκαθίσταται άμεσα με ευθύνη και δαπάνη του αναδόχου.

**1.15.** Ο Οργανισμός διατηρεί το δικαίωμα μείωσης του τελικού αντικειμένου της σύμβασης έως και 30% από το εδώ περιγραφόμενο.

**1.16.** Η προσφορά κάθε υποψηφίου αναδόχου θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει :

- Συμπληρωμένους τους πίνακες συμμόρφωσης (βλ. παρακάτω) με πρόσθετες στήλες για την απάντηση και τη σχετική παραπομπή.
- Αναλυτικά φυλλάδια (προσπέκτους) του παθητικού και ενεργού εξοπλισμού, που θα αναφέρουν τα χαρακτηριστικά και τις πιστοποιήσεις τους.
- Αντίγραφα των πιστοποιήσεων (όπου ζητείται).
- Υπεύθυνη δήλωση, όπου θα αναφέρεται ότι αρμόδιοι τεχνικοί του, έχουν ήδη κάνει αυτοψία στους χώρους που θα εγκατασταθεί η δομημένη καλωδίωση, τα σημεία ασύρματης πρόσβασης και ο ενεργός εξοπλισμός, έχουν εξετάσει τις δυνατότητες όδευσης της καλωδίωσης και εγκατάστασης των racks και των θέσεων εργασίας και ότι αν αναλάβει το έργο θα υποβάλει σχετική μελέτη εφαρμογής σύμφωνα με όσα ορίζονται στη διακήρυξη και στη σύμβαση που θα υπογραφεί.
- Πρόταση υλοποίησης λύσης ενοποιημένων επικοινωνιών (unified communications)
- Αναλυτικό χρονοδιάγραμμα των εργασιών υλοποίησης του έργου.

## 2. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



Η διασύνδεση μεταξύ των κτιρίων θα γίνει με καλώδιο οπτικών ινών (multimode) και πιο συγκεκριμένα με ταυτόχρονη χρήση τεσσάρων Gigabit συνδέσεων. Σε κάθε κτίριο, η διασύνδεση μεταξύ των μεταγωγών των ορόφων καθώς και με τους δύο κεντρικούς μεταγωγείς (σε failover σύνδεση) θα είναι επίσης με καλώδιο οπτικών ινών (multimode) και πιο συγκεκριμένα με δύο Gigabit συνδέσεις για κάθε μεταγωγέα ορόφου προς τον κεντρικό μεταγωγέα του κτιρίου ή του δικτύου (ανάλογα), διασφαλίζοντας έτσι και εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης ή αστοχίας του ενός εκ των δύο καλωδίων ή κεντρικών μεταγωγών.

Η σχεδίαση θα πρέπει να ακολουθεί το αναθεωρημένο πρότυπο CENELEC-EN-50173.

### **3. ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ**

**3.1.** Οι ζητούμενες προς εγκατάσταση θέσεις εργασίας υπολογίζονται σε περίπου εξακόσιες (600).

**3.2.** Η καλωδίωση αποτελείται από την κάθετη (vertical backbone wiring) και τις οριζόντιες (horizontal wiring) καλωδιώσεις.

Η οριζόντια καλωδίωση, είναι το τμήμα του δικτύου που εκτείνεται από την πρίζα της θέσης εργασίας μέχρι τον Τοπικό Κατανεμητή. Περιλαμβάνει το υποσύστημα θέσης εργασίας, το Σύστημα Οριζόντιας καλωδίωσης, τους κατανεμητές και την τεκμηρίωση Δικτύου. Η φυσική τοπολογία του δικτύου, είναι τοπολογία αστέρα (star) με κέντρο τον αντίστοιχο κατανεμητή του ορόφου.

Η κάθετη καλωδίωση κορμού (Vertical Backbone Wiring), είναι το τμήμα του δικτύου που παρέχει σύνδεση μεταξύ των Τοπικών και του Κεντρικού Κατανεμητή ή των Κεντρικών Κατανεμητών. Περιλαμβάνει την καλωδίωση κορμού και τους κατανεμητές.

Η εγκατάσταση της καλωδίωσης θα πρέπει να πληροί τα πρότυπα CENELEC-EN-50174-2:2009 και ANSI/TIA/EIA 568.C2, C3 και αυτό να βεβαιωθεί.

Η κάθετη καλωδίωση θα αποτελείται από οπτική ίνα τύπου multi mode (πολυτροπική) που καλύπτει τουλάχιστον τα πρότυπα μετάδοσης OM3 (M5E) (50/125), ANSI/TIA/EIA 568.C3 και το πρότυπο λειτουργίας 1000BASE-SX.

Η οριζόντια καλωδίωση θα αποτελείται από καλώδιο χαλκού UTP CAT6, που πληροί τα πρότυπα EN-50174-2:2009, ANSI/TIA/EIA 568.C2 και τα πρότυπα λειτουργίας 100BASE-TX και 1000BASE-T.

Για την όδευση των καλωδίων θα γίνει χρήση ειδικών επίτοιχων καναλιών από αυτοσβενόμενο PVC, χωρίς τρύπες, κατάλληλων διαστάσεων, ανάλογα με το πλήθος των καλωδίων και τα σημεία στα οποία θα τοποθετηθούν (εντός υφιστάμενων ψευδοροφών, επίτοιχα). Η πληρότητα της χωρητικότητας των καναλιών δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα οριζόμενα πρότυπα. Η διέλευση της καλωδίωσης θα γίνει σε πλαστικά κανάλια τα οποία τηρούν τις προβλεπόμενες αποστάσεις από λυχνίες φωτισμού και πηγές ηλεκτρομαγνητικής ισχύος όπως ορίζουν τα πρότυπα TIA/EIA-568-B και CENELEC-EN 50174.2. Σε διαφορετική περίπτωση θα ζητείται εναλλακτική όδευση. Στην πλευρά της θέσης εργασίας, τα καλώδια του οριζόντιου δικτύου καταλήγουν σε τηλεπικοινωνιακές πρίζες όπου και τερματίζονται πλήρως. Σε κάθε λήψη – θέση εργασίας, από τον κατανεμητή θα καταλήγει ένα καλώδιο UTP cat6 4 ζευγών.

Η κατανομή των τηλεπικοινωνιακών πριζών στα κτίρια γίνεται με βασικό γνώμονα την κατά το δυνατόν καλύτερη κάλυψη της παρούσας και μελλοντικής ανάγκης σε ενοποιημένες επικοινωνίες.

Όλες οι πρίζες δικτύου θα είναι τοποθετημένες χωνευτά σε επίτοιχο κανάλι που θα βρίσκεται σε ύψος ~60εκ. από το πάτωμα (εκτός αν η διαρρύθμιση του χώρου επιβάλλει διαφορετικά), θα είναι μονές και θα φέρουν θυρίδα με έγχρωμη ετικέτα επικαλυπτόμενη από προσθαφαιρούμενη ζελατίνα, όπου θα αναγράφεται ευκρινώς ο κωδικός κτιρίου, ορόφου και θέσης (π.χ. A-H-5 = κτίριο A – ημιόροφος – θέση 5) σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα. Όλες οι πρίζες θα είναι μονές ακόμα και στις περιπτώσεις που είναι γειτνιάζουσες. Για κάθε πρίζα πρέπει να εξασφαλίζεται ελεύθερο μήκος καλωδίου 50εκ. από την πλευρά της πρίζας, που θα πρέπει να παραμένει σε ευθεία (όχι διπλωμένο).

Για κάθε θέση εργασίας που θα εγκατασταθεί, θα παραδοθεί και καλώδιο σύνδεσης (patch cord) του υπολογιστή / εκτυπωτή ανάλογου και ικανού μήκους. Όλα τα patch cords θέσεων εργασίας θα είναι κατά προτίμηση χρώματος κόκκινου και θα τερματίζονται με συνδέσμους τύπου 8P8C (RJ-45).

Η κάθετη καλωδίωση θα καταλήξει σε ανάλογα κεντρικά switches στο computer room (5ος όροφος κτιρίου Α).

Η σήμανση του παθητικού εξοπλισμού (πρίζες, patch panels, κλπ) θα γίνει σύμφωνα με τον κώδικα του προτύπου ANSI/TIA/EIA 606B.

### **3.3. ΑΣΥΡΜΑΤΟ ΔΙΚΤΥΟ (WIRELESS LAN)**

Wireless access points (Σημεία – Συσκευές Ασύρματης Πρόσβασης – Σ.Α.Π.)

Σε κάθε κτίριο θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα ασύρματα σημεία πρόσβασης (wireless access points) που θα πρέπει να παρέχουν πλήρη κάλυψη σε κάθε ένα από τα δύο κτίρια (εκτίμηση: τουλάχιστον ένα ανά όροφο, ανά κτίριο). Θα πρέπει να γίνει η σχετική μελέτη και επιτόπιος έλεγχος που θα δείξει τον απαιτούμενο αριθμό Σ.Α.Π. Οι Σ.Α.Π. θα είναι τύπου thin ή controlled access point και θα τροφοδοτούνται μέσω Ethernet (PoE, PoE+). Ο έλεγχος και η παραμετροποίηση των Σ.Α.Π. θα γίνεται κεντρικά, μέσω του ειδικού ελεγκτή (controller) ή/και σε συνδυασμό με σύστημα κεντρικής διαχείρισης. Αν απαιτείται η εγκατάσταση – παραμετροποίηση πρόσθετου λογισμικού (π.χ. Radius server), τότε να συμπεριλαμβάνεται στην προσφορά.

Ο ελεγκτής των Σ.Α.Π. θα πρέπει να υποστηρίζει τα πρωτόκολλα 802.11b/g/n, βελτιωμένη ασφάλεια πρόσβασης και διαχείρισης, πρωτόκολλα κρυπτογράφησης, ασφάλεια από εξωτερικές επιθέσεις, κλπ (βλ. σχετικό πίνακα συμμόρφωσης).

Ο αρχικά προβλεπόμενος μέγιστος ταυτόχρονος αριθμός χρηστών του ασύρματου δικτύου δεν προβλέπεται να ξεπερνά τους πενήντα (50). Θα πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχει δυνατότητα αύξησης του πλήθους των ταυτόχρονα ενεργών χρηστών, χωρίς να απαιτείται αλλαγή του σχετικού εξοπλισμού, παρά μόνον ίσως της σχετικής αδειοδότησης.

Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στα σημεία τοποθέτησης των Σ.Α.Π. ώστε να μη δημιουργηθεί πρόβλημα υπερέκθεσης εργαζομένων σε ΗΜ ακτινοβολία.



### **3.4. ΚΤΙΡΙΟ Α**

Κάθε όροφος (πλην ισογείου και δώματος) θα έχει τον δικό του κατανεμητή όπου θα καταλήγει η οριζόντια καλωδίωση του ορόφου. Οι θέσεις εργασίας του ισογείου και του δώματος θα τροφοδοτηθούν από τον ημιόροφο και τον 6<sup>ο</sup> όροφο, αντίστοιχα. Ο κατανεμητής κάθε ορόφου θα συνδεθεί στους κεντρικούς μεταγωγείς του 5<sup>ου</sup> ορόφου με διπλή καλωδίωση οπτικής ίνας.

**Από τα απαιτούμενα 6 racks, υπάρχουν ήδη 2 διαθέσιμα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό.**

Ο τοπικός κατανεμητής κάθε ορόφου θα αποτελείται από επίτοιχο ικρίωμα (rack) 19", 12U, διπλής καμπίνας (δηλ. αρθρωτό) με κλειδαριά, από λαμαρίνα πάχους ~ 1,5mm, ηλεκτροστατικής βαφής, πόρτα αφαιρούμενη και ρυθμιζόμενη για άνοιγμα δεξιά ή αριστερά, με διαφανές κρύσταλλο ασφαλείας ή plexiglas πάχους τουλάχιστον 5mm και κλειδαριά, αποσπώμενα πλαϊνά καλύμματα με κλειδαριά, με 4 κολώνες στήριξης εξοπλισμού, οπές διέλευσης καλωδίων επάνω και κάτω, οπές εξαερισμού, δυνατότητα τοποθέτησης ανεμιστήρων εξαερισμού επάνω, πολύμπριζο / -ζα (rack mount) για παροχή ισχύος στον προς τοποθέτηση εξοπλισμό το οποίο θα διαθέτει τουλάχιστον δύο (2) ελεύθερες θέσεις μετά την τοποθέτηση του εξοπλισμού. Θα πρέπει να γίνουν και οι απαραίτητες ηλεκτρολογικές εργασίες για παροχή ρεύματος από τον ηλεκτρολογικό πίνακα κάθε ορόφου έως το rack (χωριστός ασφαλειοδιακόπτης στον πίνακα, καλώδιο, κανάλι διέλευσης όπου απαιτείται).

Μέσα στο κάθε rack θα εγκατασταθούν πίνακες μεικτονόμησης (patch panels) όπου θα τερματιστεί η οριζόντια και η κάθετη καλωδίωση. Οι θέσεις της οριζόντιας και της κάθετης καλωδίωσης θα ομαδοποιηθούν χωριστά, με ανάλογη χρωματική σήμανση και σε κάθε θέση θα είναι εμφανής η αντιστοιχία της πρίζας (όπου αυτό έχει εφαρμογή). Επίσης, θα υπάρχουν οι ανάλογοι διαχειριστές καλωδίων (cable managers) για την τακτοποίηση των καλωδίων.

Σε κάθε κατανεμητή θα εγκατασταθεί ένα switch 48 θυρών RJ45 + 4 θυρών SFP (οπτικής ίνας) (βλ. ενεργό εξοπλισμό) για τη διασύνδεση των θέσεων εργασίας του ορόφου και τη σύνδεση της κάθετης καλωδίωσης με το κεντρικό switch του δικτύου. Σε μερικούς ορόφους του Κτιρίου Α' θα εγκατασταθεί και δεύτερο switch 24 ή 48 θυρών RJ45 + θυρών SFP προκειμένου να καλυφθούν όλες οι θέσεις εργασίας του ορόφου.

Το κεντρικό patch panel και τα κεντρικά switches του δικτύου θα τοποθετηθούν σε υπάρχον rack στον 5<sup>ο</sup> όροφο του κτιρίου Α, όπου θα καταλήξει όλη η backbone καλωδίωση οπτικών ινών από όλα τα κτίρια. Στο patch panel θα πρέπει να υπάρχει εμφανής χρωματική διάκριση και σήμανση για κάθε όροφο και κτίριο (πρότυπο EIA-606B).

Επίσης να προσφερθούν πολύμπριζα, ειδικά για εγκατάσταση σε rack, που θα χρησιμοποιηθούν στα δύο υπάρχοντα κεντρικά racks που θα φιλοξενούν servers και switches.

Αν ο υποψήφιος ανάδοχος κρίνει ότι προκειμένου να υπάρχουν τουλάχιστον 2U ελεύθερα στο rack, μετά την τοποθέτηση παθητικού και ενεργητικού εξοπλισμού, πρέπει να χρησιμοποιηθούν μεγαλύτερα racks (>12U), τότε να προσφερθούν τα κατά τον προσφέροντα καταλληλότερα, τηρουμένων των υπολοίπων προδιαγραφών και με την προϋπόθεση ότι μπορούν να τοποθετηθούν στο χώρο που πρέπει.

### **3.5. ΚΤΙΡΙΟ Β**

Σε κάθε όροφο του κτιρίου Β θα εγκατασταθεί (πλην ισογείου και 6<sup>ου</sup> ορόφου) κατανεμητής όπου θα καταλήγει η οριζόντια καλωδίωση του ορόφου του κτιρίου Β. Οι θέσεις εργασίας του ισογείου (2 θέσεις) και του 6<sup>ου</sup> θα τροφοδοτηθούν, του μεν ισογείου από τον πρώτο, του δεν 6<sup>ου</sup> από τον 5<sup>ο</sup>. Ο κατανεμητής κάθε ορόφου θα συνδεθεί σε κεντρικό κατανεμητή του 2<sup>ου</sup> ορόφου του κτιρίου Β, με διπλή καλωδίωση οπτικής ίνας.

Τα απαιτούμενα racks, υπάρχουν ήδη διαθέσιμα (όχι εγκατεστημένα) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό. Θα πρέπει να γίνουν και οι απαραίτητες ηλεκτρολογικές εργασίες για παροχή ρεύματος από τον ηλεκτρολογικό πίνακα κάθε ορόφου έως το rack (χωριστός ασφαλειοδιακόπτης στον πίνακα, καλώδιο, κανάλι διέλευσης όπου απαιτείται).

Μέσα στο rack θα εγκατασταθούν πίνακες μεικτονόμησης (patch panels) όπου θα τερματιστεί η οριζόντια και η κάθετη καλωδίωση. Οι θέσεις της οριζόντιας και της κάθετης καλωδίωσης θα ομαδοποιηθούν χωριστά στο patch panel, με ανάλογη χρωματική σήμανση. Κάθε θέση μεικτονόμησης θα έχει ετικέτα που θα αναγράφει της θέση εργασίας στην οποία αντιστοιχεί. Επίσης, θα υπάρχουν οι ανάλογοι διαχειριστές καλωδίων (cable managers) για την τακτοποίηση των καλωδίων.

Στον κατανεμητή κάθε ορόφου θα εγκατασταθεί από ένα switch 48 θυρών RJ45 + 4 θυρών SFP (οπτικής ίνας) (βλ. ενεργό εξοπλισμό) για τη διασύνδεση των θέσεων εργασίας του ορόφου και τη σύνδεση της κάθετης καλωδίωσης με το κεντρικό switch του κτιρίου.

Όπως προαναφέρεται στην παράγραφο 3.3, αν ο υποψήφιος ανάδοχος κρίνει ότι προκειμένου να υπάρχουν τουλάχιστον 2U ελεύθερα στο rack, μετά την τοποθέτηση παθητικού και ενεργητικού εξοπλισμού, πρέπει να χρησιμοποιηθούν μεγαλύτερα racks (>12U), τότε να προσφερθούν τα κατά τον προσφέροντα καταλληλότερα, τηρουμένων των υπολοίπων προδιαγραφών και με την προϋπόθεση ότι μπορούν να τοποθετηθούν στο χώρο που πρέπει.



### 3.6. ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Από την πλευρά του κτιρίου Β, θα χρησιμοποιηθεί το ήδη υπάρχον εγκατεστημένο rack 42U στο 2ο όροφο, που περιέχει το δευτερεύον storage και τα patch panels της υπάρχουσας καλωδίωσης. Εκεί θα εγκατασταθεί το κεντρικό switch του κτιρίου Β που θα συγκεντρώσει την κάθετη (backbone) καλωδίωση οπτικών ινών του κτιρίου. Από αυτό το switch θα γίνει το uplink με τα κεντρικά switches του δικτύου που θα βρίσκονται στον 5ο όροφο του κτιρίου Α, με 4 καλώδια οπτικών ινών. Τα εν λόγω καλώδια πρέπει να είναι εσωτερικού / εξωτερικού τύπου (indoor - outdoor) με θερμοκρασία λειτουργίας -30 έως +70 βαθμούς Κελσίου, ελάχιστη ακτίνα κάμψης  $\leq 210$  mm, αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 700N, αντοχή σε συνεχή πίεση μεγαλύτερη από 250 N/cm και αντοχή σε κρούση μεγαλύτερη από 1000N/10cm. Οι οπτικές ίνες θα πρέπει να εγκατασταθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή και σε περίπτωση που εκτίθενται σε εξωτερικό περιβάλλον (βλ. διασύνδεση κτιρίων) να προστατεύονται από σωλήνα εξωτερικού τύπου. Η ίνα θα πρέπει να έχει επένδυση απελευθέρωσης χαμηλού καπνού (LSZH) σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60332-1, IEC 61034 και IEC 60754-2 για θέματα ασφαλείας.

### 3.7. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Με το τέλος της εγκατάστασης θα γίνει πιστοποίηση καλής λειτουργίας όλων των θέσεων του δικτύου, ενσύρματων και ασύρματων, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα και ισχύοντα πρότυπα και η πιστοποίηση να παραδοθεί σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή. Οι μετρήσεις θα πρέπει να γίνουν με όργανο πιστοποιημένο και πρόσφατα калиμπραρισμένο. Αποτελέσματα ελέγχου καλωδίωσης χαλκού (μετρήσεις απόσβεσης /attenuation, NEXT κ.λ.π.) σύμφωνα με τα αντίστοιχα πρότυπα EIA/TIA 569C.3. Αποτελέσματα ελέγχου πολυτροπικών οπτικών ινών (μετρήσεις απόσβεσης) με διαστάσεις 50/125 μm, δυνατότητα διπλής λειτουργίας σε 1300 και 850 nm, εύρος ζώνης 500 και 200 MHz αντίστοιχα, η απόσβεση πρέπει να είναι το μέγιστο 1.2 και 3.5 dB/Km αντίστοιχως. Επίσης συνολική απώλεια ανά τερματισμό ίση περίπου με 0.5 dB.

Όσον αφορά το ασύρματο δίκτυο, η εκπεμπόμενη από τις Σ.Α.Π. ΗΜ ακτινοβολία δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα εθνικά οριζόμενα και από το E.T.S.I. (European Telecommunications Standards Institute) όρια. Επίσης θα παραδοθούν ενημερωμένες οι κατόψεις όλων των ορόφων και των δύο κτιρίων όπου θα εμφανίζονται με την αρίθμηση τους όλες οι τελικές θέσεις τοποθέτησης των πριζών δικτύου, στην περίπτωση που υπήρξαν απρόβλεπτες αλλαγές κατά την υλοποίηση, καθώς και όλες οι οδεύσεις των καλωδιώσεων.

### 3.8. ΕΓΓΥΗΣΗ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Να παρέχονται τουλάχιστον είκοσι (20) έτη εγγύησης καλής λειτουργίας του παθητικού εξοπλισμού.

#### 4. ΕΝΕΡΓΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

**4.1.** Όλα τα switches θα είναι rack mount με διπλά εσωτερικά redundant τροφοδοτικά και διπλούς ανεμιστήρες, θα συνοδεύονται από όλα τα τυχόν απαιτούμενα ειδικά καλώδια και εξαρτήματα για την εγκατάστασή τους στο rack και τη λειτουργία τους στο δίκτυο, καθώς και το απαραίτητο λογισμικό για τη διαχείρισή τους.

**4.2.** Όλα ανεξαιρέτως τα switches πρέπει να είναι του ιδίου κατασκευαστή.

**4.3.** Η ύπαρξη και προσφορά ασφαλούς (https) web based λογισμικού ενιαίας διαχείρισης όλου του ενσύρματου και ασύρματου δικτύου είναι επιθυμητή και αξιολογήσιμη.

**4.4.** Ενεργός εξοπλισμός αναλυτικά ανά κτίριο (χωρίς τα Σ.Α.Π.)

ΟΡΟΦΟΣ	ΚΤΙΡΙΟ Α'		ΚΤΙΡΙΟ Β'
Ισόγειο	-	-	-
Ημιόροφος	48	24	-
1	48	48	48
2	48	48	48
3	48	48	48
4	48	24	48
5	48	24	48
6	48	-	-
7	-	-	-
Core switch	2		1
ΣΥΝΟΛΟ SWITCHES ΟΡΟΦΩΝ			18
CORE SWITCHES			3
SERVERS' SWITCHES			1
WIRELESS CONTROLLER			2
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ SWITCHES/CONTROLLERS			24

#### 4.5. ΕΓΓΥΗΣΗ ΕΝΕΡΓΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Η εγγύηση όλου του ενεργού εξοπλισμού θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τριών ετών, με αποκατάσταση βλάβης επιτόπου (on site) την επόμενη εργάσιμη, εφόσον η δήλωση της βλάβης γίνει το αργότερο μέχρι τις 15:00. Θα πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχει δυνατότητα σύναψης ετήσιου συμβολαίου συντήρησης με τους ίδιους όρους, για τουλάχιστον 5 χρόνια μετά τη λήξη της εγγύησης και με ανάλογη εύλογη δαπάνη.

## 5. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Μελέτη εφαρμογής που περιλαμβάνει τις κατόψεις των ορόφων όλων των κτιρίων με σημειωμένες τις θέσεις εργασίας, περιγραφή της προτεινόμενης όδευσης της καλωδίωσης, κατάλογο με τα είδη, τους τύπους και τις ποσότητες των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν και γενικότερα όλων των εργασιών.

Μελέτη υλοποίησης συστήματος ενοποιημένων επικοινωνιών.

Εγκατάσταση και πιστοποίηση της καλωδίωσης (racks, patch panels, κλπ, καλώδια, κανάλια, πρίζες) και των ασύρματων σημείων πρόσβασης.

Αποξήλωση και απομάκρυνση παλαιάς δομημένης καλωδίωσης και επιδαπέδιων racks.

Εγκατάσταση καλωδίωσης και συναφών υλικών για παροχή ισχύος (ηλεκτρολογική) στο rack κάθε ορόφου, κάθε κτιρίου (όπου απαιτείται κατά περίπτωση).

Εγκατάσταση και configuration όλου του ενεργού εξοπλισμού lan και wireless lan και δημιουργία vlans με χρήση του πρωτοκόλλου IEEE 802.1Q.

Σχεδιασμός και εφαρμογή οποιασδήποτε αλλαγής απαιτείται – συστήνεται (reconfiguration) σε υπάρχον λογισμικό υποδομής και εφαρμογών για την σωστή λειτουργία όλου του δικτύου με το νέο εξοπλισμό, συμπεριλαμβανομένων των απομακρυσμένων δικτύων και απομακρυσμένων σταθμών εργασίας, αλλαγή gateway δικτύου και γενικότερα οποιαδήποτε αλλαγή – ενημέρωση σε οιονδήποτε πόρο του δικτύου εφόσον απαιτείται ή συστήνεται καθώς και δημιουργία και εφαρμογή των απαραίτητων group policies.

Στο rack που θα τοποθετηθεί ο νέος ενεργός εξοπλισμός και τα patch panels του δικτύου (core switches) υπάρχουν αυτή τη στιγμή ένας ενεργός server, παλαιός μη χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός (servers, storage) και ένα ups. Να γίνει μεταφορά του ενεργού server στο rack με τους υπόλοιπους ενεργούς servers και απομάκρυνση του μη ενεργού εξοπλισμού από το rack, ώστε αυτό να είναι διαθέσιμο για την εγκατάσταση των νέων core switches και κεντρικών patch panels του δικτύου.

Εκπαίδευση του προσωπικού πληροφορικής του Οργανισμού στην παραμετροποίηση, διαχείριση και χρήση του νέου εξοπλισμού.

## 6. ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

### 6.1. ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαίτηση
<b>A. Γενικά χαρακτηριστικά</b>		
1.	Όλα τα υλικά (οπτική καλωδίωση και καλωδίωση χαλκού) που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του συστήματος δομημένης καλωδίωσης, να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Η εγκατάσταση θα καλύπτεται πλήρως με εγγύηση και από τον κατασκευαστή των υλικών.	ΝΑΙ
2.	Ο κατασκευαστικός οίκος των υλικών πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση ISO-9001 και ISO-14000 (να κατατεθούν αντίγραφα των πιστοποιήσεων).	ΝΑΙ
3.	Όλος ο προς εγκατάσταση εξοπλισμός θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπα που αναφέρονται στη συνέχεια.	ΝΑΙ
4.	Η εγκατεστημένη καλωδίωση θα πρέπει να συνοδεύεται από τουλάχιστον 20ετή εγγύηση καλής λειτουργίας των υλικών, που θα δοθεί από τον κατασκευαστικό οίκο των υλικών (όχι τον εγκαταστάτη) μετά την ολοκλήρωση του έργου. Επίσης οι εγκαταστάτες του παθητικού εξοπλισμού θα πρέπει να είναι πιστοποιημένοι από τον κατασκευαστικό οίκο του παθητικού εξοπλισμού.	ΝΑΙ
5.	Η εγκατεστημένη καλωδίωση θα πρέπει να συνοδεύεται από 10ετή εγγύηση καλής λειτουργίας που θα δοθεί από τον εγκαταστάτη μετά την ολοκλήρωση του έργου. Αυτό σημαίνει ότι βλάβες που δεν οφείλονται σε κακή χρήση, αλλά σε αστοχία υλικού ή κακή εγκατάσταση, θα πρέπει να αποκαθίστανται εντός 48 ωρών από τον ανάδοχο, χωρίς καμία επιβάρυνση του Οργανισμού.	ΝΑΙ
6.	Θα πρέπει να τηρηθούν οι αποστάσεις ασφαλείας μεταξύ ισχυρών και ασθενών ρευμάτων για την ελαχιστοποίηση φαινομένων ηλεκτρομαγνητικής παρεμβολής.	ΝΑΙ
7.	Όλα τα καλώδια και οι πρίζες της δομημένης καλωδίωσης θα φέρουν την κατάλληλη σήμανση για τη μονοσήμαντη αναγνώρισή τους σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΙΑ/ΤΙΑ ή άλλα αντίστοιχα πρότυπα που ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση.	ΝΑΙ
8.	Θα παραδοθεί τεκμηρίωση του συνόλου της δομημένης καλωδίωσης	ΝΑΙ
9.	Η οριζόντια χάλκινη καλωδίωση θα πιστοποιηθεί με μετρήσεις για ταχύτητες Gigabit Ethernet	ΝΑΙ

10.	Η κάθετη (backbone) οπτική καλωδίωση θα πιστοποιηθεί με μετρήσεις για ταχύτητες Gigabit Ethernet	ΝΑΙ
11.	Εγκατάσταση παροχής ισχύος (ηλεκτρικού ρεύματος) στο rack κάθε ορόφου με ιδιαίτερη καλωδίωση και χωριστό ασφαλειοδιακόπτη στον ηλεκτρολογικό πίνακα του ορόφου	ΝΑΙ
<b>Β. Κανονισμοί που πρέπει να ακολουθήσει το σύστημα δομημένης καλωδίωσης</b>		
12.	EN-50173-1:2007 (Information technology - Generic cabling systems - Part 1: General requirements)	ΝΑΙ
13.	EN-50174-1:2009 (Information technology - Cabling installation - Part 1: Installation specification and quality assurance)	ΝΑΙ
14.	EN-50174-2:2009 (Information technology - Cabling installation - Part 2: Installation planning and practices inside buildings)	ΝΑΙ
15.	ANSI/EIA/TIA-942: Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers	ΝΑΙ
16.	ANSI/TIA/EIA-606B: (Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings)	ΝΑΙ
17.	ANSI/TIA/EIA-568C: (Structured Cabling Standards)	ΝΑΙ
18.	Οι κατανομητές (patch panels) χαλκού να είναι 1GB (EIA/TIA cat6)	ΝΑΙ
<b>Γ. Οπτική Καλωδίωση – πολύτροπη ίνα</b>		
19.	Να αναφερθεί η εταιρεία κατασκευής και το μοντέλο / τύπος	ΝΑΙ
20.	Η οπτική ίνα να είναι τύπου multi mode (πολυτροπική) που καλύπτει τουλάχιστον τα πρότυπα μετάδοσης OM3 (M5E) (50/125), ANSI/TIA/EIA 568.C3 και το πρότυπο λειτουργίας 1000BASE-SX. Επίσης πρέπει να υποστηρίζει μετάδοση έως 10Gbps για κάλυψη μελλοντικών αναβαθμίσεων.	ΝΑΙ
21.	Τα οπτικά patch panels είναι αρθρωτού τύπου ύψους 1U και μπορούν να δεχτούν οποιοδήποτε τύπο οπτικών διεπαφών	ΝΑΙ
22.	Τα οπτικά patch panels είναι εξοπλισμένα με διπλούς συνδετήρες (duplex couples)	ΝΑΙ
<b>Δ. Καλωδίωση Χαλκού</b>		
23.	Να αναφερθεί η εταιρεία κατασκευής και το μοντέλο / τύπος	ΝΑΙ
24.	Τα χάλκινα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τύπου Unshielded Twisted Pair (UTP) Category6, σύμφωνα με τα πρότυπα EN-50174-2:2009, ANSI/TIA/EIA 568.C1, C2 και τα πρότυπα λειτουργίας 100BASE-TX και 1000BASE-T.	ΝΑΙ
25.	Οι διεπαφές στους κατανομητές να είναι τύπου 8P8C (RJ45), σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο EIA/TIA-568C.	ΝΑΙ
<b>Ε. Γείωση Δομημένης Καλωδίωσης και ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</b>		
26.	Συμβατότητα με τον ισχύοντα κανονισμό ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD384 , CENELEC HD-384	ΝΑΙ

27.	Όλα τα υλικά της γείωσης να είναι χάλκινα	ΝΑΙ
28.	Ο εξοπλισμός και τα ικριώματα θα συνδέονται σύμφωνα με το πρότυπο ANSI/TIA-942 και EN-50174, EIA/TIA 569B	ΝΑΙ
29.	Στο πίσω μέρος όλων των ικριωμάτων θα υπάρχει λωρίδα γείωσης με πάσα που να διασφαλίζουν επαφή μετάλλου με μέταλλο	ΝΑΙ
<b>ΣΤ. Σύστημα Επισήμανσης (Labeling System)</b>		
30.	Σύμφωνα με το πρότυπο TIA/EIA 606B. Όλες οι σημάνσεις θα γίνουν με θερμικό εκτυπωτή με κατάλληλες ετικέτες σε όλα τα συστήματα υποδομής και τις οδεύσεις.	ΝΑΙ
31.	Όλα τα καλώδια (χάλκινα και οπτικά) θα επισημανθούν	ΝΑΙ
32.	Όλοι οι τερματισμοί στα patch panels θα επισημανθούν	ΝΑΙ
33.	Όλα τα ικριώματα θα επισημανθούν.	ΝΑΙ
<b>Ζ. Έλεγχος Δομημένης Καλωδίωσης</b>		
34.	Για την αποδοχή του συστήματος δομημένης καλωδίωσης, το σύστημα πρέπει να περάσει από έλεγχο πιστοποιημένων υπηρεσιών (testing certification services) για Κέντρα Επεξεργασίας Δεδομένων (Data Center). Οι μετρήσεις θα πρέπει να γίνουν με όργανο πιστοποιημένο και πρόσφατα καλιμπραρισμένο (calibrated) και σύμφωνα με τα πρότυπα ANSI/TIA/EIA 568C (να κατατεθεί η σχετική πιστοποίηση).	ΝΑΙ
35.	Συνολική απώλεια ανά τερματισμό ίση περίπου με 0.5 dB.	ΝΑΙ
36.	Ο ανάδοχος θα παρέχει όλα τα αποτελέσματα όλων των μετρήσεων - δοκιμών όλης της καλωδίωσης (χαλκού και οπτικών ινών) σε CD-ROM που θα περιέχει και το αντίγραφο του πρωτότυπου αρχείου του οργάνου μέτρησης καθώς και σε έντυπη μορφή.	ΝΑΙ
<b>Η. Έλεγχοι Καλωδίωσης χαλκού (CAT 6)</b>		
37.	Όλα τα καλώδια χαλκού θα πρέπει να ελεγχτούν με βάση τα πρότυπα ANSI/TIA/EIA 568C, EN 50173-1:2011	ΝΑΙ
38.	Όλα τα καλώδια πρέπει να ελεγχθούν για συνέχεια, σωστή σειρά στα ζεύγη, αντεστραμμένα ζεύγη, διαχωρισμένα ζεύγη, εξασθένηση, μόνωση, κλπ.	ΝΑΙ
<b>Θ. Έλεγχοι Καλωδίωσης Οπτικών ινών</b>		



39.	Όλα τα καλώδια χαλκού θα πρέπει να ελεγχθούν με βάση τα πρότυπα ANSI/TIA/EIA 568C, EN 50173-1:2011	ΝΑΙ
40.	Όλα τα καλώδια πρέπει να ελεγχθούν για συνέχεια, εξασθένιση, μόνωση, κλπ.	ΝΑΙ
41.	Αποτελέσματα ελέγχου πολυτροπικών οπτικών ινών (μετρήσεις απόσβεσης) με διαστάσεις 50/125 μm (OM3), δυνατότητα διπλής λειτουργίας σε 1300 και 850 nm, εύρος ζώνης 500 και 200 MHz αντίστοιχα, η απόσβεση πρέπει να είναι το μέγιστο 1.2 και 3.5 dB/Km αντίστοιχως.	ΝΑΙ
<b>I. Εργαλείο μέτρησης</b>		
42.	Κατασκευαστής και μοντέλο του οργάνου	ΝΑΙ
43.	Ημερομηνία τελευταίας βαθμονόμησης (calibration)	ΝΑΙ
44.	Πιστοποιητικό βαθμονόμησης	ΝΑΙ
45.	Φάσμα συχνοτήτων της δοκιμής	ΝΑΙ

## 6.2. ΕΝΕΡΓΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

### 6.2.1. ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΜΕΤΑΓΩΓΕΙΣ – CORE SWITCHES 24 ΘΥΡΩΝ

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτηση
1.	Τεμάχια	3
2.	Όλοι οι προσφερόμενοι μεταγωγείς κεντρικοί και περιφερειακοί, πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.	ΝΑΙ
<b>A. Αρχιτεκτονική</b>		
3.	Ικανότητα ανάρτησης σε ικρίωμα (rack) 19 ιντσών	Ναι
4.	Ύψος του chassis	1 U
5.	Μέγιστος αριθμός υποστηριζόμενων MAC διευθύνσεων (mac addresses)	≥ 12.000
6.	Switching fabric capacity	≥ 85 Gbps
7.	Forwarding rate	≥ 65 Mpps
8.	Προσφερόμενη μνήμη DRAM	≥ 512 MB
9.	Προσφερόμενη μνήμη Flash	≥ 64 MB
10.	Δημιουργία στοίβας (stack) μέσω κατάλληλης θύρας και ξεχωριστού εξωτερικού καλωδίου με σκοπό τη διασύνδεση των 2 κεντρικών μεταγωγέων ώστε να σχηματίζουν μία ενιαία λογική συσκευή με κοινό backplane ≥ 64Gbps. Επίσης δημιουργία στοίβας μεταξύ των κεντρικών μεταγωγέων και του μεταγωγέα των εξυπηρετητών. Να συμπεριλαμβάνονται τα απαραίτητα modules και καλώδια.	ΝΑΙ
<b>B. Υποστηριζόμενα πρωτοκόλλα</b>		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτηση
11.	Gigabit Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.3z (1000Base-T , 1000Base-X)</li> <li>• IEEE 802.3ab (1000Base-T)</li> </ul>	Ναι Ναι
12.	Υποστήριξη IEEE 802.1D - Spanning Tree Protocol	Ναι
13.	Υποστήριξη IEEE 802.1Q - VLAN Trunking / Tagging	Ναι
14.	Υποστήριξη IEEE 802.1AE (MacSec) ή ισοδύναμο	Ναι
15.	Υποστήριξη IEEE 802.1X	Ναι
16.	Υποστήριξη IEEE 802.1AB ή συμβατό	Ναι
17.	Υποστήριξη Network Timing Protocol (NTP ή SNTP)	Ναι
18.	IPv4 και IPv6	Ναι
<b>Γ. Interfaces</b>		
19.	USB θύρα διαχείρισης και σχετικό καλώδιο	Ναι
20.	Θύρες Gigabit Ethernet τύπου SFP	≥ 24
21.	Μετατροπείς για πολύτροπη οπτική ίνα (SX, LC)	≥ 17
22.	Υποστήριξη δυνατότητας προσθήκης αρθρώματος για επιπλέον Gigabit ή 10G θύρες	Επιθυμητό
<b>Δ. Υποστήριξη των ακολούθων δυνατοτήτων</b>		
23.	Πλήθος υποστηριζόμενων VLANs	≥ 1000
24.	Πλήθος υποστηριζόμενων VLAN IDs	≥ 4000
25.	Δυνατότητα συνδυασμού έως και 8 θυρών Gigabit Ethernet σε μια λογική σύνδεση ταχύτητας έως 8 Gbps full duplex για σύνδεση σε άλλο switch/router	Ναι
26.	Δυνατότητα ελέγχου πλήθους των broadcast και multicast πακέτων ανά θύρα και να λαμβάνονται μέτρα (απενεργοποίηση θύρας ή/και αποστολή SNMP trap) σε περίπτωση επίθεσης (broadcast/multicast storm) από τη συγκεκριμένη θύρα	Ναι
27.	Δυνατότητα μεταγωγής Ethernet frames μεγέθους έως και 9216 bytes (jumbo frames) στις Gigabit Ethernet θύρες	Ναι
28.	Δυνατότητα δρομολόγησης IP κίνησης μεταξύ των VLANs (inter-VLAN IP routing)	Ναι
29.	Δυνατότητα δρομολόγησης IP κίνησης με χρήση static routes	Ναι
30.	Voice vlan	Ναι
31.	Υποστήριξη protocol based VLANs ή ισοδύναμο	Ναι
32.	Υποστήριξη dynamic VLANs	Ναι
33.	Υποστήριξη OSPFv3	Ναι
<b>ΣΤ. Quality of Service</b>		
34.	Υποστήριξη κατηγοριοποίησης των εισερχόμενων πακέτων με βάση: <ul style="list-style-type: none"> <li>• το πεδίο Differentiated Services Code Point (DSCP) του IP πακέτου</li> <li>• το πεδίο Class of Service (CoS) του Ethernet πλαισίου</li> </ul>	Ναι
35.	Υποστήριξη πολλαπλών ουρών προτεραιότητας εξερχόμενης κίνησης ανά θύρα	≥ 8
36.	Υποστήριξη ουράς απόλυτης προτεραιότητας (strict priority queuing) ανά θύρα	Ναι
<b>Ζ. Διαχείριση</b>		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτηση
37.	Υποστήριξη SNMP v1, v2c και v3	Ναι
38.	Υποστήριξη Bridge MIB	Ναι
39.	Υποστήριξη RMON με τις 4 βασικές ομάδες: history, statistics, alarm και events	Ναι
40.	Υποστήριξη RMON-MIB και RMON2-MIB	Ναι
41.	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης με πρωτόκολλο Telnet	Ναι
42.	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης με πρωτόκολλο SSH	Ναι
43.	Δυνατότητα επιτόπιας διαχείρισης μέσω console port με χρήση command line interface	Ναι
44.	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης με πρωτόκολλο WEB	Ναι
45.	LEDs πολλαπλών λειτουργιών για ένδειξη κατάστασης τόσο των θυρών όσο και του μεταγωγού	Ναι
46.	Υποστήριξη αναβάθμισης λειτουργικού συστήματος μέσω δικτύου με χρήση TFTP	Ναι
<b>Η. Ασφάλεια</b>		
47.	Υποστήριξη πρωτοκόλλων για authentication, authorization, accounting κατά την πρόσβαση των διαχειριστών στον μεταγωγέα: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RADIUS</li> <li>• TACACS+</li> </ul>	Ναι Ναι
48.	Υποστήριξη ασφάλειας πολλαπλών επιπέδων σε τοπική και απομακρυσμένη πρόσβαση στο μεταγωγέα για λόγους διαχείρισης	Ναι
<b>Θ. Τροφοδοσία</b>		
49.	Διπλό redundant hot swar τροφοδοτικό και τα σχετικά καλώδια ρεύματος	Ναι

### 6.2.2. ΜΕΤΑΓΩΓΕΙΣ ΟΡΟΦΩΝ 24 και 48 ΘΥΡΩΝ

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτηση
1.	Τεμάχια 48 θυρών	16
2.	Τεμάχια 24 θυρών	3
3.	Όλοι οι προσφερόμενοι μεταγωγείς κεντρικοί και περιφερειακοί, πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.	ΝΑΙ
<b>Α. Αρχιτεκτονική</b>		
4.	Ικανότητα ανάρτησης σε ικρίωμα (rack) 19 ιντσών	Ναι
5.	Ύψος του chassis	1 RU
6.	Μέγιστος αριθμός υποστηριζόμενων MAC διευθύνσεων	≥ 8.000
7.	Switching Fabric Capacity	≥ 75 Gbps
8.	Forwarding rate	≥ 85 Mpps
9.	Προσφερόμενη μνήμη DRAM	≥ 128 MB
10.	Προσφερόμενη μνήμη Flash	≥ 32 MB
11.	Στους ορόφους που θα εγκατασταθούν περισσότερα από ένα switches θα δημιουργηθεί στοίβα (stack) μέσω ειδικού πρόσθετου αρθρώματος (module) ώστε να σχηματίζουν μία ενιαία λογική συσκευή με κοινό backplane ≥ 20Gbps.	ΝΑΙ

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτηση
<b>Β. Υποστηριζόμενα πρωτοκόλλα</b>		
12.	Gigabit Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.3z (1000Base-X)</li> <li>• IEEE 802.3ab (1000Base-T)</li> </ul>	Nai Nai
13.	Υποστήριξη IEEE 802.1D - Spanning Tree Protocol	Nai
14.	Υποστήριξη IEEE 802.1Q - VLAN Trunking / Tagging	Nai
15.	Υποστήριξη IEEE 802.3u (100Base-TX)	Nai
16.	Υποστήριξη IEEE 802.3at (PoE+) σε όλες τις RJ45 θύρες	Nai
17.	Υποστήριξη IEEE 802.1AE (MacSec) ή ισοδύναμο	Nai
18.	Υποστήριξη IEEE 802.1X	Nai
19.	Υποστήριξη IEEE 802.1AB ή συμβατό	Nai
20.	Υποστήριξη Network Timing Protocol (NTP ή SNTP)	Nai
21.	IPv4 και IPv6	Nai
<b>Γ. Interfaces</b>		
22.	USB θύρα διαχείρισης και σχετικό καλώδιο	Nai
23.	Θύρες Gigabit Ethernet τύπου 10/100/1000 PoE+ για τα 48 θυρών	≥ 48
24.	Θύρες Gigabit Ethernet τύπου 10/100/1000 PoE+ για τα 24 θυρών	≥ 24
25.	Θύρες Gigabit Ethernet τύπου SFP για τα 48 θυρών	≥ 4
26.	Θύρες Gigabit Ethernet τύπου SFP για τα 24 θυρών	≥ 2
27.	Μετατροπείς για πολύτροπη οπτική ίνα (SX, LC)	≥ 2
<b>Δ. Υποστήριξη των ακολούθων δυνατοτήτων</b>		
28.	Πλήθος υποστηριζόμενων VLANs	≥ 255
29.	Πλήθος υποστηριζόμενων VLAN IDs	≥ 4000
30.	Δυνατότητα συνδυασμού έως και 8 θυρών Gigabit Ethernet σε μια λογική σύνδεση ταχύτητας έως 8 Gbps full duplex για σύνδεση σε άλλο switch/router	Nai
31.	Δυνατότητα ελέγχου πλήθους των broadcast και multicast πακέτων ανά θύρα και να λαμβάνονται μέτρα (απενεργοποίηση θύρας ή/και αποστολή SNMP trap) σε περίπτωση επίθεσης (broadcast/multicast storm) από τη συγκεκριμένη θύρα	Nai
32.	Δυνατότητα μεταγωγής Ethernet frames μεγέθους έως και 9216 bytes (jumbo frames) στις Gigabit Ethernet θύρες	Nai
33.	Υποστήριξη protocol based VLANs ή ισοδύναμο	Nai
34.	Υποστήριξη dynamic VLANs	Nai
35.	Διαθέσιμη συνολική ισχύς PoE των μεταγωγέων 48 θυρών	≥ 740W
36.	Διαθέσιμη συνολική ισχύς PoE των μεταγωγέων 24 θυρών	≥ 370W
<b>Ε. Quality of Service</b>		
37.	Υποστήριξη κατηγοριοποίησης των εισερχόμενων πακέτων με βάση: <ul style="list-style-type: none"> <li>• το πεδίο Differentiated Services Code Point (DSCP) του IP πακέτου</li> <li>• το πεδίο Class of Service (CoS) του Ethernet πλαισίου</li> </ul>	Nai
38.	Υποστήριξη πολλαπλών ουρών προτεραιότητας εξερχόμενης κίνησης ανά θύρα	≥ 4
39.	Υποστήριξη ουράς απόλυτης προτεραιότητας (strict priority queuing) ανά θύρα	Nai

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαίτηση
<b>ΣΤ. Διαχείριση</b>		
40.	Υποστήριξη SNMP v1, v2c και v3	Ναι
41.	Υποστήριξη Bridge MIB	Ναι
42.	Υποστήριξη RMON με τις 4 βασικές ομάδες: history, statistics, alarm και events	Ναι
43.	Υποστήριξη RMON-MIB και RMON2-MIB	Ναι
44.	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης με πρωτόκολλο Telnet	Ναι
45.	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης με πρωτόκολλο SSH	Ναι
46.	Δυνατότητα επιτόπιας διαχείρισης μέσω console port με χρήση command line interface	Ναι
47.	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης με πρωτόκολλο WEB	Ναι
48.	LEDs πολλαπλών λειτουργιών για ένδειξη κατάστασης τόσο των θυρών όσο και του μεταγωγού	Ναι
49.	Υποστήριξη αναβάθμισης λειτουργικού συστήματος μέσω δικτύου με χρήση TFTP	Ναι
<b>Ζ. Ασφάλεια</b>		
50.	Υποστήριξη πρωτοκόλλων για authentication, authorization, accounting κατά την πρόσβαση των διαχειριστών στον μεταγωγέα: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RADIUS</li> <li>• TACACS+</li> </ul>	Ναι Ναι
51.	Υποστήριξη ασφάλειας πολλαπλών επιπέδων σε τοπική και απομακρυσμένη πρόσβαση στο μεταγωγέα για λόγους διαχείρισης	Ναι
<b>Η. Τροφοδοσία</b>		
52.	Διπλό redundant τροφοδοτικό και τα σχετικά καλώδια ρεύματος	Ναι

### 6.2.3. ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΑΣΥΡΜΑΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ – ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαίτηση
1.	Τεμάχια (ελεγκτή)	2
2.	Ο ελεγκτής και οι συσκευές ασύρματης πρόσβασης θα είναι του ίδιου κατασκευαστή με τους μεταγωγείς του δικτύου.	ΝΑΙ
<b>Ελεγκτής Ασύρματης Πρόσβασης – Access Points Controller</b>		
3.	Ικανότητα ανάρτησης σε ικρίωμα (rack) 19 ιντσών	Ναι
4.	Ύψος του chassis	1 U

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτηση
5.	Λειτουργία σε cluster ή stack ή λειτουργικά ισοδύναμου με την προσθήκη επιπλέον ελεγκτών, που μπορούν να λειτουργούν σαν εφεδρικοί του υπάρχοντα ελεγκτή, με δυνατότητα συγχρονισμού και με πλήρως διαφανή λειτουργία, ως προς τα ασύρματα σημεία πρόσβασης και τους ασύρματα συνδεδεμένους χρήστες του δικτύου. Θα πρέπει να προσφερθούν τουλάχιστον δύο (2) ελεγκτές ώστε να επιτυγχάνεται υψηλή διαθεσιμότητα. Κάθε ελεγκτής να υποστηρίζει πλήρως το σύνολο των Σ.Α.Π. που πρόκειται να εγκατασταθούν. Να περιγραφθεί ο τρόπος υλοποίησης υψηλής διαθεσιμότητας με την προσθήκη επιπλέον ασύρματου ελεγκτή.	Ναι
6.	Θύρες Gigabit Ethernet για σύνδεση στο LAN $\geq 4$	Ναι
7.	Ενσωματωμένο τροφοδοτικό (η δυνατότητα 2 <sup>ου</sup> redundant τροφοδοτικού είναι επιθυμητή, όχι υποχρεωτική)	Ναι
8.	Δυνατότητα κλιμάκωσης πλήθους εξυπηρετούμενων σημείων πρόσβασης με ελάχιστο τα 12-14 σημεία.	Ναι
9.	Αρχικό πλήθος ταυτόχρονων χρηστών ασύρματου δικτύου: 50 χρήστες και δυνατότητα αναβάθμισης για περισσότερους (έως max250 ανά wireless controller).	Ναι
10.	Εξυπηρέτηση συσκευών που διαθέτουν δυνατότητα ασύρματης δικτύωσης (π.χ.laptops, wifi printers, smart phones, blackberries, etc) που συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα πρότυπα (βλ. παρακάτω)	Ναι
11.	Υποστήριξη ενοποιημένων επικοινωνιών με χαρακτηριστικά QoS σύμφωνα με το πρότυπο 802.11e/WMM (Wi-Fi Multimedia) για δημιουργία προτεραιοτήτων σε δεδομένα φωνής	Ναι
12.	Να αναφερθεί ο μέγιστος αριθμός υποστηριζόμενων (ελεγχόμενων) access points του ελεγκτή.	Ναι
13.	Να αναφερθεί ο μέγιστος αριθμός ταυτόχρονα εξυπηρετούμενων – συνδεδεμένων χρηστών από τον ελεγκτή.	Ναι
14.	Δυνατότητα απενεργοποίησης των Σ.Α.Π. συγκεκριμένες ώρες του 24ώρου	Επιθυμητό
15.	Υποστήριξη δικτύωσης τύπου MESH, WDS ή ισοδύναμου μεταξύ των Σ.Α.Π.	Ναι
16.	Υποστήριξη δυναμικής επιλογής καναλιού εκπομπής από τα ασύρματα σημεία πρόσβασης προσφέροντας την βέλτιστη κάλυψη και απόδοση.	Ναι
17.	Δυνατότητα ανίχνευσης και αποφυγής παρεμβολών, μέσω κατάλληλων ασύρματων σημείων πρόσβασης, προερχόμενες από Wi-Fi πηγές (γειτονικά ασύρματα δίκτυα) και non Wi-Fi συσκευές (Bluetooth, DECT, Microwave Ovens, κλπ.)	Ναι



A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτηση
18.	Υποστήριξη αυτόματης προσαρμογής της ισχύος εξόδου στα ασύρματα σημεία πρόσβασης με στόχο την αντιμετώπιση αλλαγών στη δικτυακή εγκατάσταση, όπως προσθήκη νέων ή διακοπή λειτουργίας υπαρχόντων σημείων πρόσβασης	Ναι
19.	Να υποστηρίζεται πλήθος διαφορετικών SSIDs καθώς και υποστήριξη συσχετισμού των SSIDs με τα αντίστοιχα VLANs. Για κάθε SSID να μπορεί να διαμορφωθεί ανεξάρτητη πολιτική πιστοποίησης χρηστών και κρυπτογράφησης δεδομένων. Να αναφερθεί το πλήθος υποστήριξης και δημιουργίας διαφορετικών SSIDs.	Ναι
20.	Δυνατότητα απόκρυψης του SSID εφόσον κρίνεται απαραίτητο.	Επιθυμητό
21.	Δυνατότητα υποστήριξης Web-based "Captive Portal" interface.	Επιθυμητό
22.	Υποστήριξη IPv6	Ναι
23.	Υποστήριξη 802.11a/b/g, 802.11n, 802.11u, 802.11e, 802.11h, 802.3ad ή 802.1AX, 802.1X, 802.11e	Ναι
24.	Υποστήριξη 802.3 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 802.1Q	Ναι
25.	WPA / WPA2 (802.11i)	Ναι
26.	WEP – TKIP	Ναι
27.	AES	Ναι
28.	SSL	Ναι
29.	TLS	Ναι
30.	HMAC (RFC2104)	Προαιρετικό
31.	EAP, EAP-TLS, PEAP	Ναι
32.	Υποστήριξη AAA (Authentication, Authorization & Accounting)	Ναι
33.	Υποστήριξη ανίχνευσης και εντοπισμού μη εξουσιοδοτημένων σημείων πρόσβασης (rogue APs detection)	Ναι
34.	Υποστήριξη CAPWAP (RFC5416)	Προαιρετικό
35.	Secure (https) web based management console και CLI (Command Line)	Ναι
<b>Σημεία - Συσκευές ασύρματης πρόσβασης (Σ.Α.Π. - wireless access points)</b>		
36.	Τεμάχια – όσα θα είναι απαιτούμενα από τη σχετική μελέτη Η μελέτη θα πρέπει να λάβει υπ' όψη της τα Εθνικά και Ευρωπαϊκά όρια εκπομπής ακτινοβολίας για εσωτερικούς χώρους, αθροιστικά για κάθε χώρο ώστε να μην ξεπεραστούν τα εν λόγω όρια. Βάσει της έντασης της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας και του χώρου που πρέπει να καλυφθεί, θα προκύψουν ο ελάχιστος και μέγιστος αριθμός Σ.Α.Π. που μπορούν να εγκατασταθούν για να καλύψουν τις συγκεκριμένες ανάγκες.	Ναι
37.	Συχνότητα λειτουργίας 2.4GHz και 5GHz	Ναι
38.	Πολλαπλές ενσωματωμένες κεραίες εκπομπής omnidirectional 360° . Να αναφερθεί ο αριθμός των κεραίων.	Ναι
39.	Κέρδος απολαβής κεραίας (να αναφερθεί τιμή σε db)	Ναι

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Απαιτηση
40.	Υποστήριξη διαφορετικών διαβαθμίσεων ισχύος μετάδοσης . Να αναφερθούν όλες οι διαβαθμίσεις που υποστηρίζονται ανάλογα και με τη συχνότητα εκπομπής.	Ναι
41.	Να αναφερθεί η ευαισθησία λήψης σε διαφορετικές ταχύτητες επικοινωνίας και πρωτόκολλα (π.χ. receive sensitivity 802.11b @2Mbps: xx db)	Ναι
42.	Συμφωνία με τα πρότυπα EN 300.328 και EN 301.893	Ναι
43.	Υποστήριξη 802.11a/b/g, 802.11n, 802.11h, 802.1X, 802.11e	Ναι
44.	WPA και WPA2 (802.11i)	Ναι
45.	Τροφοδοσία μέσω PoE / PoE+ (802.3af, 802.3at).	Ναι
46.	Να αναφερθεί σε Watt η απαιτούμενη ισχύς, της μονάδας ασύρματης πρόσβασης. Επιθυμητό ≤15Watt.	Ναι
47.	Υποστήριξη λειτουργίας ασύρματου σημείου πρόσβασης κάτω από τον έλεγχο ενός ή περισσότερων ελεγκτών λειτουργίας ασύρματου δικτύου.	Ναι
48.	Πλήρης συμβατότητα με τον προτεινόμενο ελεγκτή ασύρματου δικτύου και υποστήριξη όλων των προαναφερθέντων λειτουργιών του εν λόγω ελεγκτή, ανωτέρω.	Ναι
49.	Να διαθέτει μία θύρα Gigabit Ethernet με δυνατότητα PoE/PoE+	Ναι
50.	Υποστήριξη τεχνολογιών MIMO (multiple-inputs, multiple-outputs)	Ναι
51.	Secure (https) Web based management console	Ναι

#### 6.2.4. Λογισμικό Ενιαίας Διαχείρισης Δικτύου

Λογισμικό Ενιαίας Διαχείρισης Δικτύου		
1.	<p>Να προσφερθεί λογισμικό που να έχει τη δυνατότητα ενιαίας κεντρικής διαχείρισης όλου του ενεργού εξοπλισμού του δικτύου, ενσύρματου και ασύρματου. Είναι προτιμητέο να είναι διαχειρίσιμο μέσω secure (https) web.</p> <p>Το λογισμικό μπορεί να είναι είτε αυτόνομο, είτε να περιλαμβάνεται σε ειδική συσκευή.</p> <p>Εφόσον απαιτούνται άδειες χρήσης, θα πρέπει να περιλαμβάνονται τόσες όσες απαιτούνται για την διαχείριση όλων των συσκευών του δικτύου και να υπάρχει δυνατότητα μελλοντικά για διαχείριση πρόσθετων συσκευών.</p> <p>Επίσης, είναι επιθυμητό να μπορεί να διαχειριστεί εξοπλισμό διαφορετικών κατασκευαστών δικτυακού εξοπλισμού.</p>	Επιθυμητό

2.	<p>Να διαθέτει τις ακόλουθες δυνατότητες: Αυτόματου προσδιορισμού όλων των πόρων του ενσύρματου και ασύρματου δικτύου. Εργαλεία εκτίμησης της ετοιμότητας της υποδομής. Μαζική ή/και επιλεκτική αναβάθμιση λογισμικού ενεργού εξοπλισμού ενσύρματου ή/και ασύρματου, κεντρικά. Αναφορές (reports) για την τεκμηρίωση της δραστηριότητας του ασύρματου δικτύου. Προγραμματισμένη απενεργοποίηση των σημείων ασύρματης πρόσβασης σε επίπεδο radio (αυτή η λειτουργία είναι επιθυμητό να υποστηρίζεται και από αυτά). Εντοπισμό και απόρριψη παράνομων ασύρματων συσκευών πρόσβασης (APs) καθώς και ασύρματων χρηστών.</p>	Επιθυμητό
----	---	-----------

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΔΟΤΕΩΝ</b>		
1.	Δομημένη καλωδίωση (καλώδια, κανάλια, πρίζες, συναφή υλικά). Θέσεις εργασίας, περίπου 600.	1
2.	Πιστοποίηση δομημένης καλωδίωσης. Ο ανάδοχος, με την ολοκλήρωση του έργου, θα παραδώσει όλα τα αποτελέσματα όλων των μετρήσεων - δοκιμών όλης της καλωδίωσης (χαλκού και οπτικών ινών) σε CD-ROM που <u>θα περιέχει και το αντίγραφο του πρωτότυπου αρχείου του οργάνου μέτρησης</u> καθώς και σε έντυπη μορφή.	1
3.	Ασύρματο δίκτυο. Θέσεις Σ.Α.Π. όσες απαιτούνται από τη σχετική μελέτη. Ενδεικτικά, θεωρούμε ελάχιστο ένα Σ.Α.Π. ανά όροφο, ανά κτίριο	1
4.	Πιστοποίηση ασύρματου δικτύου ( να παραδοθεί συνολικά μαζί με την πιστοποίηση της καλωδίωσης)	1
5.	Μελέτη εφαρμογής που θα περιλαμβάνει ενημερωμένες κατόψεις όλων των ορόφων και των τριών κτιρίων όπου θα εμφανίζονται με την αρίθμησή τους όλες οι τελικές θέσεις τοποθέτησης των πριζών δικτύου, στην περίπτωση που υπήρξαν απρόβλεπτες αλλαγές κατά την υλοποίηση, καθώς και όλες οι οδεύσεις των καλωδιώσεων. Επίσης θα περιλαμβάνει και τα σημεία τοποθέτησης όλων των Σ.Α.Π. Να αναφερθούν οι πιστοποιήσεις – πρότυπα που τηρήθηκαν. Η μελέτη θα παραδοθεί σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή.	1
6.	Μελέτη πρότασης υλοποίησης ενοποιημένων επικοινωνιών που θα συμπεριλαμβάνει τιμές τιμοκαταλόγου των προϊόντων που προτείνει.	1

7.	Patch cords Cat6 διαφόρων μεγεθών (3μ, 5μ) για τη σύνδεση τελικών τερματικών συσκευών (υπολογιστές, εκτυπωτές) περίπου 500. Τα patch cords θα είναι του ίδιου κατασκευαστή με την οριζόντια και κάθετη καλωδίωση και σύμφωνα με τα πρότυπα ΤΙΑ/ΕΙΑ 568-C.2 Category 6 και ISO 11801 Class E. Να αντικατασταθούν όλα τα υπάρχοντα patch cords τερματικών συσκευών από τα νέα.	500
8.	Patch cords Cat6 και οπτικών ινών, για τους καταναμητές και τα switches, όσα απαιτούνται άμεσα και επιπλέον: - 50 χαλκού. - 30 οπτικών ινών. Τα patch cords θα είναι του ίδιου κατασκευαστή με την οριζόντια και κάθετη καλωδίωση και σύμφωνα με τα πρότυπα ΤΙΑ/ΕΙΑ 568-C.2 Category 6 και ISO 11801 Class E.	80
9.	Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις για τους τοπικούς καταναμητές και όπου τυχόν αλλού απαιτείται.	Max 14
10.	Νέα επίτοιχα ικριώματα (racks) εγκατεστημένα 4 και εγκατάσταση των υπολοίπων υπάρχοντων (η νέων αν απαιτηθεί).	13
11.	Κεντρικά και περιφερειακά switches, controllers συνολικά 24. Κεντρικά switches 24 θυρών : 3 Switches ορόφων 48 θυρών : 16 Switches ορόφων 24 θυρών : 3 Wireless controller : 2	24
12.	Σ.Α.Π. – Wireless Access Points (όσα προκύψουν από την μελέτη)	Ναι
13.	web based λογισμικό ενιαίας διαχείρισης όλου του ενσύρματου και ασύρματου δικτύου, εφόσον προσφερθεί	Ναι
14.	Εγκατάσταση και παραμετροποίηση των switches, του wireless lan και της συνολικής υποδομής του δικτύου.	1
15.	Απομάκρυνση παλαιών racks και παλαιάς δομημένης καλωδίωσης.	1
16.	Εκπαίδευση του προσωπικού πληροφορικής του Οργανισμού στην παραμετροποίηση, διαχείριση και χρήση του νέου εξοπλισμού.	1