



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΓΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ
ΣΤΙΣ ΦΟΙΤΗΤΙΚΕΣ ΕΣΤΙΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΗΝΩΣΗ ΤΟΥ ΑΠΘ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ..... 20

Αντικείμενο του έργου είναι η προμήθεια εξοπλισμού και αδειών χρήσης, καθώς και η εκτέλεση εργασιών καλωδιακής υποδομής, για την αναβάθμιση του δικτύου ασύρματης πρόσβασης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) στις 4 φοιτητικές εστίες του ΑΠΘ και στην φοιτητική κατασκήνωση του ΑΠΘ στην Καλάνδρα Χαλκιδικής.

Το ΑΠΘ διαθέτει **ενοποιημένο δίκτυο ασύρματης πρόσβασης (unified wireless network)**, υπό τη διαχείριση του Κέντρου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (ΚΗΔ) του ΑΠΘ, με πλήθος wireless access points, διαφόρων μοντέλων της εταιρείας Cisco. Το δίκτυο ελέγχεται και είναι διαχειρίσιμο μέσω:

- δύο CAPWAP access controllers Cisco WLC5520 σε σχηματισμό υψηλής διαθεσιμότητας (high availability)
- της πλατφόρμα διαχείρισης Cisco Prime Infrastructure 3.7.

Πιο συγκεκριμένα στις φοιτητικές εστίες και στην φοιτητική κατασκήνωση υπάρχουν ήδη εγκατεστημένα access points, τα οποία όμως δεν επαρκούν για την πλήρη κάλυψη όλων των χώρων. Έτσι, στην μεν περίπτωση των φοιτητικών εστιών, τα υφιστάμενα access points (με εξαίρεση 16) θα απομακρυνθούν (από το προσωπικό του ΚΗΔ), 293 νέα access points και 16 από τα υφιστάμενα access points θα εγκατασταθούν (από τον ανάδοχο) σε νέα σημεία, σύμφωνα με μελέτη κάλυψης που εκτελέστηκε από το ΚΗΔ. Στη δε περίπτωση της φοιτητικής κατασκήνωσης, 9 access points θα προστεθούν σε διάφορα σημεία και θα διασυνδεθούν με τον κεντρικό κόμβο δικτύου της φοιτητικής κατασκήνωσης.

Στο πλαίσιο του παρόντος διαγωνισμού ζητούνται από τον ανάδοχο τα εξής:

1. Η προμήθεια **293 access points «τύπου A»** με ενσωματωμένες κεραίες για τους χώρους των φοιτητικών εστιών. Στην προμήθεια θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι κατάλληλες άδειες για την ένταξη των access points στο κεντρικό σύστημα ελέγχου και διαχείρισης, όπως περιγράφηκε παραπάνω. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά δίνονται στον πίνακα τεχνικών χαρακτηριστικών (ΠΤΧ) 1.
2. Η προμήθεια **9 access points «τύπου B»** με εξωτερικές (αποσπώμενες) κεραίες για τους χώρους της φοιτητικής κατασκήνωσης. Στην προμήθεια θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι κατάλληλες άδειες για την ένταξη των access points στο κεντρικό σύστημα ελέγχου και διαχείρισης, όπως περιγράφηκε παραπάνω. Τα access points αυτά θα ηλεκτροδοτηθούν από "Power over Ethernet" (PoE) injectors που διαθέτει το ΚΗΔ. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά δίνονται στον ΠΤΧ 2.
3. Η εγκατάσταση $293+16 = 309$ **παροχών (πριζών) δικτύου δεδομένων** για τη σύνδεση των access points των φοιτητικών εστιών στις νέες θέσεις τους, με τα ανάλογα παρελκόμενα υλικά καλωδιακής υποδομής χαλκού, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του ΠΤΧ 3.
4. Η προμήθεια (χωρίς εγκατάσταση) **7 μεταγωγέων (switches)**, 48 θυρών έκαστο, στους οποίους θα συνδεθούν τα access points των φοιτητικών εστιών και από τους οποίους θα ηλεκτροδοτούνται αυτά τα access points με PoE. Τα 3 από τα 7 switches θα πρέπει να διαθέτουν και κάρτα επέκτασης με οπτικές θύρες, για την οπτική διασύνδεση του κόμβου με άλλο κόμβο μέσω υφιστάμενης υποδομής οπτικών ινών. Η παραμετροποίηση και η εγκατάσταση των switches θα γίνουν από το προσωπικό του ΚΗΔ. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά δίνονται στον ΠΤΧ 4.
5. Η διασύνδεση ενός κόμβου με τον έτερο κόμβο που θα βρίσκεται στο ίδιο κτίριο, εντός καθεμίας από τις Α', Β' και Γ' Εστίες, με καλωδίωση UTP Cat.6a, ώστε να είναι εφικτή η διασύνδεση μεταξύ τους με 10GBaseT. Η συνολική καλωδιακή απόσταση, και για τις 3 εστίες, εκτιμάται σε περίπου 200 μέτρα.

6. Η προμήθεια και εγκατάσταση **7 καινούριων επιδαπέδιων ικριωμάτων τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού (racks)** στα σημεία όπου θα τερματίζουν οι πρίζες και θα εγκατασταθούν τα switches των φοιτητικών εστιών. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά δίνονται στον ΠΤΧ 5.
7. Η εγκατάσταση **καλωδιακής υποδομής οπτικών ινών** στην φοιτητική κατασκήνωση, για τη διασύνδεση των 7 εκ των 9 νέων access points με τον κεντρικό κόμβο δικτύου που βρίσκεται στη reception. (Τα άλλα δύο νέα access points θα συνδεθούν μέσω υφιστάμενης καλωδίωσης χαλκού με τον αντίστοιχο οικείο κόμβο.) Τα τεχνικά χαρακτηριστικά δίνονται στον ΠΤΧ 6.

Όλος ο υπό προμήθεια εξοπλισμός πρέπει να είναι καινούριος και αμεταχείριστος.

Πίνακες τεχνικών προδιαγραφών

ΠΤΧ 1: Ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά access points τύπου A

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος access points	≥ 293		
2	Κατασκευαστής / Μοντέλο των προσφερόμενων access points	Να αναφερθεί		
3	Ethernet interface 100Base-TX/1000Base-T auto-sense	Ναι		
4	Υποστήριξη IEEE 802.11a	Ναι		
5	Υποστήριξη IEEE 802.11b/g	Ναι		
6	Υποστήριξη IEEE 802.11n στην μπάντα συχνοτήτων των 2,4 GHz	Ναι		
7	Υποστήριξη IEEE 802.11n στην μπάντα συχνοτήτων των 5 GHz	Ναι		
8	Υποστήριξη IEEE 802.11ac Wave 2	Ναι		
9	Δυνατότητα πλήρους ένταξης (για λόγους ρύθμισης, παρακολούθησης και αντιμετώπισης προβλημάτων) στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης και ελέγχου του ασύρματου δικτύου του ΑΠΘ, που περιγράφηκε παραπάνω, βάσει του πρωτοκόλλου «Control And Provisioning of Wireless Access Points» (CAPWAP) σύμφωνα με τα IETF RFC's 5415 και 5416	Ναι		
10	Να προσφερθούν οι απαραίτητες άδειες λογισμικού προκειμένου τα access points να ενταχθούν στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης και ελέγχου του ασύρματου δικτύου του ΑΠΘ (WLC5520 και Prime Infrastructure 3.7). Οι άδειες θα πρέπει να είναι μόνιμες.	Ναι		
11	Να διαθέτει διαγνωστική λυχνία για οπτική διάγνωση της κατάστασης της συσκευής	Ναι		
12	Σύστημα κεραιών multiple input – multiple output (MIMO), τουλάχιστον 3×3 με τουλάχιστον 2 spatial streams (και για τις δύο μπάντες συχνοτήτων)	Ναι		
13	Υποστήριξη ρυθμού μετάδοσης στο φυσικό επίπεδο (PHY data rate) με κανάλι εύρους 40 MHz στην μπάντα των 5 GHz	≥ 300 Mbps		
14	Υποστήριξη ρυθμού μετάδοσης στο φυσικό επίπεδο (PHY data rate) με κανάλι εύρους 80 MHz στην μπάντα των 5 GHz	≥ 866 Mbps		
15	Λήψη ρεύματος με Power over Ethernet, σύμφωνα με το πρότυπο IEEE 802.3af	Ναι		
16	Πλήθος μη επικαλυπτόμενων καναλιών (εύρους 20 MHz έκαστο) στη μπάντα των 2,4 GHz	≥ 3		
17	Πλήθος μη επικαλυπτόμενων καναλιών (εύρους 20 MHz έκαστο) στη μπάντα των 5 GHz	≥ 16		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
18	Δυνατότητα ορισμού καναλιών εύρους 20 ή 40 ή 80 MHz στην μπάντα συχνοτήτων των 5 GHz	Ναι		
19	Υποστήριξη 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS)	Ναι		
20	Υποστήριξη packet aggregation (A-MPDU, A-MSDU) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα πρότυπα IEEE 802.11n και 802.11ac	Ναι		
21	Δυνατότητα ρύθμισης της εκπεμπόμενης ισχύος ανεξάρτητα σε καθεμιά από τις υποστηριζόμενες μπάντες συχνοτήτων	Ναι		
22	Κέρδος κεραιών 2,4 GHz	≥ 3 dBi		
23	Κέρδος κεραιών 5 GHz	≥ 5 dBi		
24	Κεραίες (όλες) ενσωματωμένες στο access point	Ναι		
25	Γωνία κάλυψης κεραιών (όλων) στο οριζόντιο επίπεδο	360°		
26	Σύστημα ανάρτησης σε οροφή ή στο σκελετό ψευδοροφής	Ναι		
27	Σύστημα φυσικής ασφάλειας, με κλείδωμα του access point στο σύστημα ανάρτησης· στην προσφορά θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται κλειδαριές κατάλληλου μεγέθους και τύπου, ισάριθμες με τα access points	Ναι		
28	Υποστήριξη μεθόδου κρυπτογράφησης Advanced Encryption Standards (AES)	Ναι		
29	Υποστήριξη πρωτοκόλλων ασφάλειας WPA3, WPA2 και WPA	Ναι		
30	Υποστήριξη συστήματος πιστοποίησης ταυτότητας χρηστών σύμφωνα με το πρότυπο IEEE 802.1x	Ναι		
31	Ύπαρξη μηχανισμού transmit beamforming για τη βελτίωση του σήματος που λαμβάνουν οι 802.11ac wireless clients	Ναι		
32	Κάλυψη προδιαγραφών ασφάλειας: EN 60950-1	Ναι		
33	Κάλυψη προδιαγραφών ηλεκτρομαγνητικής εκπομπής: • EN 300.328 • EN 301.893 • EN 301.489-1 • EN 301.489-17	Ναι		
34	CE marking	Ναι		
35	Εγγύηση καλής λειτουργίας και υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης σύμφωνα με τις παρακάτω ομότιπλες ενότητες	≥ 5 έτη		

ΠΤΧ 2: Ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά access points τύπου B

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος access points	≥ 9		
2	Κατασκευαστής / Μοντέλο των προσφερόμενων access points	Να αναφερθεί		
3	Ethernet interface 100Base-TX/1000Base-T auto-sense	≥ 2		
4	Υποστήριξη IEEE 802.11a	Ναι		
5	Υποστήριξη IEEE 802.11b/g	Ναι		
6	Υποστήριξη IEEE 802.11n στην μπάντα συχνοτήτων των 2,4 GHz	Ναι		
7	Υποστήριξη IEEE 802.11n στην μπάντα συχνοτήτων των 5 GHz	Ναι		
8	Υποστήριξη IEEE 802.11ac Wave 2	Ναι		
9	Δυνατότητα πλήρους ένταξης (για λόγους ρύθμισης, παρακολούθησης και αντιμετώπισης προβλημάτων) στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης και ελέγχου του ασύρματου δικτύου του ΑΠΘ, βάσει του πρωτοκόλλου «Control And Provisioning of Wireless Access Points» (CAPWAP) σύμφωνα με τα IETF RFC's 5415 και 5416	Ναι		
10	Να προσφερθούν οι απαραίτητες άδειες λογισμικού προκειμένου τα access points να ενταχθούν στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης και ελέγχου του ασύρματου δικτύου του ΑΠΘ (WLC5520 και Prime Infrastructure 3.7). Οι άδειες θα πρέπει να είναι μόνιμες.	Ναι		
11	Να διαθέτει διαγνωστική λυχνία για οπτική διάγνωση της κατάστασης της συσκευής	Ναι		
12	Σύστημα κεραιών multiple input – multiple output (MIMO), τουλάχιστον 3x4 με τουλάχιστον 3 spatial streams για την πάντα των 2.4 GHz	Ναι		
13	Σύστημα κεραιών multiple input – multiple output (MIMO), τουλάχιστον 4x4 με τουλάχιστον 4 spatial streams για την πάντα των 5 GHz	Ναι		
14	Υποστήριξη ρυθμού μετάδοσης στο φυσικό επίπεδο (PHY data rate) με κανάλι εύρους 40 MHz στην μπάντα των 5 GHz	≥ 600 Mbps		
15	Υποστήριξη ρυθμού μετάδοσης στο φυσικό επίπεδο (PHY data rate) με κανάλι εύρους 80 MHz στην μπάντα των 5 GHz	$\geq 1,7$ Gbps		
16	Δυνατότητα λήψης ρεύματος με Power over Ethernet, σύμφωνα με το πρότυπο IEEE 802.3at για τη λειτουργία της συσκευής με το μέγιστο των δυνατοτήτων του συστήματος κεραιών (4x4:4)	Ναι		
17	Δυνατότητα λήψης ρεύματος με Power over Ethernet, σύμφωνα με το πρότυπο IEEE 802.3af για τη λειτουργία	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	της συσκευής με μειωμένη απόδοση του συστήματος κεραιών			
18	Πλήθος μη επικαλυπτόμενων καναλιών (εύρους 20 MHz έκαστο) στη μπάντα των 2,4 GHz	≥ 3		
19	Πλήθος μη επικαλυπτόμενων καναλιών (εύρους 20 MHz έκαστο) στη μπάντα των 5 GHz	≥ 16		
20	Δυνατότητα ορισμού καναλιών εύρους 20 ή 40 ή 80 MHz στην μπάντα συχνοτήτων των 5 GHz	Ναι		
21	Υποστήριξη 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS)	Ναι		
22	Υποστήριξη packet aggregation (A-MPDU, A-MSDU) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα πρότυπα IEEE 802.11n και 802.11ac	Ναι		
23	Δυνατότητα ρύθμισης της εκπεμπόμενης ισχύος ανεξάρτητα σε καθεμία από τις υποστηριζόμενες μπάντες συχνοτήτων	Ναι		
24	Δυνατότητα σύνδεσης εξωτερικών (αποσπώμενων) κεραιών	Ναι		
25	Εξωτερική κεραία MIMO με κέρδος $\geq 4\text{dBi}$ και γωνία κάλυψης 360° στο οριζόντιο επίπεδο και στις δύο πάντες συχνοτήτων	≥ 7		
26	Εξωτερική κεραία MIMO με κέρδος $\geq 6\text{dBi}$ και γωνία κάλυψης μεταξύ 100° και 115° στο οριζόντιο επίπεδο και στις δύο πάντες συχνοτήτων	≥ 2		
27	Σύστημα ανάρτησης σε οροφή ή στο σκελετό ψευδοροφής	Ναι		
28	Σύστημα φυσικής ασφάλειας, με κλειδωμα του access point στο σύστημα ανάρτησης· στην προσφορά θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται κλειδαριές κατάλληλου μεγέθους και τύπου, ισάριθμες με τα access points	Ναι		
29	Υποστήριξη μεθόδου κρυπτογράφησης Advanced Encryption Standards (AES)	Ναι		
30	Υποστήριξη πρωτοκόλλων ασφάλειας WPA3, WPA2 και WPA	Ναι		
31	Υποστήριξη συστήματος πιστοποίησης ταυτότητας χρηστών σύμφωνα με το πρότυπο IEEE 802.1x	Ναι		
32	Ύπαρξη μηχανισμού transmit beamforming για τη βελτίωση του σήματος που λαμβάνουν οι 802.11ac wireless clients	Ναι		
33	Κάλυψη προδιαγραφών ασφάλειας: EN 60950-1	Ναι		
34	Κάλυψη προδιαγραφών ηλεκτρομαγνητικής εκπομπής: • EN 300.328 • EN 301.893 • EN 301.489-1	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	• EN 301.489-17 • EN 60601-1-2			
35	CE marking	Ναι		
36	Εγγύηση καλής λειτουργίας και υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης σύμφωνα με τις παρακάτω ομότιπλες ενότητες	≥ 5 έτη		

ΠΤΧ 3: Τεχνικές προδιαγραφές καλωδιακής υποδομής χαλκού

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
Γενικά				
1	Πλήθος πριζών (εγκατεστημένων με όλα τα παρελκόμενα υλικά)	≥ 293		
2	Το σύστημα θα πρέπει να ακολουθεί πλήρως τις προδιαγραφές δομημένης καλωδίωσης EN 50173 ή εναλλακτικά ISO/IEC 11801 και να παρέχει κανάλι μετάδοσης (link) κλάσης E (Class E)	Ναι		
3	Όλα τα καλώδια συνεστραμμένων ζευγών πρέπει να είναι τεσσάρων συνεστραμμένων ζευγών, UTP 100 Ohm balanced, διατομής 24AWG, κατηγορίας 6, με επίσημη πιστοποίηση EN 50346 ή εναλλακτικά ISO/IEC 11801	Ναι		
4	Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι συμβατά με την Οδηγία Απαγόρευσης Χρήσης Επικίνδυνων Υλικών (RoHS)	Ναι		
Οριζόντια καλωδίωση				
5	Σε κάθε πρίζα πρέπει να τερματίζει ένα ανεξάρτητο καλώδιο UTP cat 6, τεσσάρων ζευγών	Ναι		
6	Οι αγωγοί των καλωδίων πρέπει να είναι χάλκινοι μονόκλωνοι	Ναι		
7	Τα καλώδια πρέπει να έχουν προστατευτική επένδυση PVC ή άλλο υλικό ανάλογης προστασίας και αντοχής	Ναι		
Καλώδια μεικτονόμησης				
8	Πρέπει να παρασχεθούν καλώδια (patch cords) UTP κατηγορίας 6 αντίστοιχα σε ποσότητα με τον εγκατεστημένο αριθμό πριζών που να καλύπτουν τις ανάγκες μεικτονόμησης των πριζών με τις θύρες των switches μέσω των κατανεμητών και τις ανάγκες σύνδεσης των access points με τις πρίζες	Ναι		
9	Τα καλώδια πρέπει να είναι τυποποιημένα (όχι ιδιοκατασκευές), πιστοποιημένα από τον κατασκευαστή τους κατά EN 50173	Ναι		
10	Βύσματα τύπου RJ45 στις δύο άκρες των patch-cords	Ναι		
11	Μήκος καλωδίων μεικτονόμησης μεταξύ κατανεμητή (patch-panel) και switch	1 m		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
12	Μήκος καλωδίων σύνδεσης access points στις πρίζες: κατάλληλο κατά περίπτωση	Ναι		
Κατανεμητές – Μεικτονομητές χαλκού (patch-panels)				
13	Όλοι οι κατανεμητές και τα υλικά - εξαρτήματα μεικτονόμησης που αναφέρονται σε καλώδια UTP πρέπει να καλύπτουν τουλάχιστον τις προδιαγραφές EN 50173 ή εναλλακτικά ISO/IEC 11801	Ναι		
14	Πρέπει να είναι patch-panels με αφαλούς τύπου RJ45 κατηγορίας 6	Ναι		
15	Στον κατανεμητή θα πρέπει να υπάρχει αρίθμηση των θέσεων στην οποία θα φαίνεται ο όροφος και ο αριθμός της πρίζας η οποία είναι τερματισμένη στη συγκεκριμένη θέση	Ναι		
Κανάλια - Οδεύσεις				
16	Τα κανάλια και οι οδεύσεις που θα τοποθετηθούν πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές EN 50173 ή εναλλακτικά ISO/IEC 11801	Ναι		
17	Όλες οι καλωδιώσεις (συμπεριλαμβανομένων των patch-cords σύνδεσης των access points με τις πρίζες) πρέπει να τοποθετηθούν σε κανάλια, ή στις ψευδοροφές σε ειδικές σωληνώσεις, στερεωμένες σε σταθερά σημεία (οροφή, κολώνες, δοκάρια)	Ναι		
18	Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί ώστε να προστατεύονται οι καλωδιώσεις που διέρχονται από μεταλλικές ακμές	Ναι		
19	Πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε οι καλωδιώσεις να έχουν τις απαιτούμενες βάσει αντίστοιχων διεθνών προτύπων αποστάσεις από καλωδιώσεις ισχύος	Ναι		
20	Όλα τα καλώδια πρέπει να είναι οργανωμένα με χρήση εξαρτημάτων συγκράτησης σε όλο το μήκος τους	Ναι		
21	Τα κανάλια να εγκατασταθούν με τρία τουλάχιστον στηρίγματα ανά μέτρο	Ναι		
22	Όλες οι απολήξεις, διακλαδώσεις, γωνίες κλπ των οδεύσεων πρέπει να υλοποιούνται με τυποποιημένα εξαρτήματα και όχι ιδιοκατασκευές	Ναι		
Πρίζες				
23	Να είναι κατηγορίας 6, με πιστοποίηση EN 50173 ή εναλλακτικά ISO/IEC 11801	Ναι		
24	Να είναι επίτοιχες	Ναι		
25	Να είναι τύπου RJ45, 8 επαφών	Ναι		
26	Να αριθμηθούν με ενιαίο τρόπο ανά όροφο σε συνεννόηση με το ΚΗΔ· μπροστά από τον αριθμό θα υπάρχει το γράμμα D	Ναι		
27	Τα RJ45 jacks να είναι τύπου tool less δηλ. να τερματίζονται χωρίς τη χρήση εργαλείου τερματισμού (crimp tool)	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
28	Να παρέχουν τη δυνατότητα επιθεώρησης και αποκατάστασης των συνδέσεων από το μπροστινό μέρος και χωρίς να χρειάζεται απεγκατάσταση της πρίζας	Ναι		
Τερματισμοί				
29	Όλες οι καλωδιώσεις πρέπει να τερματίζουν και στις δύο άκρες τους, σύμφωνα με T568B pin/pair assignment	Ναι		
30	Όλες οι καλωδιώσεις UTP και οι τερματισμοί να είναι τεσσάρων ζευγών	Ναι		
31	Όλα τα καλώδια, κατανεμητές, πρίζες κλπ θα έχουν ετικέτες ώστε να παρέχεται πλήρης τεκμηρίωση της εγκατάστασης· οι ετικέτες θα είναι πλαστικοποιημένες και τυπωμένες με ειδικό εκτυπωτή και ανεξίτηλο μελάνι	Ναι		
Έλεγχος του συστήματος				
32	Στην τεχνική προσφορά να συμπεριλαμβάνονται όλες οι μετρήσεις και χαρακτηριστικά του κατασκευαστή για το κάθε εξάρτημα και καλώδιο που θα προσφερθεί	Ναι		
33	Στην τεχνική προσφορά να συμπεριλαμβάνονται κατάλογος και χαρακτηριστικά των συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του συστήματος	Ναι		
34	Όλες οι καλωδιώσεις και τα ενδιάμεσα εξαρτήματα πρέπει να ελεγχθούν πλήρως με βάση τις διαδικασίες ελέγχου που προβλέπονται στη προδιαγραφή EN 50346 ή εναλλακτικά IEC 61935-1· ενδεικτικά αναφέρεται ότι κάθε πρίζα χαλκού θα πρέπει να ελεγχθεί με category 6 level II cable tester σε standard autotest· οι μετρήσεις θα παραδοθούν στο ΚΗΔ σε ηλεκτρονική μορφή	Ναι		
35	Όλα τα σφάλματα που τυχόν διαπιστωθούν πρέπει να διορθώνονται πριν προχωρήσουν οι δοκιμές	Ναι		

ΠΤΧ 4: Ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά μεταγωγέων ethernet

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος ζητούμενων μεταγωγέων	≥ 7		
2	Κατασκευαστής / Μοντέλο των προσφερόμενων μεταγωγέων	Να αναφερθεί		
3	Πλήθος θυρών χαλκού (RJ-45) ταχύτητας 10/100/1000Base-T με υποστήριξη PoE IEEE 802.3at και IEEE 802.3af	≥ 40		
4	Πλήθος θυρών χαλκού (RJ-45) multigigabit ethernet ταχύτητας 100Mbps, 1, 2,5, 5 ή 10 Gbps με υποστήριξη PoE IEEE 802.3at και IEEE 802.3af	≥ 8		
5	Κάρτες επέκτασης με τουλάχιστον 4 θύρες οπτικής διασύνδεσης με χρήση πομποδεκτών SFP / SFP+	≥ 3		
6	Ταχύτητα μεταγωγής δεδομένων (switching capacity)	≥ 580 Gbps		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
7	Μέγιστη απόδοση (total throughput)	≥ 430 Mpps		
Βασικά χαρακτηριστικά καθενός μεταγωγέα				
8	Να μην υπάρχει ανακοίνωση από την κατασκευάστρια εταιρία για προγραμματισμένη λήξη παραγωγής / πώλησης των προσφερόμενων μεταγωγέων κατά την ημερομηνία κατάθεσης του διαγωνισμού	Ναι		
9	Όλοι οι προσφερόμενοι μεταγωγείς θα πρέπει να είναι καινούργιοι, αμεταχείριστοι, στην εργοστασιακή τους συσκευασία	Ναι		
10	Να μπορούν να τοποθετηθούν σε ικρίωμα 19" και να περιλαμβάνεται ο κατάλληλος εξοπλισμός για την τοποθέτησή τους	Ναι		
11	Ύψος μεταγωγέα	≤ 1 RU		
12	Στις θύρες οπτικής διασύνδεσης θα πρέπει να υποστηρίζονται transceivers τύπου: • 1000Base-SX • 1000Base-LX • 10GBase-SR • 10GBase-LRM • 10GBase-LR	Ναι		
13	Οι μεταγωγείς θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να ενταχθούν και να λειτουργήσουν ως συστοιχία (stack) με μελλοντική προμήθεια και χρήση προαιρετικού πρόσθετου εξοπλισμού· η συστοιχία θα πρέπει να είναι ενιαία διαχειρίσιμη και να αποτελεί μια ενιαία δικτυακή οντότητα	Ναι		
14	Η δημιουργία της συστοιχίας (stack) να γίνεται με χρήση θυρών άλλων των προαναφερόμενων θυρών χαλκού και θυρών οπτικής διασύνδεσης.	Ναι		
15	Πλήθος μεταγωγέων οι οποίοι να μπορούν να ενταχθούν στη συστοιχία (stack)	≥ 8		
16	Αθροιστική ταχύτητα μεταγωγής διασύνδεσης συστοιχίας (stacking ports)	≥ 160 Gbps		
17	Συνέχιση της λειτουργίας της συστοιχίας (stack) μετά από αποτυχία / βλάβη οποιουδήποτε ενός μέλους της συστοιχίας χωρίς διακοπή στη λειτουργία των υπολοίπων.	Ναι		
18	Δυνατότητα υλοποίησης link-aggregate βάσει του IEEE 802.3ad τουλάχιστον δύο (2) οποιονδήποτε θυρών	Ναι		
19	Λειτουργία «time-domain reflectometer» (TDR) ή αντίστοιχη σε όλες τις θύρες χαλκού, για τη διάγνωση καλωδιακών προβλημάτων	Ναι		
20	Λειτουργία ανάγνωσης της ισχύος του εκπεμπόμενου και λαμβανόμενου σήματος κάθε οπτικής θύρας SFP/SFP+	Ναι		
21	Ύπαρξη μηχανισμού αναγνώρισης και διακοπής μονοκατευθυντικών οπτικών συνδέσεων	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
22	Να διαθέτουν ενσωματωμένη θύρα διαχείρισης μέσω Ethernet με ακροδέκτη τύπου RJ-45 (out of band management port)	Ναι		
23	Να διαθέτει μία επιπλέον σειριακή θύρα τοπικής διαχείρισης (console port)· η πρόσβαση θα πρέπει να προστατεύεται με χρήση κωδικού· να προσφερθεί το απαραίτητο καλώδιο για την σύνδεση Η/Υ διαχείρισης με την σειριακή θύρα τοπικής διαχείρισης	Ναι		
24	Υποστήριξη Jumbo Frames με μέγεθος τουλάχιστον 9100 bytes σε όλες τις gigabit Ethernet θύρες	Ναι		
25	Μέγιστος αριθμός υποστηριζόμενων MAC διευθύνσεων	≥ 32.000		
26	Πλήθος υποστηριζόμενων VLAN ID	≥ 4.000		
27	Αριθμός λειτουργικών VLAN που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους μεταγωγείς	≥ 1.000		
28	Υποστήριξη VLAN Trunk Protocol (VTP), με στόχο την κεντρική διαχείριση και τον συγχρονισμό των λειτουργικών VLANs μιας ομάδας μεταγωγών.	Ναι		
29	Υποστήριξη λειτουργίας spanning tree ανά VLAN	Ναι		
30	Αριθμός των υποστηριζόμενων spanning tree instances όταν στον μεταγωγέα είναι ενεργοποιημένη λειτουργία spanning tree ανά VLAN	≥ 128		
31	Υποστήριξη IGMP snooping	Ναι		
Υποστηριζόμενα πρωτόκολλα				
32	Υποστήριξη Fast Ethernet: IEEE 802.3u (100Base-TX)	Ναι		
33	Υποστήριξη Gigabit Ethernet: IEEE 802.3z (1000Base-X)	Ναι		
34	Υποστήριξη Gigabit Ethernet: IEEE 802.3ab (1000Base-T)	Ναι		
35	Υποστήριξη 10 Gigabit Ethernet: IEEE 802.3ae	Ναι		
36	Υποστήριξη 10GBaseT: IEEE 802.3an	Ναι		
37	Υποστήριξη Multirate Gigabit Ethernet 2.5G/5G: IEEE 802.3bz	Ναι		
38	Υποστήριξη IEEE 802.1D - Spanning Tree Protocol	Ναι		
39	Υποστήριξη IEEE 802.1Q - VLAN Trunking / Tagging	Ναι		
40	Υποστήριξη IEEE 802.1p - Class of Service marking	Ναι		
41	Υποστήριξη IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	Ναι		
42	Υποστήριξη IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree Protocol	Ναι		
43	Υποστήριξη IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol	Ναι		
44	Υποστήριξη Network Time Protocol (NTP)	Ναι		
Λειτουργίες διαχείρισης				

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
45	Υποστήριξη SNMP v1, v2c και v3	Ναι		
46	Υποστήριξη Bridge MIB (RFC 1493)	Ναι		
47	Υποστήριξη RMON-MIB (RFC 2819)	Ναι		
48	Υποστήριξη IEEE 802.1ab (Link Layer Discovery Protocol)	Ναι		
49	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης μέσω του πρωτοκόλλου SSH	Ναι		
50	Δυνατότητα παραμετροποίησης και διαχείρισης μέσω command line interface	Ναι		
51	Δυνατότητα παραμετροποίησης και διαχείρισης μέσω web-based γραφικού περιβάλλοντος (http και https)	Ναι		
52	Δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης θύρας, αλλαγής VLAN membership, duplex mode και ταχύτητας σε θύρα, ελέγχου κατάστασης της θύρας (link, ταχύτητα σύνδεσης, half/full duplex mode, VLAN membership) και αποθήκευσης των ρυθμίσεων στο switch με χρήση όλων των παραπάνω τρόπων (SNMP, command line interface, SSH)	Ναι		
53	Δυνατότητα περιορισμού της πρόσβασης και της δυνατότητας εξ αποστάσεως διαχείρισης μέσω SSH και SNMP, βάσει IP διευθύνσεων	Ναι		
54	Δυνατότητα επιτόπιας διαχείρισης μέσω console port με χρήση command line interface	Ναι		
55	Υποστήριξη αναβάθμισης λειτουργικού συστήματος μέσω δικτύου με χρήση TFTP ή/και FTP	Ναι		
56	Υποστήριξη των πρωτοκόλλων RADIUS και TACACS+ για authentication, authorization, accounting για την πιστοποίηση των διαχειριστών και τον έλεγχο της δραστηριότητάς τους	Ναι		
57	Λειτουργικότητα διαχείρισης μέσω του πρωτοκόλλου IPv6 (IPv6 management)	Ναι		
58	Υποστήριξη ενσωματωμένου συστήματος διαχείρισης αρχείων και καταλόγων (file and directory management)	Ναι		
59	Καταγραφή συμβάντων (logging) πολλαπλών κατηγοριών σε τοπικό αρχείο	Ναι		
60	Υποστήριξη καταγραφής συμβάντων πολλαπλών κατηγοριών (information, warning κλπ) σε εξωτερικό σύστημα τύπου syslog	Ναι		
Χαρακτηριστικά ασφαλείας				
61	Υποστήριξη ελέγχου και περιορισμού της κίνησης πακέτων με χρήση λιστών ελέγχου πρόσβασης (Access Control Lists) σε επίπεδο 2 (MAC addresses), επίπεδο 3 (IP addresses) και επίπεδο 4 (TCP / UDP), στα πρωτόκολλα IPv4 και IPv6	Ναι		
62	Υποστήριξη ελέγχου και περιορισμού της κίνησης πακέτων	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	με λίστες ελέγχου πρόσβασης (ACLs) σε επίπεδο VLAN			
63	Λειτουργικότητα DHCP snooping για την αναγνώριση μη εξουσιοδοτημένων εξυπηρετητών DHCP	Ναι		
64	Υποστήριξη IEEE 802.1x (Port Based Network Access Control) για πιστοποίηση της ταυτότητας των χρηστών μέσω RADIUS authentication πριν την κανονική ενεργοποίηση μιας θύρας	Ναι		
65	Υποστήριξη πιστοποίησης βάσει MAC address για συσκευές που δεν υποστηρίζουν 802.1x	Ναι		
66	Υποστήριξη πιστοποίησης πολλαπλών επιπέδων σε τοπική και απομακρυσμένη πρόσβαση για την προστασία των ρυθμίσεων του μεταγωγέα από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες	Ναι		
67	Υποστήριξη του μηχανισμού προστασίας Dynamic ARP Inspection	Ναι		
68	Υποστήριξη δυνατότητας περιορισμού του πλήθους των MAC διευθύνσεων που γίνονται γνωστές μέσω μιας θύρας, για λόγους προστασίας του μεταγωγέα από επιθέσεις τύπου MAC flooding	Ναι		
69	Υποστήριξη δυνατότητας ορισμού στατικής MAC διεύθυνσης ανά θύρα, με αυτοματοποιημένη δυνατότητα λήψης μέτρων στην περίπτωση παραβίασης	Ναι		
70	Υποστήριξη μηχανισμού προστασίας από επιθέσεις τύπου broadcast storm	Ναι		
71	Υποστήριξη μηχανισμού φραγής άγνωστης unicast / multicast δικτυακής κίνησης	Ναι		
72	Υποστήριξη λειτουργικότητας IPv6 RA Guard για την προστασία από μη εξουσιοδοτημένα πακέτα αναγγελίας δρομολογητών (Router Advertisement)	Ναι		
73	Υποστήριξη μηχανισμού ελέγχου της λειτουργίας του πρωτοκόλλου Spanning Tree ώστε να αγνοούνται τα BPDU frames από μη επιθυμητές θύρες (προστασία τύπου BPDU guard)	Ναι		
74	Υποστήριξη μηχανισμού φιλτραρίσματος των BPDU frames σε συγκεκριμένες θύρες	Ναι		
75	Υποστήριξη λειτουργικότητας ελέγχου και παρακολούθησης τοπικής δικτυακής κίνησης μέσω μίας καθορισμένης θύρας του ίδιου ή διαφορετικού μεταγωγέα (port mirroring / remote port mirroring)	Ναι		
Χαρακτηριστικά Quality of service				
76	Υποστήριξη κατηγοριοποίησης των εισερχόμενων πακέτων με βάση: το πεδίο Differentiated Services Code Point (DSCP) του IP πακέτου	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	- το πεδίο Class of Service (CoS) του Ethernet πλαισίου - πληροφορία 3ου - 4ου επιπέδου που να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον: IP διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη και πόρτα 4ου επιπέδου (TCP/UDP) πηγής και προορισμού			
77	Υποστήριξη προσδιορισμού ή επαναπροσδιορισμού της προτεραιότητας των εισερχόμενων πακέτων ανά θύρα με βάση: - το πεδίο Differentiated Services Code Point (DSCP) του IP πακέτου - το πεδίο Class of Service (CoS) του Ethernet πλαισίου - πληροφορία 3ου - 4ου επιπέδου που να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον: IP διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη και πόρτα 4ου επιπέδου (TCP/UDP) πηγής και προορισμού	Ναι		
78	Υποστήριξη πολλαπλών ουρών προτεραιότητας εξερχόμενης κίνησης ανά θύρα	Ναι		
79	Υποστήριξη ουράς απόλυτης προτεραιότητας ανά θύρα που εξασφαλίζει ότι πακέτα με την υψηλότερη προτεραιότητα θα εξυπηρετηθούν πριν από την υπόλοιπη δικτυακή κίνηση	Ναι		
80	Υποστήριξη δημιουργίας κανόνων επίβλεψης (policers) με στόχο τον περιορισμό της εισερχόμενης κίνησης με βάση: - IP διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη - πόρτα 4ου επιπέδου (TCP/UDP) πηγής και προορισμού	Ναι		
Χαρακτηριστικά network automation				
81	Ύπαρξη προγραμματιστικής διεπαφής στο επίπεδο διαχείρισης της συσκευής (management plane) με υποστήριξη των πρωτοκόλλων NETCONF και RESTCONF με YANG data models	Ναι		
82	Δυνατότητα αλλαγής στοιχείων της παραμετροποίησης της συσκευής μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής	Ναι		
83	Δυνατότητα ανάκτησης πληροφοριών κατάστασης της συσκευής (state data) και στατιστικών λειτουργίας μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής	Ναι		
84	Δυνατότητα ανάκτησης πληροφοριών κατάστασης μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής για το φόρτο της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU load), τη χρήση μνήμης (memory utilization) και του χρόνου λειτουργίας της συσκευής (uptime)	Ναι		
85	Δυνατότητα ανάκτησης στατιστικών λειτουργίας μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής που αφορούν τις MAC εγγραφές στον αντίστοιχο πίνακα	Ναι		
86	Δυνατότητα ανάκτησης στατιστικών λειτουργίας μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής που αφορούν τους μετρητές των bytes εισόδου και εξόδου καθώς και των λαθών που έχουν παρουσιαστεί στην είσοδο και την έξοδο των πακέτων ανά δικτυακή διεπαφή (interface)	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
Ηλεκτρικές και περιβαλλοντικές προδιαγραφές				
87	Οι μεταγωγείς να διαθέτουν εφεδρική μονάδα τροφοδοσίας 220V ίδιας ισχύος με την κύρια μονάδα	Ναι		
88	Υποστήριξη αντικατάστασης εν λειτουργία (hot swap) όλων των μονάδων τροφοδοσίας των μεταγωγέων	Ναι		
89	Η διαθέσιμη ισχύς τροφοδοσίας να επαρκεί για την λειτουργία συσκευών σύμφωνα με το IEEE 802.3at σε όλες τις θύρες χαλκού	Ναι		
90	Διαθέσιμη ισχύς για την τροφοδοσία συσκευών με υποστήριξη PoE IEEE 802.3at και IEEE 802.3af με ταυτόχρονη λειτουργία της κύριας και εφεδρικής μονάδας τροφοδοσίας.	$\geq 1440 \text{ W}$		
91	Υποστήριξη τουλάχιστον 2 ανεμιστήρων ψύξης με ικανότητα hot swapping	Ναι		
92	Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	τουλ. $-5^{\circ} - 45^{\circ} \text{ C}$		
93	Εύρος σχετικής υγρασίας λειτουργίας	τουλ. 5% - 90%		
94	Συμφωνία με την προδιαγραφή ασφάλειας EN 60950-1	Ναι		
95	Συμφωνία με την προδιαγραφή ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών EN55022 Class A	Ναι		
96	Σήμανση CE	Ναι		
Εγγύηση και υπηρεσίες υποστήριξης				
97	Εγγύηση καλής λειτουργίας και υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης σύμφωνα με τις παρακάτω ομότιπλες ενότητες	≥ 5 έτη		

ΠΤΧ 5: Ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά ικριωμάτων τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού

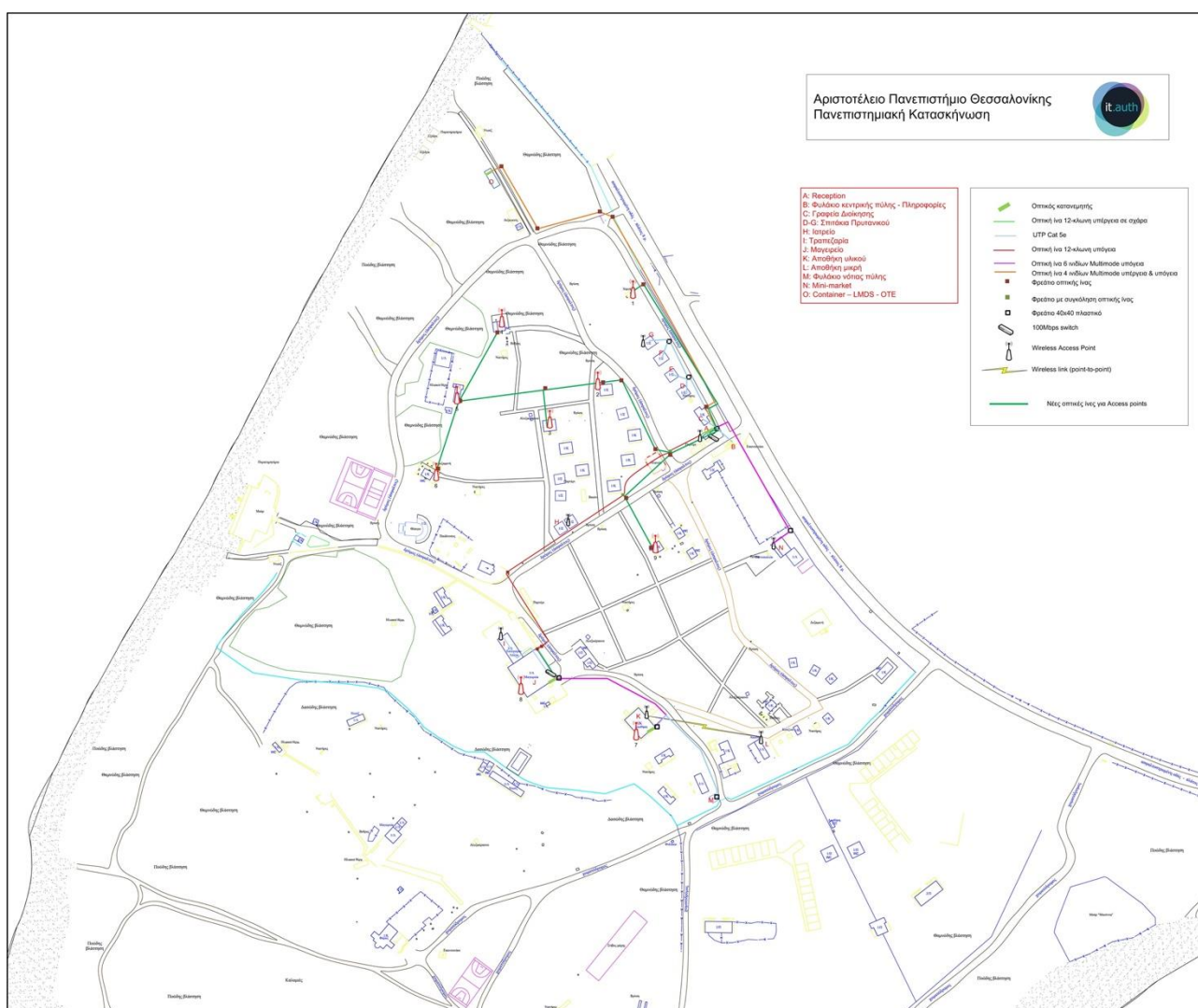
A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
Διαστάσεις και αριθμός racks				
1	Πλήθος επιδαπέδιων racks 19"	7		
2	Διαστάσεις rack	Υ: 22U Π×Β:60×60cm		
3	Ράγες ανάρτησης εξοπλισμού ρυθμιζόμενες στο βάθος (δηλ. ρυθμιζόμενη απόσταση ραγών από την πόρτα και την πλάτη του rack)	Ναι		
Παρελκόμενα έκαστου rack				
4	Πόρτα αδιαφανής με κλειδαριά, πλάτη, πλαϊνά	Ναι		
5	Σετ 2 ανεμιστήρων οροφής	Ναι		
6	Θερμοστάτης για ανεμιστήρες οροφής	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
7	Πολύπριζο rack mountable, 8 θέσεων τουλάχιστον, με προστασία υπέρτασης	Ναι		
8	Εξάρτημα διαχείρισης καλωδιώσεων (wire manager), μεταλλικό, 1U	Ναι		
9	Πλήθος ζευγών με βίδες και παξιμάδια με έλασμα, κατάλληλα για τα νέα racks	20		

ΠΤΧ 6: Τεχνικές προδιαγραφές καλωδιακής υποδομής οπτικών ινών

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
Περιγραφή εργασιών				
1	Εκσκαφή σε χώμα και τοποθέτηση φρεατίων (βλ. παρακάτω σχέδιο – διαδρομή με πράσινο)	Ναι		
2	Τοποθέτηση ανεξάρτητων καλωδίων οπτικών ινών μεταξύ reception (A) και σημείων 1-6 & 9 (βλ. παρακάτω σχέδιο)	Ναι		
3	Τερματισμός καλωδίων σε οπτικό patch-panel εντός rack στην reception και σε επίτοιχη πρίζα στο άλλο άκρο	Ναι		
4	Η ίνες θα τοποθετηθούν εντός άκαμπτης ενισχυμένης πλαστικής σωλήνας για τις διαδρομές εντός εκσκαφής και σε εξωτερικούς χώρους μεταξύ κτιρίων και σε εύκαμπτη πλαστική για τις διαδρομές εντός κτιρίων	Ναι		
Προδιαγραφές καλωδίων οπτικών ινών				
5	Τα καλώδια οπτικών ινών θα πρέπει να είναι εξωτερικού χώρου με αντιπρωκτική προστασία, με τουλάχιστον 4 μονότροπες (single-mode) ίνες 9/125 μm.	Ναι		
6	Μήκος καλωδίων οπτικών ινών συνολικό	2.000 m		
7	Τα καλώδια οπτικών ινών θα τερματιστούν και στις δύο άκρες τους με τη μέθοδο του Fusion Splicing και τη χρήση εργοστασιακών pigtails	Ναι		
8	Κάθε οπτική ίνα θα πρέπει να μετρηθεί και πιστοποιηθεί με cable tester Level IV για εξασθένιση	Ναι		
Προδιαγραφές οπτικών κατανομών και πριζών				
9	Πλήθος οπτικών κατανομών	1		
10	Οπτικός κατανομητής τύπου patch panel 24 duplex ports, single-mode με SC/PC connectors για στερέωση σε rack 19"	Ναι		
11	Πλήθος οπτικών πριζών	7		
12	Οπτικές πρίζες τύπου box για στερέωση σε τοίχο, 2 duplex ports, single-mode με SC/PC connectors	Ναι		
Φρεάτια – εκσκαφές – σωληνώσεις				
13	Φρεάτιο πλαστικό, διαστάσεων 40×40 cm με πλαστικό καπάκι	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
14	Πλήθος φρεατίων	12		
15	Εκσκαφή σε χώμα, βάθος 30 cm, και επικάλυψη με ταινία σήμανσης, χαλίκι και χώμα	Ναι		
16	Μήκος εκσκαφής	600 m		
17	Σωλήνα HDPE Φ50 υψηλής αντοχής	Ναι		
18	Μήκος σωλήνα HDPE Φ50 υψηλής αντοχής	600 m		
19	Σωλήνα HDPE Φ25 υψηλής αντοχής	Ναι		
20	Μήκος σωλήνα HDPE Φ25 υψηλής αντοχής	70 m		
21	Σωλήνα πλαστική εύκαμπτη Φ25	Ναι		
22	Μήκος σωλήνα πλαστικής εύκαμπτης Φ25	20 m		



Εγγύηση καλής λειτουργίας

Για τα υπό προμήθεια είδη απαιτείται **εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας 5 ετών** από την ημερομηνία παραλαβής του έργου. Η εγγύηση πρέπει να καλύπτει οποιαδήποτε βλάβη παρουσιαστεί στον εξοπλισμό.

Όλα τα εγκαθιστούμενα ανταλλακτικά και υλικά είναι πάντοτε της πρωτότυπης κατασκευάστριας εταιρίας και όμοια με τα αρχικά. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, λόγω αποδεδειγμένης αδυναμίας της κατασκευάστριας εταιρίας, τότε επιτρέπεται η αντικατάστασή τους από άλλα αντίστοιχα ή ανώτερων προδιαγραφών, κατόπιν έγκρισης του ΚΗΔ του ΑΠΘ.

Η αντικατάσταση του προβληματικού εξοπλισμού πραγματοποιείται από το προσωπικό του ΚΗΔ.

Τυχόν έξοδα μεταφοράς από και προς το ΑΠΘ των προς αντικατάσταση υλικών βαρύνουν τον ανάδοχο.

Τεχνική υποστήριξη

Στο χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο υπό προμήθεια εξοπλισμός βρίσκεται σε καθεστώς εγγύησης, σε κάθε περίπτωση βλάβης ειδικευμένος τεχνικός της αναδόχου εταιρείας θα μεταβαίνει στην Πανεπιστημιούπολη του ΑΠΘ εντός 3 εργάσιμων ωρών¹ από έγγραφη ειδοποίηση (μέσω e-mail) των ορισμένων για αυτό το σκοπό εκπροσώπων του ΑΠΘ. Ο τεχνικός της αναδόχου εταιρείας θα αναγνωρίζει και θα καταγράφει τη βλάβη και θα προβαίνει στις απαραίτητες προμήθειες υλικών, ώστε ο εξοπλισμός να επανέλθει σε κατάσταση καλής λειτουργίας. Το ΚΗΔ θα παρέχει τις απαραίτητες διευκολύνσεις, αν αυτό ζητηθεί, ώστε η αναγνώριση του προβλήματος να γίνει και εξ αποστάσεως από τον ειδικευμένο τεχνικό της αναδόχου εταιρείας, αν ο εξοπλισμός είναι σε κατάσταση να δεχθεί απομακρυσμένες συνδέσεις. Σε κάθε περίπτωση, η αναγνώριση του προβλήματος δεν μπορεί να διαρκέσει περισσότερο από 4 ώρες από τη γραπτή αναγγελία της βλάβης.

Ο ανάδοχος διατηρεί το δικαίωμα να μην πραγματοποιήσει αναγνώριση του προβλήματος (είτε με επιτόπια επίσκεψη τεχνικού της είτε εξ αποστάσεως), αλλά σε αυτή την περίπτωση αυτόματα αποδέχεται την αναγνώριση της βλάβης, όπως αυτή αναφέρεται από τους τεχνικούς του ΚΗΔ του ΑΠΘ.

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να παραδώσει εντός 16 εργάσιμων ωρών από τη γραπτή αναγγελία της βλάβης, τον εξοπλισμό που έρχεται σε αντικατάσταση του προβληματικού εξοπλισμού, στα γραφεία του ΚΗΔ και να παραλάβει τα προβληματικά μέρη μετά την αντικατάστασή τους. Σε κάθε περίπτωση μεταφοράς εξοπλισμού από και προς το ΑΠΘ, τα μεταφορικά έξοδα επιβαρύνουν τον ανάδοχο. Το ΚΗΔ διατηρεί το δικαίωμα να πραγματοποιήσει την αντικατάσταση όχι άμεσα, αλλά εντός προγραμματισμένου χρονικού παραθύρου συντήρησης. Σε αυτή την περίπτωση το ΚΗΔ έχει την υποχρέωση να πραγματοποιήσει την αντικατάσταση εντός 5 εργάσιμων ημερών από την παραλαβή του ανταλλακτικού.

Εκτός από την αντικατάσταση προβληματικών μερών για την αντιμετώπιση προβλημάτων, ο ανάδοχος αναλαμβάνει την **τεχνική υποστήριξη του ΚΗΔ σε οποιαδήποτε θέματα άπτονται της λειτουργίας του εξοπλισμού** για το χρονικό διάστημα που ο εξοπλισμός βρίσκεται σε εγγύηση. Η υποστήριξη περιλαμβάνει θέματα που αφορούν σε προβλήματα (όχι απαραίτητα στο υλικό), ρυθμίσεις (configuration) ή νέες εκδόσεις (upgrades) των λειτουργικών συστημάτων του υπό προ-

¹ Ως εργάσιμες λογίζονται οι ώρες 8:00-16:00 των καθημερινών εργάσιμων ημερών.

μήθεια εξοπλισμού. Για να είναι εφικτή η αναβάθμιση του λογισμικού των Prime Infrastructure και των WLC5520, ο ανάδοχος θα πρέπει να έχει μεριμνήσει να υπάρχει το δικαίωμα αναβάθμισης, για όλο το χρονικό διάστημα της εγγύησης, που σχετίζεται με τις ζητούμενες άδειες χρήσης (licenses).

Τα αιτήματα του ΚΗΔ για τεχνική υποστήριξη θα πρέπει να εξυπηρετούνται, είτε από τους ειδικευμένους τεχνικούς του αναδόχου, είτε από την ίδια την κατασκευάστρια εταιρεία, με τυποποιημένο μηχανισμό εξυπηρέτησης helpdesk. Σε περίπτωση που τα αιτήματα εξυπηρετούνται από τους τεχνικούς του αναδόχου, ο χρονικός ορίζοντας επίλυσης του προβλήματος θα πρέπει να είναι ο ίδιος με το χρονικό ορίζοντα που υπάρχει στα προβλήματα που εξυπηρετούνται απευθείας από την κατασκευάστρια εταιρεία. Σε περίπτωση που τα αιτήματα εξυπηρετούνται από τους τεχνικούς του αναδόχου, θα πρέπει να δοθεί ουσιαστική λύση στο πρόβλημα μέσα σε **10 εργάσιμες ώρες**. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει υποχρεωτικά να ζητηθεί η συνδρομή του κέντρου τεχνικής στήριξης της κατασκευάστριας εταιρείας, με τη δημιουργία “case” από τον ανάδοχο και φέρνοντας σε απευθείας επικοινωνία το ΚΗΔ με τους μηχανικούς του κέντρου τεχνικής στήριξης της κατασκευάστριας εταιρείας.

Για τη διασφάλιση ότι οι παρεχόμενες υπηρεσίες υποστήριξης είναι υψηλής ποιότητας, αφενός θα πρέπει ως απαραίτατο όρο (επί ποινή αποκλεισμού από τον διαγωνισμό) ο ανάδοχος να διαθέτει τουλάχιστον 2 εργαζόμενους με πιστοποίηση ανώτερης βαθμίδας για την υποστήριξη του καλυπτόμενου εξοπλισμού και λογισμικού από τον αντίστοιχο κατασκευαστικό οίκο. Οι εργαζόμενοι αυτοί θα αναλάβουν την εξυπηρέτηση των αιτημάτων υποστήριξης του ΚΗΔ του ΑΠΘ και θα συνδιαλέγονται απευθείας με το ΑΠΘ κατά τη διαδικασία αντιμετώπισης προβλημάτων.

Στη ζητούμενη εγγύηση και στις ζητούμενες υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης δεν περιλαμβάνεται η κάλυψη της καλωδιακής υποδομής, για την υποστήριξη της οποίας θα είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνο το ΚΗΔ ΑΠΘ, μετά την παραλαβή του έργου.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

A/A	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΜΕ ΦΠΑ
1	Access point τύπου A (συμπ. αδειών χρήσης)	293		
2	Access point τύπου B (συμπ. αδειών χρήσης)	9		
3	Πρίζες δικτύου δεδομένων και εγκατάσταση access points	309		
4	Μεταγωγέας ethernet	7		
5	Κάρτα επέκτασης για μεταγωγέα ethernet	3		
6	Ενδοκτιριακή καλωδίωση χαλκού διασύνδεσης κόμβων (φοιτ. εστίες)	3		
7	Ικρίωμα τηλεπ. εξοπλισμού (rack) 22U	7		
8	Καλωδιακή υποδομή οπτικών ινών εξωτερικού χώρου (φοιτητική κατασκήνωση)	1		
	ΣΥΝΟΛΟ			

Ο υπογράφων