



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	4
3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BACS.....	5
4.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BACS	7
	Γενικά	7
	4.1 Β' φάση επέκτασης Πειραιά	7
	4.2 Πίνακες PLC	8
5.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BACS.....	9
	5.1 Γενικά.....	9
	5.2 Δομή του συστήματος BACS που θα παρέχει ο Ανάδοχος.....	9
	5.2.1 Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ)	9
	5.2.2 Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (SMR).....	10
	5.2.3 Τεχνικοί χώροι Σταθμών – Φρέατα – Εσοχές σηράγγων	10
	5.2.4 Δίκτυα Επικοινωνίας	10
	5.2.5 Ανάπτυξη Λογισμικού.....	12
6.	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	13
7.	ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΜ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ.....	14



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν τεύχος παρέχει την τεχνική περιγραφή του Συστήματος Αυτοματισμών και Ελέγχου Κτιρίων (BACS) του Μετρό της Β' φάσης επέκτασης Πειραιά. Περιλαμβάνει τις τεχνικές απαιτήσεις και πληροφορίες οι οποίες πρέπει να ικανοποιούνται σχετικά με τη μελέτη και την κατασκευή του Έργου και προδιαγράφει και διευκρινίζει το αντικείμενο του Έργου συμπληρωματικά με τα συμβατικά τεύχη και τα σχέδια που δίδονται από την ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. (αναφερομένης εφεξής ως ΑΜ).

Η Β' φάση της επέκτασης προς Πειραιά περιλαμβάνει τρεις (3) νέους Σταθμούς: τον Σταθμό "Μανιάτικα", τον Σταθμό "Πειραιά" και τον Σταθμό "Δημοτικό Θέατρο". Περιλαμβάνει επίσης τρία (3) φρέατα ενδιάμεσα των σταθμών (Τζαβέλλα, Μελά, Ρολόι), ένα τερματικό φρέαρ (Πανεπιστήμιο), μία εσοχή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού στον επίσταθμο του τερματικού σταθμού "Δημοτικό Θέατρο", καθώς και τις σήραγγες από τον προσωρινό επίσταθμο του σταθμού "Νίκαια" έως τον επίσταθμο του σταθμού "Δημοτικό Θέατρο"



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Στο αντικείμενο της σύμβασης περιλαμβάνεται η μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε Λειτουργία ενός Συστήματος Αυτοματισμών και Ελέγχου Κτιρίων (BACS), το οποίο θα παρακολουθεί και θα ελέγχει το σύστημα αερισμού σήραγγων, το σύστημα HVAC καθώς και τα κτιριακά ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα στους Σταθμούς, φρέατα αερισμού, εσοχές και σήραγγες της Β' φάσης επέκτασης Πειραιά, τόσο σε τοπικό επίπεδο από το σταθμό εργασίας στην Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού, σε κάθε Σταθμό, όσο και σε κεντρικό επίπεδο από τους υπάρχοντες και εν λειτουργία σταθμούς εργασίας στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) του Συντάγματος και από το σταθμό εργασίας συντήρησης που βρίσκεται στα Σεπόλια.

Στο αντικείμενο της σύμβασης περιλαμβάνονται και οι απαραίτητες αναβαθμίσεις στον υπάρχοντα και εν λειτουργία εξοπλισμό και λογισμικό του συστήματος BACS σε επίπεδο ΚΕΛ και σε τοπικό επίπεδο των εν λειτουργία σταθμών των Γραμμών 2 & 3 όπως απαιτείται, πλην των σταθμών του Βασικού Έργου (Μοναστηράκι - Εθν. Άμυνα και Σεπόλια-Δάφνη). Σε αυτό το πλαίσιο θα απαιτηθεί αναβάθμιση του συστήματος ΕΒΙ στο ΚΕΛ καθώς και στις Αίθουσες Υπεύθυνου Σταθμών με το οποίο θα πρέπει να συνδεθεί ο τοπικός Εξοπλισμός BACS.

Στο αντικείμενο της σύμβασης περιλαμβάνεται επίσης και η μελέτη, κατασκευή, προμήθεια και θέση σε λειτουργία των Κυτίων Πυροσβέστη (Fireman Boxes), καθώς και η μελέτη, κατασκευή, προμήθεια και εγκατάσταση των πινάκων PLC που σχετίζονται με τα Η/Μ συστήματα που θα καλύψει η παρούσα Σύμβαση.

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναλύεται λεπτομερέστερα στις Προδιαγραφές Μελετών, Επιδόσεων, Υλικών και Εργασιών.



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BACS

Το αντικείμενο εργασιών του Αναδόχου όσον αφορά το BACS θα περιλαμβάνει, χωρίς να περιορίζεται σε αυτές, τις εξής εργασίες:

- Εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής των απαραίτητων εργασιών για την τμηματική εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του νέου συστήματος BACS, η οποία θα εξασφαλίσει ότι δεν θα προκληθεί ουδεμία αναστάτωση στην εμπορική λειτουργία του Μετρό ενώ θα συμμορφώνεται και προς το χρονοδιάγραμμα.
- Ειδικότερα ως τμήμα της Μελέτης Εφαρμογής θα είναι η μελέτη για διασύνδεση του προς εγκατάσταση συστήματος Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτιρίων με τον ήδη εγκατεστημένο εξοπλισμό σε τοπικό και κεντρικό επίπεδο όπου απαιτείται.
- Παροχή του συνόλου των αναγκαίων στοιχείων και πληροφοριών τόσο για τα πρωτόκολλα επικοινωνίας όσο και για παραμέτρους στο σύνολο του λογισμικού, για την διασύνδεση των συστημάτων και του εξοπλισμού του Αναδόχου με τα συστήματα και τον εξοπλισμό των άλλων αναδόχων, όπως απαιτείται για την εκτέλεση του Έργου.
- Συντονισμός όσον αφορά όλες τις εργασίες, συμπεριλαμβανομένων των διασυνδέσεων, καθώς και έγκαιρη παροχή πληροφοριών για οποιοσδήποτε σχετικές διευκρινίσεις προς την ΑΜ, εάν ζητηθούν.
- Προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμή και θέση σε λειτουργία του συνόλου του εξοπλισμού BACS.
- Προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμή και θέση σε λειτουργία όλου του απαραίτητου εξοπλισμού για τη διασύνδεση του συστήματος BACS με τους εν λειτουργία κεντρικούς servers του συστήματος EBI, όπως λεπτομερώς εξηγείται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.
- Ως τμήμα της Μελέτης Εφαρμογής θα απαιτηθεί ο ακριβής προσδιορισμός των απαιτήσεων κατανάλωσης ενέργειας ολόκληρου του εξοπλισμού BACS, για την τροφοδοσία του συστήματος από το Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος του σταθμού.
- Μελέτη, κατασκευή, προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία των Κυτίων Πυροσβέστη (Fireman Boxes).
- Μελέτη, κατασκευή, προμήθεια, εσωτερική καλωδίωση και θέση σε λειτουργία των πινάκων PLC που θα ελέγχουν τη λειτουργία των προβλεπόμενων Η/Μ συστημάτων στους σταθμούς και φρέατα της Β' φάσης επέκτασης Πειραιά.
- Προμήθεια και εγκατάσταση οπτικών ινών τοπικού δικτύου LAN σε μορφή δακτυλίου στο σταθμό, φρέατα και σήραγγα.
- Εργοταξιακές δοκιμές παραλαβής και Θέση σε Λειτουργία των συστημάτων BACS.
- Συμμετοχή στην Δοκιμή και Θέση σε Λειτουργία Η/Μ συστημάτων άλλων αναδόχων όπου απαιτείται.
- Συμμετοχή και υποστήριξη της Δοκιμαστικής Λειτουργίας.
- Δραστηριότητες συντήρησης για το σύνολο της περιόδου εγγύησης.
- Παροχή των αναγκαίων ανταλλακτικών, εργαλείων και εξοπλισμού δοκιμών.



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- Εκπαίδευση του προσωπικού συντήρησης και λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένης της παροχής βεβαίωσης ότι το εν λόγω προσωπικό είναι σε θέση να λειτουργεί, να συντηρεί το σύστημα και να επεμβαίνει στο λογισμικό του όταν αυτό απαιτείται.
- Παροχή της αναγκαίας τεκμηρίωσης με την κατάλληλη, δομή, συμπεριλαμβανομένων των εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης, καθώς και την τεκμηρίωση «ως κατασκευάσθηκε».
- Να αναβαθμίσει όλο το υπάρχον και εν λειτουργία λογισμικό και απαιτούμενο εξοπλισμό στη νέα έκδοση του EBI. Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει να γίνουν όλες οι απαραίτητες εργασίες σε δεκαέξι (16) εγκατεστημένους και πλήρως λειτουργικούς servers και αντίστοιχα σε είκοσι δύο (22) σταθμούς εργασίας.
- Επιπλέον ο Ανάδοχος θα πρέπει να αντικαταστήσει τους υπάρχοντες πέντε (5) server του συστήματος BACS με κατάλληλους Rack Server ανάλογα με τις απαιτήσεις του χώρου όπου και θα εγκατασταθούν κατόπιν έγκρισης της ΑΜ.
- Να προσθέσει δύο (2) οθόνες εργασίας στους υπάρχοντες σταθμούς εργασίας του ΚΕΛ.
- Να προχωρήσει σε μια σειρά από τροποποιήσεις στο εν λειτουργία σύστημα EBI.

Επιπρόσθετα, ο Ανάδοχος:

- Κατά την διάρκεια των σταδίων της Μελέτης Εφαρμογής και κατασκευής, δοκιμής, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία του εξοπλισμού, θα συμμετέχει σε όλες τις συσκέψεις με την ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε όπως απαιτείται.
- Θα προβεί σε αξιολόγηση κινδύνων, αξιολόγηση της ασφάλειας, επικυρώσεις της ασφάλειας του παρεχόμενου από αυτόν συστήματος BACS, συμπεριλαμβανομένων όλων των σχετικών διασυνδέσεων και θα παρέχει αποδείξεις ότι το σύστημα συμμορφώνεται προς το επίπεδο ακεραιότητας ασφάλειας, όπως απαιτείται για τους σκοπούς του συστήματος, υπό οποιοσδήποτε πιθανές συνθήκες λειτουργίας. Θα παρέχει τις γενικές και ειδικές για κάθε εφαρμογή αναλύσεις ασφάλειας για τα παρεχόμενα από αυτόν συστήματα.
- Θα πιστοποιεί την απόδοση RAMS σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 50126.
- Θα συντάξει και θα ακολουθήσει ένα σχέδιο υγιεινής και ασφάλειας.



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

4. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BACS

Γενικά

Οι υπάρχουσες κεντρικές εγκαταστάσεις των Συστημάτων Ελέγχου (SICLIMAT X και EBI R410.2), ήδη εγκατεστημένες στο ΚΕΛ στον σταθμό του Συντάγματος, ελέγχουν όλα τα συστήματα Αερισμού Σηράγγων και HVAC του Βασικού Έργου και των μετέπειτα επεκτάσεων του Μετρό, δια μέσου δύο ανεξάρτητων συστημάτων, που έχουν προμηθεύσει ανεξάρτητοι προμηθευτές (SIEMENS για το Βασικό Έργο και HONEYWELL για τις μετέπειτα επεκτάσεις). Στις επεκτάσεις ελέγχονται επιπρόσθετα και τα κτιριακά Η/Μ συστήματα (ανελκυστήρες, κυλιόμενες κλίμακες, αντλίες, φωτισμός κλπ).

Όσον αφορά τον αερισμό, μεμονωμένα χειριστήρια ανεμιστήρων και άλλων μηχανημάτων HVAC υπάρχουν επίσης σε κάθε σταθμό, στους τοπικούς πίνακες αερισμού (με ενσωματωμένα PLC), στα Κυτία Πυροσβέστη (FB) και στις Αίθουσες Υπεύθυνων Σταθμού (SMR).

Από το εγκατεστημένο σε κάθε σταθμό Κυτίο Πυροσβέστη (FB) του Βασικού Έργου και των πρώτων σταθμών των μετέπειτα επεκτάσεων προκαθορισμένα σενάρια πυρκαγιάς που αφορούν τον τοπικό σταθμό και τις δύο γειτονικές σήραγγες μπορούν να ενεργοποιηθούν.

Στην Α' φάση επέκτασης προς Πειραιά, από το Κυτίο Πυροσβέστη (FB) είναι εφικτή μόνο η ενεργοποίηση σεναρίων πυρκαγιάς που αφορούν τον σταθμό.

Η ίδια φιλοσοφία θα ακολουθηθεί και για την Β' φάση επέκτασης προς Πειραιά.

4.1 Β' φάση επέκτασης Πειραιά

Για την Β' φάση επέκτασης προς Πειραιά η παρακολούθηση και ο έλεγχος θα γίνεται σε τοπικό επίπεδο από το νέο σύστημα BACS και σε κεντρικό επίπεδο από το ήδη εγκατεστημένο σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης EBI, το οποίο θα αναβαθμισθεί στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης.

Ο ακριβής αριθμός των απαραίτητων ψηφιακών/αναλογικών σημείων παρακολούθησης και ελέγχου της επέκτασης προς Πειραιά θα οριστικοποιηθεί κατά τη φάση της Μελέτης Εφαρμογής από τον Ανάδοχο, σε συνεργασία με τον κύριο ανάδοχο της επέκτασης. Διευκρινίζεται ότι οι καλωδιώσεις και οι συνδέσεις όλων των βοηθητικών καλωδίων ισχύος και ελέγχου από τους τοπικούς πίνακες εξαερισμού και πίνακες ΗΜ εξοπλισμού προς όλα τα αντίστοιχα μηχανήματα και μέχρι τις τερματικές κλέμμες στους πίνακες PLC εμπεριέχονται ήδη στο αντικείμενο εργασιών του κυρίου αναδόχου.

Ένα κυτίο πυροσβέστη (FB) θα εγκατασταθεί στο επίπεδο εισιτηρίων ή στο επίπεδο της οδού σε κάθε Σταθμό, με εύκολη πρόσβαση από τους πυροσβέστες. Η προμήθεια και εγκατάσταση του κυτίου πυροσβέστη (FB) είναι στο αντικείμενο του Αναδόχου. Από το κυτίο πυροσβέστη (FB) θα είναι εφικτή μόνο η ενεργοποίηση των σεναρίων «φωτιά στην αποβάθρα» και «φωτιά στο επίπεδο εισιτηρίων». Τα εμπλεκόμενα συστήματα αερισμού του τοπικού σταθμού θα ελέγχονται μέσω καλωδίωσης



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β΄ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

(Hardwired). Αν το συγκεκριμένο σενάριο απαιτεί και ενεργοποίηση εξοπλισμού σε γειτονικό φρέαρ, η ενεργοποίησή του θα επιτυγχάνεται μέσω του δικτύου επικοινωνίας.

Προκαθορισμένα σενάρια πυρκαγιάς θα μπορούν να ενεργοποιηθούν από τη θέση εργασίας, στην Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού ή/και στο ΚΕΛ, εξαρτώμενα από το είδος και τοποθεσία του εκτάκτου συμβάντος, χρησιμοποιώντας συνδυασμένες ενέργειες από διαφορετικά συστήματα ανεμιστήρων για την βέλτιστη ανταπόκριση.

Τα προκαθορισμένα σενάρια θα εξελιχθούν από τους μελετητές του Συστήματος Αερισμού και θα περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες διεργασίες (πίνακες σεναρίων και κατάστασης κινδύνου) για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση όλων των σχετιζόμενων ανεμιστήρων.

Ο Ανάδοχος όσον αφορά το BACS θα έχει την υποχρέωση να υλοποιήσει όλα τα παραπάνω σενάρια στο λογισμικό του συστήματος και να εξασφαλίσει ότι η λογική των σεναρίων έκτακτης ανάγκης θα είναι πάντα διαθέσιμη (backed-up) στην περίπτωση απώλειας ενός οποιουδήποτε PLC, ενός οποιουδήποτε σταθμού εργασίας (WS) και ενός οποιουδήποτε server.

Ειδικά για σενάρια που αφορούν τα σημεία μεταξύ των υπό λειτουργία Σταθμών και της επέκτασης προς Πειραιά θα απαιτηθεί ταυτόχρονα αναβάθμιση του λογισμικού που να ενεργοποιεί εξοπλισμό τόσο των υπό λειτουργία Σταθμών, όσο και τον εξοπλισμό των υπό κατασκευή σταθμών.

Επισημαίνεται επίσης η ανάγκη διασύνδεσης του συστήματος BACS με τα συστήματα πυρανίχνευσης και πυλών κομίστρου, ώστε να εξασφαλίζεται το αυτόματο άνοιγμα των πυλών για εκκένωση επιβατών σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης/φωτιάς.

4.2 Πίνακες PLC

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τη μελέτη, κατασκευή, προμήθεια, καλωδίωση και θέση σε λειτουργία των πινάκων PLC που θα ελέγχουν τη λειτουργία των προβλεπόμενων Η/Μ συστημάτων στον κάθε σταθμό, φρέαρ και εσοχή σηράγγων της Β΄ φάσης της επέκτασης Πειραιά.

Οι PLC θα φέρουν όλες τις μονάδες I/O που είναι αναγκαίες για τον έλεγχο και την παρακολούθηση του συνόλου του εξοπλισμού που συνδέεται στην συγκεκριμένη μονάδα.

Οι PLC και ο σχετικός εξοπλισμός θα στεγάζονται εντός μεταλλικού πίνακα με βαθμό προστασίας όχι μικρότερο από IP 54. Οι πίνακες PLC θα εγκατασταθούν δίπλα από τους πίνακες των ελεγχόμενων συστημάτων (HVAC, Συστήματα Αερισμού, Η/Μ Συστήματα). Ο λειτουργικός σχεδιασμός (Κανονική Λειτουργία και προκαθορισμένα σενάρια πυρκαγιάς/ανάγκης) για μία τυπική διάταξη σταθμού – σήραγγας – σταθμού, θα αναπτυχθεί από τον μελετητή του Συστήματος Αερισμού του κυρίου αναδόχου με σκοπό να ενσωματωθεί από τον Ανάδοχο στο λογισμικό του συστήματος.



ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BACS

5.1 Γενικά

Σκοπός του συστήματος BACS είναι να ελέγχει και να παρακολουθεί το σύνολο των συστημάτων Αερισμού Σηράγγων, συστημάτων HVAC Σταθμών και τα Η/Μ συστήματα εντός του σταθμού και των φρεάτων της επέκτασης Πειραιά, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και σε έκτακτη ανάγκη, όπως περιγράφεται στην συνέχεια:

Σύστημα Αερισμού σηράγγων

- Ανεμιστήρες Φρεάτων Εκτόνωσης (BSF)
- Ανεμιστήρες απαγωγής Κάτω και Πάνω από την τροχιά (UPE)
- Ανεμιστήρες τύπου Jet (JF) στις Σήραγγες
- Ρολά απομόνωσης (RSD)
- Μηχανοκίνητα Διαφράγματα (MOD)
- Κυτίο Πυροσβέστη (FB)

Σύστημα HVAC

- Ανεμιστήρες Απαγωγής (EXF)
- Ανεμιστήρες Προσαγωγής (SAF)
- Μηχανοκίνητα Διαφράγματα (MOD)
- Ψυκτικά μηχανήματα, τις αντλίες και τις εγκαταστάσεις τους
- Αντλίες Θερμότητας (HP)
- Μονάδες Ανεμιστήρων Στοιχείου (FCU)

Η/Μ συστήματα

- Αδιάλειπτη Παροχή Ισχύος (UPS)
- Κανονικός Φωτισμός και Φωτισμός Έκτακτης Ανάγκης
- Συστήματα άντλησης και αποστράγγισης
- Κρουνούς, σωλήνες και βαλβίδες κατακλυσμού (DEV)
- Ανελκυστήρες
- Κυλιόμενες κλίμακες
- Διασύνδεση με πίνακες Πυρανίχνευσης
- Διασύνδεση με Σύστημα Ανίχνευσης μη Εξουσιοδοτημένης Εισόδου (IDS)
- Διασύνδεση με το Αυτόματο Σύστημα Συλλογής Κομίστρου

Ο κεντρικός έλεγχος και παρακολούθηση όλων των πιο πάνω συστημάτων ολόκληρου του δικτύου Μετρό θα γίνεται από τους σταθμούς εργασίας του ΚΕΛ, ενώ ο τοπικός έλεγχος και παρακολούθηση θα γίνεται από τους σταθμούς εργασίας των Αιθουσών Υπευθύνων Σταθμού.

5.2 Δομή του συστήματος BACS που θα παρέχει ο Ανάδοχος

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει συστήματα στους κάτωθι χώρους:

5.2.1 Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ)

Ο Ανάδοχος θα προβεί σε όλες τις απαραίτητες εργασίες αναβάθμισης-τροποποίησης-αντικατάστασης εξοπλισμού και λογισμικού στο βαθμό που απαιτείται - στο κεντρικό



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ενσωμάτωση των νέων σταθμών της επέκτασης στο εν λόγω σύστημα.

Όλα τα σημεία ελέγχου θα μεταδίδονται στο ΚΕΛ μέσω του δικτύου WAN (Wide Area Network).

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπ' όψιν ότι εργασίες εντός του ΚΕΛ θα γίνονται μετά από σχετική αδειοδότηση της ΣΤΑΣΥ Α.Ε..

5.2.2 Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (SMR)

Εντός της Αίθουσας Υπεύθυνου Σταθμού (SMR), ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει έναν πλήρη σταθμό εργασίας για τον έλεγχο και την εποπτεία του σταθμού και των σηράγγων σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει επίσης να προμηθεύσει και εγκαταστήσει τους απαραίτητους εκτυπωτές σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές εντός της Αίθουσας Υπεύθυνου Σταθμού σε κάθε σταθμό.

5.2.3 Τεχνικοί χώροι Σταθμών – Φρέατα – Εσοχές σηράγγων

Σε τεχνικούς χώρους των Σταθμών, Φρεάτων και Εσοχών δίπλα από τους πίνακες των ελεγχόμενων συστημάτων (HVAC, Συστήματα Αερισμού Σηράγγων, Η/Μ Συστήματα) ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει κατάλληλο πίνακα με όλον τον εξοπλισμό PLC για τη συλλογή των σημείων ελέγχου (I/O).

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τη μελέτη, κατασκευή, προμήθεια, εσωτερική καλωδίωση και θέση σε λειτουργία των πινάκων PLC.

Επίσης ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τη μελέτη, κατασκευή, προμήθεια, εσωτερική καλωδίωση και θέση σε λειτουργία του Κυτίου Πυροσβέστη (Fireman Boxes) η θέση του οποίου εντός του κάθε Σταθμού θα καθοριστεί από την ΑΜ σε συμφωνία με τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις.

5.2.4 Δίκτυα Επικοινωνίας

Ο Ανάδοχος θα απαιτηθεί να εγκαταστήσει δίκτυα επικοινωνίας – μεταφοράς δεδομένων όπως αναλύεται παρακάτω:

Δίκτυο Ευρείας Περιοχής (WAN)

Το δίκτυο WAN χρησιμοποιείται για την μετάδοση δεδομένων μεταξύ των σταθμών καθώς και με το ΚΕΛ και η εγκατάστασή του δεν είναι αντικείμενο του Αναδόχου του BACS αλλά αποτελεί ευθύνη του κυρίου αναδόχου για το συγκεκριμένο Έργο, ενώ είναι ήδη εγκατεστημένο στα υπάρχοντα τμήματα των γραμμών 2 και 3. Το WAN είναι δίκτυο οπτικών ινών με εφεδρική διάταξη δακτυλίου, η χρήση του οποίου γίνεται και από άλλα συστήματα όπως Σύστημα Σηματοδότησης, Σύστημα Συλλογής Κομίστρου κλπ. μέσω κατάλληλων θυρών επικοινωνίας.

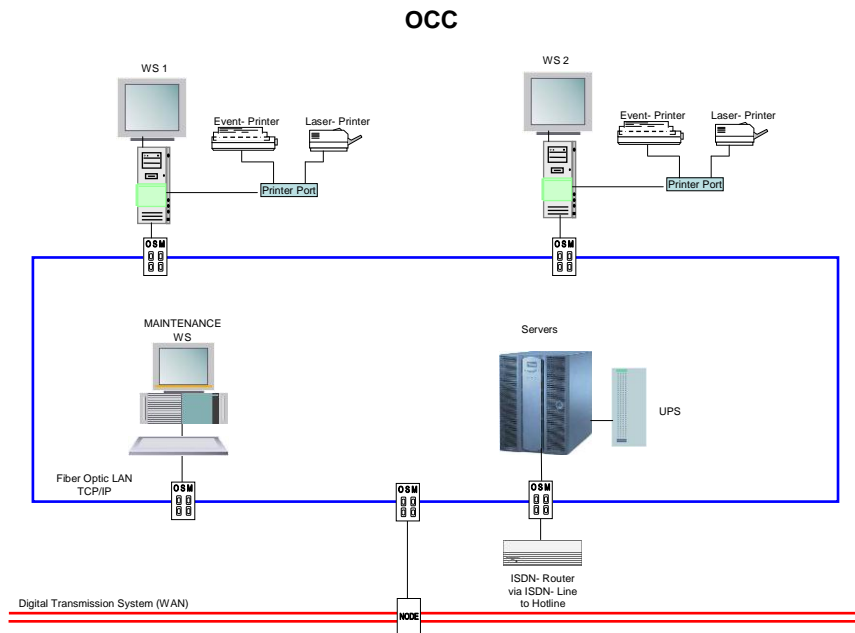
Ο Ανάδοχος θα πρέπει να καθορίσει το πλήθος και τον τύπο των θυρών επικοινωνίας όσον αφορά το συγκεκριμένο Έργο επέκτασης προς Πειραιά.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Τοπικό Δίκτυο Επικοινωνίας

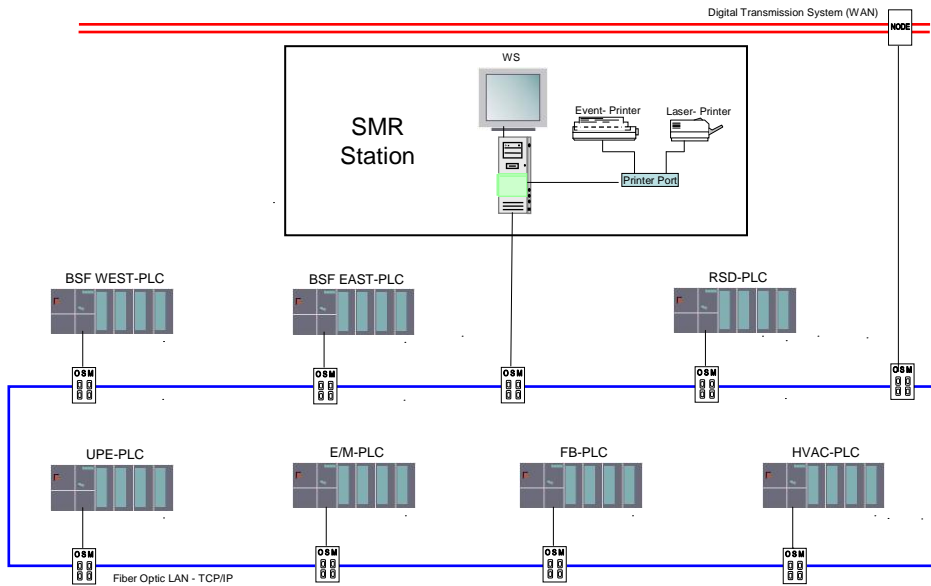
Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός τοπικού δικτύου επικοινωνίας οπτικών ινών σε διάταξη δακτυλίου (LAN) σε κάθε σταθμό και παρακείμενα φρέατα της επέκτασης, για την επικοινωνία τόσο μεταξύ των PLC όσο και με τις τοπικές θέσεις εργασίας και για τη μετάδοση των σημείων ελέγχου στο ΚΕΛ μέσω του δικτύου WAN.

Παρακάτω παρουσιάζεται μια ενδεικτική γενική διάταξη του δικτύου LAN στο ΚΕΛ και σε τυπικό σταθμό, η ακριβής αρχιτεκτονική της οποίας θα μελετηθεί από τον Ανάδοχο.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Typical Station



5.2.5 Ανάπτυξη Λογισμικού

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη και σωστή λειτουργία του λογισμικού τόσο σε τοπικό επίπεδο (PLC) όσο και σε επίπεδο παρακολούθησης και ελέγχου EBI (σταθμοί εργασίας στο ΚΕΛ και στην Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού) για όλα τα ελεγχόμενα συστήματα (HVAC, Σύστημα Αερισμού Σηράγγων, Η/Μ Συστήματα).

Το σύστημα BACS θα έχει επίπεδο ασφάλειας το οποίο είναι ισοδύναμο τουλάχιστον με αυτό ενός συστήματος επιπέδου SIL 2.

Η ΑΜ θα παρέχει στον Ανάδοχο τις Μελέτες Εφαρμογής (πχ χωροταξική διάταξη εξοπλισμού, σχάρες όδευσης καλωδιώσεων, σημεία εισόδου/εξόδου (I/O), σενάρια πυρκαγιάς κτλ) της επέκτασης Πειραιά από τον κύριο ανάδοχο οι οποίες θα αποτελέσουν τη βασική πληροφορία για την ανάπτυξη του λογισμικού του συστήματος BACS.



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

6. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει πλήρες σχέδιο ανάπτυξης της εφαρμογής, καθορίζοντας με σαφήνεια τα λεπτομερή στάδια μελετών και εργασιών για την υλοποίηση του Έργου στην επέκταση και στο ΚΕΛ, συμπεριλαμβανομένων των απαραίτητων προϋποθέσεων και εργασιών που θα απαιτηθούν από τον κύριο ανάδοχο και σε συμφωνία με τα συμβατικά τεύχη και το χρονοδιάγραμμα του Έργου.

Το αντικείμενο του Αναδόχου θα περιλαμβάνει το σύνολο των απαραίτητων προσωρινών και μόνιμων εργασιών, τις εγκαταστάσεις εξοπλισμού και λογισμικού, τις διασυνδέσεις με άλλα συστήματα, τις δοκιμές, την θέση σε λειτουργία, την εκπαίδευση και τεκμηρίωση που αφορούν τα διάφορα στάδια ολοκλήρωσης, καθώς και τα απαραίτητα ανταλλακτικά.

Όλες οι εργασίες που θα εκτελεστούν μέσα στο εν λειτουργία σύστημα του Μετρό, θα γίνουν με τρόπο ώστε να μην διαταράσσεται η εμπορική λειτουργία και να διασφαλίζεται πάντοτε η ασφαλής και αδιάλειπτη λειτουργία μετά από τροποποιήσεις του εν λειτουργία εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος θα συντονισθεί στην στρατηγική υλοποίησης και του προγραμματισμού των εργασιών του με τον κύριο ανάδοχο της επέκτασης, με τους ανεξάρτητους αναδόχους των συστημάτων ασύρματης τηλεπικοινωνίας (TETRA – για την εκτέλεση των δοκιμών) και κομίστρου, με την εταιρία λειτουργίας ΣΤΑΣΥ Α.Ε. και θα λαμβάνει υπόψη του τις προγραμματισμένες δραστηριότητες και την πρόοδο των εργασιών που απαιτούνται από οποιονδήποτε άλλον εμπλεκόμενο ανάδοχο, όπως κρίνεται απαραίτητο, για την επιτυχή εκτέλεση των εργασιών του.



**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΚΤΙΡΙΩΝ (BACS) ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ**

RFP-384/20

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

**7. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΜ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ
ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ**

Στο πλαίσιο του παρόντος διαγωνισμού, η ΑΜ θα παραδώσει στους διαγωνιζόμενους τα κάτωθι τεχνικά στοιχεία:

1. Τεχνική Περιγραφή Έργου BACS.
2. Προδιαγραφή Μελετών, Επιδόσεων, Υλικών και Εργασιών Έργου BACS.
3. Γενικές Προδιαγραφές – Τόμος Ι.
4. Εγχειρίδιο Σχεδίασης, Σύστημα Ανάλυσης Εργασιών Έργου και Κωδικοποίηση Εξοπλισμού.
5. Ένα CD με τα Συντονιστικά σχέδια της Β' φάσης της επέκτασης προς Πειραιά.