



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Π.Ε. ΝΗΣΩΝ
Τ.Υ.Ε.Λ.Ε.Ε.Β**

ΕΡΓΟ: Κατασκευή υποθαλάσσιου αγωγού
σύνδεσης της νήσου Αίγινας με την
ΕΥΔΑΠ.

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΚΑΕ 9773.08.007

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 30.135.000,00 €, με ΦΠΑ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

Σεπτέμβριος 2015

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

A.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	1
1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ	1
3.	ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	2
3.1	Γενικά	2
3.2	Βαθυμετρία της περιοχής	2
3.3	Γεωτεχνικά – γεωφυσικά στοιχεία	3
3.4	Κυματικά – ρευματικά στοιχεία	4
3.5	Άλλα πληροφοριακά στοιχεία της περιοχής	5
3.6	Δίκτυα κοινής ωφελείας	5
4.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	5
4.1	Παροχτευτική ικανότητα υποθαλάσσιου αγωγού	5
4.2	Προστασία του υποθαλάσσιου αγωγού	6
5.	ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	7
B.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	8
1.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΩΝ	8
2.	ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΟ ΤΜΗΜΑ ΑΓΩΓΟΥ.....	9
2.1	Χάραξη αγωγού.....	9
2.2	Στοιχεία Αγωγού.....	9
2.3	Στοιχεία προστασίας αγωγού	10
2.4	Ερματισμός αγωγού	11
2.5	Συμπληρωματικά έργα υποθαλάσσιου αγωγού	13
2.6	Έργα υποστήριξης της κατασκευής	14
2.7	Έργα υποστήριξης της κατασκευής	14
3.	ΧΕΡΣΑΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΑΓΩΓΟΥ	15
4.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ	15
Γ.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ – ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	17
1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	17
2.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ	17
3.	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	19
3.1	Γενικά	19
3.2	Παρακολούθηση της λειτουργίας του έργου από τον Ανάδοχο	20
3.3	Συντήρηση του έργου από τον Ανάδοχο.....	20
4.	ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	21

A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν Τεύχος αποτελεί την Τεχνική Περιγραφή των έργων που προβλέπεται να κατασκευασθούν στο πλαίσιο της Εργολαβίας «Κατασκευή υποθαλάσσιου αγωγού σύνδεσης της νήσου Αίγινας με την ΕΥΔΑΠ». Η Τεχνική Περιγραφή έχει ως αντικείμενο το καθαρώς κατασκευαστικό μέρος της Εργολαβίας, καθώς και τις υποχρεώσεις του Αναδόχου κατά τη διάρκεια της 36-μηνιας περιόδου παρακολούθησης της λειτουργίας και συντήρησης του έργου. Το αντικείμενο των υποστηρικτικών μελετών και ερευνών που θα προηγηθούν, όπως επίσης και αυτό της Μελέτης Εφαρμογής, βάσει της οποίας θα κατασκευασθεί το έργο, και τα οποία επίσης περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της Εργολαβίας, αναλύονται λεπτομερώς στο Τεύχος 4 (Κανονισμός Μελετών Έργου).

Η Τεχνική Προσφορά των Διαγωνιζομένων θα πρέπει να περιλάβει το σύνολο των επί μέρους έργων που περιλαμβάνονται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή. Τυχόν παράλειψη έστω και ενός από αυτά ή μιας ουσιαστικής συνιστώσας αυτών αποτελεί λόγο αποκλεισμού από την περαιτέρω διαδικασία του Διαγωνισμού.

Τα αναφερόμενα στο παρόν Κεφάλαιο Α του Τεύχους Ειδικών Προδιαγραφών αποτελούν τις ελάχιστες υποχρεωτικές απαιτήσεις (επί ποινή αποκλεισμού) με βάση τα οποία θα συνταχθούν οι τεχνικές προσφορές. Η μη συμμόρφωση οποιωνδήποτε Τεχνικών Μελετών Προσφοράς με τις απαιτήσεις του Κεφαλαίου Α του παρόντος Τεύχους, θα έχει ως συνέπεια τον αποκλεισμό των αντίστοιχων Τεχνικών Προσφορών από την περαιτέρω διαδικασία αξιολόγησης των Τεχνικών Προσφορών, σύμφωνα με το Άρθρο 4.2 της Διακήρυξης.

Όπου αναφέρεται ο όρος υποθαλάσσιος αγωγός εννοείται αγωγός ή σύστημα αγωγών υδραυλικά ισοδύναμο για παροχή $Q=21.500\text{m}^3/\text{ημέρα}$

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων περιλαμβάνει:

- την εκτέλεση των αναγκαίων συμπληρωματικών μελετών και ερευνών εν όψει της εκπόνησης της Μελέτης Εφαρμογής,
- την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής του έργου του υποθαλάσσιου,
- την κατασκευή του έργου του υποθαλάσσιου σύμφωνα με τη Μελέτη Εφαρμογής,
- τις δοκιμές ολοκλήρωσης,
- την παρακολούθηση της λειτουργίας και τη συντήρηση του έργου για χρονικό διάστημα τριάντα έξι (36) μηνών

Επίσης στο αντικείμενο της παρούσας Εργολαβίας περιλαμβάνεται και κάθε εργασία ή προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, η οποία είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη κατασκευή, την άρτια και αποδοτική λειτουργία του Έργου, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Ο Ανάδοχος θα έχει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για την επίτευξη της παροχευτικής ικανότητας του υδραγωγείου από τη δεξαμενή Περάνης στη Σαλαμίνα μέχρι την κεντρική δεξαμενή της Αίγινας στην περιοχή της Κυψέλης, η οποία θα είναι σύμφωνη με την καθοριζόμενη στο παρόν τεύχος και την Τεχνική Προσφορά του. Θα έχει επίσης την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για:

- τη διασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας του έργου υπό κανονικές συνθήκες,
- τη διασφάλιση της προστασίας του υποθαλάσσιου τμήματος έναντι όλων των κινδύνων κατά της ακεραιότητάς του, πλην των ρητώς αναφερομένων στο Άρθρο 3.3 του Μέρους Γ της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής, καθώς και της κανονικής λειτουργίας του έργου στις περιπτώσεις εμφάνισης των κινδύνων αυτών,
- την άμεση αποκατάσταση ζημίας, βλάβης ή προβλήματος που τυχόν θα προκύψει ως αποτέλεσμα της εμφάνισης των προαναφερομένων κινδύνων.

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

Η προαναφερόμενη ευθύνη του Αναδόχου για την επίτευξη της αιτούμενης παροχρεωτικής ικανότητας και τη διασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας του έργου νοείται ως άρρηκτα συνδεδεμένη με την άρτια λειτουργική κατάσταση των αγωγών, υφισταμένων και υπό κατασκευή, ανάντη και κατόντη του υποθαλάσσιου τμήματος, οι οποίοι από κοινού με αυτόν αποτελούν το υδραγωγείο μεταξύ της δεξαμενής Περάνης στη Σαλαμίνα και της κεντρικής δεξαμενής της Κυψέλης στην Αίγινα. Η ΕΥΔΑΠ, ως έχουσα την ευθύνη του υφισταμένου δικτύου στη Σαλαμίνα, και ο Δήμος Αίγινας, ως έχων την ευθύνη του υπό κατασκευήν υδραγωγείου από το Λεόντι στην Αίγινα, έχουν την υποχρέωση να παραδώσουν τα αντίστοιχα έργα σε άρτια λειτουργική κατάσταση πριν από το χρόνο έναρξης των δοκιμών ολοκλήρωσης του έργου.

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1 Γενικά

Το προς κατασκευή έργο απαρτίζεται από το κύριο μέρος αυτού, που είναι το υποθαλάσσιο τμήμα του, και τα δύο μικρού μήκους χερσαία τμήματα αυτού στη Σαλαμίνα και την Αίγινα αντιστοίχως. Το υποθαλάσσιο τμήμα κατασκευάζεται στο δίαυλο μεταξύ του νότιας ακτής της Σαλαμίνας και της βόρειας ακτής της Αίγινας. Με βάση την Προμελέτη του έργου και τις σχετικές έρευνες έχει επιλεγεί και εγκριθεί η εμφανιζόμενη στα σχέδια του Φακέλου Δημοπράτησης χάραξη, με βάση την οποία θα συνταχθούν τόσο οι Μελέτες Τεχνικής Προσφοράς, όσο και η Μελέτη Εφαρμογής, εκτός αν από τις έρευνες που θα προηγηθούν της Μελέτης Εφαρμογής προκύψουν λόγοι που θα επιβάλουν οριακές τροποποιήσεις αυτής. Τα κύρια χαρακτηριστικά της χάραξης αυτής είναι ότι έχει ως αφετηρία τον κόλπο της Περάνης στη Σαλαμίνα και κατάληξη το λιμάνι του Λεοντίου στην Αίγινα και ότι είναι ευθυτενές, διατηρώντας όμως μια απόσταση ασφαλείας από τις νησίδες Λαγούσες, διερχόμενη στα ανατολικά αυτών και σε απόσταση 600 m περίπου.

Το συνολικό οριζοντιογραφικό μήκος της εγκεκριμένης χάραξης του υποθαλάσσιου τμήματος ανέρχεται σε 13.954 m, μετρούμενο μεταξύ των κορυφών K₀ στην ακτή της Σαλαμίνας και K₇ στην ακτή της Αίγινας της χάραξης, όπως αυτές φαίνονται στο σχέδιο της οριζοντιογραφίας του έργου, που αντιπροσωπεύουν συμβατικά την αρχή και το τέλος του υποθαλάσσιου τμήματος. Η αρχή του τμήματος χωροθετείται στο νοτιότερο άκρο του μικρού αλιευτικού καταφυγίου στον κόλπο της Περάνης στη Σαλαμίνα και το τέλος του στο λιμάνι του Λεοντίου στο βόρειο μέρος της Αίγινας, αμέσως δυτικότερα του υφιστάμενου λιμανιού και πριν τον αμέσως επόμενο μικρό κολπίσκο, όπου επίσης υπάρχει ένας λιμενίσκος μικρών λέμβων. Οι συντεταγμένες των σημείων αρχής και τέλους του υποθαλάσσιου τμήματος παρουσιάζονται στα σχέδια.

Τα χερσαία τμήματα του αγωγού στη Σαλαμίνα και την Αίγινα έχουν μήκη 180 και 45 m αντιστοίχως και εξυπηρετούν τη σύνδεση του υποθαλάσσιου τμήματος αφ' ενός με τον υφιστάμενο αγωγό της ΕΥΔΑΠ στη Σαλαμίνα και αφ' ετέρου με τον υπό κατασκευή κεντρικό αγωγό μεταφοράς του νερού από το λιμένα Λεοντίου στην κεντρική δεξαμενή της Αίγινας στην Κυψέλη. Στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνεται και η σύνδεση του υποθαλάσσιου με τους δύο αυτούς αγωγούς.

Τόσο το σημείο αφετηρίας του αγωγού στη Σαλαμίνα όσο και το σημείο κατάληξης αυτού στην Αίγινα είναι εύκολα προσβάσιμα από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο στα δύο νησιά.

3.2 Βαθυμετρία της περιοχής

Η βαθυμετρία της ζώνης διέλευσης του υποθαλάσσιου τμήματος αποτυπώνεται τόσο στους χάρτες της Υδρογραφικής Υπηρεσίας και της ΓΥΣ, όσο και στα βαθυμετρικά διαγράμματα που συνετάγησαν στα πλαίσια των μελετών του έργου και περιλαμβάνονται στο φάκελο δημοπράτησης. Τα κύρια χαρακτηριστικά της είναι τα ακόλουθα:

- Στην περιοχή της Περάνης στη Σαλαμίνα εμφανίζεται μια σταδιακή αύξηση του βάθους της θάλασσας, η οποία είναι της τάξης του 10% μέχρι την ισοβαθή των 20 m, γίνεται ελαφρώς ηπιότερη στη συνέχεια μέχρι τα 50 m και αυξάνει και πάλι στα επίπεδα του 10 – 15% μέχρι το βάθος των 70 m. Μετά τα 70 και μέχρι τα 87 m περίπου οι κλίσεις γίνονται αρκετά εντονότερες, προσεγγίζοντας τοπικά και το 33% περίπου. Οι κατά θέσεις έντονες κλίσεις του πυθμένα στην περιοχή της ακτής της Περάνης εκτιμάται ότι οφείλονται στην προέκταση κάτω από τη θάλασσα του υποβάθρου των σχηματισμών της Σαλαμίνας. Η εκτίμηση αυτή ενισχύεται από το γεγονός της εμφάνισης τοπικών ανωμαλιών του πυθμένα με πολύ έντονο

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

ανάγλυφο, οι οποίες διαμορφώνονται προφανώς από βραχώδεις εξάρσεις, που αποτελούν συνέχεια των αντίστοιχων σχηματισμών της ξηράς.

- Νότια της προαναφερόμενης ευρύτερης περιοχής της ακτής της Σαλαμίνας και επί ενός σημαντικού εύρους της μεταξύ Σαλαμίνας και Αίγινας ζώνης (της τάξης των 7 km), ο πυθμένας της θάλασσας εμφανίζεται πρακτικά οριζόντιος με τα βάθη να κυμαίνονται από 88 έως 95 m.
- Στη συνέχεια και στην κατεύθυνση προσέγγισης της ακτής της Αίγινας αρχίζει μια σταδιακή μείωση του βάθους, που ξεκινά με μια στενή ζώνη κλίσης 5%, στην οποία το βάθος μειώνεται από τα 85 στα 75 m, ακολουθεί μια πολύ ήπιας κλίσης ζώνη μέχρι τα 65 m και, τέλος, η ζώνη των τελευταίων 3 km προς την ακτή της Αίγινας, όπου η μέση κλίση είναι της τάξης του 2% και με τιμές που μπορεί να προσεγγίσουν το 5% πολύ κοντά στην ακτή του Λεοντίου.

3.3 Γεωτεχνικά – γεωφυσικά στοιχεία

Στο πλαίσιο διερεύνησης των γεωλογικών συνθηκών κατά μήκος της ζώνης διέλευσης του υποθαλάσσιου αγωγού Σαλαμίνας – Αίγινας πραγματοποιήθηκε το 2001 από το ΙΓΜΕ Υποθαλάσσια Γεωλογική Μελέτη του θαλάσσιου πυθμένα, η οποία περιέλαβε γεωλογικές, γεωφυσικές και ιζηματολογικές έρευνες. Παρά το γεγονός ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε επί μιας ζώνης με αφητηρία μεν τον κόλπο της Περάνης και κατάληξη το λιμάνι του Λεοντίου αλλά κείμενης λίγο δυτικότερα της εγκεκριμένης, τα συμπεράσματά της μπορούν να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικά των γεωλογικών συνθηκών της περιοχής του έργου. Τα συμπεράσματα αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Από την μελέτη των σεισμικών καταγραφών εντοπίστηκαν δύο επιφάνειες ασυμφωνίας, η Α και η Β, οι οποίες οριοθετούν εκ των άνω προς τα κάτω τρεις διαφορετικές ιζηματογενείς ενότητες.
- Η ανώτερη ενότητα Α εκτείνεται σε όλο το μήκος της ζώνης, με εύρος που κυμαίνεται από 0 έως 6 m. Αποτελείται κυρίως από χαλαρά μη συνεκτικά ιζήματα, τα οποία από την Σαλαμίνα προς την Αίγινα μεταβάλλονται σταδιακά από αργιλόχους πηλούς σε χονδρόκοκκη άμμο. Η ενότητα αυτή παρουσιάζεται ανεπηρέαστη από τεκτονικές κινήσεις.
- Η ενότητα Β εκτείνεται κυρίως μεταξύ Σαλαμίνας και της νησίδας Λαγούσας και ελάχιστα στο τμήμα Λαγούσα - Αίγινα. Αποτελείται από εναλλαγές παράλληλων, οριζόντιων και αδιατάρακτων στρωμάτων μη συνεκτικών ιζημάτων. Το μεγαλύτερο πάχος της εμφανίζεται κοντά στις ακτές της Σαλαμίνας και μειώνεται σταδιακά μεταβαίνοντας προς την Ελεούσα.
- Η κατώτερη ενότητα Γ, η οποία αποτελεί το υπόβαθρο της περιοχής, μπορεί να διαχωριστεί σε δύο τύπους, τους Γ1 και Γ2.
- Ο τύπος Γ1 απαντάται στις νήσους Σαλαμίνα και Λαγούσα και συνίσταται κυρίως από συνεκτικά ιζηματογενή πετρώματα (ασβεστόλιθους) που έχουν επηρεαστεί από ένα σύστημα ρηγμάτων μιας παλιάς τεκτονικής φάσεως, στην οποία οφείλεται η σημερινή μορφή των ακτών. Τα ρήγματα αυτά είναι ανενεργά. Στον τύπο Γ1 εντάσσεται και ο σερικιτικός σχιστόλιθος που απαντάται στην ίδια περιοχή. Τόσο ο ασβεστόλιθος, όσο και ο σερικιτικός σχιστόλιθος είναι πολύ σκληροί σχηματισμοί.
- Ο τύπος Γ2 απαντάται στο τμήμα Λαγούσα – Αίγινα και παρουσιάζει διαφορετικά χαρακτηριστικά από τον τύπο Γ1. Ο τύπος αυτός συνίσταται είτε από τους πλειοστοκαινικούς σχηματισμούς που εμφανίζονται στην Αίγινα, είτε από νεώτερους αμμώδεις σχηματισμούς.
- Η επιφάνεια του πυθμένα σε όλη την έκταση της ερευνηθείσας περιοχής είναι ομαλή και επίπεδη και δεν συναντάται αναδυόμενο υπόβαθρο ή παρουσία άλλων αντικειμένων επάνω στον πυθμένα, εκτός των πρηνών των νήσων Σαλαμίνας και Λαγούσας.
- Από τις δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν προσδιορίστηκε η κοκκομετρική ανάλυση των μη συνεκτικών ιζημάτων της επιφάνειας του πυθμένα, η οποία κατατάσσει αυτά στις κατηγορίες των αργιλόχων πηλών, πηλόχων άμμων και άμμων.
- Στις σεισμικές καταγραφές δεν εντοπίστηκε κανένα ενεργό υποθαλάσσιο ρήγμα στην περιοχή μελέτης κατά τη διάρκεια του Ολοκαίνου (τα τελευταία 18.000 χρόνια)

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

Οι γεωτεχνικές συνθήκες στις δύο παράκτιες περιοχές διερευνήθηκαν με την εκτέλεση ενός προγράμματος δειγματοληπτικών γεωτρήσεων και δοκιμών πεδίου (SPT), καθώς και ορισμένων εργαστηριακών δοκιμών επί δειγμάτων (κοκκομετρικές αναλύσεις, όρια Atterberg κλπ) το 2010. Εκτελέστηκαν συνολικά τρεις γεωτρήσεις στα παράκτια θαλάσσια τμήματα (μία στην περιοχή της Σαλαμίνας και δύο στην περιοχή της Αίγινας) και μια γεώτρηση στο χερσαίο χώρο της ακτής της Αίγινας. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη γεωτεχνική έρευνα είναι τα ακόλουθα:

- Στην αρχή του υποθαλάσσιου στο νότιο άκρο του όρμου Περάνης στη Σαλαμίνα (θαλάσσια γεώτρηση ΓΘ1), ο πυθμένας της θάλασσας είναι βραχώδης και συνίσταται από σερικιτικούς σχιστόλιθους, ισχυρής και τοπικά πολύ ισχυρής αντοχής, κατακερματισμένους και ελαφρά αποσαθρωμένους. Τοπικά επιφανειακά συναντάται επιφανειακή στρώση θαλάσσιας άμμου με χάλικες πολύ πυκνής απόθεσης, διαπιστωμένου πάχους 1,0 m. Γενικά το βραχώδες υπόβαθρο της υπ' όψη περιοχής έχει πολύ καλά μηχανικά χαρακτηριστικά για την έδραση του αγωγού. Η εκσκαφή του σκάμματος τοποθέτησής του αναμένεται να είναι δύσκολη με μηχανικά μέσα και μάλλον θα απαιτηθεί χρήση υδραυλικής σφύρας, ενώ τα πρηνή του σκάμματος μπορούν να έχουν σχεδόν κατακόρυφες κλίσεις.
- Στο πέρας του υποθαλάσσιου τμήματος πλησίον του λιμένα Λεοντίου στην Αίγινα (θαλάσσιες γεωτρήσεις ΓΘ2 & ΓΘ3), ο πυθμένας της θάλασσας στη θέση της γεώτρησης ΓΘ2 συνίσταται από χαλαρή άμμο πάχους 3,0 m, με υποκείμενο βραχώδη σχηματισμό ψαμμίτη – πωρόλιθου, και στη θέση της γεώτρησης ΓΘ3 από χαλαρή άμμο πάχους 1,5 m και εν συνεχεία από εδαφική αργιλική μάργα έως βάθος 4,5 m, με υποκείμενο βραχώδη σχηματισμό ψαμμίτη – πωρόλιθου. Στην ακτή της Αίγινας δεν συναντάται η επιφανειακή στρώση της θαλάσσιας άμμου. Η εκσκαφή του σκάμματος τοποθέτησής του αναμένεται να είναι εύκολη με μηχανικά μέσα για τις επιφανειακές εδαφικές στρώσεις της θαλάσσιας άμμου και της αργιλικής μάργας έως βάθος 3,0 – 4,5m, ενώ για το σχηματισμό του ψαμμίτη – πωρόλιθου αναμένεται να είναι δυσκολότερη αλλά εφικτή με μηχανικά μέσα. Η διαμόρφωση των πρηνών του σκάμματος τοποθέτησής του εντός της θαλάσσιας άμμου θα γίνεται με πολύ ήπιες κλίσεις λόγω μηδενικής συνοχής, ενώ εντός της εδαφικής αργιλικής μάργας μπορεί να γίνεται με κλίση 1:1 (υ:β). Στον υποκείμενο βραχώδη σχηματισμό ψαμμίτη – πωρόλιθου τα πρηνή του σκάμματος μπορούν να έχουν σχεδόν κατακόρυφες κλίσεις.

Με τα Τεύχη Δημοπράτησης θα είναι διαθέσιμα:

- Τα γεωτεχνικά στοιχεία του θαλάσσιου πυθμένα στις παράκτιες περιοχές της Σαλαμίνας και της Αίγινας, όπως προέκυψαν από την προαναφερόμενη γεωτεχνική έρευνα.
- Τα γεωφυσικά στοιχεία, καθώς και τα στοιχεία ανάλυσης του επιφανειακού υλικού του πυθμένα της προαναφερόμενης έρευνας του ΙΓΜΕ για τη θαλάσσια ζώνη μεταξύ Σαλαμίνας και Αίγινας.

Σε κάθε περίπτωση η υποβολή προσφοράς στο διαγωνισμό αποτελεί τεκμήριο ότι ο διαγωνιζόμενος έχει ελέγξει και γνωρίζει πλήρως τις γεωτεχνικές συνθήκες στις παράκτιες περιοχές των δύο νησιών, έχει δε επαρκή στοιχεία σχετικά με τις συνθήκες του θαλάσσιου πυθμένα κατά μήκος της χάραξης του υποθαλάσσιου για την ετοιμασία της προσφοράς του, τα οποία θα επιβεβαιώσει με τη δική του υποθαλάσσια γεωφυσική έρευνα μετά την πιθανή ανάληψη του έργου.

3.4 Κυματικά – ρευματικά στοιχεία

Τόσο ο διάυλος Σαλαμίνας – Αίγινας όσο και τα παράκτια τμήματα στη Σαλαμίνα και την Αίγινα όπου θα γίνει η προσαιγιάλωση του αγωγού είναι εκτεθειμένα σε ανεμογενείς κυματισμούς. Στοιχεία για τα μεγέθη και τα λοιπά χαρακτηριστικά των κυματισμών αυτών δίνονται στο Τεύχος 4 (Κανονισμός Μελετών Έργου), προκειμένου να ληφθούν υπ' όψη στο σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση των έργων, όπως επίσης και στην εκτίμηση των συνθηκών στις οποίες θα είναι εκτεθειμένος ο αγωγός κατά τη φάση κατασκευής.

Όσον αφορά στα ρεύματα (επιφανειακά και βαθύτερα) δεν υπάρχουν συστηματικές μετρήσεις της διεύθυνσης και της ταχύτητας αυτών, οι εκτιμήσεις όμως είναι ότι οι ταχύτητες αυτών είναι πολύ μικρές (μέχρι 0,2 m/sec) και δεν αποτελούν κρίσιμη παράμετρο ούτε για τη μελέτη αλλά ούτε και για την κατασκευή του έργου.

3.5 Άλλα πληροφοριακά στοιχεία της περιοχής

Άλλα στοιχεία τα οποία αφορούν στην περιοχή του έργου και επηρεάζουν το σχεδιασμό και την κατασκευή του είναι τα ακόλουθα:

Το Αγκυροβόλιο του Πειραιά

Πρόκειται για το εξωτερικό αγκυροβόλιο (ράδα) του Πειραιά, το οποίο εκτείνεται σε μια ευρεία περιοχή στα νοτιοανατολικά της Σαλαμίνας και στα δυτικά του όρια προσεγγίζει τον κόλπο της Περάνης. Σε αυτό αγκυροβολούν συνήθως πολύ μεγάλα πλοία για μικρότερα ή μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Τα όρια του αγκυροβολίου αποτυπώνονται στους χάρτες της Υδρογραφικής Υπηρεσίας του Πολεμικού Ναυτικού και έχουν μεταφερθεί πιστά στα σχέδια του Φακέλου Δημοπράτησης.

Τα Λιμάνια Περάνης και Λεοντίου

Το λιμάνι της Περάνης είναι ένα μικρό αλιευτικό καταφύγιο, όπου ελλιμενίζονται μικρά κυρίως σκάφη. Το λιμάνι του Λεοντίου είναι ένα σχετικά μεγάλο εμπορικό λιμάνι με προοπτική επέκτασής του, η οποία έχει ληφθεί υπ' όψη στη χάραξη του υποθαλάσσιου. Στην παρούσα φάση εξυπηρετεί τον τακτικό ελλιμενισμό των υδροφόρων πλοίων που υδροδοτούν την Αίγινα. Παρά το γεγονός ότι τα έργα προσαιγιάνωσης κατασκευάζονται εξωτερικά των δύο λιμανιών, η κίνηση των σκαφών από και προς αυτά πρέπει να ληφθεί υπ' όψη στον προγραμματισμό των αντίστοιχων εργασιών.

Η Κυκλοφορία Πλοίων στο Δίαυλο Σαλαμίνας – Αίγινας

Υπάρχει πυκνή κυκλοφορία μικρότερων και μεγαλύτερων σκαφών στο διάυλο Σαλαμίνας – Αίγινας, στον οποίο θα γίνει η πόντιση του αγωγού ή του συστήματος αγωγών. Κατά τη φάση μεταφοράς και πόντισης των τμημάτων του υποθαλάσσιου θα απαιτηθούν σημαντικής κλίμακας ρυθμίσεις της θαλάσσιας κυκλοφορίας σε συντονισμό με τα αντίστοιχα Λιμεναρχεία Πειραιά και Αίγινας.

Η Αλιευτική Δραστηριότητα στο Δίαυλο

Η ζώνη του διαύλου αλιεύεται εντατικά από μηχανότρατες σε αποστάσεις πέραν του 1 ναυτικού μιλίου από τις ακτές. Η αλίευση με μηχανότρατες γίνεται τους μήνες Νοέμβριο έως Μάρτιο, ενώ κατά το υπόλοιπο διάστημα του έτους απαγορεύεται. Η συγκεκριμένη δραστηριότητα επηρεάζει τόσο τη μόνιμη λειτουργία του έργου, καθώς θέτει απαιτήσεις προστασίας του ποντισμένου αγωγού, όσο και σε ένα μικρό βαθμό το χρονοδιάγραμμα του έργου, καθώς είναι βέβαιο ότι θα υπάρξουν πιέσεις για την πόντιση εκτός της αλιευτικής περιόδου.

3.6 Δίκτυα κοινής ωφελείας

Τα δίκτυα της ΔΕΗ και του ΟΤΕ θα επεκταθούν μέχρι τις θέσεις των φρεατίων δικλίδων του υποθαλάσσιου που προβλέπονται ανάντη και κατόντη αυτού στις ακτές της Αίγινας και της Σαλαμίνας αντιστοίχως με δαπάνη του Εργοδότη και μέριμνα του Αναδόχου.

4. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

4.1 Παροχетеυτική ικανότητα υποθαλάσσιου αγωγού

Ο υποθαλάσσιος θα διαστασιολογηθεί κατά τρόπο ώστε το όλο σύστημα μεταφοράς νερού από την υφιστάμενη δεξαμενή Περάνης της ΕΥΔΑΠ στη Σαλαμίνα στην υφιστάμενη κεντρική δεξαμενή Κυψέλης στην Αίγινα να διαθέτει παροχетеυτική ικανότητα τουλάχιστον 21.500 m³/ημέρα δηλαδή περίπου 250l/s με τη λειτουργία του με βαρύτητα, χωρίς δηλαδή τη μεσολάβηση ωθητικού αντλιοστασίου.

Η συγκεκριμένη παροχетеυτικότητα θα πρέπει να διασφαλίζεται με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου από τον Ανάδοχο αγωγού ή συστήματος αγωγών και λαμβάνοντας υπ' όψη τα χαρακτηριστικά των υφισταμένων ή υπό κατασκευή έργων που την επηρεάζουν και συγκεκριμένα:

- Τις υψομετρικές στάθμες του νερού στις δύο δεξαμενές στην αρχή και το τέλος του εν λόγω τμήματος του υδραγωγείου
- Τις διαμέτρους των αγωγών ανάντη και κατόντη του υποθαλάσσιου τμήματος που αποτελούν τμήματα του ως άνω υδραγωγείου
- Την οριζοντιογραφική χάραξη και των εξοπλισμό των προαναφερομένων αγωγών, στο βαθμό που καθορίζουν τις τοπικές απώλειες

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

Ο τελικός έλεγχος της επίτευξης της ζητούμενης παροχетеυτικής ικανότητας θα γίνει κατά τη φάση των δοκιμών ολοκλήρωσης του έργου με βάση τη συνδυασμένη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων της διερχόμενης παροχής (ενδείξεις παροχομέτρων, μέτρηση διακινούμενων όγκων νερού κλπ). Δεδομένου ότι ο Ανάδοχος με την υποβολή της Μελέτης Εφαρμογής του έργου θεωρείται ότι έχει πλήρη και σαφή γνώση όλων των δεδομένων των υφισταμένων έργων και των ειδικών χαρακτηριστικών του έργου που θα κατασκευάσει, έχει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για την επίτευξη της ζητούμενης παροχетеυτικής ικανότητας του συνολικού τελικού έργου.

Κατά τη φάση της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει ο Διαγωνιζόμενος να εγγυηθεί την επίτευξη της προαναφερόμενης παροχетеυτικής ικανότητας με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου αγωγού και του εξοπλισμού που προτείνει (δικλίδες κλπ) και λαμβάνοντας υπ' όψη τα χαρακτηριστικά και τις παραμέτρους για τα υφιστάμενα και υπό κατασκευή έργα, όπως αυτά προσδιορίζονται επακριβώς στο σχετικό κεφάλαιο του Τεύχους 4 (ΚΜΕ). **Εάν με το προτεινόμενο έργο ο Διαγωνιζόμενος δεν επιτυγχάνει την απαιτούμενη παροχетеυτική ικανότητα του υδραγωγείου ή αδυνατεί να υποστηρίξει επαρκώς την επίτευξή της, αποκλείεται από την περαιτέρω διαδικασία του Διαγωνισμού, καθώς αυτό αποτελεί απαράβατο όρο που πρέπει να πληρούται.**

4.2 Προστασία του υποθαλάσσιου τμήματος

Ο υποθαλάσσιος θα προστατευθεί έναντι κινδύνων από φυσικούς ή ανθρωπογενείς παράγοντες, όπως αναφέρεται στη συνέχεια. Η μη εφαρμογή των ελάχιστων αυτών απαιτήσεων προστασίας στην Τεχνική Προσφορά του Διαγωνιζόμενου συνεπάγεται αποκλεισμό του από την περαιτέρω διαδικασία του Διαγωνισμού.

Προβλέπονται κατά τμήματα του υποθαλάσσιου αγωγού τα κατωτέρω μέτρα προστασίας του:

Προστασία στα Παράκτια Τμήματα μέχρι Βάθους 10 m

Στα παράκτια τμήματα στην πλευρά τόσο της Σαλαμίνας όσο και της Αίγινας και μέχρι την ισοβαθή των 10 m προβλέπεται η προστασία έναντι των κυματικών δυνάμεων αλλά και της τυχασίας αγκυροβολίας μικρών σκαφών. Η προστασία περιλαμβάνει υποχρεωτικά την τοποθέτησή του εντός ορύγματος κατάλληλου βάθους, σύμφωνα με τα λεπτομερώς αναφερόμενα στο σχετικό κεφάλαιο του Μέρους Β της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

Προστασία στο Παράκτιο Τμήμα της Σαλαμίνας σε Βάθη μεταξύ 10 και 50 m

Στο παράκτιο τμήμα της Σαλαμίνας μεταξύ των ισοβαθών των 10 και των 50 m και με δεδομένη την ύπαρξη σε μικρό βάθος κάτω από την επιφάνεια του φυσικού πυθμένα του βραχώδους υποβάθρου προβλέπεται η προστασία έναντι πληγμάτων από άγκυρες μικρού ή μεσαίου μεγέθους σκαφών με τον εγκιβωτισμό του υποθαλάσσιου, σύμφωνα με τα λεπτομερώς αναφερόμενα στο σχετικό κεφάλαιο του Μέρους Β της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

Προστασία στο Παράκτιο Τμήμα της Αίγινας σε Βάθη μεταξύ 10 και 20 m

Στο παράκτιο τμήμα της Αίγινας μεταξύ των ισοβαθών των 10 και 20 m προβλέπεται η προστασία με την τοποθέτησή του εντός ορύγματος που θα διανοιχθεί για το σκοπό αυτό και το οποίο θα επανεπιχωθεί, σύμφωνα με τα λεπτομερώς αναφερόμενα στο σχετικό κεφάλαιο του Μέρους Β της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

Προστασία στο Τμήμα του Αγωγού μεταξύ των Χ.Θ. 1+180 και 13+470

Το συγκεκριμένο τμήμα καλύπτει την περιοχή του έργου από το σημείο στο οποίο το βραχώδες υπόβαθρο στην ευρύτερη παράκτια ζώνη της Σαλαμίνας βυθίζεται σε σχέση με το θαλάσσιο πυθμένα (περί τη Χ.Θ. 1+180) και ως εκ τούτου αυτός καθίσταται σε σημαντικό βάθος ιλυώδης ή αμμώδης και μέχρι περίπου την ισοβαθή των 20 m στην ακτή της Αίγινας. Στο συγκεκριμένο τμήμα η προστασία του αγωγού ή του συστήματος αγωγών προβλέπεται κατά κύριο λόγο για την εξασφάλιση έναντι πληγμάτων που μπορεί να επιφέρει ο συρόμενος στον πυθμένα εξοπλισμός μηχανοτρατών.

Η προτεινόμενη από το Διαγωνιζόμενο προστασία στο εν λόγω τμήμα γίνεται αποδεκτή, εφ' όσον εντάσσεται σε μια από τις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Τοποθέτηση εντός ορύγματος, το οποίο θα διανοιχθεί στον θαλάσσιο πυθμένα, σε τρόπο ώστε η άνω άντρυγα να βρίσκεται σε όλο το μήκος του τουλάχιστον 60 cm χαμηλότερα από την αντίστοιχη στάθμη του φυσικού πυθμένα. Η διάνοιξη του ορύγματος στον πυθμένα μπορεί να

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

γίνει με οποιαδήποτε από τις διατιθέμενες μεθόδους, ο Ανάδοχος όμως θα έχει την ευθύνη της τεκμηρίωσης, με μέθοδο που θα προτείνει και θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, ότι έχει επιτευχθεί η τοποθέτηση στο προδιαγραφόμενο βάθος. Η μέθοδος τεκμηρίωσης θα πρέπει να παρουσιαστεί με πλήρη και σαφή τρόπο και στην Τεχνική Προσφορά του Διαγωνιζόμενου

- Κατασκευή πρίσματος προστασίας από λιθορριπή υπεράνω του ήδη ποντισμένου και επικαθήμενου στον πυθμένα τμήματος. Ο Διαγωνιζόμενος θα πρέπει ήδη στη φάση της Τεχνικής Προσφοράς να αποδείξει α) την επάρκεια του προτεινόμενου πρίσματος να ανταποκριθεί επαρκώς και χωρίς να αστοχήσει σε συνθήκες διέλευσης υπεράνω αυτού του συρόμενου εξοπλισμού των μηχανοτρατών, σύμφωνα με τα σχετικώς αναφερόμενα στο Τεύχος 4 (ΚΜΕ), και β) τη διασφάλιση της ακεραιότητας του αγωγού ή του συστήματος αγωγών κατά τη φάση κατασκευής του πρίσματος. Θα πρέπει επίσης να προτείνει τη μέθοδο (οπτική ή άλλη) που θα εφαρμόσει για να τεκμηριώσει ότι η κατασκευή του πρίσματος θα γίνει σύμφωνα με τη Μελέτη του.
- Οποιαδήποτε άλλη μέθοδο προστασίας η οποία προσφέρει ανάλογη προστασία πλήρως τεκμηριωμένη τεχνικά

Η πρόταση του Διαγωνιζόμενου για το είδος της προστασίας που προτίθεται να εφαρμόσει θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από την αναλυτική ανάπτυξη της μεθοδολογίας που σχεδιάζει να χρησιμοποιήσει για τον εντοπισμό πιθανής ζημιάς, βλάβης ή αστοχίας του υποθαλάσσιου, καθώς και για την επέμβαση για την αποκατάσταση της ως άνω ζημιάς, βλάβης ή αστοχίας και την επαναφορά του έργου σε πλήρη λειτουργική κατάσταση.

5. ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Με την υπάρχουσα προοπτική της αύξησης της παροχетеυτικής ικανότητας του υδραγωγείου Σαλαμίνας – Αίγινας στο μέλλον ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει τα εξής:

- Να κατασκευάσει δεύτερο αγωγό ή σύστημα αγωγών παράλληλο με τον κύριο και με τα ίδια χαρακτηριστικά στα παράκτια τμήματα της Σαλαμίνας και της Αίγινας και μέχρι την ισοβαθή των 10 m, στα τμήματα δηλαδή που προβλέπεται θωράκιση του αγωγού.
- Να προβλέψει την κατασκευή ωθητικού αντλιοστασίου στην ακτή της Αίγινας, το οποίο να έχει τη δυνατότητα αύξησης της παροχетеυτικής ικανότητας του υδραγωγείου στα 27.400 m³/ημέρα ή 0,320 m³/sec, με τις υποθέσεις και παραδοχές που αναφέρονται λεπτομερώς στο Τεύχος 4 (ΚΜΕ).
- Να σχεδιάσει και να κατασκευάσει τον έργο ώστε να ανταποκρίνεται στα αυξημένα υδραυλικά και δυναμικά (σε συνθήκες μεταβατικών φαινομένων) φορτία που συνεπάγεται η λειτουργία του με τη συνδρομή του ωθητικού αντλιοστασίου.

Η εφαρμογή των ανωτέρω δεσμεύσεων είναι υποχρεωτική για το Διαγωνιζόμενο, η δε μη τήρησή τους συνεπάγεται τον αποκλεισμό του από την περαιτέρω διαδικασία του Διαγωνισμού.

Σημειώνεται ότι η κατασκευή του ωθητικού αντλιοστασίου δεν περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της Εργολαβίας. Είναι απαραίτητη μόνον η διαστασιολόγησή του στο πλαίσιο της Τεχνικής Προσφοράς και εν συνεχεία της Μελέτης Εφαρμογής για τον έλεγχο των επιπτώσεων από τη λειτουργία του στο σχεδιασμό του υποθαλάσσιου.

B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΩΝ

Το έργο υδροδότησης της Αίγινας με υποθαλάσσιο αγωγό από το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ στη Σαλαμίνα περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο το υποθαλάσσιο τμήμα οριζοντιογραφικού μήκους 13.954 m που θα διατρέξει με γενική κατεύθυνση από βορρά προς νότο το δίαυλο μεταξύ των δύο νησιών. Περιλαμβάνει επίσης μικρά τμήματα χερσαίων αγωγών στις παράκτιες περιοχές των δύο νησιών που θα συνδέσουν το υποθαλάσσιο τμήμα με τους υφιστάμενους αγωγούς των κεντρικών υδραγωγείων στα δύο νησιά, καθώς και συνοδά έργα (φρεάτια δικλίδων κλπ) αναγκαία για την άρτια λειτουργία του συστήματος των έργων υδροδότησης της Αίγινας.

Το προς κατασκευή έργο αποτελεί μέρος ενός μεγαλύτερου υδραγωγείου που περιλαμβάνει:

- Τους υποθαλάσσιους αγωγούς υδροδότησης της Σαλαμίνας από την Αττική. Ένας πρώτος δίδυμος υποθαλάσσιος αγωγός συνδέει τον κεντρικό υδροδότησης της ΕΥΔΑΠ στην ακτή της Αττικής στην περιοχή του Λουτρόπυργου με τη βόρεια ακτή της Σαλαμίνας στην περιοχή των Βασιλικών. Ένας δεύτερος δίδυμος υποθαλάσσιος αγωγός, υπό κατασκευή επί του παρόντος, θα συνδέει τον χερσαίο αγωγό της ΕΥΔΑΠ στην περιοχή Νέας Περάμου με τη βορειοδυτική ακτή της Σαλαμίνας στην περιοχή της Φανερωμένης.
- Τους κεντρικούς αγωγούς μεταφοράς νερού στην περιοχή της Σαλαμίνας. Ένας παλαιότερος αγωγός διατρέχει τη Σαλαμίνα με γενική κατεύθυνση από βορρά προς νότο τροφοδοτώντας τις κύριες δεξαμενές του νησιού. Στο νοτιοανατολικό του άκρο ο αγωγός αυτός τροφοδοτεί μεγάλη κυκλική δεξαμενή χωρητικότητας 5.000 m³ σε υψόμετρο περί το +90 m, τη λεγόμενη δεξαμενή Περάνης. Ένας νέος χερσαίος αγωγός, επίσης υπό κατασκευή, θα ενισχύει τον προαναφερόμενο με μεταφορά νερού μέσω του νέου υποθαλάσσιου Νέας Περάμου – Φανερωμένης.
- Τον αγωγό από τη δεξαμενή Περάνης προς την παραλία Περάνης, ο οποίος κατασκευάστηκε παλαιότερα στο πλαίσιο των έργων του κεντρικού υδραγωγείου στη Σαλαμίνα με την προοπτική ακριβώς της επέκτασης της υδροδότησης προς την Αίγινα μέσω υποθαλάσσιου αγωγού. Πρόκειται για χαλύβδινο αγωγό διαμέτρου 500 mm. Μέσω διακλάδωσής του ο αγωγός αυτός υδροδοτεί επίσης μικρούς παραθεριστικούς οικισμούς στη νότια Σαλαμίνα (Σατερλί, Περιστερία κλπ). Στην παραλία Περάνης υφίσταται φρεάτιο με αναμονή για τη σύνδεση του αγωγού προς Αίγινα.
- Το νέο αγωγό από το λιμάνι Λεοντίου στην Αίγινα προς τη νέα κεντρική δεξαμενή του νησιού στην περιοχή της Κυψέλης, χωρητικότητας 7.320 m³ με προοπτική αύξησης στα 24.000 m³. Πρόκειται για αγωγό πολυαιθυλενίου ονομαστικής διαμέτρου 630 mm, ο οποίος μέχρι το χρόνο ολοκλήρωσης της κατασκευής του υποθαλάσσιου αγωγού Σαλαμίνας – Αίγινας θα εξυπηρετεί τη μεταφορά του νερού που προσάγεται στην Αίγινα με τα υδροφόρα πλοία από το λιμάνι του Λεοντίου προς την ως άνω δεξαμενή.

Το όλο υδραγωγείο, όπως θα συμπληρωθεί με την κατασκευή των έργων που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της παρούσας Εργολαβίας, αναμένεται να διοχετεύει από την Αττική, μέσω του συστήματος των έργων στη Σαλαμίνα, προς την κεντρική δεξαμενή της Αίγινας παροχές μέχρι ύψους 21.500 m³ ανά ημέρα δια βαρύτητας. Με αυτά τα μεγέθη παροχών εκτιμάται η κάλυψη των αιχμών της ζήτησης στην Αίγινα μέχρι περίπου το έτος 2020. Με την κατασκευή ωθητικού αντλιοστασίου στην ακτή του Λεοντίου και χωρίς άλλη ενίσχυση του υδραγωγείου οι παροχές μπορούν να αυξηθούν μέχρι και τα 27.400 m³ ανά ημέρα, καλύπτοντας τις αιχμές της ζήτησης περίπου μέχρι και το έτος 2030. Ανάλογα με την εξέλιξη της ζήτησης νερού στο μέλλον θα αποφασισθεί ο τρόπος περαιτέρω ενίσχυσης του υδραγωγείου, που περιλαμβάνει πάντα ως ισχυρή εναλλακτική λύση την πόντιση δεύτερου υποθαλάσσιου.

Η αναλυτική τεχνική περιγραφή των έργων που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της παρούσας Εργολαβίας γίνεται στα κεφάλαια που ακολουθούν.

2. ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΟ ΤΜΗΜΑ ΑΓΩΓΟΥ

2.1 Χάραξη αγωγού

Η χάραξη του υποθαλάσσιου τμήματος ακολουθεί την εμφανιζόμενη στα σχέδια δημοπράτησης του έργου πορεία. Έχει συνολικό οριζοντιογραφικό μήκος 13.954 m. Το πραγματικό μήκος θα είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος αυτό λόγω των κατά θέσεις μικρότερων ή μεγαλύτερων κατά μήκος κλίσεων αυτού, αν και η απόκλιση αυτή θα είναι πολύ μικρή. Ο Διαγωνιζόμενος πάντως θα πρέπει να λάβει υπ' όψη στους υπολογισμούς και τις εκτιμήσεις του το πραγματικό μήκος του αγωγού ή του συστήματος αγωγών.

Δεδομένου ότι πριν από την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει νέα λεπτομερή έρευνα βυθού κατά μήκος της εγκεκριμένης χάραξης, υπάρχει ενδεχόμενο τροποποίησης της χάραξης αυτής, αν το ευρήματα της έρευνας το επιβάλλουν. Εκτιμάται ότι ακόμα και αν απαιτηθούν αλλαγές στη χάραξη, αυτές θα είναι οριακές και δεν θα οδηγήσουν σε ουσιαστική μεταβολή του μήκους του αγωγού.

2.2 Στοιχεία Αγωγού

Το υποθαλάσσιο τμήμα του αγωγού θα κατασκευασθεί με σωλήνες πολυαιθυλενίου κατηγορίας 100, δηλαδή υλικού του οποίου το όριο διαρροής σε μακροχρόνια καταπόνηση ανέρχεται σε 100 MPa, ονομαστικής (εξωτερικής) διαμέτρου 630 mm και λόγου ονομαστικής διαμέτρου προς πάχος τοιχώματος (SDR) ίσου προς 13,6. Με αυτά τα χαρακτηριστικά και με την υιοθέτηση συντελεστή ασφαλείας ίσου προς 1,25 ο σωλήνας αυτός αντιστοιχεί σε πίεση λειτουργίας 12,5 ατμοσφαιρών.

Επιτρέπεται η χρήση είτε μεγάλου μήκους τμημάτων σωλήνων (της τάξης των 500 m), τα οποία θα ρυμουλκηθούν δια θαλάσσης στην περιοχή του έργου από εργοστάσια του εξωτερικού, είτε μικρού μήκους τμημάτων, τα οποία θα συγκολληθούν στο Εργοτάξιο σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή, για τη διαμόρφωση μεγαλύτερων τμημάτων. Σε κάθε περίπτωση από τις προαναφερόμενες ενδιαφέρει τα τμήματα σωλήνων που θα διαμορφωθούν να διατηρούν μέχρι το χρόνο πόντισης αυτών την ακεραιότητά τους χωρίς υποβάθμιση των τεχνικών τους χαρακτηριστικών.

Τα μεγάλου μήκους τμήματα σωλήνων που είτε θα προσκομιστούν, είτε θα διαμορφωθούν με συγκολλήσεις θα συνδεθούν μεταξύ τους με φλάντζες, συνοδευόμενες από ειδικά μεταλλικά τεμάχια (stub ends) που εισδύουν σε ένα μικρό μήκος στο εσωτερικό του σωλήνα στο άκρο αυτού, ώστε να αποτραπεί ο τοπικός λυγισμός (buckling) της διατομής του σωλήνα στο συγκεκριμένο σημείο. Θα απαιτηθεί ειδική πρόβλεψη για την προστασία των μεταλλικών αυτών στοιχείων (φλαντζών, κοχλιών και ειδικών τεμαχίων) από τη διάβρωση στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Ο υποθαλάσσιος αγωγός θα είναι μονός σωλήνας με την εξαίρεση των δύο παράκτιων τμημάτων του, μήκους 120 m στην περιοχή της Σαλαμίνας και 170 m στην περιοχή της Αίγινας, στα οποία προβλέπεται η τοποθέτηση του αγωγού εντός προστατευτικού ορύγματος. Στα τμήματα αυτά ο αγωγός θα είναι δίδυμος, με το δεύτερο σωλήνα να αποτελεί αναμονή για πιθανή μελλοντική σύνδεση δεύτερου υποθαλάσσιου αγωγού ενίσχυσης της υδροδότησης της Αίγινας. Τα δύο ελεύθερα άκρα του δεύτερου σωλήνα θα ταπωθούν κατάλληλα με τυφλές φλάντζες.

Η επιλογή της χρήσης σωλήνων πολυαιθυλενίου για την κατασκευή του υποθαλάσσιου αγωγού γίνεται λόγω των γνωστών πλεονεκτημάτων που το υλικό αυτό παρουσιάζει σε έργα αυτού του τύπου και για τη μεταφορά νερού ή τη διάθεση λυμάτων. Επιτρέπεται όμως η πρόταση του Διαγωνιζόμενου να περιλαμβάνει τη χρήση σωλήνων από άλλο υλικό, εφ' όσον τεκμηριωθεί με βάση τη Μελέτη Τεχνικής Προσφοράς και τα χαρακτηριστικά του υλικού αυτού ότι εξασφαλίζονται οι προϋποθέσεις τουλάχιστον ισοδύναμης συμπεριφοράς του προτεινόμενου αγωγού ή συστήματος αγωγών σε σχέση με τα ακόλουθα κριτήρια:

- Παροχευετικότητα. Θα πρέπει να εξασφαλίζεται τουλάχιστον ίση παροχευετικότητα με αυτήν του προαναφερόμενου αγωγού πολυαιθυλενίου κατηγορίας 100, ονομαστικής διαμέτρου 630 mm και SDR 13,6, όπως αυτή προσδιορίζεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 4 (ΚΜΕ).
- Αντοχή των τοιχωμάτων σε εφελκυστική καταπόνηση, αναπτυσσόμενη κατά κύριο λόγο εξ αιτίας της μέγιστης εσωτερικής πίεσης στον αγωγό και δευτερευόντως από άλλες αιτίες (θερμοκρασιακές μεταβολές του νερού στο εσωτερικό και το εξωτερικό του αγωγού,

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

καμπυλώσεις στην οριζοντιογραφική ή και μηκοτομική χάραξη αυτού) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 4 (ΚΜΕ).

- Αντοχή των τοιχωμάτων σε τοπικό λυγισμό (κύρτωση) κατά την ανάπτυξη υποπίεσεων σε περίπτωση υδραυλικού πλήγματος, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 4 (ΚΜΕ).
- Αντοχή του υλικού των τοιχωμάτων σε διάβρωση στις συνθήκες θαλάσσιου περιβάλλοντος και λόγω των χαρακτηριστικών του διακινούμενου νερού της ΕΥΔΑΠ. Σε περίπτωση πρότασης υλικού σωλήνα υποκείμενου σε διάβρωση από τους ανωτέρω παράγοντες θα πρέπει η αντοχή αυτή να διασφαλίζεται από την προτεινόμενη προστασία στο εσωτερικό και το εξωτερικό αυτού με ειδική έμφαση στις θέσεις των συνδέσεων-συγκολήσεων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σχετικών Προδιαγραφών.
- Δυνατότητα να προσαρμοσθεί στη συγκεκριμένη κατατομή του φυσικού πυθμένα χωρίς υποβάθμιση της συμπεριφοράς και των χαρακτηριστικών του

Κριτήριο αξιολόγησης θα αποτελέσει επίσης η αναμενόμενη συμπεριφορά του αγωγού ή του συστήματος αγωγών σε περιπτώσεις πληγμάτων από συρόμενο αλιευτικό εξοπλισμό.

Οι ενδεχόμενες προτάσεις για τη χρήση άλλων υλικών σωλήνων πέραν του πολυαιθυλενίου θα αξιολογηθούν κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης των Τεχνικών Προσφορών. Η μη πλήρης κάλυψη των ανωτέρω κριτηρίων μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερη βαθμολόγηση της προτεινόμενης λύσης ή και σε απόρριψη της σχετικής Προσφοράς.

2.3 Στοιχεία προστασίας υποθαλάσσιου τμήματος

Οι συνθήκες, φυσικές και ανθρωπογενείς, στις οποίες θα είναι εκτεθειμένος επιβάλλουν την προστασία του. Η προστασία αυτή θα είναι διαφοροποιημένη κατά τμήματα ανάλογα με το είδος της έκθεσης του υποθαλάσσιου, σύμφωνα με όσα αναφέρονται εξειδικευμένα στη συνέχεια.

Προστασία στα παράκτια τμήματα μέχρι βάθους 10 m

Στα παράκτια τμήματα στην πλευρά τόσο της Σαλαμίνας όσο και της Αίγινας και μέχρι την ισοβαθή των 10 m προβλέπεται η προστασία έναντι των κυματικών δυνάμεων αλλά και της τυχαίας αγκυροβολίας μικρών σκαφών. Η προστασία περιλαμβάνει υποχρεωτικά την τοποθέτησή του εντός ορύγματος κατάλληλου βάθους ώστε η τελική στάθμη που θα διαμορφωθεί μετά την επίχωση και τη θωράκιση του ορύγματος να μην υπερβαίνει σε κάθε θέση την αντίστοιχη στάθμη του φυσικού πυθμένα, με την εξαίρεση του παράκτιου τμήματος στην περιοχή της Σαλαμίνας, όπου στα μεγαλύτερα των 8,0 m βάθη μπορεί να αρχίσει να γίνεται σταδιακή ανύψωση της στέψης της θωράκισης σε σχέση με τη στάθμη του φυσικού πυθμένα. Απαιτείται η εξασφάλιση των ακόλουθων προϋποθέσεων:

- Κατασκευή υποστρώματος ελάχιστου πάχους 30 cm για την έδραση των ερμάτων (ή του ίδιου του αγωγού ή του συστήματος αγωγών σε περίπτωση μη ερματισμού) κατασκευαζόμενου από το ίδιο υλικό λατομείου που θα χρησιμοποιηθεί για την επίχωση
- Επίχωση του ορύγματος μέχρι ύψους 30 cm πάνω από τη στέψη των ερμάτων (ή πάνω από την άντυγα σε περίπτωση μη ερματισμού) με υλικό λατομείου κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης. Η διαβάθμιση αυτή θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε από τη μια πλευρά να αποκλείει την ύπαρξη μεγαλύτερου μεγέθους λίθων που θα ήταν δυνατόν να προσβάλουν την ακεραιότητά του είτε κατά τη φάση διάστρωσης του υλικού, είτε αργότερα με την επιβολή των φορτίσεων της θωράκισης, ενώ από την άλλη να μην περιέχει λεπτόκοκκο υλικό (διερχόμενο από το κόσκινο Νο200) σε ποσοστό μεγαλύτερο του 4%.
- Θωράκιση της στέψης του ορύγματος με τσιμεντοστρώματα πάχους 30 cm κατ' ελάχιστον ή μεγαλύτερου εφ' όσον προκύψει αυτή η ανάγκη με βάση τους σχετικούς υπολογισμούς.
- Κατασκευή ενδιάμεσης στρώσης φίλτρου κατάλληλης διαβάθμισης ή τοποθέτηση μη υφαντού γεωυφάσματος βάρους τουλάχιστον 400 gr/m² μεταξύ του υλικού επίχωσης και της θωράκισης, ώστε να αποτραπεί η έκπλυση μέρους του υλικού επίχωσης

Προστασία στο παράκτιο τμήμα της Σαλαμίνας σε βάθη μεταξύ 10 και 50 m

Στο παράκτιο τμήμα της Σαλαμίνας μεταξύ των ισοβαθών των 10 και των 50 m και με δεδομένη την ύπαρξη σε μικρό βάθος κάτω από την επιφάνεια του φυσικού πυθμένα του βραχώδους υποβάθρου προβλέπεται η προστασία έναντι πληγμάτων από άγκυρες μικρού ή μεσαίου μεγέθους σκαφών με τον εγκιβωτισμό σε λιθοσύντριμμα και την επικάλυψη με λιθοστρώματα ελάχιστου πάχους 15 cm. Το λιθοσύντριμμα θα επικαλύπτει τον αγωγό ή το σύστημα αγωγών κατά τουλάχιστον 30 cm. Τα λιθοστρώματα θα διαμορφωθούν με γεωπλέγματα πολυαιθυλενίου ή άλλου

υλικού μη υποκείμενου σε διάβρωση στο θαλάσσιο περιβάλλον, τα οποία θα είναι τύπου Tensar RE510 ή άλλου ισοδύναμων χαρακτηριστικών.

Προστασία στο παράκτιο τμήμα της Αίγινας σε βάθη μεταξύ 10 και 20 m

Στο παράκτιο τμήμα της Αίγινας μεταξύ των ισοβαθών των 10 και 20 m προβλέπεται η προστασία με την τοποθέτησή του εντός ορύγματος που θα διανοιχθεί για το σκοπό αυτό και το οποίο θα επανεπιχωθεί με επιλεγμένα αμμώδη ή αμμοχαλικώδη προϊόντα εκσκαφών. Θα πρέπει να εξασφαλισθεί ελάχιστη επικάλυψη πάχους 0,60 m πάνω από την άνω άντυγα.

Προστασία στο τμήμα μεταξύ των Χ.Θ. 1+180 και 13+470

Το συγκεκριμένο τμήμα καλύπτει την περιοχή του έργου από το σημείο στο οποίο το βραχώδες υπόβαθρο στην ευρύτερη παράκτια ζώνη της Σαλαμίνας βυθίζεται σε σχέση με το θαλάσσιο πυθμένα (περί τη Χ.Θ. 1+180) και ως εκ τούτου αυτός καθίσταται σε σημαντικό βάθος ιλυώδης ή αμμώδης και μέχρι την ισοβαθή των 20 m στην ακτή της Αίγινας. Στο συγκεκριμένο τμήμα η προστασία προβλέπεται κατά κύριο λόγο για την εξασφάλιση έναντι πληγμάτων που μπορεί να επιφέρει σε αυτόν ο συρόμενος στον πυθμένα εξοπλισμός μηχανοτρατών.

Η επιδιωκόμενη προστασία είναι δυνατόν να επιτευχθεί με :

- Την τοποθέτηση εντός ορύγματος, το οποίο θα διανοιχθεί στον θαλάσσιο πυθμένα, σε τρόπο ώστε η άνω άντυγα να βρίσκεται σε όλο το μήκος του τουλάχιστον 60 cm χαμηλότερα από την αντίστοιχη στάθμη του φυσικού πυθμένα. Για τη διάνοιξη του ορύγματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε από τις μεθόδους διαθέτει η σύγχρονη τεχνολογία, όπως είναι η εκτόξευση νερού με πίεση για τη ρευστοποίηση του υλικού του πυθμένα και την επακόλουθη βύθιση του αντιστοίχως ερματισμένου και ήδη ποντισμένου τμήματος ή η χρήση ειδικού θαλάσσιου «αρότρου» για την εκ των προτέρων διάνοιξη του ορύγματος, εντός του οποίου γίνεται στη συνέχεια κατά την πόντιση η τοποθέτησή του. Και στις δύο περιπτώσεις είναι αναγκαία η εισκόμιση εξοπλισμού σύγχρονης τεχνολογίας αφ' ενός για την εξασφάλιση της επίτευξης του στόχου της τοποθέτησης του αγωγού ή του συστήματος αγωγών στο προδιαγραφόμενο βάθος κάτω από την επιφάνεια του φυσικού πυθμένα και αφ' ετέρου για την παροχή των μέσων επιβεβαίωσης της επίτευξης του στόχου αυτού. Αμφότερα θα πρέπει να περιγράφονται με σαφήνεια και πληρότητα στην Τεχνική Προσφορά του Διαγωνιζομένου.
- Την κατασκευή πρίσματος προστασίας από λιθορριπή υπεράνω του ήδη ποντισμένου και επικαθήμενου στον πυθμένα τμήματος. Το πρίσμα θα διαμορφώνεται εσωτερικά με λιθοσύντριμμα απαλλαγμένο από μεγαλύτερους λίθους που θα μπορούσαν να απειλήσουν την ακεραιότητα του υλικού και εξωτερικά με λίθους επαρκούς μεγέθους και πάχους της στρώσης των, ώστε να εξασφαλίζεται, σύμφωνα με τα κριτήρια που τίθενται στον Κανονισμό Μελετών, η εκτροπή και διέλευση υπεράνω του πρίσματος του συρόμενου εξοπλισμού χωρίς προσβολή της ακεραιότητάς του. Και στην περίπτωση αυτή είναι αναγκαία η εισκόμιση εξοπλισμού σύγχρονης τεχνολογίας αφ' ενός για την εξασφάλιση της επίτευξης του στόχου της κατασκευής του πρίσματος, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Μελέτης του Αναδόχου που θα τύχει της έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, και αφ' ετέρου για την παροχή των μέσων επιβεβαίωσης της επίτευξης του στόχου. Αμφότερα θα πρέπει επίσης να περιγράφονται με σαφήνεια και πληρότητα στην Τεχνική Προσφορά του Διαγωνιζομένου.
- **Οποιαδήποτε άλλη μέθοδο προστασίας η οποία προσφέρει ανάλογη προστασία πλήρως τεκμηριωμένη τεχνικά**

2.4 Ερματισμός υποθαλάσσιου τμήματος

Το υποθαλάσσιο τμήμα θα εξοπλισθεί με έρματα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Ο ερματισμός εξυπηρετεί:

- Τη διαδικασία πόντισης του αγωγού ή του συστήματος αγωγών, καθώς επιτρέπει τη βύθιση των σταδιακά πληρούμενων με νερό τμημάτων αυτού
- Τη διατήρησή του βυθισμένου μετά την πόντιση
- Την ευστάθειά του επί του πυθμένα στο μικρό τμήμα που αυτός θα παραμείνει εκτεθειμένος (στην παράκτια περιοχή της Σαλαμίνας μεταξύ των Χ.Θ. 0+725 και 1+180)
- Τη βύθιση του αγωγού στο αιώρημα ιλύος ή άμμου που θα δημιουργηθεί από το υλικό του πυθμένα στην περίπτωση εφαρμογής της μεθόδου εκτόξευσης νερού με πίεση (water jetting)

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

για τη διάνοιξη του ορύγματος προστασίας του αγωγού. Ο απαιτούμενος στην περίπτωση αυτή ερματισμός είναι κατά πολύ βαρύτερος.

Το βάρος, το μήκος και το σχήμα των ερμάτων καθώς και η απόσταση μεταξύ αυτών θα καθορισθούν στην Τεχνική Προσφορά του Διαγωνιζόμενου και θα οριστικοποιηθούν στη Μελέτη Εφαρμογής του Αναδόχου. Το βάρος θα πρέπει είναι επαρκές για τη βύθιση και την ευστάθεια του αγωγού, το σχήμα (ορθογωνικό, κυκλικό ή άλλο) θα πρέπει ανταποκρίνεται κατά τον καλύτερο τρόπο στις εκάστοτε συνθήκες, το δε μήκος και η απόσταση μεταξύ των ερμάτων δεν θα πρέπει να περιορίζουν την ευκαμψία του σωλήνα.

Τα έρματα θα αποτελούνται από δύο τμήματα έκαστο, τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με σύστημα μεταλλικών κοχλιών – περικοχλίων. Τα μεταλλικά αυτά στοιχεία θα πρέπει να εφοδιασθούν με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία για τις συνθήκες του θαλάσσιου περιβάλλοντος (ανόδια ψευδαργύρου ή άλλη ισοδύναμη). Επιτρέπεται όμως το κάθε έρμα να αποτελείται και από ένα μόνον τμήμα (σκυροδετούμενο επί του αγωγού), αν για οποιονδήποτε λόγο αυτό εξυπηρετεί την κατασκευή ή την οικονομία του έργου.

Η εσωτερική κυλινδρική πλευρά των ερμάτων που θα είναι σε επαφή με τον αγωγό θα πρέπει να επενδυθεί υποχρεωτικά με ειδική ταινία από EPDM ή άλλο παρεμφερές υλικό για την προστασία της ακεραιότητας του αγωγού στην επαφή του με το σκυρόδεμα και τις ακμές του. Θα πρέπει επίσης να παράσχει την απαιτούμενη ανοχή για την αντιμετώπιση της μικρής διόγκωσης του σωλήνα λόγω της βισκοελαστικής συμπεριφοράς του κατά την εφαρμογή της μέγιστης εσωτερικής υδροστατικής πίεσης.

Τα προαναφερόμενα περί ερματισμού του αγωγού αφορούν στην περίπτωση εφαρμογής της λύσης ενός αγωγού πολυαιθυλενίου. **Εφ' όσον προταθεί εναλλακτική λύση υλικού αγωγού τα μέτρα ερματισμού, εφ' όσον απαιτούνται, θα πρέπει να προσαρμοσθούν στις αντίστοιχες συνθήκες που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου αγωγού ή συστήματος αγωγών (ειδικό βάρος υλικού κλπ) και τη μεθοδολογία πόντισης αυτού. Η σχετική πρόταση που θα παρουσιάζεται στην Τεχνική Προσφορά του Διαγωνιζόμενου θα πρέπει να είναι πλήρως τεκμηριωμένη.**

2.5 Συμπληρωματικά έργα υποθαλάσσιου αγωγού

2.5.1 Φρεάτιο δικλίδων ανάντη υποθαλάσσιου τμήματος

Στην ακτή της Σαλαμίνας, στο σημείο που βρίσκεται η αρχή του υποθαλάσσιου τμήματος, κατασκευάζεται κλειστό φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα, στο οποίο γίνεται η εγκατάσταση των ηλεκτροκίνητων δικλίδων χειρισμού της λειτουργίας του, καθώς και του ηλεκτρομαγνητικού παροχομέτρου για την καταμέτρηση των διερχομένων παροχών και μανομέτρου για τη μέτρηση της πίεσης του νερού. Το φρεάτιο θα κατασκευασθεί με πρόβλεψη σύνδεσης στο μέλλον και δεύτερου αγωγού από την πλευρά τόσο της ξηράς όσο και της θάλασσας και πρέπει να εξασφαλίζει με κατάλληλες διακλαδώσεις τη δυνατότητα ροής του νερού από οποιονδήποτε εκ των αγωγών στα ανάντη προς οποιονδήποτε εκ των αγωγών στα κατάντη. Παροχόμετρο και μανόμετρο θα εγκατασταθούν προς το παρόν μόνον στον κλάδο του υποθαλάσσιου τμήματος που θα λειτουργήσει, ενώ στον άλλο θα προβλεφθεί αναμονή για τη μελλοντική εγκατάστασή τους.

Στο ίδιο φρεάτιο θα γίνει, εφ' όσον απαιτηθεί, η εγκατάσταση αντιπληγματικής βαλβίδας για την αντιμετώπιση του υδραυλικού πλήγματος που ενδέχεται να αναπτυχθεί από κακό χειρισμό των δικλίδων στο όλο σύστημα του υδραγωγείου από τη δεξαμενή Περάνης μέχρι τη δεξαμενή της Κυψέλης στην Αίγινα.

Ειδική διάταξη σωληνώσεων και δικλίδων θα προβλεφθεί στο φρεάτιο, που θα εξασφαλίζει τη δυνατότητα εισόδου «γουρουνιών» (pigs) στο υποθαλάσσιο τμήμα για τον καθαρισμό του. Η διάταξη θα εξασφαλίζει τη δυνατότητα αφ' ενός εισόδου των «γουρουνιών» και αφ' ετέρου την εφαρμογή, μετά την είσοδο αυτών, της διαθέσιμης από το ανάντη τμήμα του αγωγού πίεσης για την προώθηση αυτών στο σωλήνα.

Το φρεάτιο, το οποίο κατά ένα μέρος του θα βρίσκεται χαμηλότερα από την επιφάνεια της θάλασσας, θα εξοπλισθεί με σύστημα απομάκρυνσης των υδάτων που είτε θα διαρρεύσουν από τις σωληνώσεις ή τις δικλίδες, είτε θα διηθηθούν μέσω των τοιχωμάτων του. Προβλέπεται χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου στο άνοιγμά του στην πλάκα στέψης του, το οποίο θα φέρει κατάλληλη προστασία έναντι του κινδύνου διάβρωσης στο θαλάσσιο περιβάλλον. Αντίστοιχη προστασία προβλέπεται για τα μεταλλικά στοιχεία της κλίμακας καθόδου στο εσωτερικό του φρεατίου.

Το φρεάτιο θα συνδεθεί με το δίκτυο ηλεκτροδότησης της περιοχής για την παροχή της απαιτούμενης ενέργειας για το χειρισμό των ηλεκτροκίνητων δικλίδων και τη λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού. Η επέκταση του δικτύου ηλεκτροδότησης μέχρι τη θέση του φρεατίου δεν περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της Εργολαβίας και θα γίνει με δαπάνη του Εργοδότη.

2.5.2 Φρεάτιο δικλίδων κατάντη υποθαλάσσιου τμήματος

Στην ακτή της Αίγινας στο σημείο που βρίσκεται το τέλος του υποθαλάσσιου τμήματος κατασκευάζεται κλειστό φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα, στο οποίο γίνεται η εγκατάσταση των ηλεκτροκίνητων δικλίδων χειρισμού της λειτουργίας του αγωγού, καθώς και του ηλεκτρομαγνητικού παροχομέτρου για την καταμέτρηση των διερχομένων παροχών και μανομέτρου για τη μέτρηση της πίεσης του νερού. Το φρεάτιο θα κατασκευασθεί με πρόβλεψη σύνδεσης στο μέλλον και δεύτερου αγωγού από την πλευρά τόσο της ξηράς όσο και της θάλασσας και πρέπει να εξασφαλίζει με κατάλληλες διακλαδώσεις τη δυνατότητα ροής του νερού από οποιονδήποτε εκ των αγωγών στα ανάντη προς οποιονδήποτε εκ των αγωγών στα κατάντη. Παροχόμετρο και μανόμετρο θα εγκατασταθούν προς το παρόν μόνον στον κλάδο του υποθαλάσσιου τμήματος που θα λειτουργήσει, ενώ στον άλλο θα προβλεφθεί αναμονή για τη μελλοντική εγκατάστασή τους.

Στο ίδιο φρεάτιο θα γίνει, εφ' όσον απαιτηθεί, η εγκατάσταση αντιπληγματικής βαλβίδας για την αντιμετώπιση του υδραυλικού πλήγματος που ενδέχεται να αναπτυχθεί από κακό χειρισμό των δικλίδων στο όλο σύστημα του υδραγωγείου από τη δεξαμενή Περάνης μέχρι τη δεξαμενή της Κυψέλης στην Αίγινα ή από ξαφνική διακοπή της λειτουργίας του μελλοντικού αντλιοστασίου.

Ειδική διάταξη σωληνώσεων και δικλίδων θα προβλεφθεί στο φρεάτιο, που θα εξασφαλίζει τη δυνατότητα εξόδου «γουρουνιών» (pigs) στο υποθαλάσσιο τμήμα για τον καθαρισμό του. Η διάταξη θα εξασφαλίζει τη δυνατότητα εξόδου των «γουρουνιών» μετά τη διέλευσή τους από το υποθαλάσσιο τμήμα.

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

Το φρεάτιο, το οποίο κατά ένα μέρος του θα βρίσκεται χαμηλότερα από την επιφάνεια της θάλασσας, θα εξοπλισθεί με σύστημα απομάκρυνσης των υδάτων που είτε θα διαρρέυσουν από τις σωληνώσεις ή τις δικλίδες, είτε θα διηθηθούν μέσω των τοιχωμάτων του. Προβλέπεται χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου στο άνοιγμά του στην πλάκα στέψης του, το οποίο θα φέρει κατάλληλη προστασία έναντι του κινδύνου διάβρωσης στο θαλάσσιο περιβάλλον. Αντίστοιχη προστασία προβλέπεται για τα μεταλλικά στοιχεία της κλίμακας καθόδου στο εσωτερικό του φρεατίου.

Το φρεάτιο θα συνδεθεί με το δίκτυο ηλεκτροδότησης της περιοχής για την παροχή της απαιτούμενης ενέργειας για το χειρισμό των ηλεκτροκίνητων δικλίδων και τη λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού. Η επέκταση του δικτύου ηλεκτροδότησης μέχρι τη θέση του φρεατίου δεν περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της Εργολαβίας και θα γίνει με δαπάνη του Εργοδότη.

2.5.3 Διάταξη αερεξαγωγής ανάντη υποθαλάσσιου τμήματος

Στην ακτή της Σαλαμίνας και ανάντη του φρεατίου δικλίδων θα κατασκευασθεί ανεξάρτητο φρεάτιο, στο οποίο θα γίνει η εγκατάσταση διάταξης για την παγίδευση και απομάκρυνση του αέρα που θα μεταφέρεται από το ανάντη σύστημα προσαγωγής του νερού. Σκοπός της εγκατάστασης της συγκεκριμένης διάταξης είναι η αποτροπή της εισόδου του αέρα στο υποθαλάσσιο τμήμα του αγωγού. Ο Διαγωνιζόμενος θα προτείνει στην Τεχνική Προσφορά του κατάλληλη διάταξη της επιλογής του που θα μεγιστοποιεί τη δυνατότητα απομάκρυνσης του αέρα.

Το εν λόγω φρεάτιο θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, τα δε μεταλλικά του στοιχεία (κάλυμμα, κλίμακα) θα είναι χυτοσιδηρά με κατάλληλη προστασία έναντι της διάβρωσης στις συνθήκες του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

2.6 Έργα υποστήριξης της κατασκευής

Μικρής κλίμακας έργα θα απαιτηθούν για την εξυπηρέτηση της κατασκευαστικής φάσης του έργου. Προφανώς τα έργα αυτά θα είναι προσαρμοσμένα στην κατασκευαστική μέθοδο που θα προτείνει να εφαρμόσει ο Διαγωνιζόμενος. Ενδεικτικά πάντως αναφέρονται τα ακόλουθα προσωρινά έργα της κατασκευαστικής φάσης:

- Ράμπα από σκυρόδεμα στην παράκτια ζώνη του εργοταξιακού χώρου για τη διευκόλυνση της κύλισης των τμημάτων του αγωγού από την ξηρά στη θάλασσα
- Φρεάτιο στην ακτή σε συνδυασμό με σύστημα εφοδιασμού του με γλυκό νερό, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για τη διοχέτευση νερού στον αγωγό κατά τη φάση πόντισης αυτού

2.7 Έργα υποστήριξης της κατασκευής

Ένα ιδιαίτερα κρίσιμο ζήτημα συνδεδεμένο με την κατασκευή του έργου είναι η πόντιση του υποθαλάσσιου τμήματος. Η μεθοδολογία που θα προτείνει ο Διαγωνιζόμενος για την πόντιση θα είναι της δικής του επιλογής, προσαρμοσμένη στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του αγωγού και στον εξοπλισμό που θα σχεδιάσει να διαθέσει. Θα πρέπει όμως η μεθοδολογία αυτή να εγγυάται την ακεραιότητα του αγωγού και τη μη υπέρβαση των ορίων τάσεων και παραμορφώσεων που θέτουν οι σχετικές Προδιαγραφές και ο Προμηθευτής των σωλήνων.

Σε κάθε περίπτωση όμως και ανεξαρτήτως μεθοδολογίας πόντισης μπορεί τμήματα του αγωγού να είναι εκτεθειμένα για συγκεκριμένες χρονικές περιόδους στην επιφάνεια της θάλασσας σε διάφορα σημεία του διαύλου Σαλαμίνας – Αίγινας ή και σε άλλες θαλάσσιες περιοχές, ανάλογα με τις απαιτήσεις αποθήκευσης και θαλάσσιας μεταφοράς συγκολλημένων τμημάτων σωλήνων. Επίσης εξοπλισμός θαλάσσιων έργων (ρυμουλκά, θαλάσσιοι γερανοί κλπ) θα απαιτηθεί να απασχολείται ή να μετακινείται στη συγκεκριμένη περιοχή.

Λαμβανομένων υπ' όψη των συνθηκών στην ευρύτερη περιοχή του διαύλου, όπως καταγράφονται συνοπτικά στο Άρθρο 3.5 του Κεφαλαίου Α (κυματισμοί, αγκυροβόλιο Πειραιά, αλιευτική δραστηριότητα, κυκλοφορία πλοίων κλπ), είναι αναγκαίο ο Εργολάβος να ενσωματώσει όλες αυτές τις παραμέτρους στον προγραμματισμό του, καθώς αστοχίες στον προγραμματισμό αυτό ενδέχεται στην προκειμένη περίπτωση να έχουν ως συνέπεια αστοχίες σε τμήματα του αγωγού και κατ' επέκταση του έργου.

Πέραν της πόντισης του υποθαλάσσιου τμήματος, κρίσιμη διαδικασία τόσο από πλευράς ασφαλείας, όσο και από οικονομικής πλευράς, είναι η κατασκευή της προστασίας του στον

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

πυθμένα, είτε αυτή γίνει με τη δημιουργία ορύγματος και τη βύθιση του αγωγού σε αυτό, είτε γίνει με την κατασκευή πρίσματος λιθορριπής είτε με τεκμηριωμένο τεχνικά τρόπο, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Άρθρο 2.3 του Κεφαλαίου Β του παρόντος Τεύχους. Δεδομένου ότι για τις εργασίες αυτές σε οποιαδήποτε από τις εκδοχές προστασίας θα απαιτηθεί η απασχόληση εξειδικευμένου εξοπλισμού τόσο στην επιφάνεια της θάλασσας, όσο και στον πυθμένα, ο αντίστοιχος προγραμματισμός του Εργολάβου πρέπει και πάλι να σχεδιασθεί λαμβάνοντας υπ' όψη τις ιδιαίτερες συνθήκες στην περιοχή του έργου.

3. ΧΕΡΣΑΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΑΓΩΓΟΥ

Τα χερσαία έργα που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της Εργολαβίας χωρίζονται σε δύο μικρά επί μέρους τμήματα, το πρώτο στην ακτή της Σαλαμίνας και το δεύτερο στην ακτή της Αίγινας.

Το τμήμα στην ακτή της Σαλαμίνας θα κατασκευασθεί μεταξύ του φρεατίου στην απόληξη του υφιστάμενου χαλυβδοσωλήνα διαμέτρου 500 mm στην παραλία της Περάνης και του ανάντη φρεατίου του υποθαλάσσιου τμήματος του αγωγού και έχει μήκος 170 m. Θα ακολουθήσει τη χάραξη που παρουσιάζεται στα σχέδια δημοπράτησης. Θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας κατηγορίας 100, ονομαστικής διαμέτρου 630 mm και λόγου ονομαστικής διαμέτρου προς πάχος τοιχώματος (SDR) ίσου με 13,6. Επιτρέπεται η χρήση σωλήνων από άλλα υλικά με ισοδύναμα υδραυλικά χαρακτηριστικά.

Ο χερσαίος αγωγός στο τμήμα του στη Σαλαμίνα θα κατασκευασθεί εντός ορύγματος επαρκούς βάθους, σε τρόπο ώστε η άνω άντυγα αυτού να βρίσκεται τουλάχιστον 1.0 m κάτω από τη στάθμη του φυσικού εδάφους. Ο αγωγός θα τοποθετηθεί επί στρώσης εξομάλυνσης από άμμο ελάχιστου πάχους 10 cm και θα εγκιβωτισθεί σε άμμο μέχρι ύψους 30 cm πάνω από την άνω άντυγά του. Η επανεπίχωση του ορύγματος θα γίνει με επιλεγμένα προϊόντα εκσκαφών ή δάνεια υλικά, σύμφωνα με τις Προδιαγραφές, τα οποία θα συμπυκνωθούν.

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία εκτιμάται ότι ένα σημαντικό μέρος των εκσκαφών για τη δημιουργία του ορύγματος θα είναι σε βράχο. Επίσης κατά τη διάρκεια της κατασκευής θα πρέπει να αντιμετωπισθεί το ζήτημα των υδάτων εντός του ορύγματος.

Το τμήμα στην ακτή της Αίγινας θα κατασκευασθεί μεταξύ του κατάντη φρεατίου του υποθαλάσσιου τμήματος του αγωγού και του σημείου διασύνδεσης με τον υπό κατασκευή κεντρικό αγωγό μεταφοράς του νερού από το λιμάνι του Λεοντίου προς την κεντρική δεξαμενή αποθήκευσης του νερού στην περιοχή της Κυψέλης και έχει μήκος 30 m.

Όσον αφορά στα χαρακτηριστικά του αγωγού που θα κατασκευασθεί, όπως επίσης και σε αυτά του ορύγματος, του εγκιβωτισμού και της επανεπίχωσης, ισχύουν όσα αναφέρονται στην περίπτωση του χερσαίου τμήματος στην ακτή της Σαλαμίνας. Η διαφορά είναι στην περίπτωση της Αίγινας οι εκσκαφές του ορύγματος αναμένεται να γίνουν σε έδαφος γαιώδες.

4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Στο αντικείμενο της Εργολαβίας περιλαμβάνεται και η εγκατάσταση ηλεκτρονικού συστήματος (SCADA) παρακολούθησης και ελέγχου της λειτουργίας του έργου, καθώς και μετάδοσης των αντίστοιχων δεδομένων στο Κέντρο Ελέγχου που θα εγκατασταθεί στην Αίγινα και θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία.

Τα δεδομένα τα οποία θα καταγράφονται και θα μεταδίδονται θα είναι οι στάθμες νερού στις κεντρικές δεξαμενές Περάνης και Αίγινας (μέσω αισθητήρων στάθμης που θα εγκατασταθούν σε αυτές), καθώς επίσης και οι παροχές και οι πιέσεις στα φρεάτια ανάντη και κατάντη του υποθαλάσσιου τμήματος, όπως θα μετρούνται από τα αντίστοιχα παροχόμετρα και μανόμετρα. Η μετάδοση θα είναι συνεχής με αποστολή των σχετικών δεδομένων ανά 5 λεπτά της ώρας. Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα ολοκλήρωσης των δεδομένων παροχών, ώστε να είναι εφικτός ο προσδιορισμός των αντίστοιχων όγκων νερού σε ωριαία, ημερήσια και μηνιαία βάση.

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

Το σύστημα θα έχει επίσης τη δυνατότητα, μέσω του αντίστοιχου λογισμικού που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος, να ελέγχει κατά πόσον οι καταγραφόμενες πιέσεις είναι σε ένα εύλογο φάσμα διακύμανσης σε σχέση με τις διερχόμενες παροχές και τις στάθμες στις δεξαμενές. Σε αντίθετη περίπτωση θα στέλνει προειδοποιητικό σήμα, Θα παρακολουθεί επί πλέον τις μεταβολές στις στάθμες των δεξαμενών ανάντη και κατόντη του αγωγού και θα στέλνει κατάλληλα σήματα προειδοποίησης σε περιπτώσεις υπερχείλισης ή εκκένωσης αυτών, ώστε να αναλαμβάνονται οι κατάλληλοι χειρισμοί. Μέσω του ίδιου συστήματος μετάδοσης θα μεταφέρονται οι εντολές χειρισμού των δικλίδων.

Θα αξιολογηθεί θετικά η προσφορά συστήματος από το Διαγωνιζόμενο, το οποίο θα έχει τη δυνατότητα εντοπισμού με σχετική ακρίβεια της θέσης ενδεχόμενης βλάβης του υποθαλάσσιου τμήματος.

Για τη μετάδοση των δεδομένων και των εντολών χειρισμού θα εγκατασταθεί σύγχρονο ασύρματο σύστημα, που θα χρησιμοποιεί τεχνολογία κινητής τηλεφωνίας τουλάχιστον 3^{ης} γενιάς (3G). Λεπτομέρειες για το σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τις απαιτήσεις λειτουργίας του συστήματος αναφέρονται στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

Γ. ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ – ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Μετά την περάτωση των εργασιών κατασκευής του έργου θα γίνουν οι Δοκιμές Ολοκλήρωσης. Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος οφείλει με δική του ευθύνη να υποβάλλει τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν την έναρξη των διαδικασιών αυτών προς έγκριση στην Υπηρεσία το πρόγραμμα των Δοκιμών Ολοκλήρωσης.

Οι δοκιμές ολοκλήρωσης γίνονται για το συνολικά κατασκευασμένο έργο και θα περιλάβουν το σύνολο των έργων του υδραγωγείου από τη δεξαμενή Περάνης στη Σαλαμίνα μέχρι την κεντρική δεξαμενή Κυψέλης στην Αίγινα. Η διάρκεια των δοκιμών ορίζεται σε τριάντα (30) ημέρες και λήγει με την επιβεβαίωση της επίτευξης της παροχευτικής ικανότητας του αγωγού, όπως αυτή ορίζεται στο Κεφάλαιο Α.

Προϋπόθεση για την εκτέλεση των δοκιμών ολοκλήρωσης είναι η διάθεση στον Ανάδοχο των χερσαίων τμημάτων του προαναφερόμενου υδραγωγείου στη Σαλαμίνα και την Αίγινα σε άρτια λειτουργική κατάσταση από την ΕΥΔΑΠ και το Δήμο Αίγινας αντιστοίχως με σχετικές έγγραφες βεβαιώσεις. Σε αντίθετη περίπτωση οι δοκιμές ολοκλήρωσης μετατίθενται χρονικά μέχρι την έκδοση των εν λόγω βεβαιώσεων. Η καθυστέρηση αυτή βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

Μετά την επιτυχή περάτωση των «δοκιμών ολοκλήρωσης» ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου, τον Φάκελο Ασφάλειας και Υγιεινής, καθώς επίσης και τα Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω, εκδίδεται σχετική Βεβαίωση Περάτωσης Εργασιών.

2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Όπως προαναφέρεται, οι δοκιμές ολοκλήρωσης ξεκινούν με την περάτωση των εργασιών κατασκευής του έργου. Η περάτωση θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί με:

- την πλήρη κατασκευή του υποθαλάσσιου τμήματος και των μικρών χερσαίων τμημάτων στις ακτές της Σαλαμίνας και της Αίγινας, καθώς και την ολοκλήρωση της προστασίας του υποθαλάσσιου τμήματος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τευχών Δημοπράτησης και τις προβλέψεις της εγκεκριμένης Μελέτης Εφαρμογής,
- τη σύνδεση του κατασκευασμένου έργου με τους υπάρχοντες (την περίοδο εκείνη) χερσαίους αγωγούς ανάντη και κατόντη για την ενιαιοποίηση του υδραγωγείου από τη δεξαμενή Περάνης στην κεντρική δεξαμενή Κυψέλης, για τους οποίους θα έχουν εκδοθεί οι προαναφερόμενες βεβαιώσεις άρτιας λειτουργικής κατάστασης.

Πριν από την έναρξη των δοκιμών ολοκλήρωσης θα πρέπει να έχει γίνει η ομαλή πλήρωση του όλου υδραγωγείου με νερό της ΕΥΔΑΠ και η απομάκρυνση του αέρα που ενδεχομένως έχει συσσωρευθεί ή εγκλωβιστεί σε σημεία του αγωγού. Προς τούτο ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στο πλαίσιο του προγράμματος των Δοκιμών Ολοκλήρωσης, το οποίο θα συντάξει με βάση το Άρθρο 9.3.1 της Συγγραφής Υποχρεώσεων, σχέδιο ομαλής πλήρωσης του αγωγού και απομάκρυνσης του αέρα. Το σχέδιο αυτό θα ελεγχθεί και θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία πριν από την έναρξη των δοκιμών.

Κατά τη φάση των δοκιμών ολοκλήρωσης θα πραγματοποιηθούν οι εξής έλεγχοι:

- Δοκιμή του σε πίεση. Η σχετική δοκιμή αφορά μόνον στο τμήμα το οποίο θα κατασκευασθεί στο πλαίσιο της Εργολαβίας και δεν περιλαμβάνει τα ανάντη και κατόντη αυτού υπάρχοντα ή υπό κατασκευή χερσαία τμήματα. Η δοκιμή θα γίνει σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή σε συνθήκες μηδενικής ροής.

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

- Δοκιμή της παροχρεωτικής ικανότητας του υδραγωγείου στο σύνολο αυτού, περιλαμβανομένων δηλαδή και των υπαρχόντων ή υπό κατασκευή χερσαίων τμημάτων. Θα μετρηθεί η διερχόμενη παροχή με όλες τις δικλίδες του υδραγωγείου πλήρως ανοικτές. Η μέτρηση της παροχής θα γίνει αφ' ενός με την καταγραφή των ενδείξεων των δύο ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων στην αρχή και το τέλος του υποθαλάσσιου τμήματος και αφ' ετέρου με τη μεταβολή των όγκων του νερού στις δεξαμενές Περάνης και Κυψέλης και τη μέτρηση του αντίστοιχου χρόνου εκκένωσης ή πλήρωσης. Οι μετρήσεις της παροχής σε συνθήκες πλήρους λειτουργίας του υδραγωγείου θα γίνονται επί δέκα πέντε (15) συνεχείς ημέρες.
- Έλεγχος της ποιότητας του νερού με δείγματα που θα ληφθούν από τις δεξαμενές Περάνης και Κυψέλης. Θα γίνει σύγκριση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των δειγμάτων από τις δύο δεξαμενές, ώστε να διαπιστωθεί και να αξιολογηθεί τυχόν επίπτωση του έργου του υποθαλάσσιου στην ποιότητα του νερού. Ο έλεγχος θα γίνει σύμφωνα με τη σχετική Προδιαγραφή. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την λήψη των αναγκαίων δειγμάτων και την εκτέλεση των απαιτούμενων μετρήσεων και αναλύσεων σε εγκεκριμένο από την Υπηρεσία Εργαστήριο. Κάθε δείγμα θα διαχωρίζεται σε δύο μέρη, εκ των οποίων το ένα θα παραλαμβάνει ο Ανάδοχος, ενώ το δεύτερο θα παραδίδεται στην Υπηρεσία, η οποία θα προβαίνει σε ελέγχους στα δικά της ή εξωτερικά εργαστήρια της επιλογής της. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να επισκέπτεται το εργαστήριο που εκτελεί τις αναλύσεις για λογαριασμό του Αναδόχου και να ελέγχει εάν τηρούνται οι προβλεπόμενες διαδικασίες.

Σε περίπτωση κατά την οποία σε οποιαδήποτε από τις ανωτέρω δοκιμές δεν επιτευχθούν οι όροι που τίθενται από τους όρους των Τευχών Δημοπράτησης (Τεχνική Περιγραφή και Τεχνικές Προδιαγραφές), ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να:

- εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
- υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση
- λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία
- επανορθώσει το πρόβλημα και να επαναλάβει τη διαδικασία των «δοκιμών ολοκλήρωσης».

Οι όποιες δαπάνες προκύπτουν από την παράταση των δοκιμών ολοκλήρωσης του έργου, λόγω μη ικανοποίησης των συμβατικών απαιτήσεων, βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, χωρίς αυτός να δικαιούται ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση εκ του γεγονότος αυτού.

Οι δοκιμές μπορεί να επαναληφθούν μέχρι τρεις (3) φορές. Σε περίπτωση τελικής αστοχίας των δοκιμών απόδοσης - συμμόρφωσης και μετά τη τρίτη επανάληψη, θα τεθούν σε εφαρμογή τα οριζόμενα στη παρ.3, του Άρθρου 71 του Ν.3669/08.

Ο Ανάδοχος για την πραγματοποίηση των ελέγχων θα προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα όργανα, προσωπικό και όλον τον αναγκαίο εξοπλισμό και θα εκτελέσει όλες τις εργασίες που είναι απαραίτητες για την ικανοποιητική διεξαγωγή των ελέγχων. Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την εκτέλεση των δοκιμών. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες που βαρύνουν αποκλειστικά αυτόν:

- Δαπάνες επισκευών και συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του έργου. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται οι δικλίδες, τα παροχόμετρα, τα μανόμετρα, οι αντιπληγματικές βαλβίδες και κάθε άλλο στοιχείο εξοπλισμού που διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία και εποπτεία του έργου.
- Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κτλ. ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.
- Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων κτλ., που απαιτούνται για τις προαναφερόμενες δοκιμές.
- Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μη στο έργο.

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

- Δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου.
- Επίσης τον Ανάδοχο βαρύνουν οι απαραίτητες δαπάνες για τις δειγματοληψίες, καθώς επίσης και τις εργαστηριακές αναλύσεις.

Την Υπηρεσία βαρύνουν οι δαπάνες παροχής ηλεκτρικού ρεύματος και νερού.

Σημειώνεται ότι κατά την περίοδο εκτέλεσης των δοκιμών ολοκλήρωσης θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ομαλή υδροδότηση της Αίγινας. Προς τούτο είτε θα χρησιμοποιείται το νερό το οποίο θα διακινείται μέσω του έργου στο πλαίσιο των δοκιμών ολοκλήρωσης, εφ' όσον διατηρεί τα καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά του, είτε θα αξιοποιείται η δυνατότητα άντλησης νερού προσαγόμενου από υδροφόρα πλοία προς τη δεξαμενή Κυψέλης από το λιμένα Λεοντίου μέσω κατάλληλου χειρισμού δικλίδων, τοποθετούμενων στο σημείο σύνδεσης του νέου αγωγού με τον κεντρικό χερσαίο αγωγό προσαγωγής στην Αίγινα. Το γεγονός ότι η δεξαμενή Κυψέλης στην Αίγινα είναι διθάλαμη δίνει τη δυνατότητα εναλλακτικών τροφοδοτήσεων του κατάντη της δεξαμενής δικτύου.

Οι δοκιμές ολοκλήρωσης θεωρείται ότι ολοκληρώθηκαν ικανοποιητικά, εάν έχουν επιτευχθεί τα ακόλουθα:

- (1) Οι δοκιμές σε πίεση ικανοποιούν τις απαιτήσεις της σχετικής Τεχνικής Προδιαγραφής
- (2) Εξασφαλίζεται κατά τη διάρκεια των 15 ημερών των σχετικών δοκιμών η ζητούμενη παροχευτική ικανότητα του υδραγωγείου για τουλάχιστον οκτώ (8) ώρες συνεχούς λειτουργίας αυτού
- (3) Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού που φθάνει στη δεξαμενή Κυψέλης είτε είναι τα ίδια με αυτά του νερού στη δεξαμενή Περάνης, είτε δεν είναι επιβαρυμένα σε επίπεδο υπέρβασης των οριακών τιμών των παραμέτρων που αναφέρονται στη σχετική Προδιαγραφή.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση «δοκιμών ολοκλήρωσης», ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου, τον Φάκελο Ασφάλειας και Υγιεινής, καθώς επίσης και τα Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω, εκδίδεται σχετική Βεβαίωση Περάτωσης Εργασιών.

3. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

3.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη της παρακολούθησης της λειτουργίας και της συντήρησης του έργου για τριάντα έξη (36) μήνες μετά το πέρας της επιτυχούς ολοκλήρωσης των «δοκιμών ολοκλήρωσης». Κατά τη περίοδο αυτή ο Ανάδοχος θα διαθέσει προσωπικό πλήρους και μερικής απασχόλησης, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Προσωπικό πλήρους απασχόλησης	Προσωπικό μερικής απασχόλησης
Ένας (1) εργοδηγός έργων Π/Μ 5ετούς εμπειρίας	Ένας (1) πολιτικός μηχανικός 10ετούς εμπειρίας
Ένας (1) εργοδηγός μηχανολόγος 5ετούς εμπειρίας	Ένας (1) μηχανολόγος μηχανικός 10ετούς εμπειρίας

Το σύνολο των δαπανών του Αναδόχου κατά την περίοδο παρακολούθησης της λειτουργίας και συντήρησης, τις οποίες απαιτείται να καταβάλει στο πλαίσιο των καθηκόντων του που αναφέρονται στα κεφάλαια 3.2 και 3.3 που ακολουθούν, βαρύνουν τον ίδιο, πλην των δαπανών αποκατάστασης του αγωγού από βλάβες ή ζημιές για τις οποίες δεν φέρει την ευθύνη, όπως αυτές ρητώς αναφέρονται παρακάτω. Δεν τον βαρύνουν επίσης οι δαπάνες του διακινούμενου νερού και της ηλεκτρικής ενέργειας για την λειτουργία των έργων.

Κατά την διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης της λειτουργίας και συντήρησης του έργου ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα θα εκπαιδεύσει το προσωπικό του ΚΤΕ, ώστε να μπορεί αυτό να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις των υπηρεσιών παρακολούθησης και συντήρησης του έργου μετά τη λήξη της περιόδου αυτής. Η διάρκεια της εκπαίδευσης ορίζεται σε ένα (1) μήνα. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος έξι (6) μήνες πριν την ολοκλήρωση της 36-μηνιαίας λειτουργίας θα προσδιορίσει τον αριθμό και τα προσόντα του απαιτούμενου προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης και θα συντάξει το πρόγραμμα εκπαίδευσης. Η Υπηρεσία θα εγκρίνει το πρόγραμμα εκπαίδευσης, θα καθορίσει τον ακριβή αριθμό των εκπαιδευομένων ανά θέση και θα διαθέσει το εν λόγω προσωπικό δύο (2) μήνες πριν την ολοκλήρωση της περιόδου παρακολούθησης της λειτουργίας και συντήρησης του έργου.

3.2 Παρακολούθηση της λειτουργίας του έργου από τον Ανάδοχο

Κατά την 36-μηνια περίοδο ευθύνης του Αναδόχου το κατασκευασμένο έργο θα χρησιμοποιείται κανονικά για την υδροδότηση της Αίγινας. Ο Δήμος Αίγινας θα καθορίζει τις ημερήσιες ποσότητες νερού που θα παραλαμβάνει στη δεξαμενή Κυψέλης μέσω της ρύθμισης των αντίστοιχων δικλίδων στην είσοδο της δεξαμενής, ενώ η ΕΥΔΑΠ θα έχει την ευθύνη της παροχέτευσης των αντίστοιχων ποσοτήτων νερού στη δεξαμενή Περάνης μέσω του δικού της κύριου δικτύου. Με αυτά τα δεδομένα και στο πλαίσιο της παρακολούθησης της λειτουργίας του έργου τα καθήκοντα του Αναδόχου θα περιλαμβάνουν:

- Την τακτική επιθεώρηση των φρεατίων ανάντη και κατόντη και του φρεατίου εξαερισμού ανάντη, καθώς και του αντίστοιχου εξοπλισμού για την επιβεβαίωση της κανονικής λειτουργίας του.
- Τη συνεχή καταγραφή κατά τη λειτουργία του έργου αλλά και κατά τη διακοπή αυτής των διερχομένων παροχών και των αντίστοιχων πιέσεων τόσο στην κεφαλή του υποθαλάσσιου τμήματος στην Περάνη, όσο και στην κατάληξη αυτού στο Λεόντι, με την αξιοποίηση του σχετικού εξοπλισμού παροχομέτρων και μανομέτρων που θα έχει εγκαταστήσει στα φρεάτια ανάντη και κατόντη του υποθαλάσσιου τμήματος, όπως επίσης και του ηλεκτρονικού συστήματος μεταφοράς των δεδομένων στο Κέντρο Ελέγχου που θα εγκατασταθεί στην Αίγινα.
- Τον καθημερινό έλεγχο της συσχέτισης διερχομένων παροχών και πιέσεων ανάντη και κατόντη του υποθαλάσσιου τμήματος, ώστε να επιβεβαιώνεται η κανονική λειτουργία και συμπεριφορά του αγωγού, βάσει διαγραμμάτων που θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο και θα εγκριθούν από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία κατά την περίοδο των δοκιμών ολοκλήρωσης.
- Την τακτική ανά τρίμηνο λήψη δειγμάτων νερού από τη δεξαμενή Κυψέλης και τη διεξαγωγή εργαστηριακών αναλύσεων, σύμφωνα με τη σχετική Προδιαγραφή.
- Τη σύνταξη τριμηνιαίων Εκθέσεων προς τον Κύριο του Έργου με αναφορά στις ποσότητες νερού που διοχετεύθηκαν προς την Αίγινα σε ημερήσια βάση, καθώς και στη συμπεριφορά του υποθαλάσσιου. Θα σχολιάζεται η κανονικότητα της συμπεριφοράς του και θα επισημαίνονται τυχόν ζητήματα μη ομαλής λειτουργίας, θα δίνεται η κατά την κρίση του Αναδόχου ερμηνεία αυτής και θα προτείνονται μέτρα ή επεμβάσεις αποκατάστασης.

3.3 Συντήρηση του έργου από τον Ανάδοχο

Κατά την 36-μηνια περίοδο ευθύνης και στο πλαίσιο της συντήρησης του έργου ο Ανάδοχος θα έχει τα ακόλουθα καθήκοντα:

- Τακτικός ημερήσιος έλεγχος της ικανοποιητικής λειτουργίας του εξοπλισμού παρακολούθησης της λειτουργίας του αγωγού (παροχομέτρων και μανομέτρων), καθώς και του συστήματος μετάδοσης των ενδείξεων. Ο έλεγχος αυτός θα είναι προσεγγιστικός, με την έννοια της διαπίστωσης του ευλόγου των αντίστοιχων ενδείξεων. Σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα (ανά εξάμηνο) θα γίνεται λεπτομερέστερος έλεγχος της ακρίβειας των μετρήσεων βάσει μεθόδων που θα προτείνει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Διευθύνουσα Υπηρεσία, λαμβάνοντας υπ' όψη πραγματικά δεδομένα (στάθμες νερού σε δεξαμενές, χρόνοι πλήρωσης δεξαμενών κλπ). Σε περίπτωση διαπίστωσης προβλημάτων αξιοπιστίας των μετρήσεων τα όργανα θα επισκευάζονται άμεσα ή αν αυτό δεν είναι εφικτό θα αντικαθίστανται με νέα επαρκούς αξιοπιστίας.

- Τακτικός τριμηνιαίος έλεγχος της λειτουργικότητας του εξοπλισμού ελέγχου της ροής (δικλίδων) στα φρεάτια ανάντη και κατόντη του υποθαλάσσιου τμήματος. Σε περίπτωση διαπίστωσης προβλημάτων θα αναλαμβάνονται άμεσα οι αναγκαίες εργασίες συντήρησης
- Τακτικός εξαμηνιαίος οπτικός έλεγχος της κατάστασης του υποθαλάσσιου τμήματος. Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται με κατάλληλο εξοπλισμό ROV, που θα έχει τη δυνατότητα βιντεοσκόπησης στο πλήρες μήκος της χάραξης του αγωγού. Θα ελέγχεται οπτικά η κατάσταση του, στα τμήματα που είναι εκτεθειμένος στην επιφάνεια του πυθμένα, καθώς και η κατάσταση του θαλάσσιου πυθμένα ή του πρίσματος κάλυψής του (αναλόγως της επιλεγείσας προστασίας) στα τμήματα που αυτός βρίσκεται κάτω από τον πυθμένα, το πρίσμα κλπ αντιστοίχως.
- Έκτακτος έλεγχος με τον ανωτέρω εξοπλισμό ή οποιονδήποτε άλλον έχει προδιαγράψει στην Τεχνική Προσφορά του ως αναγκαίο για τον εντοπισμό βλαβών, σε περίπτωση επισήμανσης προβλημάτων κατά την παρακολούθηση της λειτουργίας του, για τα οποία προκύπτουν ισχυρές ενδείξεις βλάβης ή διαρροής στο υποθαλάσσιο τμήμα. Η ενεργοποίηση του ανωτέρω εξοπλισμού θα γίνεται άμεσα (το αργότερο την επομένη ημέρα) μετά τη διαπίστωση του προβλήματος.
- Άμεση αποκατάσταση βλαβών στο υποθαλάσσιο τμήμα που θα προκληθούν από οποιοδήποτε αίτιο. Η αποκατάσταση θα γίνει με τη μέθοδο που θα έχει προτείνει ο Ανάδοχος στην Τεχνική Προσφορά του και με αυτήν θα έχει την υποχρέωση να το επαναφέρει σε κατάσταση πλήρους λειτουργικότητας και να αποκαταστήσει την προδιαγραφόμενη παροχτευτικότητα. Η δαπάνη της αποκατάστασης βαρύνει τον Ανάδοχο σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός εάν η βλάβη προήλθε από ένα από τα ακόλουθα αίτια:
 - Προσβολή από άγκυρα σε οποιοδήποτε τμήμα του υποθαλάσσιου
 - Αποδεδειγμένη δολιοφθορά ή τρομοκρατική ενέργεια

Στις ανωτέρω περιπτώσεις η σχετική δαπάνη θα καταβληθεί είτε από τον Κύριο του Έργου, είτε από την Ασφαλιστική Εταιρεία, η οποία θα έχει αναλάβει την αντίστοιχη ασφαλιστική κάλυψη. Ο προσδιορισμός της δαπάνης αυτής θα γίνεται απολογιστικά.

Κατά την περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν προβεί στην έγκαιρη αποκατάσταση βλάβης ή ζημιάς στον αγωγό, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να προβεί στις σχετικές ενέργειες αποκατάστασης και να καταλογίσει τη σχετική δαπάνη εις βάρος του Αναδόχου. Εάν ο Ανάδοχος δεν καταβάλει το σχετικό ποσό εντός δεκαπέντε ημερών από την ειδοποίηση η είσπραξη αυτού γίνεται από τις εγγυητικές επιστολές που έχει προσκομίσει ή με οποιοδήποτε άλλο νόμιμο τρόπο.

Βλάβες λόγω κακής ή μη έγκαιρης συντήρησης δεν θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως και επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση που από εσφαλμένη συντήρηση η αστοχία εξοπλισμού του έργου προκληθούν βλάβες σε άλλες εγκαταστάσεις και άτομα ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση των βλαβών αυτών και την κάλυψη των σχετικών απαιτήσεων που θα προκύψουν.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να ενημερώνει το ημερολόγιο των εργασιών συντήρησης που έγιναν μέσα στο χρόνο που είχε την ευθύνη της συντήρησης. Στο ημερολόγιο θα αναγράφονται και οι τυχόν βλάβες και δυσλειτουργίες που διαπιστώθηκαν και ο τρόπος αποκατάστασής τους.

Με την λήξη της συντήρησης θα παραδοθεί το ημερολόγιο στην Υπηρεσία.

4. ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά ολοκλήρωση της διαδικασίας των δοκιμών ολοκλήρωσης και πριν την «παρακολούθηση της λειτουργίας και συντήρηση του έργου από τον Ανάδοχο» ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

στην Υπηρεσία το Μητρώο του έργου το οποίο θα είναι συνταγμένο στην ελληνική εκτός από τα εγχειρίδια των ξένων κατασκευαστών, τα οποία θα πρέπει να είναι συνταγμένα και στην αγγλική.

Όλα τα στοιχεία αυτά του μητρώου του έργου αριθμημένα και ταξινομημένα σε φακέλους θα υποβληθούν στην Υπηρεσία και σε ψηφιακή μορφή.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ιδιαίτερης αμοιβής για την τήρηση και την παραγωγή των προαναφερθέντων στοιχείων για την σύνταξη του μητρώου του έργου, αφού η σχετική δαπάνη είναι ανηγμένη στα επιμέρους Άρθρα Τιμολογίου.

Το Μητρώο του έργου θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- (1) Πίνακα απογραφής, στον οποίο θα εμφανίζονται περιληπτικά και κωδικοποιημένα όλα τα επί μέρους έργα και ο εγκαθιστάμενος εξοπλισμός.
- (2) Αντίγραφα τυποποιημένων διαστάσεων κατά DIN, κάθε σχεδίου με αριθμούς προοδευτικής αρίθμησης, που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκτέλεση του έργου με όλες τις μεταβολές, αναθεωρήσεις, διορθώσεις και εγκρίσεις του αντίστοιχου «εγκρίνεται για την κατασκευή» σχεδίου, έτσι ώστε κάθε τέτοιο σχέδιο να απεικονίζει επακριβώς το τμήμα του έργου όπως αυτό κατασκευάστηκε. Τα σχέδια αυτά πρέπει να έχουν την ένδειξη "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ".
- (3) Εγχειρίδια εγκατάστασης με λεπτομερείς οδηγίες, με διαγράμματα και εικονογραφήσεις για την συναρμολόγηση, ανέγερση και αποσυναρμολόγηση όλου το επί μέρους εξοπλισμού, κατάλληλα κωδικοποιημένων σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής.
- (4) Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης με οδηγίες για τη ρύθμιση, λειτουργία, συντήρηση και επισκευή κάθε επί μέρους εξοπλισμού, κατάλληλα κωδικοποιημένων, σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής. Θα πρέπει να περιλαμβάνονται χωριστά οι εργασίες και οι έλεγχοι, που θα γίνονται καθημερινά, εβδομαδιαία, μηνιαία κτλ, καθώς επίσης και οι έκτακτοι έλεγχοι και εργασίες, που θα πρέπει να γίνονται μετά την συμπλήρωση ορισμένων ωρών λειτουργίας. Το εγχειρίδιο πρέπει να συνοδεύεται και με όλα τα έντυπα που πρέπει να συμπληρώνονται για τον έλεγχο της λειτουργίας του εξοπλισμού.
- (5) Πίνακα υλικών και εργαλείων, που απαιτούνται για την λειτουργία και συντήρηση, όπως:
 - λιπαντικά
 - εργαλεία για συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση
 - χημικά αντιδραστήρα για λειτουργία ρύθμισης των οργάνων
- (6) Πίνακα ανταλλακτικών και αναλώσιμων σε ετήσια βάση καθώς επίσης και τυχόν απαιτήσεις για μακροπρόθεσμες σημαντικές επισκευές.
- (7) Αναλυτική λίστα των υπεργολάβων και προμηθευτών που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο, στην οποία θα περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες πληροφορίες:
 - Όνομα προμηθευτών/υπεργολάβων
 - Διεύθυνση και τηλέφωνο
 - Όνομα αρμοδίου
 - Περιγραφή της υπηρεσίας, ή των υλικών που χορήγησε
- (8) Φωτογραφίες: Θα περιέχονται τουλάχιστον τριάντα (30) έγχρωμες φωτογραφίες από κάθε μια από τις κύριες φάσεις κατασκευής του έργου.
- (9) Πρόγραμμα ποιότητας έργου: Θα περιλαμβάνεται το πρόγραμμα ποιότητας που εφαρμόστηκε για το έργο, καθώς επίσης και όλα τα πρακτικά δοκιμών.

Στο μητρώο έργου θα συμπεριληφθούν και τα πρακτικά των συσκέψεων μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου, που ορίζονται στο Άρθρο 8.6 της ΓΣΥ εφ' όσον αυτό ζητηθεί από την Υπηρεσία.

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

Το Μητρώο του Έργου θα παραδοθεί σε τρία αντίγραφα και αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για να για να συνταχθεί η βεβαίωση περάτωσης εργασιών, καθώς επίσης και ένα αντίγραφο σε ψηφιακή μορφή.

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 04 - 09- 2015

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

**ΕΥΦΡ. ΦΟΥΦΛΙΑ
ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ**

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 04 - 09 - 2015

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.Ε.Λ.Ε.Ε.Β

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ
ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ**

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 04 - 09 - 2015

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την με αρ. 171054/04-09-2015.απόφαση της Δ.Τ.Ε Νήσων

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΑΓΩΤΕΛΗΣ

ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ