



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡ/ΣΜΟΥ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟΥ  
ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ, ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟΥ  
ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟΝ Δ. ΔΟΜΟΚΟΥ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Πρόγραμμα Υπουργείου Εσωτερικών  
«ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 16.839.200,00 ευρώ (με ΦΠΑ)

## Τεύχη Δημοπράτησης

### Τεύχος 4. Κανονισμός Μελετών Έργου

## ΤΕΥΧΟΣ 4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>A.</b>	<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ.....</b>	<b>1</b>
1.	Γενικά .....	1
2.	ΤΜΗΜΑ 1 : Τεχνικές Εκθέσεις και Υπολογισμοί .....	1
3.	ΤΜΗΜΑ 2 : Σχέδια .....	5
4.	ΤΜΗΜΑ 3: Η/Μ εξοπλισμός .....	6
4.1	ΜΕΡΟΣ 3.1: Πληροφορίες προσφερόμενου εξοπλισμού .....	6
4.2	ΜΕΡΟΣ 3.2: Στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού.....	7
<b>B.</b>	<b>ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....</b>	<b>9</b>
1.	Γενικά .....	9
2.	Περιεχόμενα Μελέτης Εφαρμογής .....	9
<b>Γ.</b>	<b>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ .....</b>	<b>14</b>
1.	Γενικά .....	14
2.	Μελέτη Διεργασιών .....	14
3.	Υδραυλική Μελέτη .....	14
4.	Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη .....	15
5.	Αρχιτεκτονική Μελέτη Κτιριακών Έργων .....	15
6.	Υποστηρικτικές μελέτες.....	16
7.	Στατική μελέτη κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος .....	16
7.1	Γενικά .....	16
7.2	Κανονισμοί Μελέτης .....	17
7.3	Υλικά κατασκευής.....	17
7.4	Φορτία .....	18
7.5	Συνδυασμοί φορτίσεων - Μέθοδοι υπολογισμού .....	21
7.6	Εξασφάλιση έναντι ρηγμάτωσης.....	22
7.7	Αρμοί.....	22
7.8	Ονομαστικές Επικαλύψεις Οπλισμών .....	22
8.	Χαλυβδίνες Φέρουσες Κατασκευές.....	23
8.1	Πρότυπα.....	23
8.2	Μέθοδος Μελέτης.....	23
8.3	Βέλη Κάμψης.....	23

## **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Το παρόν Μέρος Α (ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ) του Κανονισμού Μελετών Έργου ορίζει τα ελάχιστα περιεχόμενα του φακέλου της Τεχνικής Μελέτης Προσφοράς των διαγωνιζομένων.

Με την συμμετοχή τους στη διαδικασία για τη σύναψη δημόσιας σύμβασης, οι συμμετέχοντες αποδέχονται την αρτιότητα της Τεχνικής τους Προσφοράς και τη συμφωνία της με τις συμβατικές τεχνικές απαιτήσεις και προδιαγραφές του έργου και δεσμεύονται να μην εγείρουν οιοσδήποτε πρόσθετες οικονομικές αξιώσεις (πέραν του συμβατικού τιμήματος) για οιοσδήποτε διαφοροποιήσεις προκύψουν κατά την Μελέτη Εφαρμογής ή την κατασκευή για οιαδήποτε αιτία, έστω και εάν οι διαφοροποιήσεις αυτές είναι προς όφελος του Κυρίου του Έργου.

Οι μελέτες πρέπει να έχουν εκπονηθεί από μελετητές – γραφεία μελετών βάσει των οριζόμενων στη Διακήρυξη.

Η δομή της Τεχνικής μελέτης προσφοράς των διαγωνιζομένων θα είναι η ακόλουθη:

**ΤΜΗΜΑ 1:** Τεχνικές Εκθέσεις - Υπολογισμοί

**ΤΜΗΜΑ 2:** Σχέδια

**ΤΜΗΜΑ 3:** Η/Μ Εξοπλισμός

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να υποβάλλουν τον φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς με την ακριβή σειρά και κωδικοποίηση που περιγράφεται στη συνέχεια. Κάθε τμήμα της προσφοράς θα φέρει εξώφυλλο, στο οποίο θα αναγράφονται κατ'ελάχιστο:

- Ονομασία έργου
- Επωνυμία και έδρα του συμμετέχοντα
- Επωνυμία και έδρα μελετητικού (ών) γραφείου (ών)
- Αριθμός και τίτλος

Αντίστοιχα στοιχεία θα φέρουν και οι πινακίδες των σχεδίων που θα υποβληθούν στο πλαίσιο της τεχνικής μελέτης προσφοράς.

Η τεχνική μελέτη προσφοράς θα υποβληθεί ψηφιακά υπογεγραμμένη από το νόμιμο εκπρόσωπο του συμμετέχοντος φορέα και από τους μελετητές του, ενώ είναι αποδεκτός ο ορισμός κοινού εκπροσώπου από τα μέλη της ομάδας μελέτης ο οποίος θα υπογράψει ψηφιακά την μελέτη.

Η αξιολόγηση της Τεχνικής Προσφοράς κατά τη διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης θα αφορά τον έλεγχο της πληρότητας της μελέτης με τον Κανονισμό Μελετών Έργου (παρόν Τεύχος) και τον έλεγχο της συμφωνίας της μελέτης με τις ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις σχεδιασμού του συμβατικού Τεύχους της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.), όπως ακριβώς αποτυπώνεται στον Πίνακα Συμμόρφωσης που υποβάλλεται ως Παράρτημα της οικείας Διακήρυξης, ο οποίος θα συμπληρωθεί από την Επιτροπή Διαγωνισμού.

Τέλος, επισημαίνεται ότι οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να χρησιμοποιήσουν για τη σύνταξη της τεχνικής μελέτης προσφοράς τους, όπου απαιτείται (π.χ. Κανονισμούς, δεδομένα, παραδοχές κ.α.), στοιχεία του Μέρους Γ «Προδιαγραφές Μελετών» του παρόντος Τεύχους, τα οποία όμως δεν αποτελούν σε καμία περίπτωση δεσμευτικά στοιχεία σε σχέση με την πληρότητα της τεχνικής μελέτης προσφοράς που παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια του Μέρους Α του παρόντος Τεύχους.

### **2. ΤΜΗΜΑ 1 : ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

Το τμήμα αυτό θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

#### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στην Εισαγωγή θα αναφέρονται τα πλήρη στοιχεία των διαγωνιζομένων και του μελετητικού σχήματος που εκπόνησε την τεχνική μελέτη προσφοράς καθώς και η διάρθρωση και τα περιεχόμενα αυτής.

**(1) Κεφάλαιο 1: Συνοπτική περιγραφή έργου**

Το κεφάλαιο αυτό θα περιλαμβάνει:

- Συνοπτική περιγραφή του Έργου.
- Παράμετροι σχεδιασμού των έργων και Πίνακας ποιότητας επεξεργασμένου νερού. Τα ως άνω θα πρέπει υποχρεωτικώς να είναι σύμφωνα με τα σχετικά οριζόμενα στην οικεία Τ.Σ.Υ.
- Τεχνική Έκθεση, από την οποία θα προκύπτει σαφώς ότι η Τεχνική Προσφορά τηρεί τις απαιτήσεις της οικείας Τ.Σ.Υ. και των λοιπών συμβατικών τευχών, ή υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις αυτές.

Σε περίπτωση των οιονδήποτε επιφυλάξεων, οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να καταγράψουν αναλυτικά τους πιθανούς όρους και προϋποθέσεις για την εκπλήρωση των σχετικών συμβατικών υποχρεώσεων του Τεύχους αυτού, αλλιώς τεκμαίρεται ότι οι διαγωνιζόμενοι με την συμμετοχή τους αποδέχονται πλήρως και ανεπιφύλακτα τους όρους, προδιαγραφές και λοιπές απαιτήσεις των συμβατικών Τευχών, χωρίς να εγείρουν πρόσθετες οικονομικές αξιώσεις πέραν του συμβατικού τιμήματος.

**(2) Κεφάλαιο 2: Αναλυτική τεχνική περιγραφή έργων**

Το κεφάλαιο αυτό θα χωρίζεται σε επιμέρους υποκεφάλαια, κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί στα Φυσικά Μέρη του έργου όπως αυτά ορίζονται στο Τιμολόγιο, ήτοι Φ.Μ. 1: ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΦΡΑΓΜΑ, Φ.Μ. 2: ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ και Φ.Μ. 3: ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ.

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει η αναλυτική τεχνική περιγραφή των επιμέρους τμημάτων του έργου, ήτοι του Φράγματος, του Εξωτερικού υδραγωγείου και του Διυλιστηρίου Πόσιμου Νερού (ΔΠΝ) με όλα τα απαραίτητα στοιχεία διαστάσεων, τεχνικά χαρακτηριστικά υλικών κτλ. και αναφορά στα τεχνικά χαρακτηριστικά, στη δυναμικότητα, στον εγκαθιστάμενο κύριο και εφεδρικό εξοπλισμό (είδος μηχανήματος, αριθμός μονάδων) και στον τρόπο λειτουργίας του.

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιλαμβάνονται η αναλυτική περιγραφή όλων των βοηθητικών δικτύων & συνοδών έργων για τα παραπάνω.

Επίσης, στο κεφάλαιο αυτό θα πραγματοποιούνται οι απαιτούμενες αναφορές σε μελλοντικές προβλέψεις πιθανής πρόσθετης επεξεργασίας του νερού (πλέον αυτής που περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας) σε περίπτωση που το ΔΠΝ θα πρέπει να επεξεργαστεί νερό με αυξημένες συγκεντρώσεις σιδήρου και μαγγανίου καθώς και παρουσία οργανικών ενώσεων που σχετίζονται με χρήση παρασιτοκτόνων (βλ. σχετικές αναφορές στην Τ.Σ.Υ.). Ειδικότερα, θα υποβληθεί σε ανεξάρτητη παράγραφο του υποκεφαλαίου Φ.Μ. 3. η τεχνική περιγραφή των προβλεπόμενων έργων πρόσθετης επεξεργασίας (χωρίς να απαιτείται η παράθεση υπολογισμών τεκμηρίωσης των έργων αυτών στο Κεφάλαιο 4 «Υγιεινολογικοί Υπολογισμοί») και θα τεκμηριώνεται η δυνατότητα της απρόσκοπτης χωροθέτησης και κατασκευής των πρόσθετων αυτών έργων στο διαθέσιμο γήπεδο του ΔΠΝ.

Τέλος, στο στάδιο της μελέτης προσφοράς δεν απαιτείται η υποβολή υπολογισμών των βοηθητικών – συνοδών έργων (συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των κτιριακών έργων), οι οποίες θα εκπονηθούν κατά το στάδιο της μελέτης εφαρμογής, εκτός από τις περιπτώσεις που ορίζεται διαφορετικά στη συνέχεια του παρόντος Τεύχους ή στην Τ.Σ.Υ.

**(3) Κεφάλαιο 3: Υδραυλικοί Υπολογισμοί**

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί των επιμέρους τμημάτων του έργου, ήτοι:

- Για το Υδροδοτικό Φράγμα (Φ.Μ. 1) θα πραγματοποιηθούν υδραυλικοί υπολογισμοί κατ' ελάχιστο για τα ακόλουθα: Έργα υπερχειλίσσης, έργα εκτροπής κατά τη φάση κατασκευής, έργα υδροληψίας εκκένωσης και έργα περιβαλλοντικής παροχής. Οι υπολογισμοί θα βασιστούν όπου απαιτείται στα εγκεκριμένα υδρολογικά στοιχεία. Η πληρότητα των υπολογισμών και εν γένει της υδραυλικής μελέτης των έργων του Φράγματος της τεχνικής προσφοράς δεν θα υπολείπεται της πληρότητας της εγκεκριμένης Προμελέτης.
- Για το Εξωτερικό υδραγωγείο (Φ.Μ. 2) θα πραγματοποιηθούν υδραυλικοί υπολογισμοί για τον προσδιορισμό των διατομών και των ονομαστικών πιέσεων των αγωγών μεταφοράς νερού, τον προσδιορισμό των τεχνικών χαρακτηριστικών των αντλιοστασίων μεταφοράς και

την επιβεβαίωση του όγκου των δεξαμενών ύδρευσης. Επίσης θα συνταχθεί μελέτη υδραυλικού πλήγματος του δικτύου, και αντιπληγματικής προστασίας εφόσον απαιτηθεί. Στο Εξωτερικό υδραγωγείο θα ενταχθεί και ο αγωγός τροφοδοσίας νερού του ΔΠΝ από το Φράγμα.

- Για το ΔΠΝ (Φ.Μ.3) θα πραγματοποιηθούν υδραυλικοί υπολογισμοί της γραμμής νερού, της γραμμής λάσπης, καθώς και των φυγοκεντρικών αντλιών του ΔΠΝ (εξαιρούμενου του πιεστικού συγκροτήματος βιομηχανικού νερού).

Ο σχεδιασμός των ως άνω επιμέρους τμημάτων του έργου θα πραγματοποιηθεί με εφαρμογή των ακόλουθων υποβάθρων:

- Για το Υδροδοτικό Φράγμα (Φ.Μ. 1) και το ΔΠΝ (Φ.Μ.3) δύναται να χρησιμοποιηθούν τα τοπογραφικά υπόβαθρα που χορηγούνται σε ψηφιακή επεξεργάσιμη μορφή στους διαγωνιζόμενους.
- Για το Εξωτερικό υδραγωγείο (Φ.Μ. 2) πρέπει να χρησιμοποιηθούν υπόβαθρα αποδεκτής κλίμακας και ακρίβειας, κατάλληλα επικαιροποιημένα. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται:
  - οι LSO (Large Scale Ortholmage) και VLSD (Very Large Scale Ortholmage), της ΕΚΧΑ Α.Ε (ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε), σε συνδυασμό με το αντίστοιχο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους που τις συνοδεύει,
  - υπόβαθρα που δύναται να συνταχθούν με κατάλληλο λογισμικό (τα σχετικά στοιχεία θα αναφέρονται στο παρόν κεφάλαιο της τεχνικής προσφοράς) από υφιστάμενα ανοιχτά χαρτογραφικά δεδομένα (π.χ. Google Earth).

Σε κάθε περίπτωση οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να αξιολογήσουν τα προαναφερόμενα σε σχέση με τα τοπογραφικά υπόβαθρα και εφόσον το κρίνουν απαραίτητο για τη σύνταξη της προσφοράς τους, να εκτελέσουν πρόσθετες τοπογραφικές εργασίες, λαμβάνοντας υπόψη ότι η παράλειψη της επαρκούς σχετικής διερεύνησης, δεν δίνει κανένα δικαίωμα στον Ανάδοχο για απαίτηση συμπληρωματικής αποζημίωσης ή προσαύξησης οποιασδήποτε τιμής του Τιμολογίου λόγω επίκλησης ελλείψεων ή σφαλμάτων στα τοπογραφικά υπόβαθρα που θα χρησιμοποιήσει για τη σύνταξη της προσφοράς του.

#### (4) Κεφάλαιο 4: Υγιεινολογικοί Υπολογισμοί

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υγιεινολογικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση όλων των μονάδων επεξεργασίας του ΔΠΝ που θα τεκμηριώνουν τις αποδόσεις και την επιτυγχανόμενη ποιότητα νερού.

Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνεται στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ανεπεξεργαστου νερού σε σχέση με την μέγιστη τιμή θολότητας, ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη ποιότητα επεξεργασμένου νερού (βλ. Τ.Σ.Υ.).

Τέλος, στο κεφάλαιο αυτό θα πραγματοποιηθούν οι υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση του εξοπλισμού χλωρίωσης στις δεξαμενές νερού.

Για την τεκμηρίωση των υπολογισμών θα συμπεριληφθούν στη μελέτη, κατά περίπτωση και εφόσον απαιτείται, υπολογισμοί των προμηθευτικών οίκων ειδικού εξοπλισμού του έργου.

#### (5) Κεφάλαιο 5: Γεωλογική μελέτη, Γεωτεχνική μελέτη & Στατική μελέτη

Στο Κεφάλαιο αυτό θα συμπεριληφθούν:

- Γεωλογική μελέτη. Στο πλαίσιο της Γεωλογικής μελέτης του Φράγματος θα υποβληθεί περιγραφή των πορισμάτων των υφιστάμενων Γεωλογικών ερευνών και μελετών και θα καταγραφούν τα κρίσιμα θέματα που πρέπει να επιλυθούν στο πλαίσιο των σχετικών γεωλογικών μελετών της «Μελέτης Εφαρμογής».
- Γεωτεχνική μελέτη. Στο πλαίσιο της Γεωτεχνικής μελέτης θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή της προβλεπόμενης θεμελίωσης των δομικών κατασκευών, των αντιστηρίξεων, των προβλεπόμενων μέτρων προστασίας των πρανών κ.ο.κ. Στη Γεωτεχνική μελέτη θα καταγραφούν επίσης τα κρίσιμα θέματα που πρέπει να επιλυθούν στο πλαίσιο των σχετικών γεωτεχνικών μελετών της «Μελέτης Εφαρμογής».

- Στατική μελέτη. Θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή της στατικής μελέτης με τα δεδομένα και τις παραδοχές, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και την περιγραφή του στατικού μοντέλου και του λογισμικού που θα εφαρμοστεί στο πλαίσιο της μελέτης εφαρμογής για τις επιμέρους κατασκευές.

Δεν απαιτούνται στο στάδιο της μελέτης προσφοράς στατικοί και γεωτεχνικοί υπολογισμοί, ούτε η σύνταξη σχετικών στατικών σχεδίων και γεωτεχνικών σχεδίων (θεμελίωσης, αντιστήριξης, προστασίας πρανών κ.λπ.).

Για τη σύνταξη των ως άνω μελετών θα αξιολογηθούν οι διαθέσιμες Γεωλογικές και Γεωτεχνικές μελέτες και έρευνες.

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να αξιολογήσουν τις διαθέσιμες Γεωλογικές και Γεωτεχνικές μελέτες & έρευνες και εφόσον το κρίνουν απαραίτητο για τη σύνταξη της προσφοράς τους, να εκτελέσουν πρόσθετες Γεωλογικές και Γεωτεχνικές έρευνες και μελέτες.

Η παράλειψη της επαρκούς διερεύνησης για τα παραπάνω, δεν δίνει κανένα δικαίωμα στον Ανάδοχο για απαίτηση συμπληρωματικής αποζημίωσης ή προσαύξησης οποιασδήποτε τιμής του Τιμολογίου, λόγω επίκλησης ιδιαίτερων δυσχερειών εκσκαφής, αντιστήριξης, αντλήσεων, θεμελιώσεων, ενισχύσεων και εν γένει κατασκευής των έργων.

#### **(6) Κεφάλαιο 6: Ηλεκτρολογικά έργα**

Το κεφάλαιο αυτό θα περιλαμβάνει την τεχνική περιγραφή και τους υπολογισμούς των ηλεκτρολογικών έργων. Αναλυτικότερα, με την μελέτη προσφοράς θα υποβληθούν:

- Τεχνική Περιγραφή των ηλεκτρολογικών έργων.
- Υπολογισμοί και διαστασιολόγηση παροχικών καλωδίων των πινάκων
- Λίστα καταναλωτών ισχύος

#### **(7) Κεφάλαιο 7: Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, που θα περιλαμβάνει:

- Τεχνική περιγραφή με τις αρχές και πρότυπα σχεδιασμού του συστήματος
- Δομή του συστήματος
- Λίστα οργάνων

#### **(8) Κεφάλαιο 8: Πρόγραμμα κατασκευής έργου**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθούν:

- Το γραμμικό πρόγραμμα κατασκευής του έργου
- Αιτιολογική έκθεση

Το χρονοδιάγραμμα θα συνταχθεί με χρονική βάση τον μήνα και συνολικό χρόνο τις προβλεπόμενες από τα συμβατικά τεύχη προθεσμίες.

#### **(9) Κεφάλαιο 9: Έκθεση λειτουργίας έργου**

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει περιγραφή της λειτουργίας των έργων από τον Ανάδοχο, με αναφορά στο προσωπικό και τα μέσα που θα διαθέσει.

Τέλος, θα παρουσιάζεται το προβλεπόμενο πρόγραμμα αναλύσεων της ποιότητας του ανεπεξέργαστου και του επεξεργασμένου νερού που θα υλοποιηθεί στο πλαίσιο της περιόδου της λειτουργίας των έργων από τον Ανάδοχο.

### 3. ΤΜΗΜΑ 2 : ΣΧΕΔΙΑ

Με την Τεχνική Προσφορά θα υποβληθούν κατ'ελάχιστο τα σχέδια που καθορίζονται στη συνέχεια σε κατάλληλες κλίμακες.

#### 1. Σχέδια έργων Φράγματος

Θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα ακόλουθα (επιτρέπεται ο κατά περίπτωση διαχωρισμός σε ανεξάρτητες πινακίδες των αναφερόμενων στη συνέχεια σχεδίων):

- Γενικές Διατάξεις - Οριζοντιογραφίες Έργων.
- Τυπικές τομές / διατομές / τομή κατά μήκος του άξονα της στέψης του Φράγματος.
- Έργα εκτροπής (Οριζοντιογραφία, μηκοτομή, τυπική διατομή).
- Έργα υδροληψίας-εκκενώσεως (Οριζοντιογραφία, μηκοτομή, κατόψεις / τομές τεχνικών με τις κατά περίπτωση σωληνώσεις και τα υδραυλικά εξαρτήματα).
- Έργα υπερχείλισης (Οριζοντιογραφία, μηκοτομή, τομές)
- Φράγματα συγκράτησης φερτών (κατόψεις, τομές)
- Έργα οδοποιίας (οριζοντιογραφίες, μηκοτομές, τυπικές διατομές)

Επισημαίνεται ότι στο πλαίσιο των ως άνω σχεδίων, δεν είναι υποχρεωτική στο στάδιο της τεχνικής μελέτης προσφοράς η σύνταξη και η υποβολή:

- Σχεδίων Γεωλογικής χαρτογράφησης της λεκάνης απορροής και της λεκάνης κατάκλισης.
- Σχεδίων της λεκάνης απορροής.
- Σχεδίων διατομών διαμόρφωσης της λεκάνης κατάκλισης.
- Λοιπών σχεδίων της εγκεκριμένης Προμελέτης των έργων του Φράγματος, εφόσον ο διαγωνιζόμενος αποδέχεται ανεπιφύλακτα τα σχέδια αυτά. Στην περίπτωση αυτή ο διαγωνιζόμενος θα πραγματοποιεί ειδικές αναφορές για τα σχέδια αυτά της Προμελέτης, στο Κεφάλαιο 2 «Αναλυτική τεχνική περιγραφή έργων» του Τμήματος 1 «Τεχνικές εκθέσεις και υπολογισμοί» της τεχνικής του προσφοράς.

#### 2. Σχέδια Εξωτερικού υδραγωγείου

Θα περιλαμβάνουν κατ'ελάχιστο:

- Γενική διάταξη έργων (κλ. 1:50.000)
- Οριζοντιογραφίες έργων (κλ. 1:5.000)
- Σχέδια των αντλιοστασίων (κατόψεις, τομές, όψεις) με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό.
- Τυπικά σχέδια των δεξαμενών (κατόψεις, τομές) που θα περιλαμβάνουν κατ'ελάχιστο ένα τυπικό σχέδιο δεξαμενής ενεργού όγκου 300 m<sup>3</sup> που αφορά την δεξαμενή Δομοκού και ένα τυπικό σχέδιο δεξαμενής ενεργού όγκου 50 m<sup>3</sup> που αφορά τις υπόλοιπες δεξαμενές, με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό.
- Τυπικά σχέδια φρεατίων και τυπικές διατομές αγωγών.

Δεν απαιτείται η σύνταξη και υποβολή σχεδίων μηκοτομών του εξωτερικού υδραγωγείου στο πλαίσιο της τεχνικής προσφοράς.

#### 3. Σχέδια Διυλιστηρίου Πόσιμου Νερού

Θα περιλαμβάνουν κατ'ελάχιστο

- Γενική Διάταξη των επιμέρους μονάδων του ΔΠΝ, στην οποία θα παρουσιάζεται (με σχετική διαγράμμιση) ο χώρος των έργων της προβλεπόμενης μελλοντικής αναβάθμισης του ΔΠΝ, δυνάμει των αναφερόμενων στην Τ.Σ.Υ.
- Γενικές Διατάξεις του ΔΠΝ στις οποίες θα παρουσιάζονται τα εξωτερικά δίκτυα σωληνώσεων (νερού, λάσπης κ.λπ.), τα βοηθητικά δίκτυα (ύδρευσης, αποχέτευσης, όδευσης καλωδίων και χωροθέτησης ηλεκτρικών πινάκων κ.λπ.), τα έργα της εσωτερικής οδοποιίας, καθώς και η διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου, με τα τελικά υψόμετρα του διαμορφωμένου χώρου.
- Υδραυλική μηκοτομή της γραμμής νερού του ΔΠΝ.

- Λειτουργικά διαγράμματα (process and instrumentation diagrams), στα οποία θα φαίνονται όλες οι διασυνδέσεις, ο βασικός εξοπλισμός, καθώς επίσης και τα όργανα μέτρησης και ελέγχου. Στα σχέδια αυτά θα συμπεριληφθούν και τα εξωτερικά έργα του ΔΠΝ (έργα φράγματος, εξωτερικά αντλιοστάσια, δεξαμενές κ.λπ.).
- Σχέδια επιμέρους μονάδων του ΔΠΝ (κατόψεις, τομές), συμπεριλαμβανομένης της Δεξαμενής επεξεργασμένου νερού & του αντλιοστασίου Α5 (το οποίο χωροθετείται εντός του γηπέδου του ΔΠΝ), με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό.
- Όψεις κτιριακών έργων.

#### 4. ΤΜΗΜΑ 3: Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το τμήμα αυτός της τεχνικής προσφοράς θα περιέχει ακριβείς και σαφείς πληροφορίες για τον εξοπλισμό που περιλαμβάνεται στη προσφορά των διαγωνιζομένων. Επισημαίνεται ότι οι διαγωνιζόμενοι θα περιλάβουν στην προσφορά τους ένα μόνο τύπο και κατασκευαστή για κάθε τμήμα εξοπλισμού. Δεν θα γίνουν δεκτές εναλλακτικές προτάσεις όσον αφορά τον εξοπλισμό. Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα πρέπει να είναι μονοσήμαντα καθορισμένος και σαφής, χωρίς διαζεύξεις του τύπου «τύπου Α ή ισοδυνάμου», ώστε να μην είναι δυνατή η οποιαδήποτε παρερμηνεία της προσφοράς.

Ενδεχόμενες ασάφειες ή υποεκτιμήσεις μεγεθών ή παραγνώριση των απαιτήσεων των προδιαγραφών θα ληφθούν υπόψη στον έλεγχο συμμόρφωσης.

Το Τμήμα 3 θα έχει την παρακάτω συγκεκριμένη δομή, η οποία εξασφαλίζει την απόλυτη σαφήνεια της προσφοράς, ώστε να καθίσταται ευχερέστερος ο έλεγχος συμμόρφωσης του προσφερόμενου εξοπλισμού:

##### 4.1 ΜΕΡΟΣ 3.1: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Το Μέρος αυτό θα χωριστεί σε κεφάλαια κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί στα Φυσικά Μέρη του έργου, όπως αυτά ορίζονται στο Τιμολόγιο.

Στην αρχή κάθε κεφαλαίου και για κάθε Φυσικό Μέρος, θα υπάρχει Πίνακας με τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί. Στη συνέχεια τα κεφάλαια θα χωρίζονται σε αντίστοιχα υποκεφάλαια, με συνεχή αρίθμηση, κάθε ένα από τα οποία θα αφορά συγκεκριμένο μηχάνημα ή εξοπλισμό του Φυσικού Μέρους. Η διάρθρωση κάθε υποκεφαλαίου για κάθε μηχάνημα ή εξοπλισμό του Φυσικού Μέρους θα είναι η παρακάτω:

- (1) Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών, με τα κύρια στοιχεία του εξοπλισμού όπως, αριθμός προσφερόμενων μονάδων, προμηθευτής, τύπος/μοντέλο, υλικά κατασκευής, βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά (π.χ. για τις αντλίες : παροχή και μανομετρικό στο σημείο λειτουργίας κ.ο.κ).
- (1) Συνοπτική περιγραφή της λειτουργίας του μηχανήματος (όπου έχει εφαρμογή)
- (2) Τεχνικό φυλλάδιο (όπου έχει εφαρμογή)

Σχετικά επισημαίνονται τα παρακάτω:

- i. Τα τεχνικά φυλλάδια (brochures) επιθυμητό είναι να είναι στην Ελληνική γλώσσα, αλλά μπορεί να είναι στη γλώσσα που εκδίδονται, κατά προτίμηση στην Αγγλική.
- ii. Σε περίπτωση που τα τεχνικά φυλλάδια περιέχουν και άλλους τύπους εκτός του προσφερόμενου τότε ο προσφερόμενος τύπος θα επισημαίνεται κατάλληλα.
- iii. Στα Τεχνικά φυλλάδια δεν επιτρέπονται πρόσθετα στοιχεία ή διορθώσεις, χωρίς την συγκατάθεση του κατασκευαστή.
- iv. Ειδικότερα για τα φίλτρα διύλισης θα δίνονται αναλυτικά τεχνικά στοιχεία των υλικών πλήρωσης των φίλτρων με τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά (υλικό, μέγεθος, ύψος στρώσης, βάρος στρώσης, συντελεστής ομοιομορφίας κ.α.). Τα υλικά φίλτρανης θα συνοδεύονται επίσης από τεχνικά φυλλάδια και πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 12902:2004 (Προϊόντα που χρησιμοποιούνται για επεξεργασία νερού που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση). Τα πιστοποιητι-



κά θα πρέπει να έχουν εκδοθεί από επίσημους, διαπιστευμένους φορείς χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

v. Τέλος, επισημαίνεται ότι δεν θα συμπεριληφθεί στην τεχνική προσφορά η παράθεση πίνακα τεχνικών χαρακτηριστικών, συνοπτικής περιγραφής και τεχνικών φυλλαδίων για τον παρακάτω δευτερεύοντα εξοπλισμό:

- εξοπλισμός κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού κτλ.)
- εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός),
- εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
- συσκευές δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, φλοτεροβάνες, εξαεριστικά, αντιπληγματικές βαλβίδες εφόσον απαιτηθούν κτλ.)
- δοχεία
- εξοπλισμός συνεργείου
- ανυψωτικός εξοπλισμός
- όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)
- σύστημα αυτοματισμού (PLC's κ.λπ.)

Ειδικά για τα PLC's και ανεξαρτήτως των προαναφερόμενων, θα υποβληθούν τα στοιχεία τεκμηρίωσης που αναφέρονται στην παρ. 4.2. που ακολουθεί.

Ειδικά για τον εργαστηριακό εξοπλισμό θα υποβληθεί Πίνακας στον οποίο θα περιλαμβάνεται ο προμηθευτής, η ποσότητα και, κατά περίπτωση, ο τύπος (μοντέλο) του εξοπλισμού.

Ειδικά για τις συσκευές δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, φλοτεροβάνες, εξαεριστικά, αντιπληγματικές βαλβίδες εφόσον απαιτηθούν κτλ.) καθώς και για τυχόν θυροφράγματα, θα υποβληθεί συγκεντρωτικός πίνακας με τον κατασκευαστή, τον ανά τύπος (μοντέλο) και τα βασικά υλικά κατασκευής.

## 4.2 ΜΕΡΟΣ 3.2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Γίνονται δεκτά στοιχεία τεκμηρίωσης στην ελληνική ή την αγγλική γλώσσα.

Οι ζητούμενες στη συνέχεια δηλώσεις, εγγυήσεις, φύλλα υπολογισμού και βεβαιώσεις διαθεσιμότητας ανταλλακτικών πρέπει να υπογράφονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού ή από τον νόμιμο εκπρόσωπο του αποκλειστικού του προμηθευτή του στην Ελλάδα.

Στο Τεύχος αυτό θα υποβληθούν τα στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού και ειδικότερα:

- (1) Αντλίες κάθε είδους (εκτός των δοσομετρικών αντλιών):
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο, σε ισχύ.
  - Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή.
  - Βεβαίωση του κατασκευαστή / προμηθευτή για τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων ανταλλακτικών για την λειτουργία του εξοπλισμού για 5 τουλάχιστον έτη (μετά τη λειτουργία των έργων από τον ανάδοχο).
- (2) Δοσομετρικές αντλίες:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο, σε ισχύ.
  - Βεβαίωση του κατασκευαστή / προμηθευτή για τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων ανταλλακτικών για την λειτουργία του εξοπλισμού για 5 τουλάχιστον έτη (μετά τη λειτουργία των έργων από τον ανάδοχο).
- (3) Αναδευτήρες κάθε είδους:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο, σε ισχύ.
  - Φύλλο υπολογισμού ή βεβαίωση του κατασκευαστή / προμηθευτή, στο οποίο θα επιβεβαιώνονται τα χαρακτηριστικά και η θέση εγκατάστασης των αναδευτήρων για κάθε επιμέρους εφαρμογή, λαμβάνοντας υπόψη την γεωμετρία της δεξαμενής, κ.τλ.

- Βεβαίωση του κατασκευαστή / προμηθευτή για τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων ανταλλακτικών για την λειτουργία του εξοπλισμού για 5 τουλάχιστον έτη (μετά τη Λειτουργία των έργων από τον ανάδοχο).
- (4) Φυσητήρες:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος εξοπλισμός αντίστοιχου τύπου (και όχι υποχρεωτικώς του ίδιου μοντέλου) με τον προσφερόμενο (reference list).
  - Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή.
  - Βεβαίωση του κατασκευαστή / προμηθευτή για τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων ανταλλακτικών για την λειτουργία του εξοπλισμού για 5 τουλάχιστον έτη (μετά τη Λειτουργία των έργων από τον ανάδοχο).
- (5) Φίλτρα διύλισης:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος εξοπλισμός αντίστοιχου τύπου (και όχι υποχρεωτικώς του ίδιου μοντέλου) με τον προσφερόμενο (reference list).
  - Δήλωση του κατασκευαστή / προμηθευτή με την οποία θα εγγυάται την καταλληλότητα βάσει του σχεδιασμού του διαγωνιζόμενου για τη συγκεκριμένη εφαρμογή.
  - Βεβαίωση του κατασκευαστή / προμηθευτή για τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων ανταλλακτικών για την λειτουργία του εξοπλισμού για 5 τουλάχιστον έτη (μετά τη Λειτουργία των έργων από τον ανάδοχο).
- (6) Συστήματα παρασκευής χημικών κάθε είδους (εκτός των δοχείων αποθήκευσης χημικών για τα οποία δεν απαιτείται η παράθεση σχετικών στοιχείων):
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο.
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος εξοπλισμός αντίστοιχου τύπου (και όχι υποχρεωτικώς του ίδιου μοντέλου) με τον προσφερόμενο (reference list).
  - Βεβαίωση του κατασκευαστή / προμηθευτή για τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων ανταλλακτικών για την λειτουργία του εξοπλισμού για 5 τουλάχιστον έτη (μετά τη Λειτουργία των έργων από τον ανάδοχο).
- (7) Σύστημα αυτοματισμού (PLC):
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Βεβαίωση του κατασκευαστή / προμηθευτή για τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων ανταλλακτικών για την λειτουργία του εξοπλισμού για 5 τουλάχιστον έτη (μετά τη Λειτουργία των έργων από τον ανάδοχο).

## **B. ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο Ανάδοχος του Έργου οφείλει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση την Μελέτη Εφαρμογής που μετά την έγκρισή της θα αποτελέσει συμβατικό στοιχείο της εργολαβίας. Στη μελέτη αυτή συμπεριλαμβάνονται και οι απαιτούμενες υποστηρικτικές μελέτες (τοπογραφικές, γεωλογικές και γεωτεχνικές) σύμφωνα με τα οριζόμενα στο παρόν Τεύχος.

Η μελέτη θα συνταχθεί από τους μελετητές της τεχνικής μελέτης προσφοράς, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. Α.1. του παρόντος Τεύχους.

Επισημαίνεται ότι όπου αναφέρεται Μελέτη Εφαρμογής, νοείται κατά περίπτωση και ανά κατηγορία μελέτης (υδραυλική, στατική, ηλεκτρομηχανολογική κ.ο.κ) η Οριστική Μελέτη ή/και η Μελέτη Εφαρμογής σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη συνέχεια.

Η Μελέτη Εφαρμογής αφορά όλα τα έργα που ρητά προβλέπονται στα Τεύχη Δημοπράτησης και όλα εκείνα τα συμπληρωματικά έργα και εγκαταστάσεις τα οποία παρότι δεν μνημονεύονται αλλά είναι απαραίτητα για την ολοκληρωμένη κατασκευή, ώστε το έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά, απρόσκοπτα και με τους προδιαγραφόμενους βαθμούς απόδοσης.

Στη Μελέτη Εφαρμογής την οποία θα συντάξει και θα υποβάλει προς έγκριση ο Ανάδοχος, θα ενσωματώνονται όλα τα στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του, μετά από την απαιτούμενη, σε κάθε περίπτωση, διόρθωση των πιθανών σφαλμάτων ή/και αποκλίσεων από τις συμβατικές απαιτήσεις και προδιαγραφές του συγκεκριμένου έργου. Τυχόν διαφοροποιήσεις μεταξύ της Τεχνικής Προσφοράς του Αναδόχου και της Μελέτης Εφαρμογής που θα προκύψουν από την παραπάνω διαδικασία διόρθωσης σφαλμάτων ή/και αποκλίσεων, δεν δημιουργούν δικαίωμα πρόσθετης αποζημίωσης του Αναδόχου, πέραν της τιμής της Οικονομικής Προσφοράς του.

Ρητά καθορίζεται ότι με την Μελέτη Εφαρμογής ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα να μειώσει βασικές σχεδιαστικές παραμέτρους και να τροποποιήσει βασικές τεχνικές επιλογές των έργων (π.χ. διαστάσεις, δυναμικότητα εξοπλισμού κτλ.) σε σχέση με την Τεχνική Μελέτη της προσφοράς του. Αντικείμενο της Μελέτης Εφαρμογής είναι η σύνταξη όλων των εκθέσεων, υπολογισμών και σχεδίων που είναι απαραίτητα για το σαφή και λεπτομερή προσδιορισμό των προς κατασκευή έργων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταξύ τους συσχετίσεις ώστε το Έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά ως σύνολο σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης.

Η πλήρης Μελέτη Εφαρμογής ή/και η κάθε τμηματική υποβολή αυτής, θα υποβάλλονται σε δύο (2) έντυπα αντίγραφα και σε ηλεκτρονική μορφή. Το ψηφιακό αντίγραφο της ηλεκτρονικής υποβολής θα περιλαμβάνει τη μελέτη εφαρμογής σύμφωνα με τα ακόλουθα:

- Το σύνολο της μελέτης εφαρμογής, σε πλήρη συμφωνία με την υποβληθείσα έντυπη μορφή (κείμενα, σχέδια), σε format.pdf (Adobe Acrobat Reader).
- Κείμενα σε format .doc (WORD) ή/και .xls (EXCEL).
- Σχέδια σε format .dwg (AUTOCAD 2010 ή μεταγενέστερο) ή σε .dxf. Η σχεδιαστική πληροφορία σε όλα τα σχέδια θα παρουσιάζεται σε διαφορετικά σχεδιαστικά επίπεδα (levels ή layers), με διαφορετικά χρώματα σε κάθε επίπεδο.

### **2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

Η Μελέτη Εφαρμογής θα είναι σύμφωνη τόσο με τις προδιαγραφές όσο και τα περιεχόμενα που αναφέρονται στην Υ.Α. Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019) / Ελάχιστα Παραδοτέα Μελετών Υδραυλικών Έργων για τα στάδια οριστικής μελέτης / μελέτης εφαρμογής αντίστοιχων υδραυλικών έργων και των απαιτούμενων σχετικών υποστηρικτικών μελετών (τοπογραφικές, γεωλογικές, γεωτεχνικές), καθώς και τις προδιαγραφές το παρόντος Τεύχους.

Επισημαίνεται ότι δεν εντάσσονται στις υποχρεώσεις του αναδόχου οι απαιτήσεις παραδοτέων της ως άνω Υ.Α. Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019) σε σχέση με την υποβολή

οικονομικών στοιχείων (προμετρήσεις, προϋπολογισμός), καθώς και οι απαιτήσεις που δεν συνδυάζονται με το αντικείμενο του παρόντος έργου (π.χ. έργα διόδου ιχθύων και έργα υδροηλεκτρικός σταθμός για το Φράγμα κ.ο.κ.).

Η Μελέτη Εφαρμογής θα περιλαμβάνει τα ακριβή σχέδια εφαρμογής, βάσει των οποίων θα κατασκευαστεί το Έργο καθώς και υπολογισμούς και επεξηγηματικά κείμενα των σχεδίων, όπου αυτό απαιτείται.

Μετά την έγκριση των παραπάνω σχεδίων και κειμένων από την Υπηρεσία, η τελευταία θα σφραγίζει τα σχέδια και κείμενα με σφραγίδα που θα φέρει την ένδειξη «ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ» και την ημερομηνία έγκρισης και θα υπογράφεται από τον Επιβλέποντα.

Η μελέτη δύναται να υποβάλλεται τμηματικά, ανάλογα με το πρόγραμμα κατασκευής των επιμέρους μονάδων και τμημάτων του έργου, όπως αυτό έχει αποτυπωθεί στο εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα κατασκευής (σύμφωνα με τα οριζόμενα στην οικεία Συγγραφή Υποχρεώσεων). Επισημαίνεται ότι η έναρξη κατασκευής κάθε επιμέρους τμήματος του έργου, προϋποθέτει την έγκριση της αντίστοιχης μελέτης εφαρμογής για το τμήμα αυτό.

Σε κάθε περίπτωση το σύνολο της Μελέτης Εφαρμογής πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντός του χρόνου που ορίζεται στην οικεία Σ.Υ.

Επίσης, στον χρόνο που ορίζεται στην Σ.Υ., ο Ανάδοχος θα έχει ολοκληρώσει την υποβολή στην Υπηρεσία των ακόλουθων πληροφοριών του «κύριου» εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο Έργο:

- Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών, στον οποίο θα περιλαμβάνονται ο κατασκευαστής και ο τύπος του εξοπλισμού, καθώς και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του.
- Τεχνική περιγραφή – προδιαγραφές κατασκευής.
- Υλικά και η αντιδιαβρωτική προστασία.
- Χαρακτηριστικά μεγέθη και διαστάσεις.
- Τρόπος εγκατάστασης και λειτουργίας (installation and operation manual), εφόσον διαθέτει τέτοια ο κατασκευαστής.
- Τεχνικά φυλλάδια (brochures) του κατασκευαστή του μηχανήματος.
- Πρόσθετες πληροφορίες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις συμβατικές προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους.

Με την έννοια «κύριος εξοπλισμός» νοείται το σύνολο του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο έργο, με εξαίρεση των παρακάτω:

- Εξοπλισμός κτιριακών έργων (εξαερισμός, ύδρευση, αποχέτευση, ηλεκτρικά κτλ.).
- Εξοπλισμός εξωτερικού φωτισμού.
- Εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων (με εξαίρεση τους ρυθμιστές συχνότητας).
- Όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης).
- Εξοπλισμός πυρασφάλειας.

Σε κάθε περίπτωση τα τεχνικά στοιχεία του ως άνω βοηθητικού εξοπλισμού, θα πρέπει να έχουν υποβληθεί έως και την ολοκλήρωση της υποβολής της Μελέτης Εφαρμογής.

Τα παραδοτέα της Μελέτης Εφαρμογής θα περιλαμβάνουν, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τα ακόλουθα:

### **1. Μελέτες Φράγματος & συναφών έργων**

Η Οριστική μελέτη των έργων του Φράγματος θα καλύπτει κατ'ελάχιστο τα αναφερόμενα στην παρ. 4.5. (Οριστική μελέτη Φράγματος) των Ελάχιστων Παραδοτέων Μελετών Υδραυλικών Έργων της ΥΑ Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019).

Περαιτέρω:

- Η στατική μελέτη θα είναι επιπέδου μελέτης εφαρμογής και θα περιλαμβάνει πλήρεις υπολογισμούς, σχέδια ξυλοτύπων και αναπτυγμάτων οπλισμού (δεν είναι υποχρεωτική η σύνταξη και υποβολή πινάκων οπλισμού) και σχέδια λεπτομερειών.

Επιπρόσθετα, θα συμπεριληφθεί στην μελέτη έλεγχος στατικής επάρκειας των σωληνωτών επιχωμένων αγωγών στα έργα του Φράγματος – ταμιευτήρα.

- Η αρχιτεκτονική μελέτη κτιριακών έργων θα είναι επιπέδου μελέτης εφαρμογής με όλα τα σχέδια απαιτούμενα σχέδια λεπτομερειών.
- Η ηλεκτρομηχανολογική μελέτη θα είναι επιπέδου μελέτης εφαρμογής με όλους τους απαιτούμενους υπολογισμούς, σχέδια εγκατάστασης εξοπλισμού, διαγράμματα και σχέδια λεπτομερειών.

## 2. Μελέτες εξωτερικού Υδραγωγείου

Η Οριστική μελέτη του εξωτερικού υδραγωγείου θα καλύπτει κατ'ελάχιστο τα αναφερόμενα στην παρ. 4.9. (Οριστική μελέτη εξωτερικού υδραγωγείου) των Ελάχιστων Παραδοτέων Μελετών Υδραυλικών Έργων της Υ.Α. Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019).

Περαιτέρω:

- Η στατική μελέτη θα είναι επιπέδου μελέτης εφαρμογής και θα περιλαμβάνει πλήρεις υπολογισμούς, σχέδια ξυλοτύπων και αναπτυγμάτων οπλισμού (δεν είναι υποχρεωτική η σύνταξη και υποβολή πινάκων οπλισμού) και σχέδια λεπτομερειών.
- Η αρχιτεκτονική μελέτη κτιριακών έργων θα είναι επιπέδου μελέτης εφαρμογής με όλα τα σχέδια απαιτούμενα σχέδια λεπτομερειών.
- Η ηλεκτρομηχανολογική μελέτη θα είναι επιπέδου μελέτης εφαρμογής με όλους τους απαιτούμενους υπολογισμούς, σχέδια εγκατάστασης εξοπλισμού, διαγράμματα και σχέδια λεπτομερειών.

## 3. Μελέτες ΔΠΝ

Η Μελέτη Εφαρμογής του ΔΠΝ θα περιλαμβάνει:

- Μελέτη διεργασιών και υπολογισμοί διαστασιολόγησης των επιμέρους μονάδων του ΔΠΝ. Στη μελέτη αυτή θα συμπεριληφθεί, επιπρόσθετα, αναλυτικός υπολογισμός της καταναλισκόμενης ενέργειας και των χημικών στο σύνολο του Έργου.
- Υδραυλική Μελέτη με όλους τους απαιτούμενους υπολογισμούς.
- Μελέτη διατάξεων αγκύρωσης των δικτύων που λειτουργούν υπό πίεση.
- Αρχιτεκτονική Μελέτη εφαρμογής των κτιριακών έργων.
- Μελέτη Η/Μ μελέτη εφαρμογής των εγκαταστάσεων των κτιριακών έργων.
- Μελέτη παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας (όπου και εφόσον απαιτείται).
- Μελέτη ΚΕΝΑΚ (όπου και εφόσον απαιτείται).
- Μελέτη εφαρμογής των δομικών έργων (στατική μελέτη) με πλήρεις υπολογισμούς.
- Μηχανολογική Μελέτη και υπολογισμοί διαστασιολόγησης του κύριου και βοηθητικού εξοπλισμού περιλαμβανομένων και των συστημάτων μετρήσεων για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της λειτουργίας (Instrumentation).
- Ηλεκτρολογική Μελέτη με τους απαιτούμενους υπολογισμούς.
- Τεχνικές Εκθέσεις που περιλαμβάνουν:
  - Λεπτομερή περιγραφή, όλων των επιμέρους μονάδων, των έργων πολιτικού μηχανικού, των βοηθητικών δικτύων και των κτιριακών έργων.
  - Τεχνικά χαρακτηριστικά όλου του κύριου και βοηθητικού εξοπλισμού που ενσωματώνεται στο έργο.
  - Αναλυτική περιγραφή λειτουργίας κάθε επιμέρους μονάδας με πλήρη αντιστοίχιση των κωδικών του P&I. Η έκθεση θα συνοδεύεται, όπου απαιτείται, με διαγράμματα ελέγχου (control loops).
- Λεπτομερή σχέδια κατασκευής. Ενδεικτικώς:

- Σχέδια γενικής διάταξης του ΔΠΝ. Σε ανεξάρτητο σχέδιο γενικής διάταξης θα παρουσιάζονται με συντεταγμένες x, y (σε ΕΣΓΑ 87), τα όρια των επιμέρους κατασκευών και των εκσκαφών τους.
- Σχέδια γενικής διάταξης – οριζοντιογραφιών του ΔΠΝ για τους πάσης φύσεως αγωγούς πεδίου και τις πάσης φύσεως καλωδιώσεις. Στις οριζοντιογραφίες των αγωγών πεδίου θα παρουσιάζονται, εκτός άλλων, οι ονομαστικές διάμετροι και τα υλικά των αγωγών, τα υψόμετρα πυθμένα των αγωγών στα σημεία εισόδου και εξόδου και στα ενδιάμεσα φρεάτια, καθώς και τα υψόμετρα πυθμένα και στέψης των φρεατίων.
- Σχέδια Οδοποιίας ΔΠΝ: Οριζοντιογραφίες, Μηκοτομές, Διατομές, Τυπικές διατομές.
- Σχέδιο διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου του ΔΠΝ. Στο σχέδιο θα παρουσιάζονται τα έργα περίφραξης, δένδροφύτευσης, πλακοστρώσεων κ.λπ. και θα αναγράφονται τα υψόμετρα του διαμορφωμένου εδάφους. Όπου απαιτείται θα πραγματοποιούνται παραπομπές σε σχέδια λεπτομερειών της μελέτης (π.χ. περίφραξη, θύρα εισόδου κ.λπ.).
- Μηκοτομές των πάσης φύσεως δικτύων που λειτουργούν με ελεύθερη επιφάνεια υγρών.
- Αρχιτεκτονικά σχέδια κατόψεων και τομών κατάλληλης κλίμακας για όλα τα επιμέρους κτιριακά έργα. Σχέδια όψεων. Σχέδια αρχιτεκτονικών λεπτομερειών
- Λεπτομερή σχέδια ξυλοτύπων με αναπτύγματα οπλισμών (δεν είναι υποχρεωτική η σύνταξη και υποβολή πινάκων οπλισμού) σε όλες τις δομικές κατασκευές του έργου συμπεριλαμβανομένων των πάσης φύσεως φρεατίων και τεχνικών έργων.
- Σχέδια λεπτομερειών για τις πάσης φύσεως εσοχές και ανοίγματα σε δομικές κατασκευές για την θεμελίωση, στήριξη, αγκύρωση ή διέλευση του Η/Μ εξοπλισμού των επιμέρους μονάδων του έργου.
- Λεπτομερή σχέδια εγκατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού των επιμέρους μονάδων του έργου.
- Λεπτομερή σχέδια όλων των εσωτερικών σωληνογραμμών. Στα σχέδια αυτά θα πρέπει παρουσιάζονται όλες οι λεπτομέρειες στήριξης καθώς επίσης και διέλευσης των σωληνώσεων από δομικά έργα.
- Λεπτομερή σχέδια βοηθητικών κατασκευών: Κλίμακες, καλύμματα, κιγκλιδώματα, ανυψωτικοί μηχανισμοί κ.λπ.
- Λειτουργικά διαγράμματα ροής (P&I) στα οποία θα φαίνεται όλος ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και τα όργανα μέτρησης.  
Στα σχέδια αυτά θα συμπεριληφθούν και τα εξωτερικά έργα του ΔΠΝ (έργα φράγματος, εξωτερικά αντλιοστάσια, δεξαμενές κ.λπ.).  
Τα σχέδια θα έχουν πλήρη κωδικοποίηση του συνόλου του εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού), των σωληνώσεων (υλικό αγωγού, μέγεθος, ρευστό που διακινείται), εξαρτημάτων σωληνογραμμών, οργάνων μέτρησης και ελέγχου και αυτοματισμών.  
Για κάθε κατηγορία ομοειδούς εξοπλισμού, θα χρησιμοποιείται ενιαίος συμβολισμός (κωδικός) με αύξουσα αρίθμηση.  
Η ως άνω κωδικοποίηση θα λάβει υπόψη και τον τυχόν υφιστάμενο εξοπλισμό των δεξαμενών του εξωτερικού υδραγωγείου που διατηρείται, ο οποίος ενσωματώνεται λειτουργικά στα νέα έργα.
- Σχέδια εγκατάστασης των οργάνων μετά σχετικών υλικών στήριξης & τοποθέτησης.
- Λεπτομερή ηλεκτρολογικά σχέδια των καλωδιώσεων ισχύος, αυτοματισμών και σημάτων των επιμέρους μονάδων: Μονογραμμικά σχέδια πινάκων, σχέδια όδευσης καλωδίων εντός των επιμέρους μονάδων κ.α.

#### 4. Υποστηρικτικές Μελέτες

Οι Υποστηρικτικές μελέτες που θα εκπονηθούν στο πλαίσιο της Μελέτης Εφαρμογής, θα καλύπτουν τις σχετικές απαιτήσεις των Ελάχιστων Παραδοτέων Μελετών Υδραυλικών Έργων της Υ.Α. Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019), θα περιλαμβάνουν δε, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τα εξής:

- Τοπογραφική μελέτη. Θα αφορά τις απαιτούμενες τοπογραφικές εργασίες για την μελέτη και κατασκευή του εξωτερικού υδραγωγείου (αγωγοί, δεξαμενές, αντλιοστάσια κ.λπ.) καθώς και τις πιθανές πρόσθετες τοπογραφικές εργασίες για το φράγμα/ταμιευτήρα και το ΔΠΝ.

- Γεωτεχνική έρευνα και μελέτη σύμφωνα με την Υ.Α. Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019) και τα Κεφάλαια Θ' και Ι' του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών της Υ.Α. ΔΝΣγ/32129/ΦΝ455/2017.

Η γεωτεχνική μελέτη, θα περιλαμβάνει την οριστική γεωτεχνική μελέτη Β' Φάσης και στο πρόγραμμα των σχετικών γεωτεχνικών ερευνών που θα υλοποιηθεί από τον Ανάδοχο, θα συμπεριλαμβάνονται κατ'ελάχιστο:

- Δύο (2) γεωτρήσεις στο αριστερό πρανάς της λεκάνης κατάκλυσης, βάθους 20 m έκαστη,
- Μία (1) γεώτρηση στο μέσο της λεκάνης κατάκλυσης, βάθους 25 m,
- Μία (1) γεώτρηση στο δεξιό αντέρεισμα, στην περιοχή της γέφυρας του υπερχειλιστή, βάθους 15 m,
- Μία (1) γεώτρηση στο μέγιστο ύψος του δεξιού πρανούς του υπερχειλιστή βάθους 20 m,
- Μία (1) γεώτρηση στον άξονα του φράγματος στο αριστερό αντέρεισμα, βάθους 20 m,
- Μία (1) γεώτρηση κατάλληλου βάθους στη θέση κατασκευής της δεξαμενής επεξεργασμένου νερού του ΔΠΝ,
- Εννέα (9) ερευνητικά φρέατα στη λεκάνη κατάκλυσης, για τον εργαστηριακό προσδιορισμό των παραμέτρων σχεδιασμού των υλικών κατασκευής του φράγματος, με λήψη 2 δειγμάτων ανά φρέαρ.
- Ένα (1) ερευνητικό φρέαρ ανά θέση νέας δεξαμενής και αντλιοστασίου του εξωτερικού υδραγωγείου.

Πριν την έναρξη των γεωτεχνικών ερευνών θα υποβληθεί από τον ανάδοχο αναλυτικό πρόγραμμα προς έγκριση από την Δ.Υ., στο οποίο θα ενσωματώνονται υποχρεωτικώς και οι ως άνω έρευνες.

- Γεωλογική έρευνα και μελέτη σύμφωνα με την Υ.Α. Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019) και το Κεφάλαιο Η' του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών της Υ.Α. ΔΝΣγ/32129/ΦΝ455/2017.

Η γεωλογική μελέτη, θα περιλαμβάνει την οριστική γεωλογική μελέτη Β' Φάσης και την γεωλογική σεισμοτεκτονική έρευνα στην περιοχή του Φράγματος.

Στο πλαίσιο της γεωλογικής μελέτης θα πραγματοποιηθεί επίσης και ο προσδιορισμός θέσεων στην ευρύτερη περιοχή, που μπορεί να λειτουργήσουν ως δανειοθάλαμοι υλικών για τις ανάγκες κατασκευής του φράγματος.

Πριν την έναρξη των γεωλογικών ερευνών και μελετών θα υποβληθεί από τον ανάδοχο αναλυτικό πρόγραμμα προς έγκριση από την Δ.Υ.

## Γ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της Μελέτης Εφαρμογής είναι η σύνταξη όλων των εκθέσεων, υπολογισμών και σχεδίων που είναι απαραίτητα για το σαφή και λεπτομερή προσδιορισμό των προς κατασκευή έργων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταξύ τους συσχετίσεις ώστε το Έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά ως σύνολο σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης.

Ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρη περιγραφή όλων των προγραμμάτων Η/Υ που θα χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη και των αδειών χρήσης στην περίπτωση λογισμικού του εμπορίου (η απαίτηση αυτή είναι υποχρεωτική για την υδραυλική επίλυση των δικτύων του εξωτερικού υδραγωγείου και για τους υπολογισμούς υδραυλικού πλήγματος / αντιπληγματικής προστάσιας του εξωτερικού υδραγωγείου). Οι λεπτομέρειες εισαγωγής δεδομένων και εκτύπωσης αποτελεσμάτων θα παρουσιάζονται κατά τρόπο εύκολα αντιληπτό. Τα εγχειρίδια προγραμμάτων και όλες οι οδηγίες για τη χρήση τους πρέπει να διατίθενται στην Υπηρεσία όταν τα ζητήσει.

Σε περιπτώσεις που ο Ανάδοχος δεν μπορεί να αποδείξει ότι ένα πρόγραμμα είναι πλήρως δοκιμασμένο ή σε περιπτώσεις που η Υπηρεσία το θεωρήσει αναγκαίο, ο Ανάδοχος θα προβεί στις δοκιμές που θα απαιτήσει η Υπηρεσία με σκοπό να εξακριβωθεί η ορθότητα, πληρότητα και ακρίβεια του προγράμματος.

Σε κάθε περίπτωση θα ληφθούν υπόψη στη σύνταξη της Μελέτης Εφαρμογής:

- Οι προδιαγραφές εκπόνησης μελετών του Π.Δ. 696/74, ως ισχύει.
- Οι απαιτήσεις των παραδοτέων της μελέτης της Υ.Α. Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019).
- Ο Κανονισμός Προεκτιμώμενων Αμοιβών της Υ.Α. ΔΝΣγ/32129/ΦΝ455/2017.
- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) καθώς και οι οικείες Τεχνικές Προδιαγραφές του έργου.

### 2. ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει αναλυτικούς υπολογισμούς διεργασιών (process design) για όλες τις μονάδες του ΔΠΝ και τους χλωριωτές του εξωτερικού υδραγωγείου οι οποίοι θα τεκμηριώσουν πλήρως τις διαστάσεις, τη δυναμικότητα και τα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Οι παραδοχές σχεδιασμού θα πρέπει να συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις των Συμβατικών Τευχών, καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει οποιαδήποτε πρόσθετη αιτιολόγηση ή υπολογισμούς, εάν κρίνει ότι ο σχεδιασμός δεν τεκμηριώνεται επαρκώς, ιδιαίτερα σε ότι αφορά το βαθμό απόδοσης κάποιων διεργασιών, ή τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά και τη διαστασιολόγηση του Η/Μ εξοπλισμού.

### 3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ο Ανάδοχος πρέπει να συντάξει και να υποβάλλει πλήρη υδραυλική μελέτη για το σύνολο των έργων (Φράγμα, Εξωτερικό υδραγωγείο και ΔΠΝ).

Οι υπολογισμοί θα πραγματοποιούνται με εξειδικευμένο κατά περίπτωση λογισμικό.

Οι υπολογισμοί πρέπει να συνοδεύονται με εκθέσεις, στις οποίες θα παρουσιάζονται με σαφήνεια οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν, οι παραδοχές που έγιναν και οι παραπομπές στις εξισώσεις υπολογισμού που χρησιμοποιήθηκαν.

Ειδικότερα, οι γραμμικές απώλειες σε αγωγούς υπό πίεση / ολική πλήρωση θα υπολογιστούν με χρήση του τύπου Colebrook-White και με τιμές τραχύτητας ( $k_s$ ) που δεν θα είναι μικρότερες από τις τιμές του παρακάτω Πίνακα.



Υλικό	$k_s$ [mm]
Μεταλλικοί σωλήνες	1,00
Πλαστικοί σωλήνες (HDPE, PVC κτλ.)	0,10

Τέλος, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει οποιαδήποτε πρόσθετη αιτιολόγηση ή υπολογισμούς, εάν κρίνει ότι ο σχεδιασμός δεν τεκμηριώνεται επαρκώς από τον ανάδοχο.

#### 4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και θα υποβάλει τη μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που θα περιλαμβάνει:

- Αναλυτικούς υπολογισμούς για το σύνολο του μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Σχέδια κατόψεων και τομών με πλήρεις διαστάσεις που απεικονίζουν λεπτομερώς τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό.
- Πίνακας Η/Μ εξοπλισμού με την εγκατεστημένη και απορροφούμενη ισχύ για κάθε τμήμα του έργου.
- Διαστασιολόγηση καλωδίων ισχύος και συσκευών προστασίας (πτώσεις τάσης, βραχυκυκλώματα, επιλεκτικότητα).
- Διαστασιολόγηση Η/Ζ.
- Σχέδια γενικών διατάξεων με όδευση καλωδίων (ισχύος, data, τηλεφωνικών κτλ.) τομές χανδάκων, φρεάτια διέλευσης, εξωτερικό φωτισμό, σύστημα γείωσης, αντικεραυνική προστασία.
- Μονογραμμικά διαγράμματα πινάκων, όπου θα απεικονίζονται ο κύριος εξοπλισμός κάθε γραμμής με τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του (στοιχεία διακοπών, μήκη και διατομές καλωδίων, εντάσεις ρευμάτων, συντελεστές απομείωσης καλωδίων, ισχύς φορτίων, συντελεστές ισχύος, πτώσεις τάσης, αναμενόμενες στάθμες βραχυκυκλώματος κτλ.).
- Υπολογισμοί βοηθητικού Η/Μ εξοπλισμού (αντικεραυνική προστασία κτλ.).
- Δομή, διάταξη, τεχνική περιγραφή και περιγραφή λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου.
- Διαστασιολόγηση των θυρών εισόδων / εξόδων του αυτοματισμού για κάθε τοπική μονάδα ελέγχου.
- Πίνακας οργάνων που εγκαθίστανται στο έργο με πληροφορίες όπως τον τύπο, τη θέση εγκατάστασης, τον κατασκευαστή, το εύρος μέτρησης, τις ρυθμίσιμες παραμέτρους κτλ.
- Σχηματικά διαγράμματα με συστατικές λεπτομέρειες των κυκλωμάτων (εκκινήτες, επιλογικοί διακόπτες, όργανα κτλ.) με επεξηγήσεις των χρησιμοποιούμενων συμβόλων.
- Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εσωτερικών χώρων εμβαδού μεγαλύτερου από 10m<sup>2</sup> και φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εξωτερικού χώρου.
- Διαστασιολόγηση Η/Μ εγκαταστάσεων κτιρίων (εσωτερικός φωτισμός, υδραυλικές εγκαταστάσεις, θερμομόνωση, ηχομόνωση κτλ.).
- Σχέδια κατόψεων κτιρίων όπου θα απεικονίζονται οι εσωτερικές εγκαταστάσεις.

Οι υπολογισμοί πρέπει να συνοδεύονται με εκθέσεις, στις οποίες θα παρουσιάζονται με σαφήνεια οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και οι υποθέσεις που έγιναν.

#### 5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση αρχιτεκτονική μελέτη για όλα τις κτιριακές κατασκευές, καθώς και μελέτη του περιβάλλοντος χώρου σε επιμέρους τμήματα του έργου (στο ΔΠΝ και όπου αλλού απαιτείται).

Η αρχιτεκτονική μελέτη για κάθε κτίριο θα περιλαμβάνει σχέδια κατόψεων, όψεων, τομών, κατασκευαστικών λεπτομερειών, τεχνική περιγραφή επεξηγηματική και συμπληρωματική των σχεδίων της μελέτης.

Η εκπόνηση της παραπάνω μελέτης θα λάβει υπόψη και τους απαιτούμενους ειδικούς κανονισμούς και αποφάσεις για κτιριακά έργα:

- τις διατάξεις του Νέου Οικοδομικού Κανονισμού και λοιπών νομοθετικών διαταγμάτων, προεδρικών διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, που αφορούν τα έργα
- ενεργειακής απόδοσης κτιριακών έργων (όπου απαιτείται)
- παθητική πυροπροστασία (όπου απαιτείται)

## 6. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Για τις υποστηρικτικές μελέτες που θα εκπονηθούν στο πλαίσιο της Μελέτης Εφαρμογής, ισχύουν τα ακόλουθα:

- Τοπογραφική μελέτη  
Οι απαιτούμενες τοπογραφικές εργασίες για το εξωτερικό υδραγωγείο (αγωγοί, δεξαμενές, αντλιοστάσια κ.λπ.) καθώς και τις πιθανές πρόσθετες τοπογραφικές εργασίες για το Φράγμα/ταμιευτήρα και το ΔΠΝ θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές καθώς και τις ειδικές απαιτήσεις των τεχνικών μελετών κάθε επιμέρους τμήματος.
- Γεωτεχνική έρευνα και οριστική μελέτη Β' Φάσης  
Θα πληροί τις αναφερόμενες προδιαγραφές και απαιτήσεις των Ελάχιστων Παραδοτέων Μελετών Υδραυλικών Έργων της Υ.Α. Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019), καθώς και των Κεφαλαίων Θ' και Ι' του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών της Υ.Α. ΔΝΣγ/32129/ΦΝ455/2017.  
Οι γεωτεχνικές μελέτες θα είναι σύμφωνες με τους ισχύοντες κανονισμούς και πρότυπα (Ε-ΚΩΣ, ΕΑΚ, Ευρωκώδικες κ.ο.κ) και συμπληρωματικά με άλλα διεθνή πρότυπα (π.χ. DIN).
- Γεωλογική έρευνα και οριστική μελέτη Β' Φάσης  
Θα πληροί τις αναφερόμενες προδιαγραφές και απαιτήσεις των Ελάχιστων Παραδοτέων Μελετών Υδραυλικών Έργων της Υ.Α. Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466/29.3.2019 (ΦΕΚ Β' 1047/2019), καθώς και του Κεφαλαίου Η' του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών της Υ.Α. ΔΝΣγ/32129/ΦΝ455/2017.

## 7. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

### 7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το αντικείμενο της δομοστατικής μελέτης για κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος περιλαμβάνει την εκπόνηση πλήρων υπολογισμών και την διαστασιολόγηση των φερόντων οργανισμών, για όλες τις κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος.

Οι επιμέρους μονάδες του έργου κατατάσσονται στις παρακάτω δύο (2) κατηγορίες κατασκευών. Η ταξινόμηση στις κατηγορίες 1 και 2 έχει σαν βασικό σκοπό να διαχωρίσει τις κατασκευές σε αυτές που δεν έχουν απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και σε αυτές που έχουν. Η κατάταξη μιας μονάδας σε μια κατηγορία συμπληρώνεται υποχρεωτικά με τον προσδιορισμό της κατηγορίας έκθεσης και τις πρόσθετες απαιτήσεις για το σκυρόδεμα, εάν υπάρχουν.

- Κατηγορία 1: Περιλαμβάνει κατασκευές χωρίς απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και χωρίς εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος, στο περιβάλλον, ή/και προκύπτουν από τις διεργασίες που στεγάζουν. Αυτές είναι γενικά κατασκευές, οι οποίες δεν υπόκεινται σε υδροστατική πίεση, ή σε ωθήσεις γαιών, ή/και δεν στεγάζουν διεργασίες που δυνητικά δημιουργούν διαβρωτικό περιβάλλον. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:
  - Τα κτίρια στα οποία επικρατούν εν γένει ξηρές συνθήκες, όπως ανεξάρτητοι οικίσκοι και κτίρια εξυπηρέτησης.
  - Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων, δεξαμενών κ.ο.κ. που δεν είναι άμεσα βρεχόμενες και δεν υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.
- Κατηγορία 2: Περιλαμβάνει κατασκευές με απαιτήσεις υδατοστεγανότητας, με εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος, στο περιβάλλον, ή

προκύπτουν από τις διεργασίες που στεγάζουν. Αυτές είναι κατασκευές που υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή σε ωθήσεις γαιών, δηλαδή συγκρατούν υγρά ή/και έρχονται σε επαφή με το έδαφος, ή/και στεγάζουν διεργασίες που δυνητικά δημιουργούν διαβρωτικό περιβάλλον. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- Τεχνικά έργα φράγματος – ταμιευτήρα,
- Υγροί θάλαμοι αντλιοστασίων και δεξαμενών,
- Τμήματα κτιρίων στα οποία γίνεται διακίνηση υγρών
- Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων, δεξαμενών κ.ο.κ. που ενώ δεν είναι άμεσα βρεχόμενες, υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.
- Λοιπές κατασκευές μόνιμα ή περιοδικά υγρές.

## 7.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη των έργων για όλες τις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα θα γίνει με το κανονιστικό πλαίσιο των Ευρωκωδίκων. Τα Εθνικά Κείμενα Εφαρμογής των Ευρωκωδίκων περιλαμβάνουν τα αντίστοιχα προσαρτήματα. Η γενική αναφορά σε ένα Εθνικό Κείμενο Εφαρμογής Ευρωκώδικα δηλώνει το σύνολο των μερών που περιλαμβάνει. Η ειδική αναφορά σε συγκεκριμένο μέρος επισημαίνει ότι στο μέρος αυτό περιλαμβάνονται οι ειδικές απαιτήσεις που αφορούν την συγκεκριμένη μελέτη. Επισημαίνεται ότι για να χρησιμοποιηθούν οι χρονολογημένες παραπομπές των κανονισμών ισχύουν μόνο αφού ενσωματωθούν μέσω τροποποίησης ή αναθεώρησης ενώ για τις μη χρονολογημένες παραπομπές ισχύει η πιο πρόσφατη έκδοσή τους (συμπεριλαμβανομένων και των τροποποιήσεων).

- ΕΛΟΤ EN 1990 - Ευρωκώδικας 0 «Βάσεις σχεδιασμού»
- ΕΛΟΤ EN 1991 - Ευρωκώδικας 1 «Δράσεις στους φορείς»
- ΕΛΟΤ EN 1992 - Ευρωκώδικας 2 «Σχεδιασμός φορέων από σκυρόδεμα»
- ΕΛΟΤ EN 1993 - Ευρωκώδικας 3 «Σχεδιασμός φορέων από χάλυβα»
- ΕΛΟΤ EN 1997 - Ευρωκώδικας 7 «Γεωτεχνικός σχεδιασμός»
- ΕΛΟΤ EN 1998 - Ευρωκώδικας 8 «Αντισεισμικός σχεδιασμός»
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 2016 (ΚΤΣ-2016) ΦΕΚ1561 ΤΕΥΧΟΣ Β 2 Ιουνίου 2016 (Υποχρεωτική εφαρμογή)
- ΕΛΟΤ EN 206-1 - Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση
- ΕΛΟΤ EN 197-1

## 7.3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

### 7.3.1 Σκυρόδεμα

Οι ελάχιστες κατηγορίες αντοχής σκυροδεμάτων του συγκεκριμένου έργου ορίζονται ως ακολούθως:

- Σκυρόδεμα καθαριότητας: C 12/15
- Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων και εγκιβωτισμών, κρασπεδόρειθρων, επενδύσεων τάφρων κτλ.: C16/20
- Οπλισμένο σκυρόδεμα:
  - κατασκευές κατηγορίας 1: C 25/30
  - κατασκευές κατηγορίας 2: C 30/37
- Στοιχεία από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα: C 30/37.

Στην περίπτωση που η ανωδομή μίας μονάδας κατατάσσεται σε άλλη κατηγορία κατασκευής από την υποδομή της, θα πρέπει να εφαρμόζεται η υψηλότερη ποιότητα.

Η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου θα είναι σύμφωνη με τον ΚΤΣ-2016.

Οι βρεχόμενες ή/και εκτεθειμένες σε υδρατμούς και διαβρωτικά αέρια επιφάνειες των κατασκευών κατηγορίας 2 θα διαθέτουν σύστημα επιφανειακής προστασίας ανάλογο με τον βαθμό έκθεσής τους σε διαβρωτικούς παράγοντες.

### 7.3.2 Χάλυβας οπλισμού

Ο χάλυβας οπλισμού για όλες τις κατασκευές, σε ράβδους, πλέγματα και συνδετήρες θα είναι ποιότητας B500C.

## 7.4 ΦΟΡΤΙΑ

Γενικά όλες οι κατασκευές και τα επιμέρους τμήματα αυτών θα μελετηθούν έτσι ώστε να δύνανται να παραλάβουν με ασφάλεια το σύνολο των φορτίων από το ίδιο βάρος τους, τα μόνιμα και κινητά φορτία, τις ωθήσεις γαιών, τα φορτία από τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τα δυναμικά φορτία που μπορεί να υπάρχουν από τον εξοπλισμό, τις τυχηματικές και σεισμικές δράσεις, καθώς και κάθε άλλη φόρτιση η οποία ενδεχομένως ασκηθεί σε αυτά με τον δυσμενέστερο κάθε φορά συνδυασμό φορτίσεων.

Κατά τη μελέτη θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω ελάχιστα φορτία. Ο Ανάδοχος πρέπει να επαληθεύσει στο πλαίσιο των συμβατικών του υποχρεώσεων ότι αυτά τα φορτία είναι κατάλληλα για τη μελέτη και πρέπει να χρησιμοποιήσει δυσμενέστερα φορτία εάν προκύψει ότι αυτό είναι απαραίτητο για οποιοδήποτε τμήμα των Έργων.

### 7.4.1 Ειδικά βάρη

- Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος: 25,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος: 24,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος φυσικών γαιών: 25,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος κορεσμένων γαιών: 25,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος νερού: 10,00 KN/m<sup>3</sup>
- Δρομικές οπτοπλινθοδομές: 2,10 KN/m<sup>2</sup>
- Μπατικές οπτοπλινθοδομές: 3,60 KN/m<sup>2</sup>

### 7.4.2 Φορτία επικαλύψεων

- Επικάλυψη δαπέδων κτιριακών έργων: 2,00 KN/m<sup>2</sup>
- Επικάλυψη πλακών οροφών χωρίς πρόσβαση: 2,50 KN/m<sup>2</sup>
- Επικάλυψη πλακών οροφών με πρόσβαση: 3,00 KN/m<sup>2</sup>

### 7.4.3 Κινητά φορτία

- Δάπεδα κτιρίων
  - Γενικά 3,50 KN/m<sup>2</sup>
  - Χώροι ειδικής χρήσης (αποθήκες, εργαστήρια κτλ): κατά περίπτωση
- Δάπεδα χώρων λειτουργίας (κατασκευές κατηγορίας 2 και όσες από την κατηγορία 1 έχουν μηχανολογικό εξοπλισμό): 10,00KN/m<sup>2</sup>
- Γέφυρες και λοιποί διάδρομοι δεξαμενών: 5,00 KN/m<sup>2</sup>
- Πρόβολοι κτιρίων: 5,00 kN/m<sup>2</sup>
- Πλάκες οροφών χωρίς πρόσβαση: 1,50 KN/m<sup>2</sup>
- Πλάκες οροφών με πρόσβαση: 2,50 KN/m<sup>2</sup>
- Κινητό επί του επιχώματος: 10,00 KN/m<sup>2</sup> ή ανάλογα με την χρήση / κυκλοφορία του επιχώματος.
- Κινητό επί καλυμμάτων από GRP: 0,70 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.4 Φορτία Εξοπλισμού και γερανογεφυρών

Για κάθε εγκατεστημένο αλλά και μελλοντικό εξοπλισμό θα λαμβάνονται υπόψη όλα τα στατικά και δυναμικά φορτία που θα ορίζονται από τον προμηθευτή. Στους αντίστοιχους υπολογισμούς θα επιβιβαστεί και η αντίστοιχη τεκμηρίωση που θα επιβεβαιώνει τα φορτία αυτά.

Γενικότερα, ισχύουν τα προβλεπόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-3 - Ευρωκώδικας 1 – Μέρος 3 «Δράσεις ασκούμενες από γερανούς και εξοπλισμό».

#### 7.4.5 Υδροστατικές πιέσεις

Οι υδροστατικές πιέσεις θα εξετάζονται για την ανώτατη στάθμη λειτουργίας του υγρού μέσα στην δεξαμενή. Η υδροστατική φόρτιση θα πρέπει να ακολουθεί κατά το δυνατόν πιστότερα την πραγματική υδραυλική λειτουργία της μονάδας. Θα φορτίζονται δηλαδή, ανεξάρτητα ή και ταυτόχρονα μεταξύ τους, τμήματα της μονάδας που κατά την πραγματική της λειτουργία, μπορεί να είναι άδεια το ένα και γεμάτο το άλλο ή αντίστοιχα υποχρεωτικά ταυτόχρονα γεμάτα ή άδεια. Αυτό ισχύει ομοίως και στην περίπτωση πολλαπλών δεξαμενών, με περισσότερα του ενός υδραυλικώς ανεξάρτητα διαμερίσματα, όπου θα εξετασθούν όλες οι πιθανές περιπτώσεις φόρτισης άδειων και γεμάτων διαμερισμάτων.

Ακόμη θα εξετάζεται και η περίπτωση υπέρβασης της στάθμης λειτουργίας μέχρι τη στέψη των περιμετρικών τοιχωμάτων. Η φόρτιση αυτή θεωρείται τυχηματική και συνεπώς δεν συμμετέχει στον έλεγχο ρηγμάτωσης, αλλά μόνο στην οριακή κατάσταση αστοχίας από τυχηματικές δράσεις.

#### 7.4.6 Ωθήσεις γαιών

Θα υπολογιστούν γενικά οι ωθήσεις ηρεμίας. Θα υπολογιστούν επίσης οι ωθήσεις από τα κινητά φορτία στην επιφάνεια του επιχώματος. Στους υπολογισμούς λαμβάνεται υπόψη και η δράση του υπόγειου νερού.

Τα εδαφικά χαρακτηριστικά, που θα ληφθούν υπόψη στη μελέτη είναι αυτά που θα προκύψουν από την γεωτεχνική μελέτη στην οποία θα ορίζονται, ανά μονάδα χωριστά, όλες οι απαιτούμενες παράμετροι για την εκπόνηση της μελέτης.

Στον υπολογισμό των ωθήσεων λαμβάνεται γενικά κινητό φορτίο κυκλοφορίας επί της ελεύθερης επιφανείας του επιχώματος σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1991-2 Κεφάλαιο 4 και όχι μικρότερο από 20,00 KN/m<sup>2</sup>. Σε περίπτωση που δεν υφίσταται κυκλοφορία πλησίον της κατασκευής λαμβάνεται γενικά, κατ' ελάχιστον 10,00 KN/m<sup>2</sup> επί της ελεύθερης επιφανείας του επιχώματος.

Θα εξεταστεί επίσης η τυχηματική φόρτιση για την περίπτωση ανόδου του υπόγειου νερού λόγω διαρροής ή/και πλημμύρας μέχρι την επιφάνεια του διαμορφωμένου εδάφους.

#### 7.4.7 Φορτίσεις λόγω άνωσης

Όλες οι κατασκευές θα μελετηθούν λαμβάνοντας υπόψη τις φορτίσεις από την άνωση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, εάν αυτός βρίσκεται πάνω από την στάθμη έδρασης τους. Οι έλεγχοι σε άνωση θα γίνονται με κενές τις δεξαμενές και ο συντελεστής ασφαλείας θα είναι ο οριζόμενος στον ΕΛΟΤ EN 1990 και στον ΕΛΟΤ EN 1997, για την Οριακή Κατάσταση Αστοχίας σε Άνωση (UPL).

#### 7.4.8 Φορτίσεις από θερμοκρασιακές μεταβολές

Οι υπολογισμοί των θερμοκρασιακών δράσεων θα γίνουν σύμφωνα με τα οριζόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-1-5 «Θερμοκρασιακές Δράσεις».

Οι θερμοκρασιακές φορτίσεις εξετάζονται για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς για κενή-πλήρη και επιχωμένη - ανεπίχωτη δεξαμενή. Οι υπολογισμοί των θερμοκρασιακών δράσεων θα γίνουν σύμφωνα με τα οριζόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-1-5 «Θερμοκρασιακές Δράσεις».

Στην κατηγορία των θερμικών δράσεων υπάγεται και η συστολή ξήρανσης, επειδή προσομοιώνεται στους υπολογισμούς με ομοιόμορφη πτώση της θερμοκρασίας. Η συστολή ξήρανσης υπολογίζεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στους Ευρωκώδικες και ανήκει στην κατηγορία των μονίμων δράσεων σύμφωνα με τον EN 1990, μέρος 4 §4.1.1 (1) P.

#### 7.4.9 Ανεμοπείση

Ισχύουν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 1, Μέρος 1-4 «Δράσεις Ανέμου».

#### 7.4.10 Χιόνι

Ισχύουν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 1, Μέρος 1-3 «Δράσεις Χιονιού».

#### 7.4.11 Σεισμικές φορτίσεις

Η εκτίμηση των σεισμικών φορτίσεων για όλες τις κατασκευές θα γίνει με βάση τον ΕΛΟΤ EN 1998 και συμπληρωματικά με τον ισχύοντα Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (Ε.Α.Κ. 2000).

Θα ληφθεί επιπρόσθετα υπόψη, όπου απαιτείται, ο κατά περίπτωση κατάλληλος συντελεστής σπουδαιότητας γ1.

Τα δεδομένα που θα ληφθούν υπόψη για τον υπολογισμό των σεισμικών δράσεων είναι τα παρακάτω:

• Περιοχή σεισμικότητας:	II
• Σεισμική επιτάχυνση εδάφους:	0,24g
• Κατηγορία εδάφους:	Εκτίμηση βάσει εδαφοτεχνικών στοιχείων
• Συντελεστής επιρροής εδάφους:	Ανά επιμέρους μονάδα
• Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης:	2,50
• Συντελεστής μετελαστικής συμπεριφοράς κτιρίων:	q = 1,50-3,50
• Συντελεστής μετελαστικής συμπεριφοράς δεξαμενών:	q = 1,00
• Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης κτιρίων από Ο.Σ.:	ζ=5%
• Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης περιεχομένου δεξαμενών :	ζ=0,5%

##### 7.4.11.1 Δυναμικές ωθήσεις γαιών

Οι δυναμικές ωθήσεις γαιών θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον EN 1998 Ευρωκώδικας 8: αντισεισμικός σχεδιασμός – Μέρος 5: Θεμελιώσεις, φορείς αντιστήριξης και γεωτεχνικά θέματα.

Γενικά οι ωθήσεις χωρίς σεισμό των γαιών υπολογίζονται ως ωθήσεις ηρεμίας. Οι πρόσθετες ωθήσεις γαιών λόγω σεισμού υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 5, Παράρτημα Ε. Η δυναμική προσαύξηση λόγω σεισμού των ωθήσεων των γαιών υπολογίζεται σύμφωνα με τον EC8-5 (§Ε.9).

Για την περίπτωση κατασκευών εντός υδροφόρου ορίζοντα, στις στατικές ωθήσεις των γαιών θα προστίθεται και η υδροστατική πίεση. Οι δυναμικές ωθήσεις γαιών θα υπολογιστούν σύμφωνα με τα παραπάνω λαμβανομένων υπόψη των σχετικών προβλέψεων του EC8-5. Σε περίπτωση που το έδαφος είναι ιδιαίτερα δυναμικά διαπερατό θα υπολογιστεί στην εξωτερική παρειά υδροδυναμική πίεση από το νερό του υδροφόρου ορίζοντα σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 5, Παράρτημα Ε (§Ε.7 και §Ε.8).

Τα κινητά φορτία στην ελεύθερη επιφάνεια του επιχώματος θα λαμβάνονται μειωμένα κατά 70% ( $\psi=0,30$ ).

##### 7.4.11.2 Υδροδυναμικές πιέσεις

Οι σεισμικές φορτίσεις από το περιεχόμενο υγρό των δεξαμενών υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 4, Παράρτημα Α. Κατά τον υπολογισμό των σεισμικών δυνάμεων λαμβάνεται υπόψη τόσο η οριζόντια συνιστώσα του σεισμού (ως προς δύο κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις), όσον και η κατακόρυφη συνιστώσα.

Σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία, εξετάζονται οι ωστικές δυναμικές πιέσεις των περιεχομένων υγρών που συμπαρασύρονται από την κίνηση των τοιχωμάτων (impulsive), καθώς και οι πιέσεις «εκ μεταφοράς» που δημιουργούνται από τις ταλαντώσεις της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού (convective).

#### 7.4.11.3 Δυναμικά φορτία προσαρτημάτων

Για κάθε μόνιμα εγκατεστημένο εξοπλισμό θα εξετάζονται τα πρόσθετα σεισμικά φορτία που προκαλούνται σύμφωνα με τα παραπάνω και θα ελέγχονται τόσο οι ίδιοι εξοπλισμοί όσο και οι φορείς της κατασκευής που τους στηρίζουν.

### 7.5 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ - ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Για τον υπολογισμό της έντασης των φερόντων στοιχείων των κατασκευών εξετάζονται διάφορες περιπτώσεις και συνδυασμοί φορτίσεων έτσι ώστε να προκύπτουν τα δυσμενέστερα εντατικά μεγέθη.

Οι συνδυασμοί καθώς και οι συντελεστές φορτίσεων ακολουθούν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 0 έως και στον Ευρωκώδικα 8.

Κατά την δράση των υδροστατικών πιέσεων γίνεται η θεώρηση ότι η δεξαμενή μπορεί να είναι ανεπίχωτη, γεγονός που συμβαίνει κατά την δοκιμή στεγανότητας. Επίσης σε δεξαμενές με υδραυλικά ανεξάρτητα διαμερίσματα εξετάζονται όλοι οι συνδυασμοί κενών ή γεμάτων γειτονικών διαμερισμάτων.

Γενικά οι δυσμενέστερες δράσεις σχεδιασμού  $S_d$  προκύπτουν από τους παρακάτω συνδυασμούς, όπου το σύμβολο (+) δηλώνει συνυπολογισμό των δράσεων μόνο στην περίπτωση που δίνουν δυσμενή αποτελέσματα:

#### 1. Οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ)

1.1 Συνδυασμός βασικών δράσεων :	$S_d=1,35G+1,50Q+1,50\psi_i Q_i$
1.2 Συνδυασμός με Σεισμό +X :	$S_d= G+Ex+0,30Ey+0,30Ez+\psi_i Q_i$
1.3 Συνδυασμός με Σεισμό +Y :	$S_d= G+0,30Ex+Ey+0,30Ez+\psi_i Q_i$
1.4 Συνδυασμός με Σεισμό +Z :	$S_d= G+0,30Ex+0,30Ey+Ez+\psi_i Q_i$
1.5 Συνδυασμός τυχηματικών δράσεων (εκτός σεισμού):	$S_d=G+F+\psi_i Q_i$

#### 2. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ)

Για την οριακή κατάσταση λειτουργικότητας θα χρησιμοποιείται ο συχνός συνδυασμός.

Συνδυασμός φορτίου λειτουργικότητας :  $S_s=G+\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\Sigma\Psi_{2,i}Q_{k,i}$  , όπου:

- **G**: σύνολο μονίμων ή και μακροχρόνιων δράσεων (ίδιο βάρος, πρόσθετα μόνιμα, ωθήσεις γαιών και ωθήσεις υγρών)
- **Q**: μεταβλητές δράσεις (ωφέλιμα φορτία, άνεμος, χιόνι, θερμοκρασίες)
- **E**: σεισμικές δράσεις
- **F**: εκτός σεισμού τυχηματικές δράσεις (π.χ. υπερπλήρωση δεξαμενών κλπ )
- **ψ<sub>i</sub>**: μειωτικός συντελεστής συνδυασμού

Οι συντελεστές ασφαλείας των αντοχών του σκυροδέματος  $\gamma_c$  και του χάλυβα  $\gamma_s$  για τις εξεταζόμενες οριακές καταστάσεις υλικών που λαμβάνονται κατά την διαστασιολόγηση των κρίσιμων διατομών είναι κατά περίπτωση οι παρακάτω:

- Οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ)

- βασικός συνδυασμός και συνδυασμοί με σεισμό :  $\gamma_c=1,50$   $\gamma_s=1,15$
- συνδυασμός τυχηματικών δράσεων (εκτός σεισμού) :  $\gamma_c=1,20$ ,  $\gamma_s=1,00$

- Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ)
  - βασικός συνδυασμός :  $\gamma_c=1,00$   $\gamma_s=1,00$

Ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών θα γίνεται με τη χρήση Η/Υ και ειδικού λογισμικού που χρησιμοποιεί τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.

## 7.6 ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ

Για τον υπολογισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου εύρους ρωγμής και των μέτρων επιφανειακής προστασίας στις κατασκευές κατηγορίας 2, αυτές κατατάσσονται γενικά στην κατηγορία στεγανότητας 1 (EN 1992-3 πίνακας 7.105).

Για τον υπολογισμό του μέγιστου εύρους ρωγμής σύμφωνα με EN 1992-3 σύμφωνα με τη σημείωση της § 7.3.1 (111), το ύψος του υγρού  $h_d$  που υπεισέρχεται στους υπολογισμούς είναι η μεγαλύτερη τιμή του περιεχομένου και της στάθμης του ΥΥΟ.

Στους συνδυασμούς δράσεων για τον έλεγχο σε οριακή κατάσταση λειτουργικότητας δεν συμμετέχουν οι τυχηματικές φορτίσεις, όπως η υπερπλήρωση δεξαμενών, καθώς και οι σεισμικές δράσεις.

## 7.7 ΑΡΜΟΙ

Για την μείωση των αυτεντατικών καταστάσεων από θερμοκρασιακές μεταβολές τηρούνται τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3, βάσει των οποίων γίνεται κατάλληλη επιλογή θέσης και είδους αρμού (μερικής ή ολικής συστολής, διαστολής) στις κατασκευές της κατηγορίας 2. Σε κάθε περίπτωση, στους στατικούς υπολογισμούς θα φαίνεται ο προσδιορισμός του απαιτούμενου ελάχιστου οπλισμού έναντι ρηγμάτωσης, όπως αυτός ενδεχομένως επηρεάζεται από το πλήθος, την διάταξη και τον τύπο των επιλεγμένων αρμών.

## 7.8 ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

Οι επικαλύψεις των οπλισμών θα υπολογισθούν σύμφωνα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος, την κατηγορία του σκυροδέματος και το είδος των στοιχείων όπως ορίζεται στο EN 1992-1-1 §4.4.

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμοστούν κατ'ελάχιστο οι ακόλουθες ονομαστικές επικαλύψεις:

### 7.8.1 Κατασκευές Κατηγορίας 1:

Στοιχεία θεμελίωσης:	$c_{nom} = 50$ mm
Δοκοί, υποστυλώματα ανωδομής κτιρίων:	40mm
Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων:	35mm

### 7.8.2 Κατασκευές Κατηγορίας 2:

- Τοίχοι, πλάκες θεμελίων σε επαφή με έδαφος:  $c_{nom} = 50$  mm
- Τοίχοι, πλάκες θεμελίων σε επαφή με υγρό: 50 mm
- Δοκοί, υποστυλώματα ανωδομής κτιρίων: 40mm
- Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων: 35mm



## 8. ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΦΕΡΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

### 8.1 ΠΡΟΤΥΠΑ

Η μελέτη των χαλύβδινων κατασκευών θα γίνει σύμφωνα με:

- Ευρωκώδικα 0 (EN1990), Βάσεις σχεδιασμού φερουσών κατασκευών.
- Ευρωκώδικα 1 (EN1991), δράσεις στις φέρουσες κατασκευές. Όταν απαιτούνται αυξημένες δράσεις σχεδιασμού π.χ. αυξημένες θερμοκρασίες λειτουργίας μηχανών, στατικά και δυναμικά φορτία του εξοπλισμού καθώς και τα φορτία του μελλοντικού εξοπλισμού, γερανογέφυρες, τότε θα λαμβάνονται υπ' όψη αυτές, τόσο στο σύνολο της κατασκευής όσο και σε μεμονωμένα στοιχεία της.
- Ευρωκώδικα 3 (EN1993), Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από χάλυβα.
- Ευρωκώδικα 4 (EN1994), Σύμμικτες κατασκευές.
- Ευρωκώδικα 8 (EN1998), Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών.
- Ε.Α.Κ. 2000

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα είναι σύμφωνες με το EN 1011.

### 8.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη της κατασκευής πρέπει να λάβει υπόψη την ανάγκη ύπαρξης ευστάθειας, τόσο της συνολικής κατασκευής, όσον και των μεμονωμένων στοιχείων της, σε όλες τις φάσεις της ανέγερσης. Στις περιπτώσεις που απαιτούνται προσωρινές ενισχύσεις, πρέπει σχεδιασθούν λαμβάνοντας υπ' όψη όλες τις φορτίσεις που θα μπορούσαν να παρουσιασθούν κατά την φάση της ανέγερσης, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που οφείλονται στον εξοπλισμό ανέγερσης και στην λειτουργία του. Οι ενισχύσεις αυτές πρέπει να παρουσιάζονται στα σχέδια μαζί με τις κατάλληλες οδηγίες για τη φάση κατά την οποία πρέπει να αφαιρεθούν.

### 8.3 ΒΕΛΗ ΚΑΜΨΗΣ

Κατά τον έλεγχο των βελών κάμψης μιας κατασκευής, θα λαμβάνονται οι πλέον δυσμενείς συνδυασμοί και διατάξεις φορτίων και δεν πρέπει να υπερβούν τα όρια που καθορίζονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

Το βέλος κάμψης μιας κατασκευής ή μέρους αυτής θα περιορίζεται, έτσι ώστε να μην ελαττωθεί η αντοχή και η λειτουργικότητα αυτής ή των περιεχομένων της, να μην είναι αντιαισθητική και να μη δημιουργεί ζημιές στο φινίρισμα ή οχλήσεις στους εργαζομένους.

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**  
**Για τον Ανάδοχο**

**Ραΐκος**  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.  
ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ 29 & ΠΑΡΗΘΟΣ  
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΤΗ ΑΤΤΙΚΗΣ 144 52  
ΤΗΛ. ΚΕΝΤΡΟ: 210 2803000  
ΑΦΜ: 093750000 - ΔΟΥ: ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ  
ΑΡ.Μ.Ε.Τ.: 50963/01ΑΤ/Β/02/28

Κωνσταντίνος Καλέργης  
Νόμιμος εκπρόσωπος

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

με την ..... Απόφαση .....