

Ευρωπαϊκά Πρότυπα για Γεωτεχνικές Έρευνες και Δοκιμές

European Standards for Geotechnical Investigation and Testing

ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, Α. Γ. Ομότιμος Καθηγητής, Τομέας Γεωτεχνικής, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Ε.Μ.Π.

ΚΟΥΜΟΥΛΟΣ, Δ. Γ. Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Κάστωρ ΚΑΣΤΩΡ Ε.Π.Ε.

ΣΑΡΟΓΛΟΥ, Χ. Ι. Λέκτωρ, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Imperial College, U.K.

ΓΑΡΔΕΛΗ, Ε. Πολιτικός Μηχανικός, Ε.Λ.Ο.Τ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ : Παρουσιάζονται τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα που αφορούν στην εκτέλεση γεωτεχνικών ερευνών και δοκιμών οι οποίες συνδέονται με τις εφαρμογές του Ευρωκώδικα 7. Τα Πρότυπα αυτά διαμορφώνονται από την Τεχνική Επιτροπή CEN CEN/TC 341 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN) της οποίας την Προεδρεία και Γραμματεία είχε η Ελλάδα, μέσω του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ από τον Ιανουάριο του 2007 έως τον Οκτώβριο του μεταξύ 2007 και 2013 τον Ιανουάριο 2014. Παρουσιάζονται τα Πρότυπα τα οποία συντάσσονται εκπονούνται από επιμέρους ομάδες εργασίας και αφορούν κυρίως σε τεχνικές έρευνας και δειγματοληψίας, σε δοκιμές επί τόπου, σε εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής καθώς και σε δοκιμές σε γεωτεχνικές κατασκευές (όπως πασσάλων, και αγκυρώσεων κλπ.).

ABSTRACT : This paper presents an overview of the European geotechnical standards for geotechnical investigation and testing which are developed in by the Technical Committee of CEN/TC 341. Their contents are briefly outlined and their maintenance and future development are highlighted. Greece was holding the Chairmanship and the General Secretariat of this Committee through the Hellenic Standards Organization between 2007 and January 2014.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Η Σημασία της Δημιουργίας Προτύπων στην Τομέα της Γεωτεχνικής Μηχανικής

Για μια σύγχρονη αντιμετώπιση των προβλημάτων τα οποία εμπíπτουν στην επιστημονική περιοχή της Γεωτεχνικής Μηχανικής, οι αρμόδιοι επιστήμονες, μπορεί να λεχθεί ότι ακολουθούν δύο διακεκριμένες προσεγγίσεις : την έρευνα και την προτυποποίηση/εκπόνηση τεχνικών προδιαγραφών. Και ενώ στο ερευνητικό πεδίο, νέες ιδέες και θεωρίες αναπτύσσονται ταχύτατα και παρουσιάζονται καθημερινά στον διεθνή επιστημονικό χώρο νέες ιδέες και θεωρίες, αντιθέτως για την εναρμόνιση στις μεθοδολογίες σχεδιασμού στις κατασκευές και στις αντίστοιχες δοκιμές γενικότερα, παρατηρείται ότι ακολουθείται μια πολύ βραδύτερη εξέλιξη.

Ειδικότερα στην Γεωτεχνική Μηχανική η δημιουργία Προτύπων και Κωδίκων Σχεδιασμού (Ευρωκώδικας 7) είναι εξαιρετικά σημαντικές/σημαντική, όχι μόνο για την καθημερινή πρακτική αλλά και για τις επιπτώσεις τους στην οικονομία, αλλά και στην κοινωνία γενικότερα, διότι συμβάλλουν :

(α) στην δημιουργία μιας ενιαίας βάσης για την επικοινωνία των μηχανικών και διευκολύνουν με τα κείμενα τους την κατανόηση των τεχνικών όρων που χρησιμοποιούνται ώστε να διευκολύνουν τους χρήστες να έχουν μια κοινή αντίληψη για και τωντις διάφορες διαφόρων τεχνικές τεχνικών επιλύσεις/επίλυσης που χρησιμοποιούνται. (Schuppener et al, 2008).

(β) Οι πΠροδιαγραφές αποτελούν βάση για τις συμβάσεις μεταξύ του κΚυρίουύριου του Έργου και του αναδόχου ενός έργου, καθορίζοντας με ακρίβεια το γενικότερο πλαίσιο και την αναμενόμενη ποιότητα του έργου.

(γ) Οι Κώδικες Ο Ευρωκώδικας EC7, Γεωτεχνικός Σχεδιασμός αποτελούν περιλαμβάνει ουσιαστικά μια ένα συγκεκριμένη συγκεκριμένο πλαίσιο μεθοδολογίας που θα πρέπει να ακολουθήσει ο Μηχανικός κατά τον σχεδιασμό ώστε να είναι εξασφαλισμένη τόσο η επιθυμητή ασφάλεια όσο και η ποιότητα των κατασκευών.

Από τα ανωτέρω είναι προφανές ότι οι Κώδικες και οι Προδιαγραφές δεν έχουν μόνο επίδραση στην “καλή τεχνική” αλλά και στην οικονομία και στη κοινωνία γενικότερα.

1.2 Ευρωπαϊκές Τεχνικές Επιτροπές Προτύπων και Κανονισμών Ευρωκωδίκων Γεωτεχνικής Μηχανικής.

Υπάρχουν σήμερα οι εξής Τεχνικές Επιτροπές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Προτυποποίησης Τυποποίησης (CEN) οι οποίες ασχολούνται με την εκπόνησησύνταξη εκπόνηση Κανονισμών καιτων Προτύπων (EN) Γεωτεχνικής Μηχανικής, και συνεργάζονται στενά μεταξύ τους για την εναρμόνιση των τΤεχνικών πΠροδιαγραφών τους:

- Τεχνική Επιτροπή CEN/TC 250/SC7 Γεωτεχνικός Σχεδιασμός
- Τεχνική Επιτροπή CEN/TC 341 Γεωτεχνικές Έρευνες και Δοκιμές
- Τεχνική Επιτροπή CEN/TC 288 Εκτέλεση των Ειδικών Γεωτεχνικών Έργων
- Τεχνική Επιτροπή CEN/TC 396 Χωματομετρικές Εργασίες.

Στοιχεία για τις δραστηριότητες των Επιτροπών αυτών δίδονται στο Κεφάλαιο 54.

Το έργο των ως άνωπαραπάνω εΕπιτροπών το παρακολουθεί ο ΕΛΟΤ με τα ακόλουθα τεχνικά όργανα Τυποποίησης, που έχουν συγκροτηθεί γι αυτό το σκοπό:

α) ΕΛΟΤ ΤΕ 67 «ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ» αναφορικά με τις εργασίες της CEN/TC 250/SC7, και

β) ΕΛΟΤ ΤΕ 78 «ΕΙΔΙΚΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ» αναφορικά με τις εργασίες των CEN/TC 341, CEN/TC 288 και CEN/TC 396.

Οι ανωτέρω Ευρωπαϊκές Επιτροπές συνεργάζονται και με τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO) στα πλαίσια της “Συμφωνίας της Βιέννης” (Vienna Agreement) η οποία προβλέπει την από κοινού εκπόνηση και αποδοχή των Προτύπων από την CEN (Comitté Européen de Normalisation) και από τον ISO, μετά από σχετικές παράλληλες διαδικασίες αποδοχής, ώστε τελικά το προϊόν της συνεργασίας να αποτελεί Πρότυπο (ISO/EN). Οι εργασίες γίνονται μέσω 7 Ομάδων Εργασίας (Working Groups, WG) Με την παρέλαυση 5ετίας από την κυκλοφορία ενός προτύπου EN, το Πρότυπο θεωρείται ως λήξαν και απαιτείται μια νέα απόφαση, η οποία λαμβάνεται με ψηφοφορία μεταξύ των εκπροσώπων των Οργανισμών Προτυποποίησης των Χωρών μελών της Ε.Ε., ώστε το Πρότυπο να επιβεβαιωθεί ή να αναθεωρηθεί ή ακόμα και να αποσυρθεί.

1.3 Πρότυπα για την Γεωτεχνική Διερεύνηση και Δοκιμές της CEN/TC 341

Η ανωτέρω προτυποποίηση περιλαμβάνει τον εξοπλισμό και τη μεθοδολογία για την εκτέλεση των ερευνητικών γεωτρήσεων, τις δειγματοληψίες, τις επί τόπου και εργαστηριακές δοκιμές σε εδάφη και βράχους καθώς και δοκιμές και μετρήσεις σε υπόγεια ύδατα ως μέρος των απαραίτητων εργασιών κατά την διερεύνηση του υπεδάφους. Ο σκοπός της προτυποποίησης είναι ο εναρμονισμός των ποιοτικών απαιτήσεων από τον εξοπλισμό καθώς και η κωδικοποίηση των μεθόδων που θα εφαρμόζονται. Έτσι οι κατασκευαστές καθώς και οι χρήστες των οργάνων και του σχετικού εξοπλισμού ερευνών θα πρέπει βάσει των Ευρωπαϊκών Προτύπων να εξασφαλίζουν την “παραγωγή” συγκρίσιμων αποτελεσμάτων δοκιμών περιορίζοντας την τυχόν μεταβλητότητά τους (variability), ώστε με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζονται συγκρίσιμα αποτελέσματα κατά την εφαρμογή του Ευρωκώδικα EC7: Γεωτεχνικός Σχεδιασμός. Έτσι, τα Πρότυπα των ερευνητικών οργάνων, θα εξασφαλίζουν όχι μόνο τον επιθυμητό βαθμό ασφαλείας των έργων αλλά και θα διευκολύνουν τις απαιτήσεις που προϋποθέτει μια Ευρωπαϊκή Κοινή Αγορά.

1.34 Ιστορικό, Αντικείμενο και Σκοπός της CEN/TC 341

7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωτεχνικής Μηχανικής

Η Τεχνική Επιτροπή CEN/TC 341 ανήκει στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (Comité Européen de Normalisation, CEN), ενεργοποιήθηκε το 2004 και την Πρώτη Γραμματεία ανέλαβε το DIN με Πρόεδρο τον Καθηγητή κ. R. Katzenbach. Κατά τα έτη 2007-2014 Από τον Ιανουάριο του 2007 έως τον Οκτώβριο του 2013 την Γραμματεία ανέλαβε ο ΕΛΟΤ, με Πρόεδρο τον Ομ. Καθηγητή κ. Α. Αναγνωστόπουλο και Γραμματέα αρχικά τον Δρ Πρ. Ψαρρόπουλο για έξη μήνες και αργότερα εν συνεχεία τον Δρ Χ. Σαρόγλου. Από τον Φεβρουάριο του 2014, Σήμερα την Γραμματεία ανέλαβε έχει αναλάβει ο φορέας τυποποίησης Τυποποίησης της Αγγλίας (BSI) με Πρόεδρο τον Δρ J. Powell και Γραμματέα τον κ. S. W. Read. **Ε.Γ.: είναι Δρ?**

Το αντικείμενο της Επιτροπής είναι η τυποποίηση στο πεδίο της γεωτεχνικής διερεύνησης του υπεδάφους με τη βοήθεια επι τόπου δοκιμών καθώς και εργαστηριακών δοκιμών. Ειδικότερα αφορά στον εξοπλισμό και σε μεθόδους εργασίας που χρησιμοποιούνται κατά την διάτρηση, την δειγματοληψία και την εκτέλεση επί τόπου δοκιμών και εργαστηριακών δοκιμών.

Τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα στο πεδίο των γεωτεχνικών ερευνών και δοκιμών συνδέονται με την ασφάλεια των κτιρίων, έργων υποδομής, των έργων οδοποιίας, γεφυρών, αεροδρομίων κ.λ.π. Έτσι επιτρέπουν την ανάπτυξη μιας κοινής Ευρωπαϊκής αγοράς για τους φορείς υπηρεσιών και εμπορίου εξοπλισμού, της εκτέλεσης γεωτεχνικών ερευνών και δοκιμών, και γενικότερα συμβάλλουν την ασφάλεια και την μείωση του κόστους των έργων.

Τα Πρότυπα γεωτεχνικών ερευνών και δοκιμών θα επιτρέψουν στους τελικούς αποδέκτες (μελετητές, κατασκευαστές, κυρίου των έργων) να λαμβάνουν συγκρίσιμα αποτελέσματα ώστε να επιτευχθεί ένας ενιαίος τρόπος για τον προσδιορισμό των γεωτεχνικών δεδομένων, τα οποία είναι απαραίτητα για τον γεωτεχνικό σχεδιασμό, σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα EC7 7: Γεωτεχνικός Σχεδιασμός.

Η Τεχνική Επιτροπή CEN/ TC 341 συνεργάζεται με τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO) και συγκεκριμένα με την Τεχνική Επιτροπή ISO/TC182/SC1, στα πλαίσια της συμφωνίας της Βιέννης (Vienna Agreement), η οποία προβλέπει την από κοινού εκπόνηση/εκπόνηση και αποδοχή των Προτύπων από την CEN και από τον ISO μετά από σχετικές παράλληλες διαδικασίες αποδοχής.

Όπως αναφέρθηκε και στην παράγραφο 1.3, τα Πρότυπα έχουν ως σκοπόν την εξυπηρέτηση των χρηστών, για την εκτέλεση των επί τόπου και εργαστηριακών δοκιμών που αναφέρονται στον Ευρωκώδικα EC7 προκειμένου να διευκολύνουν την εφαρμογή τους. Για την εναρμόνηση των διαφόρων κειμένων των Προτύπων, που αφορούν στην Γεωτεχνική Μηχανική, έχει προβλεφθεί η συνεργασία μεταξύ των Τεχνικών Επιτροπών TC 341, TC 288, TC250/SC7 και της ISO/TS281 καθώς και της TC 341 με την TC 396.

Τα Η εκπόνηση/εκπόνηση των κειμένων κείμενα έχουνει ανατεθεί σε επτά Ομάδες Εργασίας (Working Groups, WG). Στοιχεία για την δραστηριότητα των Ομάδων Εργασίας δίδονται στο Κεφάλαιο 3.

και Τα τελικά κείμενα της εΕπιτροπής διακρίνονται σε δύο κατηγορίες : (α) Τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (CEN ISO) και (β) τις Τεχνικές Προδιαγραφές (CEN ISO/TS) και δημοσιεύονται παράλληλα με τον ISO. Διευκρινίζεται ότι τα μεν Πρότυπα είναι υποχρεωτικής υιοθέτησης, ενώ οι Τεχνικές Προδιαγραφές (TS) δεν είναι υποχρεωτικής υιοθέτησης σε Εθνικό Επίπεδο στις Χώρες Μέλη της Ε.Ε.

Στοιχεία για την δραστηριότητα των Ομάδων Εργασίας δίδονται στο Κεφάλαιο 3.

Τα κύρια στάδια που ακολουθούνται κατά τη σύνταξη των ανωτέρω Προτύπων και των Τεχνικών Προδιαγραφών είναι: (α) η υιοθέτηση μιας πρότασης (pre-adoption), (β) η υποβολή του πρώτου κειμένου εργασίας (adoption), (γ) η δημόσια διαβούλευση (parallel enquiry), (δ) η τελική ψήφιση (formal vote) και (ε) η δημοσίευση (publication). Ο συνολικός χρόνος δημιουργίας μιας Προδιαγραφής είναι περίπου 3 έως 4 έτη εφόσον δεν παρουσιασθούν καθυστερήσεις στα επί μέρους στάδια των εργασιών.

2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΤΗΣ CEN/TC 341 – ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται 52 Πρότυπα τα οποία καλύπτονται από την επιτροπή Επιτροπή CEN/TC341, και είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ευρωκώδικα EC7.

Η παρουσίαση των Προτύπων πλήν εκείνων που έχουν μεταφραστεί, γίνεται με αύξουσα αριθμητική σειρά. Με σκιαγράφιση φαίνονται τα Πρότυπα τα οποία έχουν δημοσιευτεί.

Η παρουσίαση του σύντομου τίτλου γίνεται σε αγγλική γλώσσα γιατί αυτή είναι η γλώσσα εργασίας στην Τεχνική Επιτροπή CEN/TC 341. Το σύμβολο pr σημαίνει ότι το Πρότυπο είναι σε (E. Γαρδέλη). υπό εκπόνηση.

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΙΤΡΟΠΕΣ ΚΑΙ ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Τα πρώτα διεθνή Πρότυπα που αφορούν στον χαρακτηρισμό και στην ταξινόμηση εδαφών και βράχων συνετάγησαν από την επιτροπή ISO/TC 182/SC1. Όπως αναφέρεται στην παράγραφο 1.4 υπάρχουν επτά Ομάδες Εργασίας (Working Groups) οι οποίες συντάσσουν και επεξεργάζονται τα Πρότυπα τα οποία παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 2.

Στις επόμενες παραγράφους δίδονται στοιχεία για το έργο της παραπάνω Τεχνικής Επιτροπής (TC) και των Ομάδων Εργασίας (WG) με τον πλήρη τίτλο τους σε Αγγλική γλώσσα.

3.1 Identification and Classification of Soil and Rock : Τεχνική Επιτροπή ISO/TC 182/SC1

Τα Πρότυπα τα οποία συνέταξε η Τεχνική Επιτροπή είναι τα EN ISO 14688-1, 2 και EN ISO 14689-1 τα οποία αφορούν στον χαρακτηρισμό και την ταξινόμηση εδαφών και βραχών.

Δεδομένου όμως ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές στις αρχές χαρακτηρισμού και ταξινόμησης των εδαφών και βράχων τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε διεθνές επίπεδο, η εναρμόνιση σε αυτό το πεδίο έχει επιτευχθεί σε μικρό βαθμό.

Πίνακας 1. Πρότυπα της CEN/ TC341 : Γεωτεχνικές Έρευνες και Δοκιμές.

Table 1. Standards covered Covered by CEN/ TC341 - Geotechnical Investigation and Testing Geotechnical Investigation and Testing.

Αριθμός Προτύπου	Σύντομος τίτλος	Έτος Δημοσίευσης / Παρατηρήσεις
EN ISO 14688	Identification and classification of soil	
EN ISO 14688-1	Identification and description of soil	2002
EN ISO 14688-2	Principles for a classification	2004
prEN ISO 14688-3	Electronic data exchanger	Εχει διεγραφεί διαγραφεί
EN ISO 14689	Identification and classification of rock	
EN ISO 14689-1	Identification and description	2003
prEN ISO 14689-2	Electronic data exchanger	Εχει διεγραφεί διαγραφεί
prEN ISO 17628	Νέο Πρότυπο Geothermal testing - Determination of thermal conductivity of soil and rock using borehole heat exchanger Geothermal testing Determination of thermal conductivity of soil and rock using borehole heat exchanger	Σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου υπό εκπόνηση
CEN ISO/TS 17892	Laboratory testing, Τεχνικές Προδιαγραφές (TS)	
CEN ISO/TS 17892-1	Water content	
CEN ISO/TS 17892-2	Determination of bulk density	
CEN ISO/TS 17892-3	Determination of particle density	
CEN ISO/TS 17892-4	Particle size distribution	
CEN ISO/TS 17892-5	Oedometer test	
CEN ISO/TS 17892-6	Fall cone test	
CEN ISO/TS 17892-7	Unconfined compression test	
CEN ISO/TS 17892-8	Unconsolidated triaxial test	
CEN ISO/TS 17892-9	Consolidation triaxial compression test	
CEN ISO/TS 17892-10	Direct shear test	
CEN ISO/TS 17892-11	Permeability test	
CEN ISO/TS 17892-12	Determination of liquid and plastic limits	
prEN ISO 18674	Νέο Πρότυπο Geotechnical monitoring by field instrumentation- General rules	Σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου υπό εκπόνηση Σε εξέλιξη
EN ISO 22282	Geohydraulic testing	
EN ISO 22282-1	General rules	2012
EN ISO 22282-2	Permeability tests using open systems	2012
EN ISO 22282-3	Water pressure test	2012
EN ISO 22282-4	Pumping tests	2012
EN ISO 22282-5	Infiltrometer tests	2012
EN ISO 22282-6	Permeability tests using closed systems	2012

EN ISO 22475		Sampling and groundwater measurement	
CEN ISO 22475-1	Sampling -- technical principles		2006
CEN ISO / TS 22475-2	Sampling -- qualification criteria for enterprises and personnel		2006
CEN ISO/ TS 22475-3	Sampling -- conformity assessment of enterprises and personnel by third party		2007
EN ISO 22476		Field testing	
EN ISO 22476-1	Electrical cone penetration tests		2012
EN ISO 22476-2	Dynamic probing		2005
EN ISO 22476-3	Standard penetration test		2005
EN ISO 22476-4	Menard pressuremeter test		2012
EN ISO 22476-5	Flexible dilatometer		2012
			Υπό εκπόνηση Σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου υπό εκπόνηση Σε εξέλιξη Σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου υπό εκπόνηση Σε εξέλιξη Σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου υπό εκπόνηση Σε εξέλιξη Σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου υπό εκπόνηση Σε εξέλιξη
prEN ISO 22476-6	Self-boring pressuremeter		2012
EN ISO 22476-7	Borehole jack test		Υπό εκπόνηση
prEN ISO 22476-8	Full displacement pressure meter		Υπό εκπόνηση
prEN ISO 22476-9	Field vane test		2005
EN ISO/TS 22476-10	Weight sounding test		2005
EN ISO 22476-11	Flat dilatometer test		2009
EN ISO 22476-12	Mechanical cone penetration test		Υπό Σε
prEN ISO 22476-13	Plate loading test		εκκρεμότητα Ου δεμία πρόοδος
			Σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου υΥπό εκπόνηση Νέο Πρότυπο
prEN ISO 22476-15	Measuring while drilling		Σε εκκρεμότητα Υπ ό εκκρεμότητα Σε
prEN ISO 22476-Y	Ménard pressuremeter test with an unload-reload loop		

		εξέλιξη Υπό εκκρεμότητα	Σε
prEN ISO 22476 -X	Phicometer shearing test		
EN ISO 22477	Testing of geotechnical structures		
prEN ISO 22477-1	Pile load test by static axially loaded compression		
prEN ISO 22477-2	Pile load test by static axially loaded tension	Σχέδια Ευρωπαϊκών Προτύπων υΥπό εκπόνηση Σχέδι α Ευρωπαϊκών Προτύπων σε εξέλιξη	
prEN ISO 22477-3	Pile load test – static transversally loaded test		
prEN ISO 22477-4	Pile load test – dynamically axially loaded compression test		
prEN ISO 22477-5	Testing of pre-stressed anchors		
prEN ISO 22477-6	Testing of soil nails		
prEN ISO 22477-7	Testing of reinforced fill		
prEN ISO 22477-10	Rapid load testing of piles		
prEN ISO 22477-13	Plate loading test		

Από τα Πρότυπα του Πίνακα 1 ο ΕΛΟΤ έχει υιοθετήσει τα παρακάτω Πρότυπα και Τεχνικές Προδιαγραφές υπό τον γενικό τίτλο “Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές” :

- ΕΛΟΤ EN ISO 14688-1 και 2 Ταυτοποίηση και ταξινόμηση εδαφών
- ΕΛΟΤ EN ISO 14689-1 Ταυτοποίηση και ταξινόμηση βράχων
- ΕΛΟΤ EN ISO/TS 17892-1 έως 12 Εργαστηριακές δοκιμές εδαφών
- ΕΛΟΤ EN ISO 22282-1 έως 6 Δοκιμές διαπερατότητας
- ΕΛΟΤ EN ISO 22475-1 έως 3 Μέθοδοι δειγματοληψίας και μετρήσεις υπόγειου νερού
- ΕΛΟΤ EN ISO 22476-1 έως 5, 7, 10 έως 12 Δοκιμές πεδίου

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΙΤΡΟΠΕΣ ΚΑΙ ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Όπως αναφέρεται στην παράγραφο 1.3 Σήμερα υπάρχουν μια Τεχνική Επιτροπή και επτά Ομάδες Εργασίας (Working Groups) οι οποίες συντάσσουν και επεξεργάζονται τα Πρότυπα τα οποία παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 2.

Στις επόμενες παραγράφους δίδονται στοιχεία για το έργο της παραπάνω Τεχνικής Επιτροπής (TC) και των Ομάδων Εργασίας (WG) με τον πλήρη τίτλο τους σε Αγγλική γλώσσα.

3.1 Τεχνική Επιτροπή ISO/TC 182/SC1-Identification and Classification of Soil and Rock : Τεχνική Επιτροπή ISO/TC 182/SC1

Τα πρώτα διεθνή Πρότυπα που αφορούν στον χαρακτηρισμό και στην ταξινόμηση εδαφών και βράχων εκπονήθηκαν από την εΕπιτροπή ISO/TC 182/SC1. Τα Πρότυπα αυτά είναι τα EN ISO 14688-1, 2 και EN ISO 14689-1 τα οποία είναι και εΕυρωπαϊκά πΠρότυπα.

Δεδομένου όμως ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές στις αρχές χαρακτηρισμού και ταξινόμησης των εδαφών και βράχων τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε διεθνές επίπεδο, η εναρμόνιση σε αυτό το πεδίο έχει επιτευχθεί σε μικρό βαθμό.

Παρά το γεγονός ότι τα συγκεκριμένα Πρότυπα ISO έχουν μεταφραστεί στις γλώσσες των περισσότερων χωρών, αυτές διατηρούν ακόμη τα Εθνικά τους Πρότυπα στο πεδίο του χαρακτηρισμού και ταξινόμησης των εδαφών και βράχων. Αναφορικά με τις μεθόδους χαρακτηρισμού των βράχων έχει γίνει αποδοχή των προδιαγραφών της ISRM.

3.12 Η Ομάδα Εργασίας WG 1 – Drilling and Sampling Methods and Groundwater Measurements. Συντονιστής : Mr E.Γ: αρχικά F. Stölben, Γερμανία

Η Ομάδα Εργασίας WG 1 έχει την ευθύνη των Προτύπων EN ISO 22475-1 έως 3 που αφορούν σε μεθόδους διάτρησης και δειγματοληψίας σε εντός γεωτρήσεων και σε μετρήσεις στάθμης υπογείων υδάτων, καθώς και των Προτύπων EN ISO 22282 που αφορούν σε δοκιμές υδατοπερατότητας εντός γεωτρήσεων (βλ. Πίνακα 1) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ευρωκώδικα EC 7.

Στόχος των ανωτέρω γεωτεχνικών ερευνητικών εργασιών είναι:

- Η λήψη πληροφοριών σχετικά με την αλληλουχία, το πάχος και την κλίση των σχηματισμών του υπεδάφους.
- Ο καθορισμός του τύπου, της σύστασης και της κατάστασης των διαφόρων στρωμάτων
- Η λήψη εδαφικών και βραχωδών δειγμάτων κατάλληλης ποιότητας ώστε να είναι δυνατόν να προκύψουν παράμετροι γεωτεχνικού σχεδιασμού
- Η διαπίστωση των τοπικών συνθηκών των υπογείων υδάτων, η λήψη δειγμάτων ύδατος καθώς και η εκτέλεση δοκιμών υδατοπερατότητας
- Ο προσδιορισμός των μηχανικών παραμέτρων των εδαφικών και βραχωδών σχηματισμών υπεδάφους

Η δειγματοληψία και οι δοκιμές μέτρησεις στάθμης υπογείων υδάτων αποτελούν την βάση για την επιλογή του γεωτεχνικού προσομοιώματος και των ιδιοτήτων του εδάφους. Τα αποτελέσματα των δοκιμών υδατοπερατότητας οδηγούν στον καθορισμό των παραμέτρων, τα χαρακτηριστικά υπόγειας ροής και υδατοπερατότητας. Τα παραπάνω αποτελέσματα είναι απαραίτητα για την παρουσίαση και αξιολόγηση των συνθηκών υπεδάφους.

Η Ομάδα Εργασίας WG1 εξετάζει επίσης και τα κριτήρια ποιότητας των φορέων εκτέλεσης των ερευνητικών εργασιών καθώς και του προσωπικού με στόχο να την βελτιωθούν οι διαδικασίες των ερευνητικών εργασιών. Τέλος, ορίζει τις διαδικασίες με τις οποίες μπορεί να ελεγχθεί η συμμόρφωση των φορέων εκτέλεσης γεωτεχνικών ερευνών και του προσωπικού τους στις παραπάνω απαιτήσεις.

Πρόσφατα η Ομάδα Εργασίας WG 1 ανέλαβε την σύνταξη εκπόνηση των εξής επιπλέον Προτύπων:

- prEN ISO 18674 για τις εφαρμογές γεωτεχνικών οργάνων παρακολούθησης συμπεριφοράς
- prEN ISO 17674 για γεωθερμία, και
- prEN ISO 22476-15 για την καταγραφή παραμέτρων κατά την διάτρηση (ροπή στρέψης, πίεση κλπ).

Οι πλήρεις τίτλοι των Προτύπων αυτών δίδονται στον Πίνακα 1.

3.23 Η Ομάδα Εργασίας WG 2 - Cone and Piezocone Penetration Tests. Συντονιστής : Mr M. Lurvink, Ολλανδία.

Η Ομάδα Εργασίας WG 2 έχει ευθύνη για την σύνταξη εκπόνηση των Προτύπων EN ISO 22476-1, 9 και 12 (βλ. Πίνακα 1). Το Πρότυπο κείμενο του Προτύπου prEN ISO 22476-9 έχει υποβληθεί για ψήφιση.

Τα Πρότυπα αυτά προδιαγράφουν τις απαιτήσεις ως προς τον εξοπλισμό των δοκιμών διεισδύσεως την βαθμονόμηση των οργάνων τον τρόπο εκτέλεσης των δοκιμών καθώς και τον τρόπο παρουσίασης των αποτελεσμάτων στα πλαίσια των απαιτήσεων του Ευρωκώδικα 7. Βασικός σκοπός των υπόψη Προτύπων αυτών είναι η αποφυγή σφαλμάτων ή παραλείψεων κατά την εκτέλεση των δοκιμών καθώς και η εξασφάλιση της επαναληψιμότητας κατά την εκτέλεση τους.

3.34 Η Ομάδα Εργασίας WG 3 - Dynamic Probing and Standard Penetration Test. Συντονιστής : Mr T. Westhaus, Γερμανία.

Η Ομάδα Εργασίας WG3 έχει την ευθύνη για τα Πρότυπα EN ISO 22476-2 και 3. Ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παράγραφο 3.2.

3.45 Η Ομάδα Εργασίας WG 4 -Testing of Geotechnical Structures. Συντονιστής : Mr J-P Magnan, Γαλλία.

Η Ομάδα Εργασίας WG 4 έχει την ευθύνη για την σύνταξηεκπόνηση των πρότυπων prEN ISO 22477-1 έως 7, 10 και 13 και που αφορούν σε δοκιμές φόρτισης πασσάλων, δοκιμές αγκυρίων, ηλώσεων και οπλισμένης γής (βλ. Πίνακα 1).

Στόχος των Προτύπων αυτών είναι η καλύτερη εκτίμηση, όσο είναι δυνατόν, των αποτελεσμάτων των υπόψη δοκιμών με βάση μια κοινή πρακτική. Επιδιώκεται επίσης ο περιορισμός της διασποράς των τιμών των μετρούμενων μεγεθών και της βελτίωσης της επαναληψιμότητας των δοκιμών προεντεταμένων αγκυρώσεων.

Οι εργασίες δημιουργίας των πέντε εκ των εννέα Προτύπων έχουν **μερικώς διακοπεί (ιισχύει??)**. Το κείμενο του Προτύπου prEN ISO 22477-5 που αφορά στην δοκιμή προεντεταμένων αγκυρώσεων έχει ολοκληρωθεί και βρίσκεται στο στάδιο δημόσιας διαβούλευσης. Στόχος της Ομάδας Εργασίας είναι να η ολοκληρωθούν στο άμεσο μέλλον του Προτύπου για την δοκιμή αξονικής φόρτισης πασσάλων σε θλίψη και για τους ελέγχους των ηλώσεων.

~~Σημειώνεται ότι δεδομένου ότι η TC 288 ήταν η πρώτη που ασχολήθηκε με τη σύνταξη Προτύπων για δοκιμές σε αγκυρώσεις με την προδιαγραφή EN 1537 "Execution of special geotechnical work - Ground anchors", περιέλαβε άρθρα σχετικά με το σχεδιασμό (Παράρτημα D) και δοκιμές (Παράρτημα E). Κατά την αναθεώρηση του προτύπου EN 1537 αποφασίστηκε να διαγραφούν τα παραρτήματα αυτά καθώς ο σχεδιασμός περιλαμβάνεται στον EC 7.1 (κεφάλαιο 8) και οι δοκιμές στην υπό διαβούλευση προδιαγραφή EN ISO 22477-5. Καταβάλλεται όμως προσπάθεια όπως και τα τρία ανωτέρω κείμενα τα οποία αφορούν τις αγκυρώσεις να αποκτήσουν "κοινή ορολογία" και εναρμόνηση των διαφόρων τεχνικών όρων. **Προτείνω διαγραφή των παραπάνω γραμμών.**~~

3.56 Η Ομάδα Εργασίας WG 5 - Borehole Expansion Tests. Συντονιστής : Mr. (Ε.Γ.αρχικά)M. Gambin, Γαλλία

Η Ομάδα Εργασίας WG 5 έχει την ευθύνη για τα Πρότυπα EN ISO 22476-4 έως 8, 11 και Menard with unload loop που αφορούν σε διάφορες δοκιμές διασταλομετρήσεων, και μέτρησεων παραμορφώσεων σε εντός γεωτρήσεων (βλ. Πίνακα 1).

Λόγω της φύσης των δοκιμών αυτών, δίδεται ιδιαίτερη σημασία στις βαθμονομήσεις των οργάνων, στον τρόπο εκτέλεσης των δοκιμών αλλά και στην ερμηνεία των μετρήσεων.

η κ. Γαρδέλη να προσθέσει κάτι

3.67 Η Ομάδα Εργασίας WG 6 - Laboratory Tests on Soils. Συντονιστής : Mr R. Brown, Αγγλία

Η Ομάδα Εργασίας WG 6 έχει την ευθύνη των Τεχνικών Προδιαγραφών CEN ISO/TS 17892-1 έως 12 οι οποίες αφορούν σε εργαστηριακές δοκιμές Εδαφομηχανικήςεδαφομηχανικής. (βλ. Πίνακα 1).

Η Ομάδα Εργασίας WG 6 δημιουργήθηκε το 2007 για να διαμορφώσει τις τα Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές Πρότυπα βασισμένη στα κείμενα των Τεχνικών Προδιαγραφών (CEN ISO/TS) που είχαν δημοσιευθεί παλαιότερα. Στην Ομάδα Εργασίας συμμετέχει ο Δρ Δ. Γ.Κούμουλος, ως εκπρόσωπος του ΕΛΟΤ.

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές που υπήρχαν έως σήμερα αφορούσαν σε προτάσεις της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Επιτροπής (ETC 5) της International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE) για δώδεκα συνήθεις δοκιμές Εδαφομηχανικήςεδαφομηχανικής.

Η αναθεώρηση των κειμένων βρίσκεται σε εξέλιξη και οι τροποποιήσεις που γίνονται βασίζονται σε παρατηρήσεις και σε σχόλια που συγκεντρώθηκαν κατά το στάδιο της

αναθεώρησης προκειμένου να μετατραπούν σε Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

Η εφαρμογή των Τεχνικών Προδιαγραφών δεν είναι υποχρεωτική ακόμη στις Χώρες Μέλη, τα οποία μπορούν να τις υιοθετήσουν ή να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν τις δικές τους Προδιαγραφές.

-

3.78 Η Ομάδα Εργασίας WG 7 - Non Static Test on Piles. Συντονιστής Mr (Ε.Γ αρχικά) P. Hoelscher, χώραΟλλανδία

Η Ομάδα Εργασίας έχει την ευθύνη εκπόνησης του Προτύπου prEN ISO 22477-10 που αφορά σε ταχεία δοκιμή φόρτισης πασσάλων (βλ. Πίνακα 1).

κ. Γαρδέλη να προσθέσει κάτι

4. ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΕΠΙΤΡΟΠΕΣ

Η Τεχνική Επιτροπή CEN/TC 341 συνεργάζεται με τις εξής Επιτροπές που αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους:.

4.1. Τεχνική Επιτροπή CEN/TC288 - Εκτέλεση Ειδικών Γεωτεχνικών Έργων

Η Τεχνική Επιτροπή CEN/TC288 με τίτλο Execution of special geotechnical works έχει ως αντικείμενο την εκπόνηση Προδιαγραφών για την εκτέλεση των ειδικών γεωτεχνικών έργων όπως πασσάλων δι' εκσκαφής, βαθείας δονητικής συμπύκνωσης, αγκυρώσεων, διαφραγματικών τοίχων, πασσαλοσανίδων, οπλισμένων επιχωμάτων, τσιμεντενέσεων, κατακόρυφων στραγγιστηρίων, και ηλώσεων.

~~Η CEN/TC341 έχει κοινό αντικείμενο με την CEN/TC288 την δημιουργία συμβατών κειμένων προδιαγραφών των δοκιμών που γίνονται στα γεωτεχνικά έργα, κυρίως για τις δοκιμές αγκυρώσεων, την δοκιμή αξονικής φόρτισης πασσάλου (EN ISO 22477-1) και την δοκιμή των ηλώσεων (EN ISO 22477-6). Με συνεργασία μεταξύ της Επιτροπής CEN/TC341 και της CEN/TC288 καταβάλλεται προσπάθεια για τη δημοσίευση των ανωτέρω Προτύπων με κοινό χρονοδιάγραμμα.~~

Προτείνω delete

4.2. Τεχνική Επιτροπή CEN/TC250/ SC7 - Γεωτεχνικός Σχεδιασμός

Αντικείμενο της Επιτροπής CEN / TC 250/ SC7 είναι ο Ευρωκώδικας 7. Η Επιτροπή CEN/TC341 εξασφαλίζει την δημιουργία προδιαγραφών για όλες τις επί τόπου και εργαστηριακές δοκιμές που αναφέρονται στον Ευρωκώδικα EC 7,2 Μέρος 2. Επίσης υΰπάρχει σχετική αλληλεπίδραση των δύο Επιτροπών στο πλαίσιο του χαρακτηρισμού και της ταξινόμησης των εδαφών και των πετρωμάτωνβράχων.

4.3. Τεχνική Επιτροπή CEN/TC396 - Χωματοουργικές Εργασίες

Η CEN/TC396 με τον τίτλο Earthworks δημιουργήθηκε το 2009 με σκοπό τη δημιουργία των εξής Προτύπων σε σχέση με αντικείμενα που αφορούν τα γεωτεχνικά έργα:

- Earthworks - Part 1: Principles and general matters
- Earthworks - Part 2: Classification of materials
- Earthworks - Part 3: Construction procedures
- Earthworks - Part 4: Soil treatment (with binders)
- Earthworks - Part 5: Quality control
- Earthworks - Part 6: Dredging and land reclamation

- Earthworks - Part 7: Hydraulic placement of soils and mineral waste
- Earthworks — Part 8: Continuous Compaction Control (CCC)

Η επιτροπή CEN/TC341 βρίσκεται σε συνεχή συνεργασία με την ως άνω Τεχνική Επιτροπή με στόχο την εναρμόνιση των προδιαγραφών που αφορούν στις δοκιμές καταλληλότητας των εδαφών για χωματουργικά έργα δεδομένου ότι ορισμένες δοκιμές αλληλοκαλύπτονται.

5. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι μελλοντικές εργασίες της Τεχνικής Επιτροπής CEN/TC 341 είναι η ολοκλήρωση της σύνταξης εκπόνησης Προδιαγραφών για τις υπόλοιπες δοκιμές που αναφέρονται στον Ευρωκώδικα EC 7 καθώς και η δημιουργία νέων Προτύπων, αναφορικά με τις χωματουργικές εργασίες. Επίσης θα πρέπει πιθανώς ίσως να προχωρήσει στην σύνταξη σύνταξη προδιαγραφών για εργαστηριακές και επί τόπου δοκιμές για τον προσδιορισμό των δυναμικών παραμέτρων των εδαφών σε συνδυασμό με τον Ευρωκώδικα EC 8.

6. ΤΕΛΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ

Η σύνταξη εκπόνηση των Ευρωπαϊκών Προτύπων για τις γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές γίνεται με σκοπό την εναρμόνιση των απαιτήσεων για τον εξοπλισμό και τις μεθόδους έρευνας και δοκιμών ώστε να είναι δυνατόν να προκύπτουν συγκρίσιμα αποτελέσματα για την εκτίμηση γεωτεχνικών παραμέτρων σχεδιασμού των έργων κατά τρόπο ασφαλή και οικονομικό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ευρωκώδικα EC 7., Γεωτεχνικός Σχεδιασμός.

Από τα 52 Πρότυπα που καλύπτονται από την Τεχνική Επιτροπή CEN TC341

- 11 έχουν δημοσιευτεί
- 12 πρόκειται να δημοσιευτούν ως Τεχνικές Προδιαγραφές
- 10 είναι υπό διαβούλευση ή στάδιο τελικής ψήφισης
- 5 είναι σε εξέλιξη σύνταξης σχεδίου Ευρωπαϊκού Προτύπου
- 8 έχουν καταργηθεί/διαγραφεί ?

Η συνέχιση των εργασιών των Ομάδων Εργασίας της CEN/TC 3941 σε συνεργασία με τις Τεχνικές Επιτροπές CEN/TC 288 Εκτέλεση- Γεωτεχνικών Έργων και CEN/TC 396-Χωματουργικές Εργασίες θα συμβάλλουν ουσιαστικά στον ασφαλή γεωτεχνικό σχεδιασμό και στην οικονομία των κατασκευών.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

EN 1997-1 Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1: General rules.

EN 1997-2 Eurocode 7: Geotechnical design - Part 2: Ground investigation and testing.

EN 1998-5 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance-Part 5: Foundations, retaining structures and geotechnical aspects.

CEN (2004) "Eurocode 7 Geotechnical design – Part 1: General rules. Final Draft, EN 1997-1:2004, November 2004", European Committee for Standardization: Brussels, pp. 168.

CEN (2006), "Eurocode 7 - Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing. Final draft, prEN 1997-2, February 2006", European Committee for Standardization: Brussels, pp. 221.

EC 8 (2000) "Design of structures for earthquake resistance - Part 5: Foundations, retaining structures and geotechnical aspects".

Schuppener, B., Anagnostopoulos, A. and Linder W.-R. (2008), "European Geotechnical Standards", Proceedings of the 11th Baltic Sea Geotechnical Conference "Geotechnics in Maritime Engineerign", Polish Committee on Geotechnics & Gdansk University of Technology, Gdansk, Vol. 2, 913-928.

ISSMGE (1998), "Recommendations for laboratory testing", Beuth Verlag, Berlin – Wien.

CEN (2009), "CEN/ TC 396 Business Plan". European Committee for Standardization: Brussels.

Ε.Γ. Παράκληση να διορθωθούν οι αναφορές στους EC 7 και EC 8. Το ISSMGE (1998) μάλλον δεν χρειάζεται. Το CEN/TC 396 μάλλον θα το αφαιρέσω. Οι σελίδες πρέπει να γίνουν 8.