

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ
ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ**

Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης Α.Ε.

ΕΣΥΔ ΚΟ-ΑΙΟΛΙΚΟ

Έκδοση: 02

Αναθεώρηση: 01

Ημερομηνία αρχικής έκδοσης: 01-02-2008

Ημερομηνία αναθεώρησης: 08-11-2011

Υπεύθυνος Σύνταξης: Ο Υπεύθυνος Διαχείρισης της Ποιότητας

Υπεύθυνος Έγκρισης: Ο Πρόεδρος του Ε.ΣΥ.Δ.

Ο Υπεύθυνος Διαχείρισης Ποιότητας

Ο Πρόεδρος του Ε.ΣΥ.Δ.

1. Σκοπός

Σκοπός της Οδηγίας αυτής είναι να παράσχει χρήσιμες κατευθύνσεις προς τους Αξιολογητές/ Εμπειρογνώμονες του Ε.ΣΥ.Δ., οι οποίοι συμμετέχουν σε αξιολογήσεις Εργαστηρίων Μετρήσεων Αιολικού Δυναμικού. Η αξιολόγηση λαμβάνει χώρα τόσο στις μόνιμες εγκαταστάσεις των Εργαστηρίων όσο και στα πεδία εγκατάστασης των μετεωρολογικών ιστών.

Το κείμενο αποτελεί απόρροια εμπειριών από αξιολογήσεις Εργαστηρίων Μετρήσεων Αιολικού Δυναμικού και σε καμία περίπτωση δεν υποκαθιστά το Πρότυπο Διαπίστευσης Εργαστηρίων ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025: 2005, όπως αυτό ισχύει.

Επισημαίνεται ότι το Ε.ΣΥ.Δ. δεν χορηγεί διαπίστευση σύμφωνα με εσωτερικές μεθόδους εκτίμησης παραγόμενης ενέργειας χωρίου εγκατάστασης ανεμογεννήτριας ή αιολικού πάρκου¹.

2. Κατευθύνσεις για τον Έλεγχο Ανεμολογικών Δεδομένων

Κατά τον έλεγχο που διενεργείται στις μόνιμες εγκαταστάσεις των Εργαστηρίων, οι Αξιολογητές οφείλουν να ελέγχουν τα ακόλουθα:

- Πρωτογενή αρχεία δεδομένων που ελήφθησαν από το καταγραφικό, όπου φαίνεται ο χρόνος έναρξης της καταγραφής των δεδομένων και ο χρόνος λήψης τους (κατέβασμα του αρχείου), τα κανάλια του καταγραφικού, οι συντελεστές διακρίβωσης των ανεμομέτρων και η γωνία προσανατολισμού του ανεμοδείκτη (offset).
- Αρχεία εγκατάστασης και συντήρησης ιστού και ιστορικού οργάνων.
- Πιστοποιητικά διακρίβωσης ανεμομέτρων **από διαπιστευμένα εργαστήρια** (με μέγιστο αποδεκτό χρόνο επαναδιακρίβωσης των κυπελλοφόρων ανεμομέτρων τους 18 μήνες).
- **Αρχεία ελέγχων ανεμοδεικτών και καταγραφικών (οι έλεγχοι μπορούν να διενεργούνται από το ίδιο το εργαστήριο με συγκεκριμένη μεθοδολογία, αρκεί να διαθέτει κατάλληλα διακριβωμένο εξοπλισμό. Οι έλεγχοι απαιτείται να διενεργούνται οπωσδήποτε πριν την εγκατάσταση των οργάνων σε ιστό, με μέγιστο αποδεκτό χρόνο επανελέγχου τους 18 μήνες για τους ανεμοδείκτες και τους 24 μήνες για τα καταγραφικά).**
- Αποτελέσματα.
- Ποιοτικό έλεγχο μετρήσεων ταχύτητας ανέμου (βλ. Παράρτημα Α).

Κατά τον έλεγχο που διενεργείται στο πεδίο εγκατάστασης μετεωρολογικού ιστού, κρίνονται απαραίτητοι οι παρακάτω έλεγχοι, που αφορούν στη γενική εικόνα του σταθμού μέτρησης αλλά και στις επιμέρους λεπτομέρειες που αφορούν την εγκατάσταση του μετεωρολογικού σταθμού και τη συμβατότητά της με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 61400-12-1. Σε περίπτωση που ο έλεγχος διενεργείται κατά τη φάση της ανέγερσης – εγκατάστασης του ιστού, είναι δυνατή η αποτίμηση όλων των κάτωθι αναφερομένων μεγεθών (σημείο III), ενώ, σε περίπτωση που ο σταθμός βρίσκεται ήδη σε λειτουργία, ο έλεγχος γίνεται οπτικά και εμπειρικά και ελέγχεται η συμβατότητά τους με τα ευρήματα των ελέγχων που διενεργήθηκαν στις μόνιμες εγκαταστάσεις του Εργαστηρίου, όπως αυτά περιγράφηκαν ανωτέρω **(η Ομάδα Αξιολόγησης επιλέγει το μετεωρολογικό ιστό, στον οποίο θα διενεργηθεί αυτοψία-αξιολόγηση).**

¹ **Οι λόγοι αφορούν την αδυναμία επικύρωσης της εσωτερικής μεθόδου με τρόπο αντικειμενικό και πέραν πάσης αμφισβήτησης (ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025, παρ. 5.4.5.1-5.4.5.3) και το γεγονός ότι οι παράμετροι εισόδου στα υπολογιστικά μοντέλα, ως επί το πλείστον, στηρίζονται σε παραδοχές και σε εκτιμήσεις, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα ορθής τεκμηρίωσής τους.**

Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης Α.Ε.

I. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗΣ ΙΣΤΟΥ

Συνολικό ύψος :
Σωλήνες (πλήθος, διατομή) :
Βραχίονες (μήκος, διατομή) :
Γείωση :
Αντικεραυνική προστασία :
Πλήθος συρματόσχοινων :
Αγκύρωση :

II. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Περιγραφή	Τύπος	Κωδικός	Calibrated/ Tested	Θέση (ύψος, σκόπευση κ.λπ.)

III. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ IEC 61400-12-1

Απόσταση κυπέλλων ανεμομέτρου κορυφής από κορυφή ιστού (> 75 cm) :
Απόσταση κυπέλλων ανεμομέτρου κορυφής από πλησιέστερο αισθητήρα (> 150 cm) :
Απόσταση κυπέλλων ανεμομέτρων πλευρικών βραχιόνων από το βραχίονα (15-25 × διάμετρο) :
Απόσταση ανεμομέτρων/ ανεμοδεικτών από τον ιστό (> 8.2 × διάμετρο):
Αν υπάρχει αντικεραυνική ακίδα, περιγραφή σχετικής τοποθέτησης αυτής ως προς το ανεμόμετρο :

IV. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΑΛΙΩΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΟΥ

Κανάλι	Τύπος	Παράμετρος	Slope / offset	Τιμή

V. ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑΘΜΟΥ

Ιστός κατακόρυφος :
Ενδείξεις οργάνων :
Ένδειξη ώρας (χειμερινή/ θερινή) :

Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης Α.Ε.

Τάση μπαταρίας :

Κάρτα Flash :

Τηλεμετάδοση :

VI. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΣΗΣ ΣΤΑΘΜΟΥ

Περιοχή :

Θέση :

Γεωγραφικό Πλάτος :

Γεωγραφικό Μήκος :

Υψόμετρο :

3. Ένταξη Παραγώγων Μεγεθών σε Εκθέσεις Δοκιμών

Στις Εκθέσεις Δοκιμών των διαπιστευμένων Εργαστηρίων Μετρήσεων Αιολικού Δυναμικού, δύναται να συμπεριλαμβάνονται τα παρακάτω παράγωγα μεγέθη των πρωτογενών μετρούμενων μεγεθών (ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου):

- ❖ η μέση τιμή της τύρβης ανά βαθμίδα (bin) ανέμου.
- ❖ οι παράμετροι k και c της κατανομής Weibull της ταχύτητας ανέμου.
- ❖ η καμπύλη διάρκειας ταχυτήτων (cumulative probability).
- ❖ **ο συντελεστής διάτμησης (ή συντελεστής καθ' ύψος μεταβολής) για τα ύψη όπου πραγματοποιούνται μετρήσεις ταχύτητας που υπόκεινται σε επιτυχή ποιοτικό έλεγχο σύμφωνα με το Παράρτημα Α. Δεν είναι αποδεκτός ο υπολογισμός της ταχύτητας σε διαφορετικά ύψη από τα μετρούμενα, με βάση το συντελεστή διάτμησης (π.χ., πρόλεξη ταχύτητας στο ύψος της πλήμνης ανεμογεννήτριας).**
- ❖ **ροδόγραμμα συχνοτήτων ως προς το χρόνο και την ενέργεια ή ποσοστιαίος πίνακας τιμών (όχι υπολογισμός ενέργειας σε απόλυτες τιμές).**

Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να τεκμηριώνεται πλήρως από το εργαστήριο η λεπτομερής μεθοδολογία του υπολογισμού όλων των παραγώγων μεγεθών που περιλαμβάνονται στις εκθέσεις δοκιμών.

4. Κατευθύνσεις για τον Έλεγχο της Αμεροληψίας των Εργαστηρίων Μετρήσεων Αιολικού Δυναμικού

Σχετικά με την κάλυψη των απαιτήσεων της § 4.1.4 του ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025:2005, όσον αφορά στα εργαστήρια ανεμολογικών μετρήσεων που αποτελούν μέρος ενός μεγαλύτερου οργανισμού, ο οποίος ασκεί δραστηριότητες σχετικές με την εγκατάσταση αιολικών πάρκων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θα πρέπει να εφαρμόζονται τα παρακάτω:

- να διατηρείται ο τυπικός οργανωτικός διαχωρισμός στους οργανισμούς που περιγράφονται ανωτέρω, ανάμεσα στο εργαστήριο ανεμολογικών μετρήσεων και στο τμήμα υλοποίησης αιολικών έργων,
- να προβλέπεται η επιβολή μέτρων, σε περίπτωση που αποδειχθεί ότι παραποιήθηκαν εργαστηριακά αποτελέσματα, με σκοπό το παράνομο κέρδος. Κάτι τέτοιο μπορεί να υλοποιηθεί με την πραγματοποίηση Μελέτης Ανάλυσης Κινδύνων

Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης Α.Ε.

(Risk Analysis) από το εργαστήριο, στην οποία θα περιλαμβάνεται το 'Ενδεχόμενο' σκόπιμης αλλοίωσης των εργαστηριακών αποτελεσμάτων, με 'Συνεπαγόμενο Κίνδυνο' την αφαίρεση της διαπίστευσης του εργαστηρίου από το Ε.ΣΥ.Δ. και την άσκηση αγωγής αποζημίωσης από κάθε τρίτο που τυχόν ζημιώθηκε από τη σκόπιμη αλλοίωση των εργαστηριακών αποτελεσμάτων.

Παράρτημα Α

Ποιοτικός Έλεγχος Μετρήσεων Ταχύτητας Ανέμου

A. Σύγκριση των ευθειών παλινδρόμησης, που προκύπτει από τα πιστοποιητικά διακρίβωσης για τα ανεμόμετρα πριν και μετά την περίοδο των μετρήσεων (βλ., παρ. 6.2, IEC 61400-12-1).

B. Εναλλακτικά, σύγκριση ανεμομέτρων (κύριου και ελέγχου), προκειμένου να επιβεβαιώνεται η σταθερή ποιότητα του χρησιμοποιούμενου (κύριου) ανεμομέτρου (βλ., Annex K, IEC 61400-12-1).

Ο έλεγχος, με τους δυο παραπάνω τρόπους, αρκεί να ικανοποιείται για τη βαθμίδα (bin) όπου βρίσκεται η μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για εφαρμογές αιολικού δυναμικού, σε αντίθεση με τα αναφερόμενα στο Πρότυπο IEC 61400-12-1, όπου όλες οι βαθμίδες (6-12m/s) έχουν μεγάλη βαρύτητα στα αποτελέσματα, προκειμένου για υπολογισμό καμπύλης ισχύος ανεμογεννήτριας.

Σε περίπτωση που ο έλεγχος δείξει υπέρβαση της οριακής τιμής 0,1m/s, που θέτει το Πρότυπο IEC 61400-12-1, τότε το εργαστήριο οφείλει να τεκμηριώνει τον τρόπο υπολογισμού της επιπλέον αβεβαιότητας που πηγάζει από την όποια ολίσθηση του ανεμομέτρου πέραν της οριακής τιμής 0,1m/s.

Δεν επιτρέπεται η χρήση του λογοτύπου του Ε.ΣΥ.Δ. σε αποτελέσματα χωρίς να έχει πραγματοποιηθεί ένας από τους δυο παραπάνω ελέγχους ή όπου, κατά τη διενέργεια αυτών των ελέγχων, η διαφορά στη μέση τιμή ταχύτητας (έλεγχος A) και το στατιστικό μέγεθος της τετραγωνικής ρίζας του αθροίσματος των τετραγώνων συστηματικής και στατιστικής απόκλισης (έλεγχος B) υπερβαίνουν την οριακή τιμή 0,3 m/s.