



# ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΑΡΙΣΤΕΙΑ (FBM\_2.3C)

## ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Τρίτη 10 Μαρτίου 2026

# Εκπαιδευτικοί στόχοι



- ▶ **Αναγνώριση των υφιστάμενων υποδομών ποιότητας τόσο στην Ελλάδα όσο και Διεθνώς**
- ▶ **Εξοικείωση με τη λειτουργία των υποδομών ποιότητας στην Ελλάδα και Διεθνώς**
- ▶ **Κατανόηση τι είναι τα πρότυπα και η τυποποίηση, ποια είναι η δομή των προτύπων και το πως διατυπώνονται οι σχετικές απαιτήσεις σε αυτά**
- ▶ **Κατανόηση του ρόλου των μετρήσεων και της αξιοπιστίας αυτών**
- ▶ **Διάκριση διαφοράς μεταξύ Διαπίστευσης και Πιστοποίησης στο χώρο της ποιότητας**

# Υποδομές Ποιότητας Γενικά



- ▶ **Όροι, Ορολογία, Οργανισμοί, Λειτουργίες**
  - ▶ Πιστοποίηση / Διαπίστευση
  - ▶ Τυποποίηση / Μετρολογία
  - ▶ Επιθεώρηση / Έλεγχος / Αξιολόγηση
  - ▶ Μετρήσεις / Δοκιμές / Διακριβώσεις
  - ▶ Πιστοποίηση Προϊόντων / Συστημάτων / Προσώπων
  - ▶ Φορέας Πιστοποίησης / Φορέας Ελέγχου
  - ▶ Ιχνηλασιμότητας / Αβεβαιότητα
- ▶ **Θα προσπαθήσουμε να τα τοποθετήσουμε στη σωστή βάση**

# Υποδομές Ποιότητας στην Ελλάδα



Νόμος  
4109/2013



Νόμος  
4468/2017



Οργανισμός  
Τυποποίησης

Οργανισμός Διαπίστευσης

Υποδομή  
Μετρολογίας

Νομοθεσία

Φορείς  
Πιστοποίησης  
Συστημάτων

Εργαστήρια  
Δοκιμών  
Διακριβώσεων

Φορείς  
Πιστοποίησης  
Προϊόντων

Φορείς  
Πιστοποίησης  
Προσωπικού

Φορείς  
Ελέγχου

επιχειρήσεις/αγορά

καταναλωτές



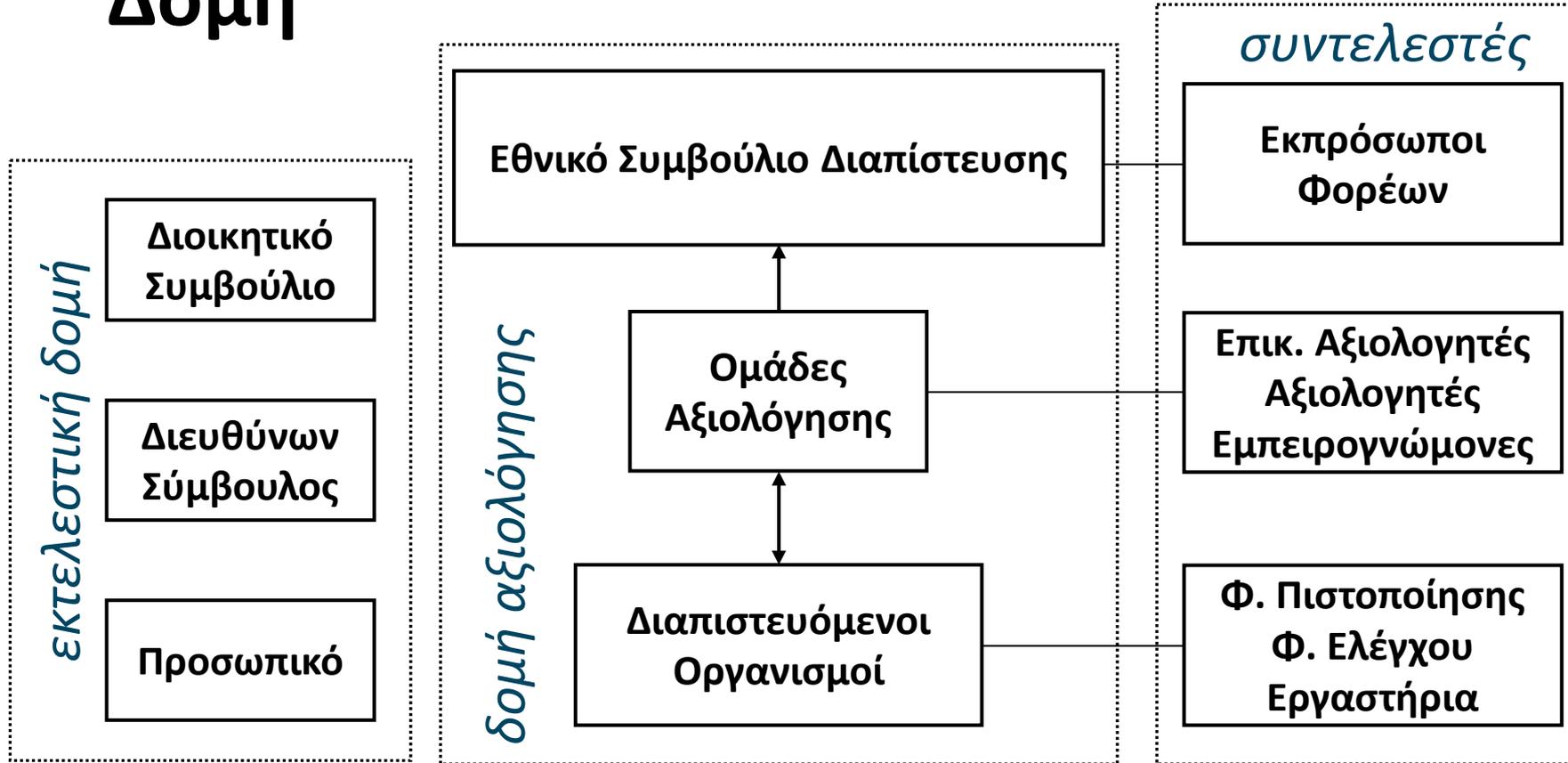




# Διαπιστεύσιμες Δραστηριότητες

- ▶ **Φορείς Ελέγχου (ISO 17020)**
- ▶ **Φορείς Πιστοποίησης Συστ. Διαχείρισης (ISO 17021)**
- ▶ **Φορείς Πιστοποίησης Προϊόντων (ISO 17065)**
- ▶ **Φορείς Επαλήθευσης (ISO 17029)**
- ▶ **Φορείς Πιστοποίησης Προσώπων (ISO 17024)**
- ▶ **Εργαστήρια Δοκιμών και Διακριβώσεων (ISO 17025)**
- ▶ **Κλινικά Εργαστήρια (ISO 15189)**
- ▶ **Διοργανωτές Διεργαστηριακών Συγκρίσεων (ISO 17043)**
- ▶ **Παραγωγοί Υλικών Αναφοράς (ISO 17034)**

# Δομή



# Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης



- ▶ **Υπουργεία**
  - ▶ Υπ. Ανάπτυξης & Οικονομίας
  - ▶ Υπ. Υποδομών & Μεταφορών
  - ▶ Υπ. Εθνικής Άμυνας
  - ▶ Υπ. Περιβάλλοντος & Ενέργειας
  - ▶ Υπ. Υγείας
  - ▶ Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων
- ▶ **Επιστημονικές Εταιρείες**
  - ▶ Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος
  - ▶ Ένωση Ελλήνων Χημικών
  - ▶ Επαγγ. Επιστ. Ένωση Τεχνολογικής Εκπαίδευσης Μηχανικών
  - ▶ ΕΛΟΤ Α.Ε.
- ▶ **Συλλογικά Όργανα**
  - ▶ Ελληνική Ένωση Διαπιστ. Φορέων Πιστοποίησης & Ελέγχου
  - ▶ Ελληνική Ένωση Εργαστηρίων
  - ▶ ΣΕΒ
  - ▶ Ενώσεις Καταναλωτών

**ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΗ**

# Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης



**Λειτουργία**

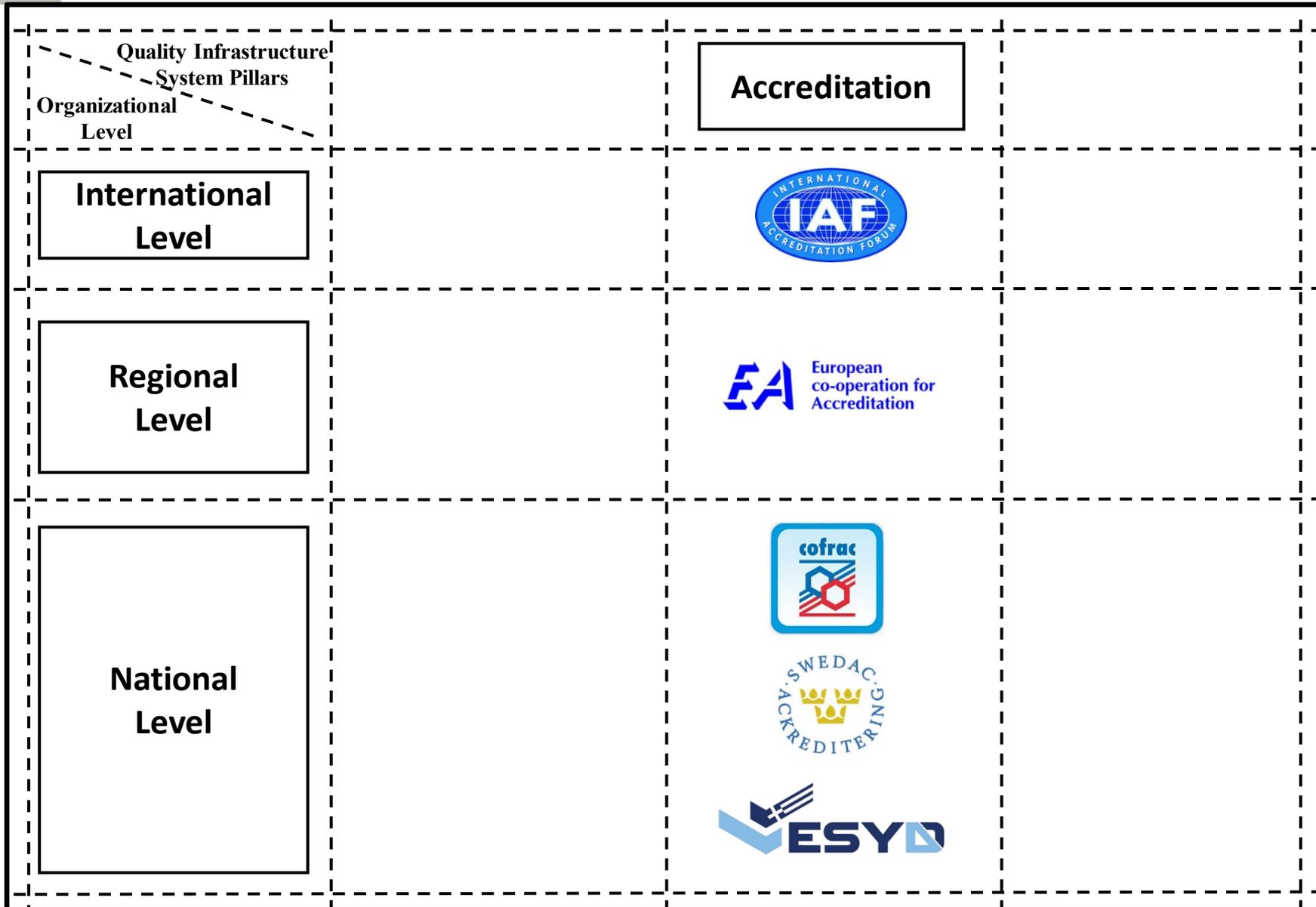
- ▶ **Ανώτατο Τεχνικό Όργανο του Φορέα**
- ▶ **Αποφάσεις για θέματα διαπίστευσης (απονομή, επέκταση, περικοπή, αναστολή, ανάκληση)**
- ▶ **Χορήγηση Διαπίστευσης από το ΔΣ (ανώτατο εκτελεστικό όργανο του Φορέα)**
- ▶ **Δεν διενεργεί «αξιολόγηση», επικυρώνει εισηγήσεις**

# Ομάδες Αξιολόγησης

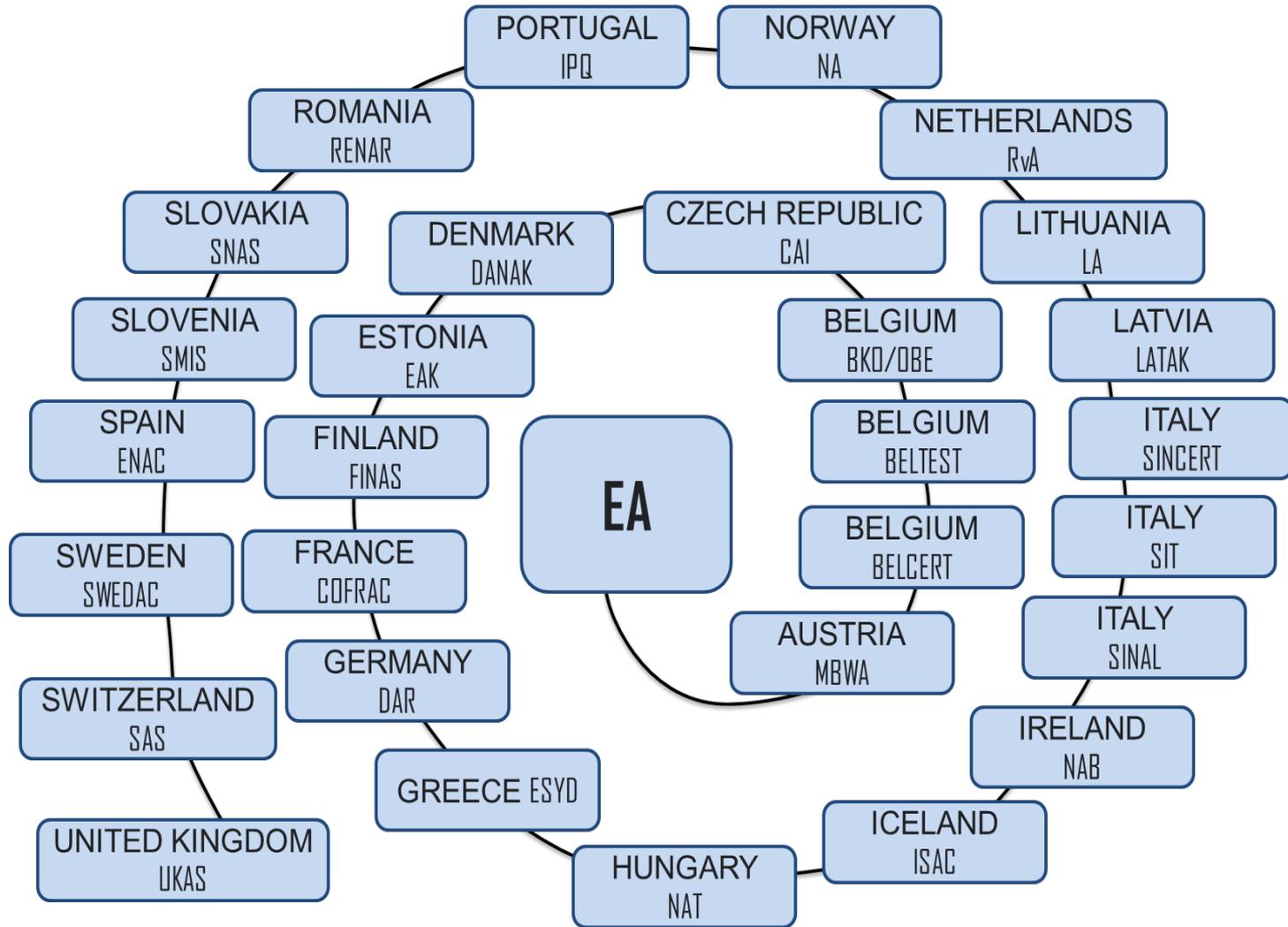


- ▶ **Διενεργούν Αξιολόγηση Συμμόρφωσης**
- ▶ **Μόρφωση/Τεχνογνωσία/Εμπειρία/Κύρος (score αξιολογητή)**
- ▶ **Εκπαίδευση στα Πρότυπα Διαπίστευσης (score αντικειμένου)**
- ▶ **Αρχές Αξιολόγησης (επιθεώρησης) (τεκμηρίωση/συμμόρφωση/ευρήματα/άρση ΜΣ)**
- ▶ **Εισήγηση για Διαπίστευση**

# Διεθνείς Υποδομές



# Διεθνείς Υποδομές



# Διεθνείς Υποδομές



- ▶ EA (European Co-operation for Accreditation) 
- ▶ IAF (International Accreditation Forum) 
- ▶ ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) 

▶ από 01/01/2026



+



=

Global Accreditation Cooperation Incorporated

- ▶ προώθηση της έννοιας της διαπίστευσης
- ▶ ενιαία προσέγγιση στη διαπίστευση
- ▶ ανταλλαγή τεχνογνωσίας
- ▶ δημιουργία κατευθυντήριου υλικού

# Διεθνείς Υποδομές



- ▶ διασυνοριακή αναγνώριση ?
- ▶ **MRA (Multilateral Recognition Arrangement)** IAF
- ▶ **MLA (Multi-Lateral Agreement)** EA
- ▶ σύστημα “**διαξιολογήσεων**” μεταξύ Εθνικών Οργανισμών Διαπίστευσης
- ▶ ενιαία **αναγνώριση** και **αποδοχή** πιστοποιητικών

# Διαπίστευση vs Πιστοποίηση



## ομοιότητες

- ▶ Αξιολόγηση Συμμόρφωσης
- ▶ Επιθεώρηση/Αξιολόγηση

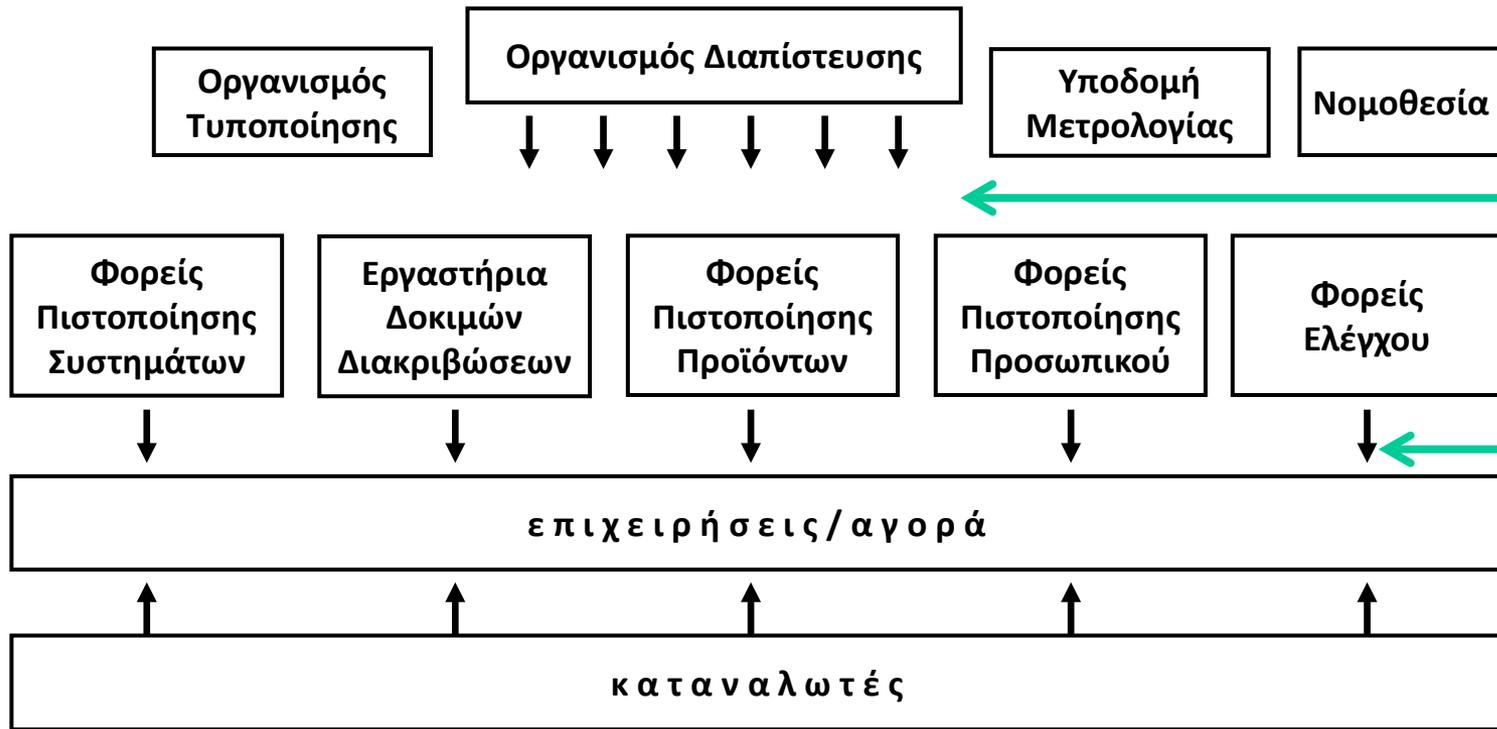
## διαφορές

- ▶ επίπεδο λειτουργίας
- ▶ πρότυπα
- ▶ οργανισμοί/χρήστες

# Διαπίστευση vs Πιστοποίηση

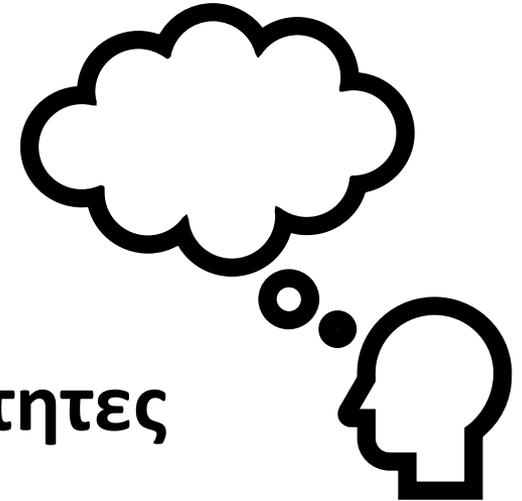


Διαπίστευση



Πιστοποίηση

# Πρέπει να θυμόμαστε



- ▶ **Διαπιστευμένες δραστηριότητες**
- ▶ **Διεθνής Αναγνώριση - MLA**
- ▶ **Διαφορές Διαπίστευσης/Πιστοποίησης**

# Διαδίκτυο



- ▶ [www.esyd.gr](http://www.esyd.gr)
- ▶ [www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)
- ▶ [www.iaf.nu](http://www.iaf.nu)
- ▶ [www.ilac.org](http://www.ilac.org)
- ▶ [www.globalaccreditationcooperationincorporated.org](http://www.globalaccreditationcooperationincorporated.org)



# Υποδομές Τυποποίησης



# Τι ονομάζουμε πρότυπο;



«Πρότυπο» είναι το έγγραφο που έχει καθιερωθεί με **συναίνεση**, έχει εγκριθεί από έναν **αναγνωρισμένο οργανισμό**, παρέχει για κοινή και επαναλαμβανόμενη χρήση, κανόνες, κατευθυντήριες οδηγίες ή χαρακτηριστικά, για δραστηριότητες ή τα αποτελέσματά τους και αποσκοπεί στην επίτευξη **του βέλτιστου βαθμού τάξης σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο εφαρμογής**.

Source: TEE, Βασικοί όροι τυποποίησης

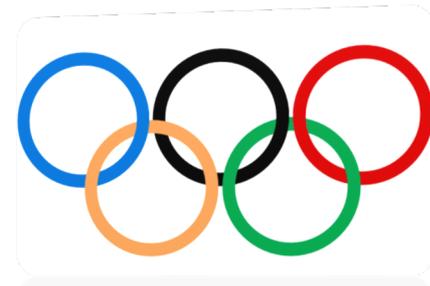
# Τι είναι ο ISO;



International **Soccer**  
Organisation?



International Society of  
**Olympics**?



Insecure **Social**  
Obligations?





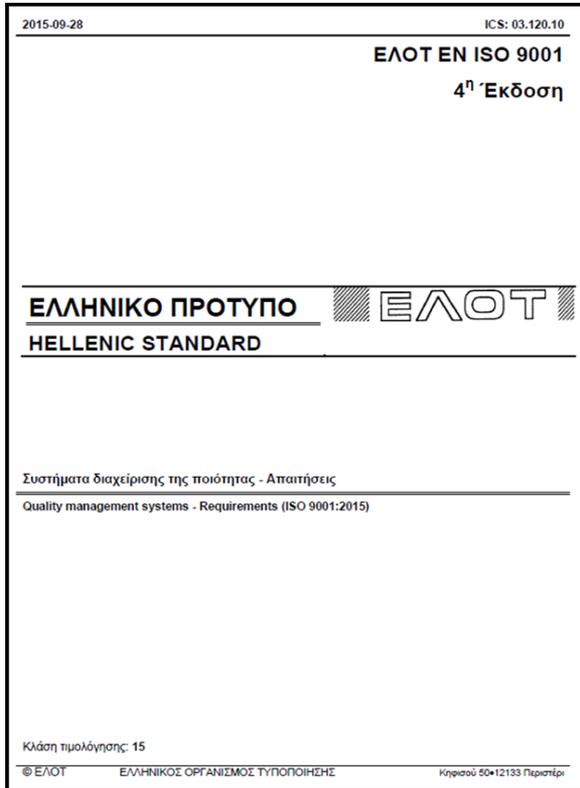
# Τι είναι ο ISO και ποια η αποστολή του;



**Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης**  
είναι μια  
παγκόσμια ομοσπονδία εθνικών φορέων  
στον οποίο συμμετέχουν 176 χώρες

**Άρχισε να λειτουργεί επίσημα  
στις 23 Φεβρουαρίου 1947**

# Τι είναι ο ISO και ποια η αποστολή του;



**Αποστολή** του ISO είναι η προώθηση της προτυποποίησης και των σχετικών δραστηριοτήτων στον κόσμο με οπτική

- ▶ τη διευκόλυνση της διεθνούς ανταλλαγής αγαθών και υπηρεσιών, και
- ▶ την ανάπτυξη της συνεργασίας στις σφαίρες των πνευματικών, επιστημονικών, τεχνολογικών και οικονομικών δραστηριοτήτων.

# Τι είναι ο ISO;



Ο Τίτλος **ISO** δεν προέρχεται από τα αρχικά International Organization for Standardization (IOS) αλλά από την ελληνική λέξη «**ίσος**» βασισμένος στον συσχετισμό της «ισότητας» και του «προτύπου».

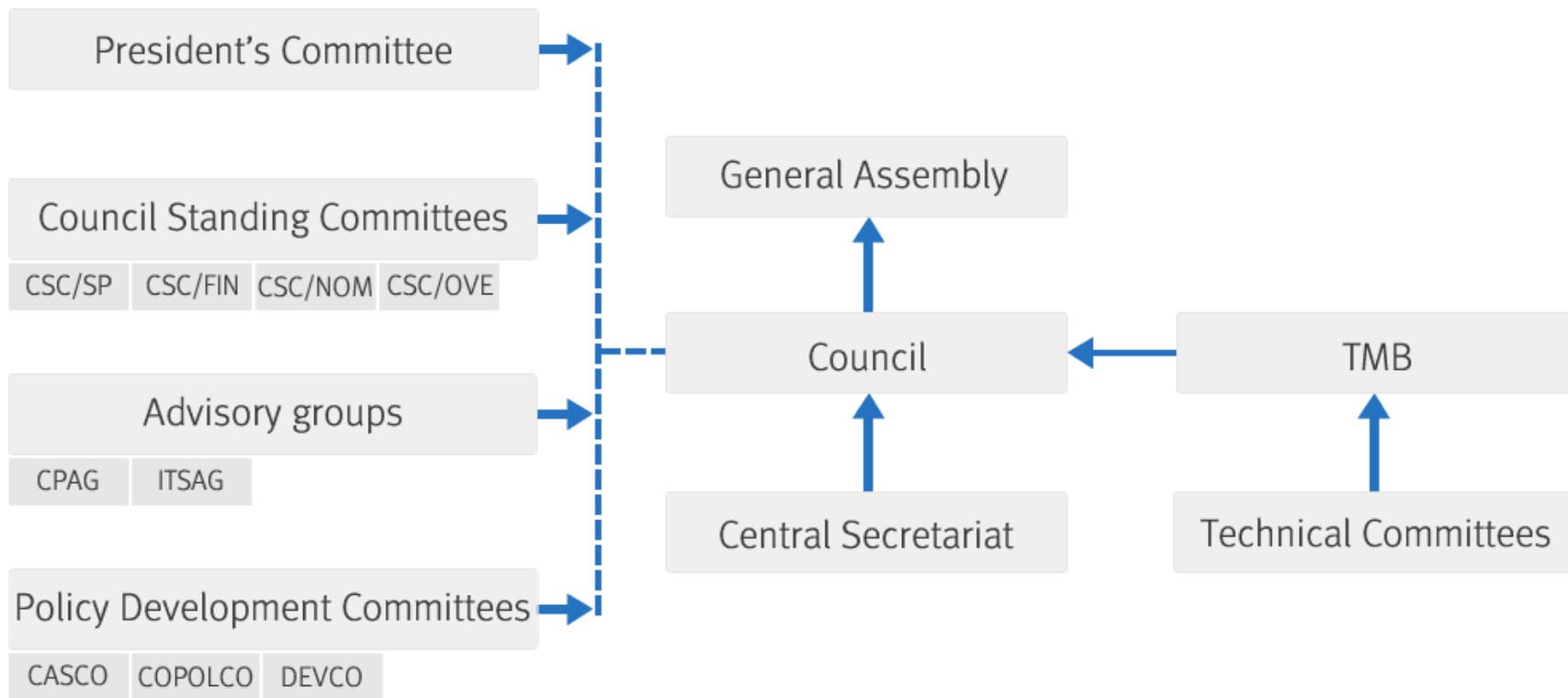
## It's all in the name

Because 'International Organization for Standardization' would have different acronyms in different languages (IOS in English, OIN in French for Organisation internationale de normalisation), our founders decided to give it the short form **ISO**

**ISO** is derived from the Greek isos, meaning equal

Whatever the country, whatever the language, we are always **ISO**

# Δομή του ISO



source: <https://www.iso.org/structure.html>

# Ο ISO γύρω μας...



Αναρωτηθήκατε ποτέ πώς είναι δυνατό οι

- ▶ πιστωτικές κάρτες
- ▶ τηλεφωνικές κάρτες
- ▶ κάρτες ανάληψης μετρητών και οι
- ▶ έξυπνες κάρτες (smart cards)

να έχουν ακριβώς το ίδιο μέγεθος;



Η απάντηση κρύβεται στο ότι ο σχεδιασμός όλων αυτών των καρτών ακολουθεί ένα Διεθνές Πρότυπο του ISO :

Το πρότυπο **ISO 7810**

Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι κάθε κάρτα μπορεί να χρησιμοποιηθεί παντού στον κόσμο.

Οι οικονομίες που επιτυγχάνονται κατά αυτό τον τρόπο είναι τεράστιες!

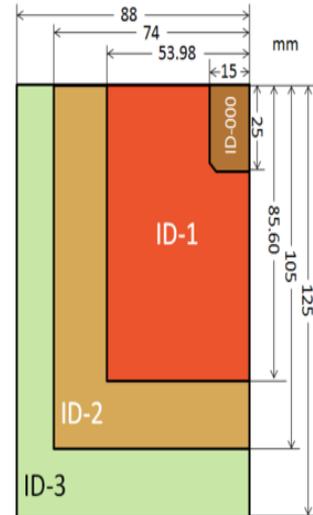
# ISO/IEC 7810 Identification cards

## Physical characteristics



The characteristics specified include:

- ▶ Physical dimensions
- ▶ Resistance to bending, flame, chemicals, temperature and humidity
- ▶ Toxicity
- ▶ The standard includes test methods for resistance to heat

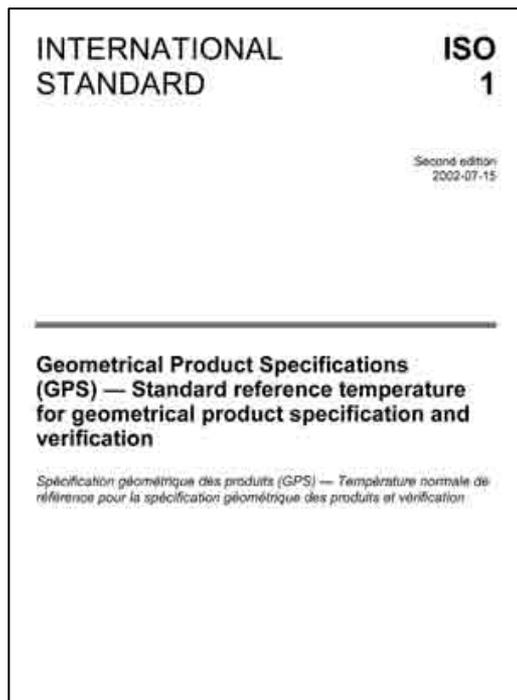


Το πάχος όλων των καρτών πρέπει να είναι 0,76 mm



# Το πρώτο πρότυπο ISO

## Standard reference temperature for industrial length measurement



1051  
1951

# Ποιοι συμμετέχουν στον ISO;



Μέλη του ISO είναι **εθνικοί οργανισμοί**,  
«ο πιο αντιπροσωπευτικός κάθε χώρας  
στο πεδίο της προτυποποίησης»

Μόνο **ένας** οργανισμός μπορεί να  
συμμετάσχει **από κάθε χώρα**





# Μέλη Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης είναι μια παγκόσμια ομοσπονδία εθνικών φορέων στον οποίο συμμετέχουν Μέλη από **176 χώρες**

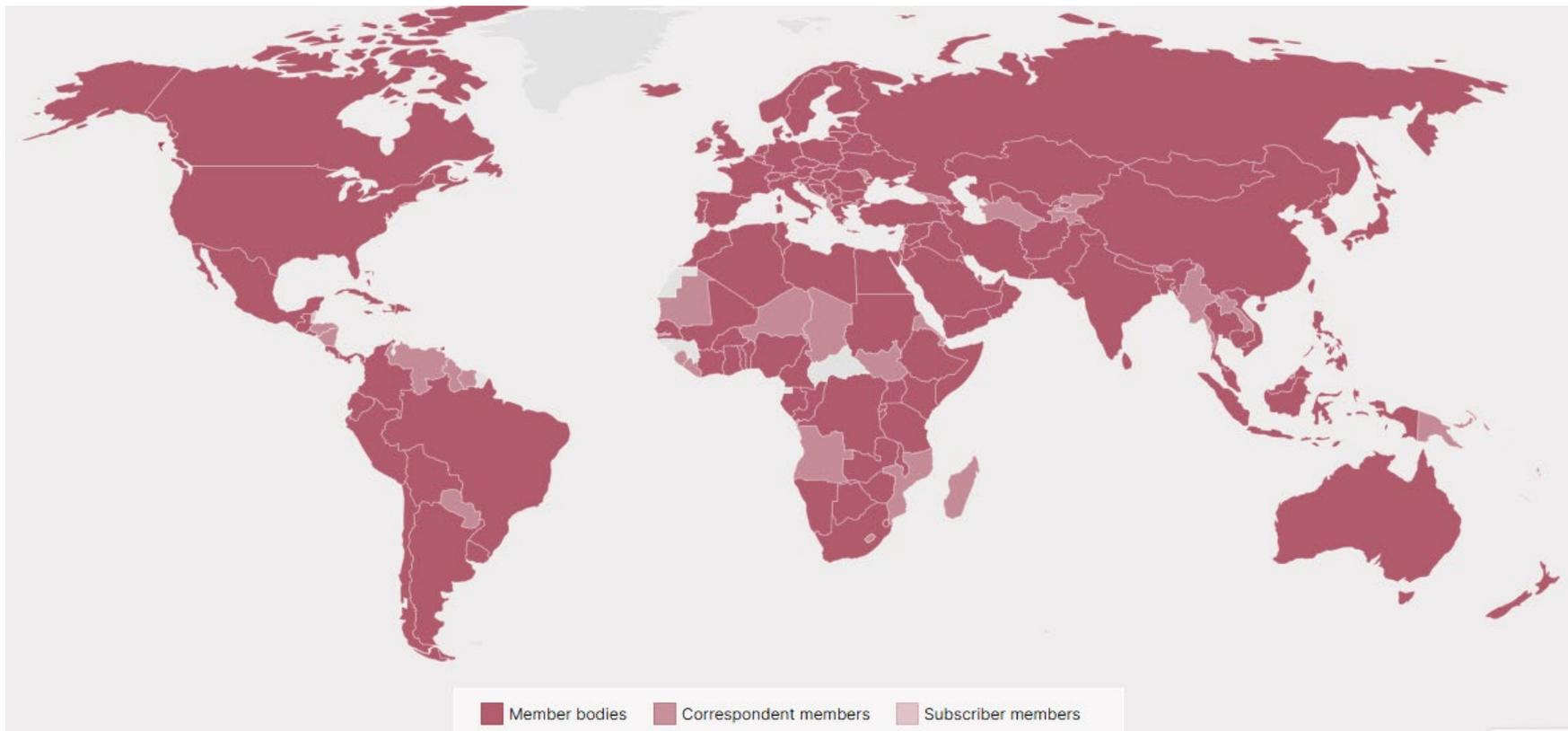
**Member Body (135):** Φορέας - Μέλος του ISO από κάθε χώρα είναι εκείνος ο εθνικός οργανισμός της χώρας που εποπτεύει πλήρως εντός της χώρας αυτής τις διαδικασίες που αφορούν στην Τυποποίηση. Μόνο ένας τέτοιος φορέας ανά χώρα μπορεί να αποτελεί Μέλος του ISO και να συμμετέχει σε τεχνικές επιτροπές με δικαίωμα μιας ψήφου.

**Correspondent Member (37):** Ο φορέας εκείνος που παρακολουθεί και ενημερώνεται πλήρως για τις εργασίες του ISO, αλλά ενώ εποπτεύει τις διαδικασίες που αφορούν στην Τυποποίηση της χώρας από την οποία προέρχεται, δεν έχει αναπτύξει πλήρως τις διαδικασίες ανάπτυξης προτύπων εντός της χώρας. Δεν συμμετέχει σε τεχνικές επιτροπές με δικαίωμα ψήφου.

**Subscriber Member (4):** Ο φορέας εκείνος που αποκτά δικαίωμα πρόσβασης και ενημέρωσης για τις εργασίες του ISO.



# Μέλη Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης



# Τι κάνουν τα μέλη του ISO;



- ▶ Ενημερώνουν φορείς στη χώρα τους που ενδεχομένως ενδιαφέρονται για τις σχετικές ευκαιρίες και πρωτοβουλίες που σχετίζονται με τη διεθνή προτυποποίηση
- ▶ Οργανώνουν μια συγκροτημένη άποψη των συμφερόντων της χώρας κατά την διάρκεια των διεθνών διαπραγματεύσεων που οδηγούν σε συμφωνίες για πρότυπα
- ▶ Εξασφαλίζουν την ύπαρξη γραμματείας για όλες τις τεχνικές επιτροπές και υπο-επιτροπές του ISO στις οποίες η χώρα έχει ενδιαφέρον
- ▶ Καταβάλλουν το μερίδιο της χώρας στην οικονομική υποστήριξη των κεντρικών λειτουργιών του ISO πληρώνοντας συνδρομή μέλους

# Τι κάνουμε όταν υπάρχει ανάγκη για δημιουργία προτύπου;



# Ποιος τελικά κάνει τη δουλειά;



Η τεχνική εργασία του ISO είναι αποκεντρωμένη και εκτελείται από:

- ▶ τεχνικές επιτροπές,
- ▶ υπο-επιτροπές και
- ▶ ομάδες εργασίας



Αντιπρόσωποι βιομηχανίας, ερευνητικών ιδρυμάτων, κυβερνητικών αρχών, ενώσεων καταναλωτών και διεθνών οργανισμών συνέρχονται σαν ισότιμοι εταίροι για τη λύση προβλημάτων προτυποποίησης.

# Πρότυπο (ΕΛΟΤ EN) ISO 9001



2015-09-28	ICS: 03.120.10
<b>ΕΛΟΤ EN ISO 9001</b> 4 <sup>η</sup> Έκδοση	
<hr/> <b>ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ</b>  <hr/> <b>HELLENIC STANDARD</b> <hr/>	
Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις	
Quality management systems - Requirements (ISO 9001:2015)	
Κλάση τιμολόγησης: 15	
© ΕΛΟΤ	Κηφισού 50•12133 Περιστέρι

Image source: unknown

# Πρότυπο (ΕΛΟΤ ΕΝ) ISO 9001



Εκπονήθηκε από την:

**Τεχνική Επιτροπή ISO TC 176** “Διαχείριση της ποιότητας και διασφάλιση της ποιότητας”

**Υποεπιτροπή 2** “Συστήματα για την Ποιότητα”

Η προσαρμογή του σε Ευρωπαϊκό Πρότυπο έγινε από το Κέντρο Διαχείρισης της CEN (CEN Management Centre - CMC) με τη βοήθεια του CEN/BT WG107

# ISO 9001 – Επιτροπή ISO/TC 176



Αρχικά **είκοσι χώρες** – μέλη αποφάσισαν να είναι **ενεργά μέλη** (P-members) στις εργασίες της νέας αυτής επιτροπής, ενώ άλλες **δεκατέσσερις χώρες** επέλεξαν να παρακολουθήσουν τις εργασίες της επιτροπής αυτής ως **παρατηρητές** (O-members).

Σήμερα, ο αριθμός των χωρών – μελών που συμμετέχουν στην επιτροπή ISO / TC 176 ως **ενεργά μέλη** έχει πολλαπλασιαστεί και ξεπερνάει τις **ενενήντα επτά (ως μέλη)**, ενώ συμμετέχουν **τριάντα χώρες** ως **παρατηρητές** στις εργασίες της επιτροπής.

**26**

Published ISO standards \*

of which 3 under the direct responsibility of ISO/TC 176

**4**

ISO standards under development \*

**97**

Participating members

**30**

Observing members



# Επιτροπή ISO/TC 176 – Που βασίστηκε

Η επιτροπή βασίστηκε σε πρότυπα:

του **Ηνωμένου Βασιλείου** (BS 5750 και BS 4891),

της **Γαλλίας** (AFNOR Z 50-110),

της **Γερμανίας** (DIN Deutsches Institut für Normung 55-355),

της **Ολλανδίας** (NEN 2646),

του **Καναδά** (CSA Z299),

των **Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής** (ANSI/ASQC Z-1.15, MIL-Q-9858A, ANSI/ASQC C-1, ANSI/ASME NQA-1)

και της **Ιαπωνίας**.

Επίσης, η επιτροπή έλαβε σοβαρά υπόψη της στρατιωτικά πρότυπα (**NATO AQAP - Allied Quality Assurance Procedures**).

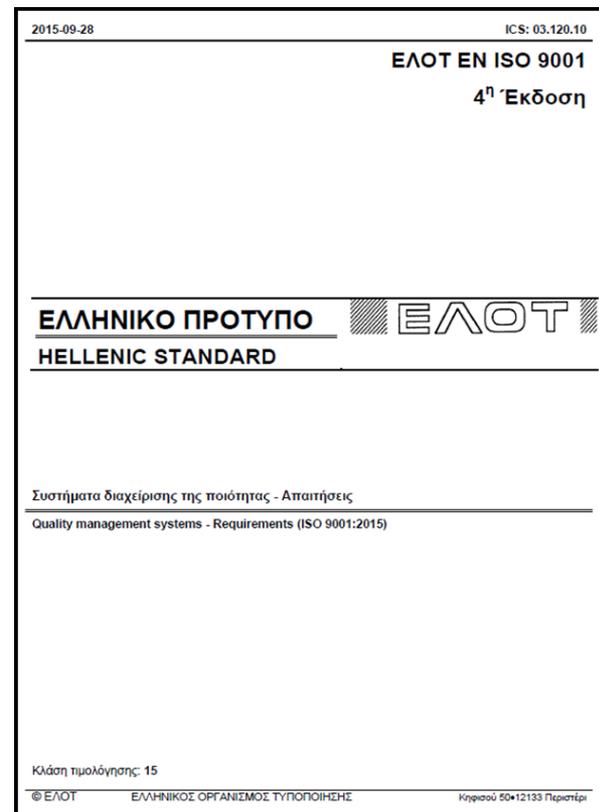


# Επιτροπή ISO/TC 176 – Ιστορικό εκδόσεων

Οι εργασίες της επιτροπής αυτής απέφεραν το **1986** τα **πρώτα** standards (πρότυπα), τα οποία δημοσιεύτηκαν στις αρχές του 1987 και έγιναν γνωστά ως **οικογένεια προτύπων ISO 9000**

Το τελευταίο επίτευγμα της επιτροπής ISO / TC 176 αποτελεί η αναθεωρημένη και **ισχύουσα** πλέον **έκδοση** προτύπων της **οικογένειας προτύπων 9000**, των οποίων η δημοσίευση άρχισε το **2015**

Επόμενη σειρά εκδόσεων αναμένεται εντός του 2026 (**υπάρχει draft version**)



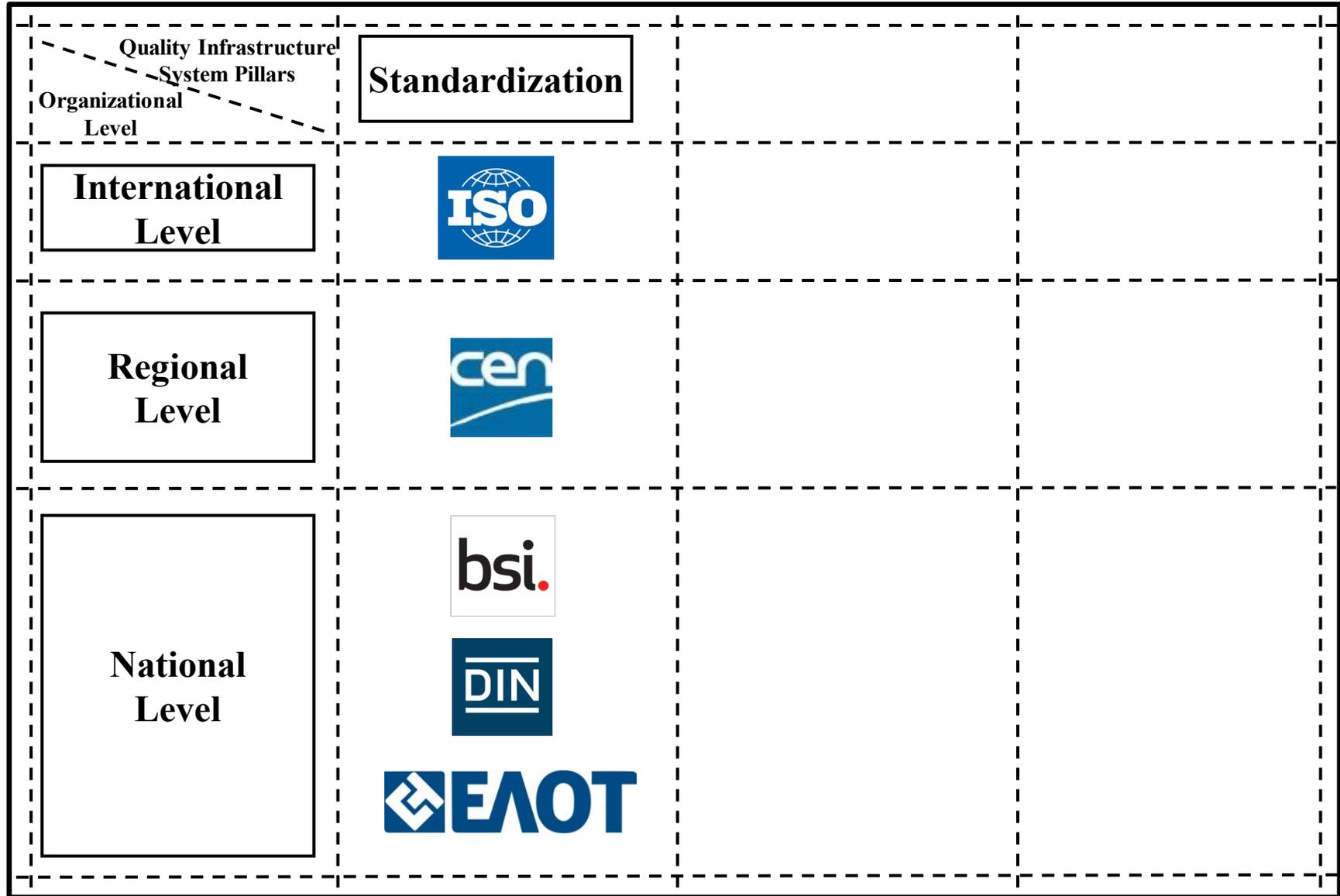
# ΕΛΟΤ



- ▶ **Ιδρύθηκε το 1976**
- ▶ **Εκπροσωπεί την Ελλάδα στους διεθνείς οργανισμούς που σχετίζονται με την τυποποίηση**
- ▶ **Λειτουργεί στα πρότυπα του ISO (τεχνικές επιτροπές, αντιπροσωπευτική εκπροσώπηση)**
- ▶ **Δραστηριότητες εκπαίδευσης**
- ▶ **Παλαιότερα συμμετείχε και σε δραστηριότητες πιστοποίησης και εργαστηριακών μετρήσεων**



# Διεθνείς Υποδομές



# πρέπει να θυμόμαστε



- ▶ η τυποποίηση είναι ιδιαίτερα σημαντική διεργασία σε σχέση με την ποιότητα
- ▶ επίπονη, πολύπλοκη και συλλογική διεργασία
- ▶ το κόστος του προτύπου είναι μόνο μικρό μέρος του συνολικού κόστους (για αυτό δεν είναι δωρεάν)



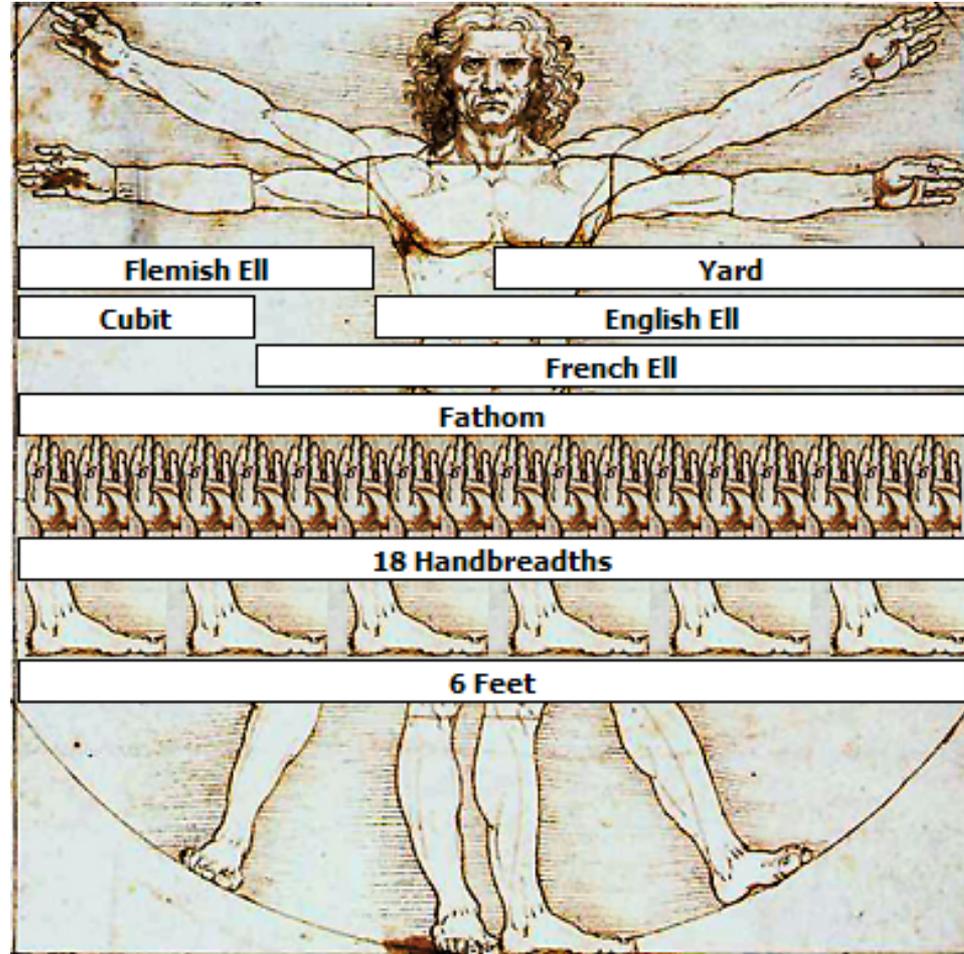
# Διαδίκτυο



- ▶ [www.elot.gr](http://www.elot.gr)
- ▶ [www.iso.org](http://www.iso.org)
- ▶ [www.en-standard.eu](http://www.en-standard.eu)
- ▶ [www.bsigroup.com](http://www.bsigroup.com)
- ▶ [www.din.de](http://www.din.de)



# Υποδομές Μετρολογίας



# Μετρολογία



## επιστήμη της μέτρησης και οι εφαρμογές της

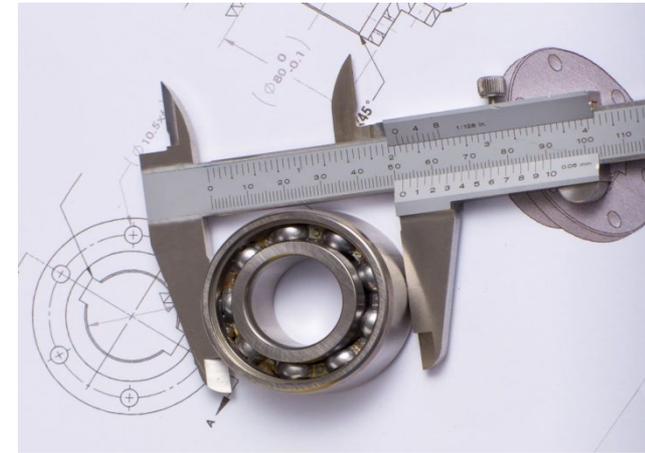
**Σημείωση:** συμπεριλαμβάνει όλες τις θεωρητικές και πρακτικές συνιστώσες της μέτρησης, ανεξάρτητα της αβεβαιότητας και του πεδίου εφαρμογής

# Μετρολογία



Τι είναι μέτρηση ;

μέτρηση είναι ο υπολογισμός της αναλογίας μίας άγνωστης ποσότητας προς μία γνωστή



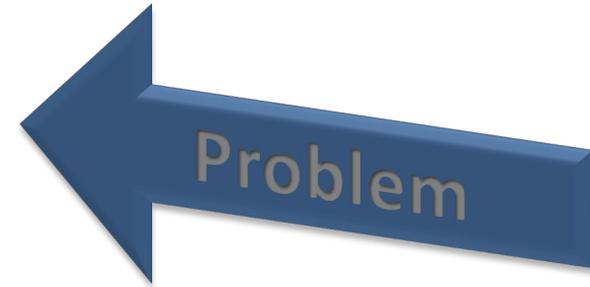
## σημασία των μετρήσεων ...

- ▶ οικονομική
- ▶ πολιτική
- ▶ κοινωνική
- ▶ περιβαλλοντική
- ▶ επιστημονική



## αναξιόπιστες μετρήσεις οδηγούν σε:

- ▶ επανάληψη μετρήσεων
- ▶ χρήση επιπλέον υποδομών
- ▶ απώλεια εμπιστοσύνης
- ▶ αρνητικά οικονομικά αποτελέσματα
- ▶ ατυχήματα και καταστροφές



# Χρήστες Μετρολογίας

- ▶ βιομηχανία (π.χ. κατασκευές)
- ▶ εμπόριο (π.χ. διαφωνίες)
- ▶ κυβερνήσεις (π.χ. εφαρμογή νομοθεσίας)
- ▶ υγεία και ασφάλεια
- ▶ προστασία περιβάλλοντος
- ▶ επιστήμη και έρευνα
- ▶ στρατιωτικές υπηρεσίες
- ▶ τηλεπικοινωνίες



# Παράδειγμα



# Mars Climate Orbiter



...confusion about units leads to crash...

On 23 September 1999 the Mars Climate Orbiter, one of the missions in a long-term program of Mars exploration, burned out completely. **The accident was not due to a technical problem, but the result of the different measurement units used by the NASA teams.** One team used the SI units for spacecraft operation, while the other used the US customary units. This information was critical to the maneuvers required to position the spacecraft in the proper Mars orbit and led to the loss of the orbiter. **The fate of the Mars Climate Orbiter clearly shows the need for standardization.**

# ...κόστος \$ 10 εκατομμύρια...



A subsidiary of an oil company in the Far East analysed a batch of petrol. Their local lab established that the gum content (components in the gasoline that polymerize during combustion) was too much high. On the basis of this analysis the company sold the batch to a trader for a much lower price. The trader asked a second lab to perform an analysis in order to find out what he could with the off-spec petrol. He was very pleasantly surprised to find that the gasoline was actually on-spec and he was able to make a healthy profit selling the batch for the normal price. The oil company only found out much later that **the problem was not the petrol, but an error at their own lab. By then this error had already cost them \$ 10 million.**

# ...αγωγός της Αλάσκας...



The 800-mile trans-Alaska pipeline, pumps oil from the northern coast to the southern border of Alaska. Construction started in 1973 and was completed 4 years later. The pipeline was originally budgeted \$ 900 million, but the cost escalated to exceed \$ billion. A steel manufacturer was awarded the multimillion dollar contract to supply steel for the pipeline with S content of less than 0.005%. When several of the joint welds in the pipeline began to fail, **it became clear that the S content was much higher than specified. The poor quality of the steel, in part due to inadequate or lack of measurements, set the project back several millions of dollars, once again emphasizing the need for accurate measurements.**

# ...μετρήσεις χοληστερόλης...



Λανθασμένη μέτρηση χοληστερόλης μπορεί να οδηγήσει σε περιττή και πολυέξοδη θεραπεία ή υψηλότερο κίνδυνο για την υγεία.

Μείωση της **αβεβαιότητας μέτρησης** από **23.7%** (1949) σε **5%** (1995) εξοικονομεί μόνο για τις ΗΠΑ **\$ 100 εκατομμύρια** κάθε χρόνο από έξοδα υγείας.

Κατάλληλα **πρότυπα υλικά αναφοράς** έπαιξαν κυρίαρχο ρόλο στην μείωση της αβεβαιότητας της μέτρησης.

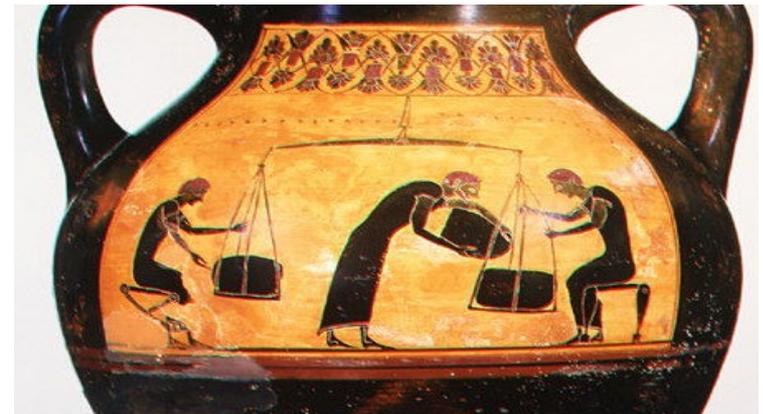
Πως ξεκίνησαν όλα αυτά ... ???



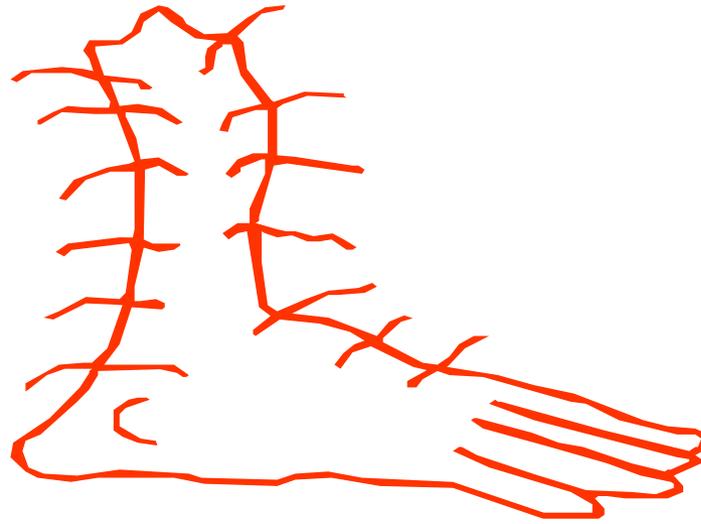
εξέλιξη πολιτισμού

παράδειγμα

εμπόριο



# ...απουσία κοινής βάσης...



πόδι,  
χέρι,  
...

του βασιλιά



# ...απουσία κοινής βάσης...

## Διαφοροποιήσεις της μονάδος μήκους (ell)

Το “ell”, μια μονάδα μήκους που προέρχεται από τη συνήθεια να μετράμε υφάσματα χρησιμοποιώντας το μήκος του χεριού, χρησιμοποιούταν σε πολλές χώρες.

Για να είναι δυνατό το εμπόριο εκείνα τα χρόνια ήταν απαραίτητη η χρήση πινάκων μετατροπής

Source: Footprint of the Meter,  
NMI Communicabus, 1999

# ...απουσία κοινής βάσης...



<u>χώρα</u>	<u>ell (m)</u>	<u>πόλη</u>	<u>ell (m)</u>
England	1.14	Vienna (A)	0.78
Scotland	0.94	Bruges (B)	0.70
Germany	0.60	Amsterdam (NL)	0.69
Russia	0.50		

Source: Footprint of the Meter,  
NMI Communicabus, 1999

# Συνθήκη του Μέτρου



- ▶ διπλωματική συμφωνία
- ▶ 20η Μαΐου 1875, Παρίσι
- ▶ Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI)
- ▶ 64 χώρες μέλη  
(member states)
- ▶ 36 συνδεδεμένα μέλη  
(associate states & economies)



# Συνθήκη του Μέτρου



## στόχοι

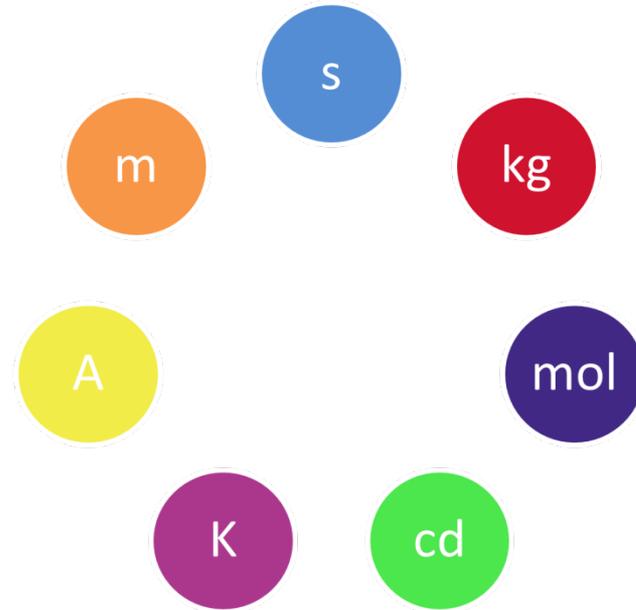
- ▶ διεθνής ομοιομορφία μετρήσεων
- ▶ κοινό σύστημα μονάδων μέτρησης
- ▶ ισοδύναμα πρότυπα μέτρησης
- ▶ σύγκλιση νόμων και διατάξεων
- ▶ αμοιβαία αναγνώριση μετρήσεων



# Διεθνές Σύστημα Μονάδων



**SI**



# Βασικά μεγέθη του SI



<u>μέγεθος</u>	<u>μονάδα</u>	<u>σύμβολο</u>
μήκος	μέτρο	<i>m</i>
μάζα	χιλιόγραμμα	<i>kg</i>
χρόνος	δευτερόλεπτο	<i>s</i>
ηλεκτρικό ρεύμα	αμπέρ	<i>A</i>
θερμοκρασία	κέλβιν	<i>K</i>
ποσότητα ουσίας	γραμμομόριο	<i>mol</i>
ένταση φωτός	κανδέλα	<i>cd</i>

# βασικά μεγέθη του SI

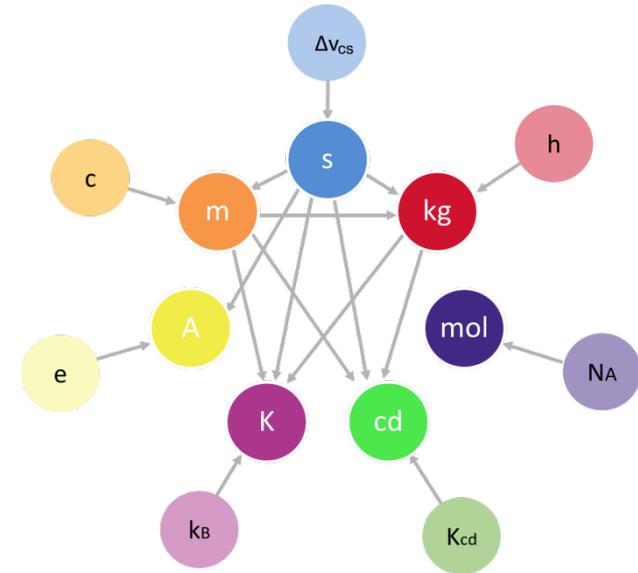


αρχικά καθορίστηκαν  
ως αντικείμενα



Image source:  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prototype\\_kilogram\\_replica.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prototype_kilogram_replica.JPG)

σήμερα όλα τα βασικά μεγέθη  
του SI είναι ορισμένα με  
βάση φυσικές σταθερές



# παράγωγα μεγέθη του SI



## παραδείγματα

### μέγεθος

ταχύτητα

πυκνότητα

συγκέντρωση  
(ποσότητας  
ουσίας)

### μονάδα

μέτρα ανά δευτερόλεπτο

χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο

γραμμομόρια ανά κυβικό μέτρο

### σύμβολο

m/s

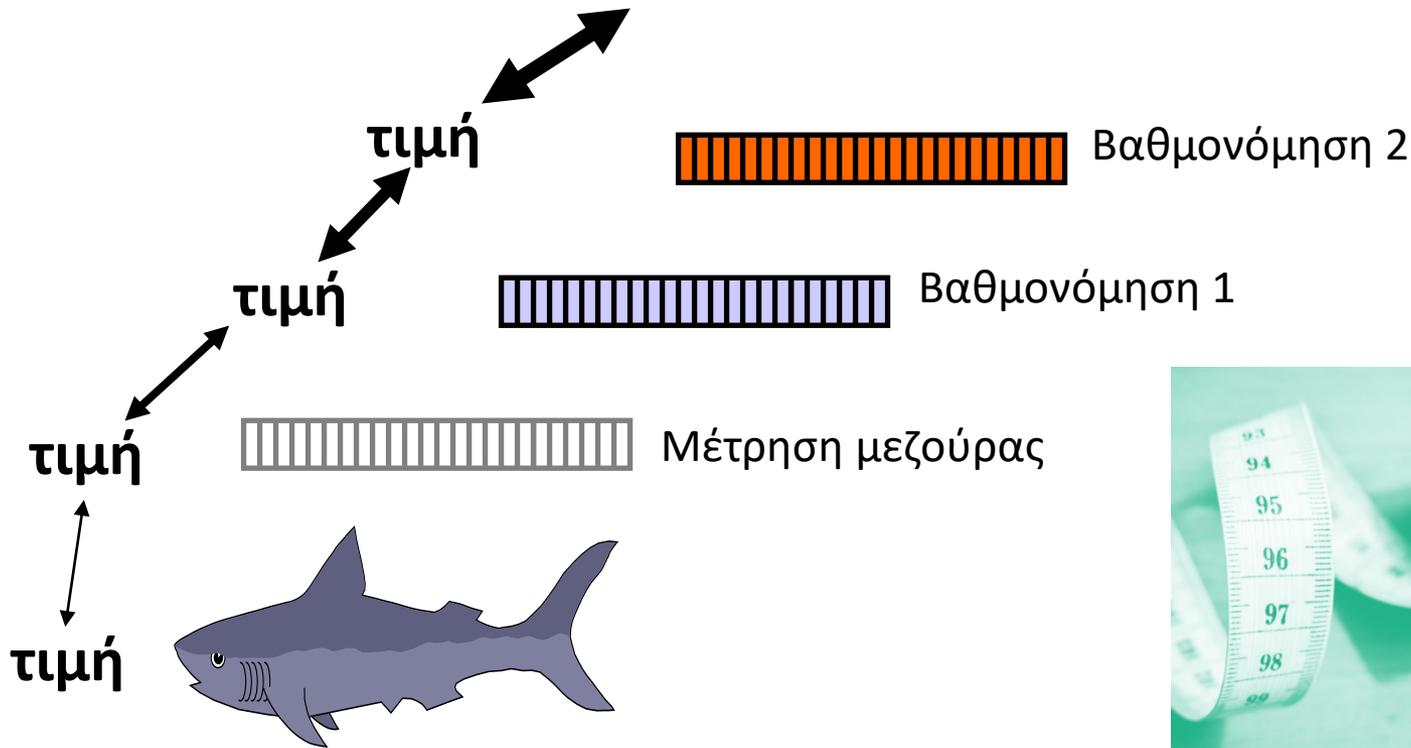
kg/m<sup>3</sup>

mol/m<sup>3</sup>

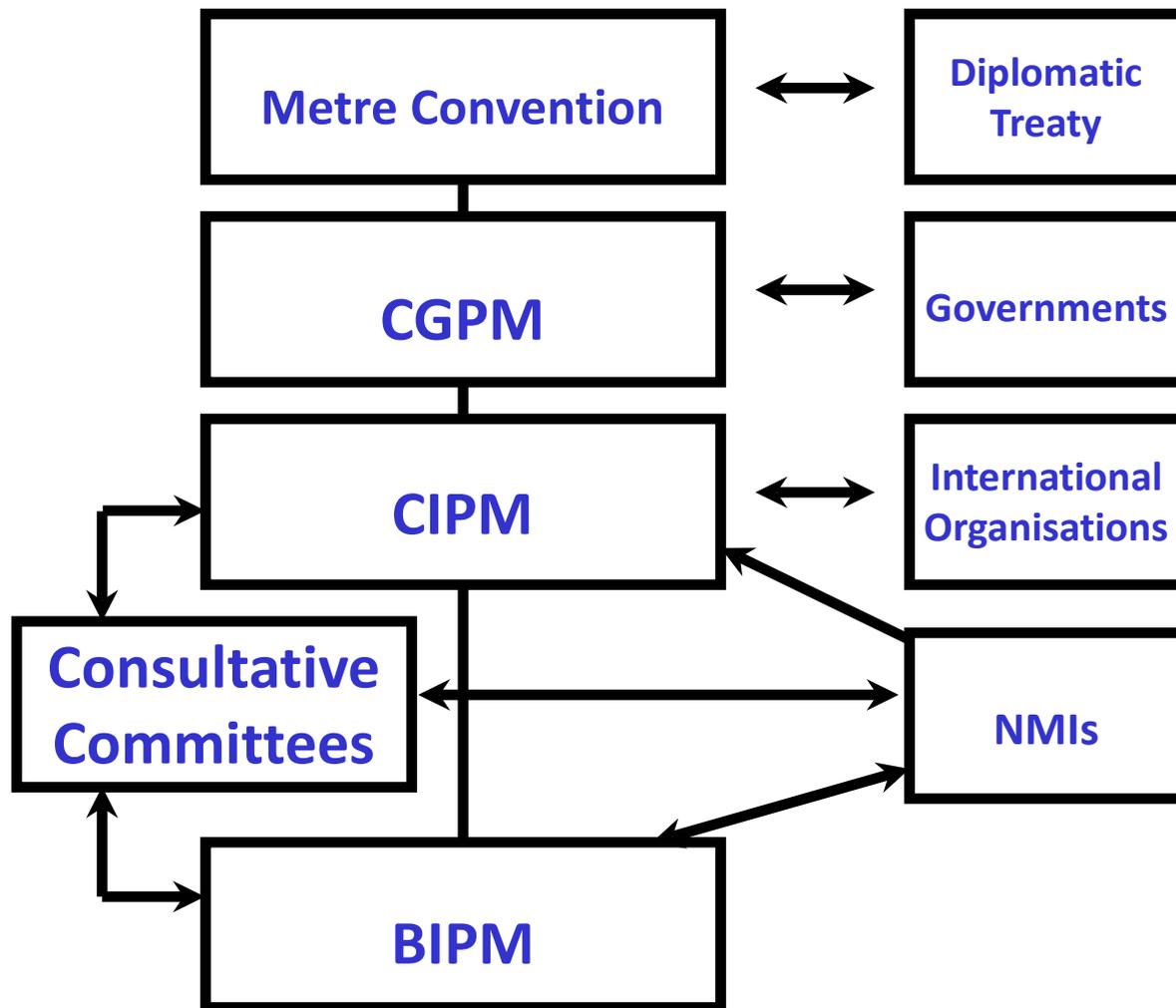
# Ιχνηλασιμότητα μετρήσεων μήκους



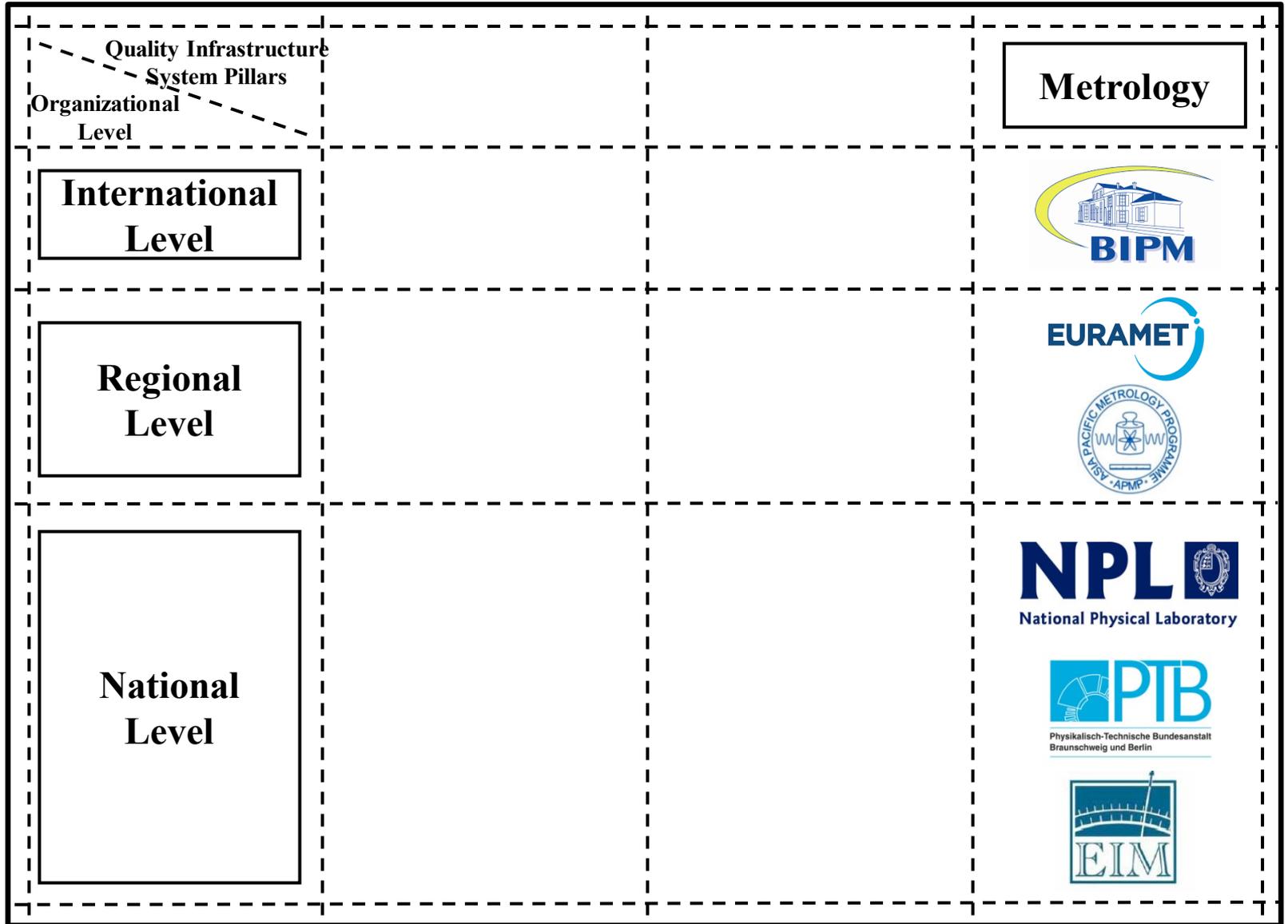
Μήκος αντίστοιχο με την απόσταση που θα διανύσει το φως σε κενό σε χρόνο ίσο με  $1/299792458$  sec



# Συνθήκη του Μέτρου



# Διεθνείς Υποδομές



# Συνθήκη του Μέτρου & Ελλάδα



- ▶ Πρόσφατα (σχετικά) υπογράφηκε η Συνθήκη από την Ελλάδα (από το 2001)
- ▶ Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας (Θεσσαλονίκη)



# Συνθήκη του Μέτρου & Ελλάδα



## ρόλος

- ▶ θεσμοθέτηση νομικού πλαισίου
- ▶ υιοθέτηση συστήματος μονάδων
- ▶ λειτουργία NMI
- ▶ πληρωμή εξόδων συμμετοχής

# Πρέπει να θυμόμαστε



- ▶ η μετρολογία έχει άπειρες εφαρμογές
- ▶ καθημερινή χρήση σε προσωπικό και επαγγελματικό επίπεδο



# Διαδίκτυο



- ▶ [www.eim.gr](http://www.eim.gr)
- ▶ [www.bipm.org](http://www.bipm.org)
- ▶ [www.euromet.ch](http://www.euromet.ch)
- ▶ [www.nist.gov](http://www.nist.gov)



# Υποδομές Ποιότητας



Papadakis I., Krokos D. F., Trapalis C., 2017 *Interaction of analytical chemistry with accreditation/certification, Environmental Science and Pollution Research*, vol. 24, pp. 7872-7879.

# Εργαστηριακές Μετρήσεις



μέτρηση είναι ο υπολογισμός  
της αναλογίας μίας άγνωστης  
ποσότητας προς μία γνωστή

διαδικασία πειραματικής λήψης  
μιας ή περισσότερων τιμών ποσότητας  
που μπορούν εύλογα να αποδοθούν σε μια ποσότητα

Source: International Vocabulary of Basic and  
General Terms in Metrology, ISO, 2008

αποτέλεσμα

$$X = A \pm U$$

τιμή

αβεβαιότητα

# Εργαστηριακές Μετρήσεις

## Δοκιμές

- ▶ Χημικές
- ▶ Μικροβιολογικές
- ▶ Διαστασιακές
- ▶ Ηλεκτρικές
- ▶ Αντοχής Υλικών
- ▶ Εγκληματολογικές
- ▶ Μη Καταστροφικές Δοκιμές
- ▶ Κλινικές/Βιοχημικές
- ▶ ...

## Διακριβώσεις

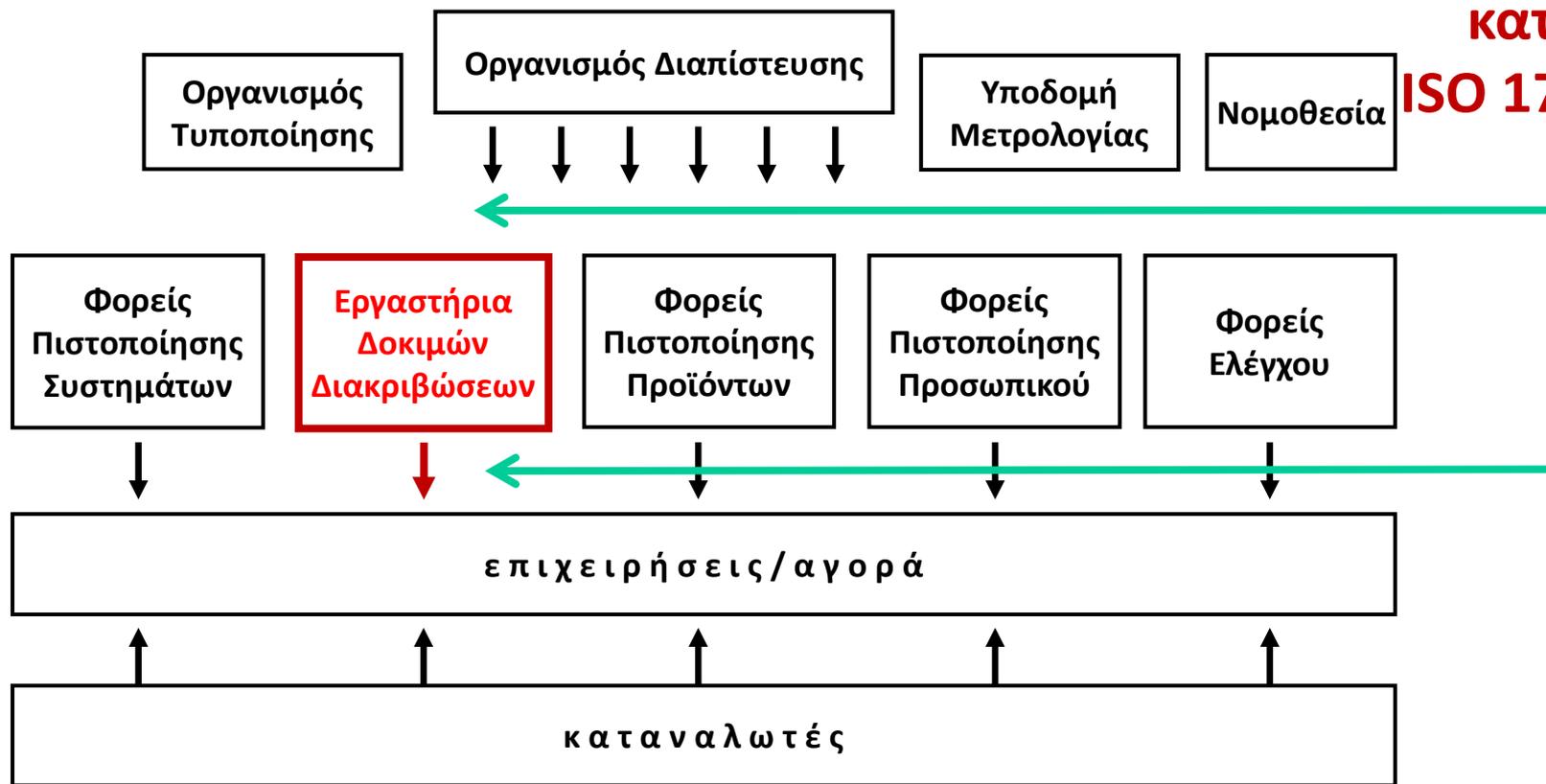
- ▶ Ζυγιστικά
- ▶ Διαστατικά
- ▶ Θερμοκρασία
- ▶ Χρόνος
- ▶ ...





# Εργαστηριακές Μετρήσεις

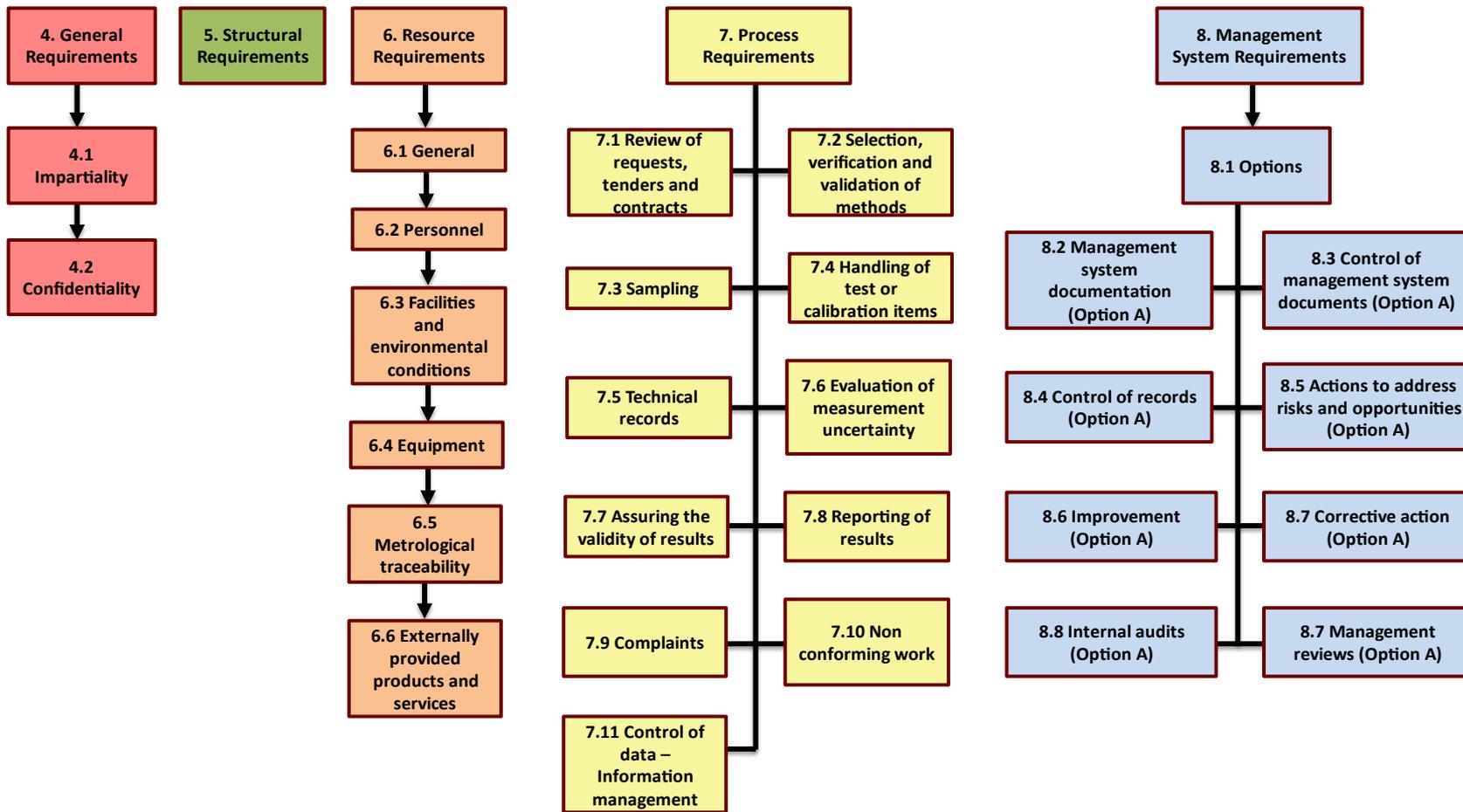
Διαπίστευση  
κατά  
ISO 17025



Έκδοση  
Εκθέσεων Δοκιμών &  
Πιστοποιητικών Διακρίβωσης



# ISO 17025



# Πρέπει να θυμόμαστε



- ▶ **Αποτέλεσμα μέτρησης χωρίς αβεβαιότητα είναι ελλιπές**
- ▶ **Διαπίστευση εργαστηρίων κατά ISO 17025**
- ▶ **Τεχνική επάρκεια εργαστηρίων**
- ▶ **Αξιοπιστία Δοκιμών και Διακριβώσεων**



