



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

—ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837—

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ



ΠΜΣ Φυσικών Εφαρμογών
με ειδίκευση
στη Φυσική Περιβάλλοντος

ΔΡ. ANNA ΠΡΩΤΟΝΟΤΑΡΙΟΥ
Ε.ΔΙ.Π ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ
aprot@uoa.gr

Γενικές οδηγίες

- Διάρκεια μαθήματος 2 ώρες (χωρίς διάλειμμα)
- Υποχρεωτική παρουσία
- Δίνονται φυλλάδια για εξάσκηση
- Ανάρτηση στο eclass των διαφανειών μετά από κάθε εργαστήριο
- Σύντομη γραπτή εξέταση σε κάθε επόμενο εργαστήριο στην ύλη του προηγούμενου
- Δίνεται Ελληνική και Αγγλική Βιβλιογραφία
- Παρακολούθηση ΘΕΩΡΙΑΣ/Ανακοινώσεων/Εμαίλ
- Να έχετε μολύβι, χάρακα, γόμα

Εργαστήρια που θα κάνουμε μαζί

- 1^ο εργαστήριο (Σήμερα 4/3/26)

Αέριες μάζες - Κωδικοποίηση μετεωρολογικού σταθμού

- 2^ο εργαστήριο (Τετάρτη 11/3/26)

Χάραξη ανέμου και ισοβαρών

- 3^ο εργαστήριο (Τετάρτη 18/3/26)

Μέτωπα και χάραξή τους

- 4^ο εργαστήριο (Τετάρτη 1/4/26)

Χάρτης 850 hPa, Χάρτης 700 hPa

Εργαστήρια που θα κάνουμε μαζί

- ΔΙΑΚΟΠΕΣ ΠΑΣΧΑ 6/4-19/4



- 5^ο εργαστήριο (Τετάρτη 22/4/26)

Χάρτης 500 hPa, Στροβιλισμός/μεταφορά, Κύματα Rossby

- 6^ο εργαστήριο (Τετάρτη 29/4/26)

Χάρτης ισοπαχών, Αεροχείμαρρος (300 hPa)

Για τα υπόλοιπα εργαστήρια (6/5, 13/5, 20/5 και EMY),

θα σας ενημερώσουμε!

Βασικές έννοιες 1^{ου} εργαστηρίου



❑ Α' ΜΕΡΟΣ: ΑΕΡΙΕΣ ΜΑΖΕΣ

❑ Β' ΜΕΡΟΣ: ΕΠΙΓΕΙΟΣ ΜΕΤ/ΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ



Α' ΜΕΡΟΣ ΑΕΡΙΕΣ ΜΑΖΕΣ

ΑΕΡΙΕΣ ΜΑΖΕΣ

- Μεγάλης έκτασης μάζες ατμοσφαιρικού αέρα, που καλύπτουν τεράστιες περιοχές (1000 km x 1000 km).
- Διαμορφώνουν τις μετεωρολογικές συνθήκες για μικρές/μεγάλες χρονικές περιόδους (ημέρες/μήνες) στους τόπους που διέρχονται.
- Σχηματίζονται πάνω από μία περιοχή γένεσης δηλαδή μία χερσαία ή θαλάσσια μεγάλη έκτασης περιοχή στην επιφάνεια της Γης με παρόμοια χαρακτηριστικά.
- Λαμβάνουν τα χαρακτηριστικά της περιοχής γένεσης, οπότε διαμορφώνεται ανάλογα η θερμοκρασία & η υγρασία τους.
- Μας ενδιαφέρουν αλλαγές στην κατανομή θερμοκρασίας, το ποσοστό υγρασίας & την ευστάθειά τους.
- Οι περιοχές στις οποίες κινούνται γρήγορα λέγονται μεταβατικές ζώνες.
- Συγκρουόμενες και αλληλοεπιδρούσες, σχηματίζουν τα ψυχρά ή τα θερμά μέτωπα καιρού πάνω από την περιοχή που συναντήθηκαν.

Περιοχές γένεσης των αερίων μαζών

- ❑ Παγωμένες/χιονισμένες περιοχές χερσαίες/υδάτινες
- ❑ Τροπικές περιοχές χερσαίες/υδάτινες
- ❑ Έρημοι
- ❑ Ωκεανοί

Ταξινόμηση των αερίων μαζών σύμφωνα με την περιοχή γένεσης

1. Ανάλογα με το είδος της περιοχής γένεσης :

- ☐ Ηπειρωτική (**c**ontinental)
 - ☐ Θαλάσσια (**m**aritime)
- } Καθορίζει το ποσοστό υγρασίας της αέριας μάζας

2. Ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος (Γ.Π.) της περιοχής γένεσης:

- ☐ Αρκτική (**A**rctic) ή Ανταρκτική (Antarctic **AA**)
 - ☐ Πολική (**P**olar)
 - ☐ Τροπική (**T**ropical)
 - ☐ Ισημερινή (**E**quatorial)
- } Καθορίζει τη θερμοκρασία της αέριας μάζας

Τύποι αερίων μαζών

Έξι (6) τύποι αερίων μαζών διαμορφώνονται από το συνδυασμό του είδους και του Γ.Π. της περιοχής γένεσης:

cP

: Ηπειρωτική Πολική (**c**ontinental **P**olar)

mP

: Θαλάσσια Πολική (**m**aritime **P**olar)

cT

: Ηπειρωτική Τροπική (**c**ontinental **T**ropical)

mT

: Θαλάσσια Τροπική (**m**aritime **T**ropical)

cA ή cAA : Ηπειρωτική Αρκτική/Ανταρκτική (**c**ontinental **A/AA**)

mE ή E : Θαλάσσια Ισημερινή (**m**aritime **E**quatorial)

~~PA~~ κα ~~CE~~ : Δεν σχηματίζονται γιατί δεν ευνοούνται οι συνθήκες σε αυτές τις περιοχές

Αναλυτικά οι τύποι αερίων μαζών

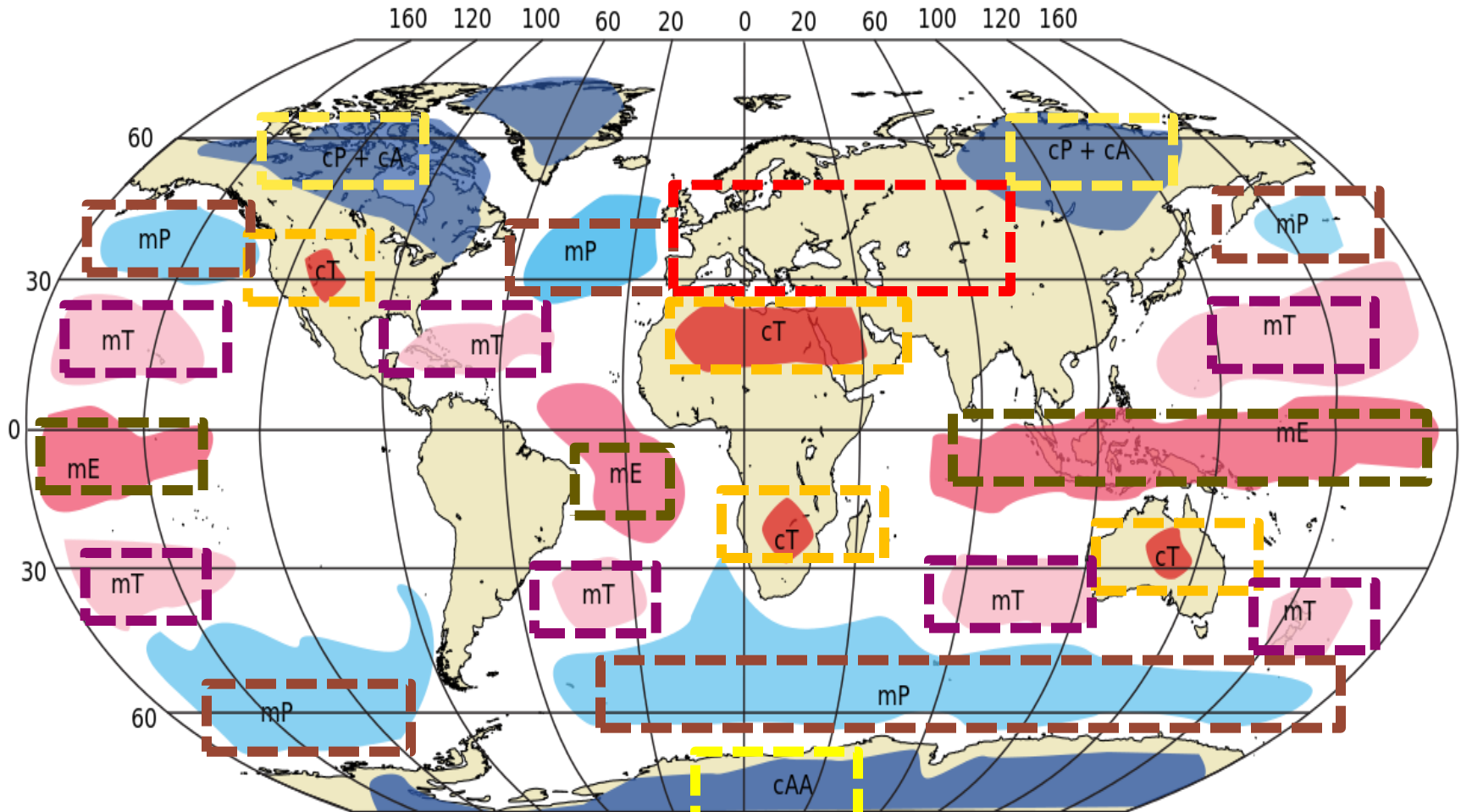
- ❑ Πολικές ηπειρωτικές (Polar continental, **cP**): Έχουν πηγές τις ηπειρωτικές περιοχές που βρίσκονται σε μεγάλα γεωγραφικά πλάτη (Β. Ημισφαίριο), για αυτό είναι πολύ ψυχρές σ' όλες τις εποχές και μάλιστα το χειμώνα. Παρότι παρουσιάζουν μεγάλη σχετική υγρασία, έχουν μικρή απόλυτη υγρασία οπότε θεωρούνται ξηρές.
- ❑ Πολικές θαλάσσιες (Polar maritime, **mP**): Πηγές τους οι θαλάσσιες περιοχές των μεγάλων γεωγραφικών πλατών. Είναι μάζες ψυχρές. Τα κύρια γνωρίσματά τους είναι η μικρή τιμή της θερμοκρασίας και η μεγάλη τιμή της υγρασίας, τόσο της σχετικής όσο και της απόλυτης.
- ❑ Τροπικές ηπειρωτικές (Tropical continental, **cT**): Έχουν πηγές τις ηπειρωτικές περιοχές των μέσων κατώτερων γεωγραφικών πλατών. Είναι θερμές και έχουν μικρή απόλυτη και σχετική υγρασία, για αυτό και η νέφωση είναι μικρή και οι βροχές ελάχιστες.
- ❑ Θαλάσσιες τροπικές (Tropical maritime, **mT**): Πηγές τους είναι οι θαλάσσιες εκτάσεις των μέσων και κατώτερων γεωγραφικών πλατών. Είναι μάζες με υψηλή θερμοκρασία και μεγάλη απόλυτη και σχετική υγρασία σε όλη τους την έκταση. Στα κατώτερα στρώματα παρουσιάζονται και αναστροφές.
- ❑ Αρκτικές (Arctic, **A/cA/cAA**): Πηγές τους είναι οι αρκτικές περιοχές, για αυτό είναι οι ψυχρότερες απ' όλες τις αέριες μάζες. Όταν κινούνται πάνω από θάλασσες σε μικρότερα γεωγρ. πλάτη, θερμαίνονται από κάτω, δέχονται περισσότερες ποσότητες υδρατμών γίνονται ασταθείς και δημιουργούν σύννεφα ανοδικών ρευμάτων (Cu/Cb).
- ❑ Ισημερινές (Equator, **E/mE**): Πηγή τους η ισημερινή περιοχή. Χαρακτηρίζονται από μεγάλες τιμές θερμοκρασίας και υγρασίας καθώς και από μεγάλο βαθμό αστάθειας. Χαρακτηριστικές είναι οι ραγδαίες βροχοπτώσεις που προκαλούν στις περιοχές που επικρατούν.

Σύνοψη βασικών χαρακτηριστικών των αερίων μαζών

Περιοχή γένεσης	Πολικές (P)	Τροπικές (T)	Αρκτικές (A) ή Ανταρκτικές (AA)	Ισημερινές (E)
Ξηρά: Ηπειρωτικές Continental (C)	cP: - Πολύ ψυχρές - Ξηρές - Ευσταθείς - Μόνο στο ΒΗ	cT: - Πολύ θερμές - Ξηρές - Ευσταθείς σε ανώτερα στρώματα - Ασταθείς κοντά στο έδαφος	cA/cAA (ή A/AA γιατί είναι πολύ ξηρές) -Με χαρακτηριστικά cP αλλά πολύ πιο ψυχρή - <i>Arctic High</i> - περιοχές υψηλών πιέσεων -Η <i>Ανταρκτική</i> είναι πηγή CAA όλο το χρόνο	—
Νερό: Θαλάσσιες Maritime (m)	mP: - Ψυχρές - Υγρές - Ασταθείς	mT: - Θερμές - Υγρές - Συνήθως ασταθείς	—	mE: - Με χαρακτηριστικά mT - Πιο υγρή/ πιο θερμή

Συχνά, μια πολύ ψυχρή ηπειρωτική πολική αέρια μάζα (**cP**) χαρακτηρίζεται ως ηπειρωτική αρκτική (**cA**), ενώ μια θαλάσσια τροπική (**mT**) μπορεί να χαρακτηριστεί ως θαλάσσια ισημερινή (**mE**) και είναι εξαιρετικά δύσκολο να γίνει ο διαχωρισμός τους.

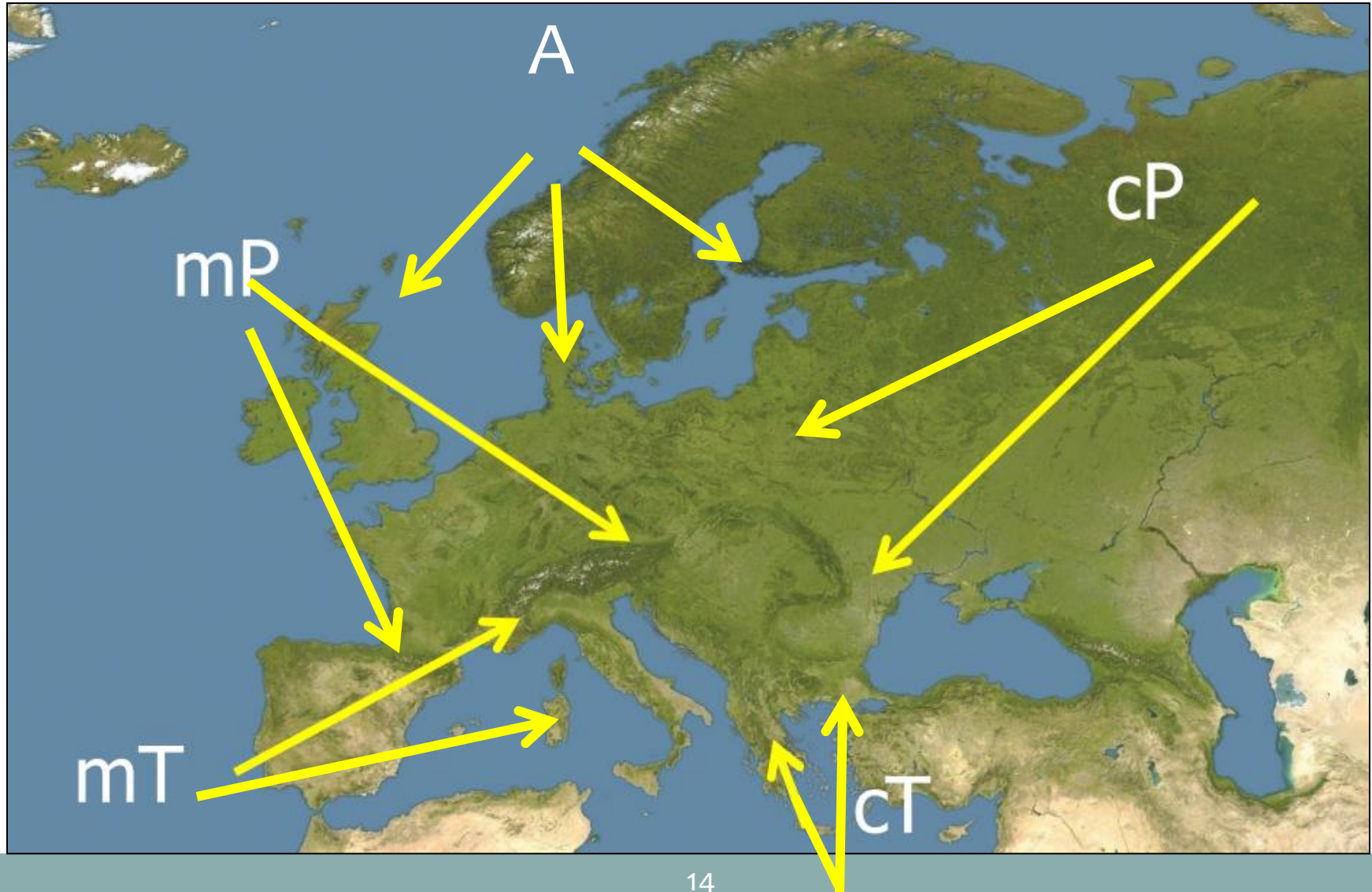
Περιοχές γένεσης αερίων μαζών σε παγκόσμια κλίμακα



Σημείωση: Στα δικά μας μέσα γεωγραφικά πλάτη ΔΕΝ δημιουργούνται αέριες μάζες!

Είναι περιοχές που συναντιούνται οι αέριες μάζες, δημιουργώντας συνοπτικά συστήματα και μέτωπα.

Αέριες μάζες που διαμορφώνουν τις μετεωρολογικές συνθήκες στην Ευρώπη



Τροποποίηση των αερίων μαζών

**Γιατί μας ενδιαφέρει
αν οι αέριες μάζες μεταχηματίζονται ;**

Διότι διαφοροποιούνται οι ιδιότητες τους:

- Θερμοκρασία
- Υγρασία
- Κατάσταση ευστάθειας (stability classification)

Κατάσταση ευστάθειας (stability classification)

- **Ευστάθεια** (stable) → λέγεται η κατάσταση της ατμόσφαιρας κατά την οποία δεν παρατηρούνται ανοδικές κινήσεις

Σχετίζεται με: - Το σχηματισμό ομίχλης 
- Την εμφάνιση επεισοδίων ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- Καλοκαιρία 

- **Αστάθεια** (unstable) → λέγεται η κατάσταση εκείνη της ατμόσφαιρας που χαρκτηρίζεται από έντονες ανοδικές κινήσεις

Σχετίζεται με: - Τη συμπύκνωση υδρατμών
 - Τη δημιουργία βροχής (γενικά των μετεωρολογικών φαινομένων)

Τροποποίηση αερίων μαζών

Μπορούν να λάβουν χώρα μόνο οι τροποποιήσεις ως προς το είδος της περιοχής γένεσης (ξηρά/θάλασσα):



ΠΡΟΣΟΧΗ! ΔΕΝ ΓΙΝΕΤΑΙ τροποποίηση ως προς το Γεωγραφικό Πλάτος, δηλαδή:

$$T \neq P$$

Επιτρεπτές τροποποιήσεις:



- Οι A και E ακολουθούν την τροποποίηση για cP και mT, αντίστοιχα

Μηχανισμοί τροποποίησης αερίων μαζών

1. Θερμοδυναμική τροποποίηση

Όταν μια αέρια μάζα μετακινείται πάνω από άλλη υποκείμενη επιφάνεια (θάλασσα ή ξηρά ή άλλη αέρια μάζα) με διαφορετικά χαρακτηριστικά (**θερμοκρασία και υγρασία**)

2. Μηχανική ανύψωση

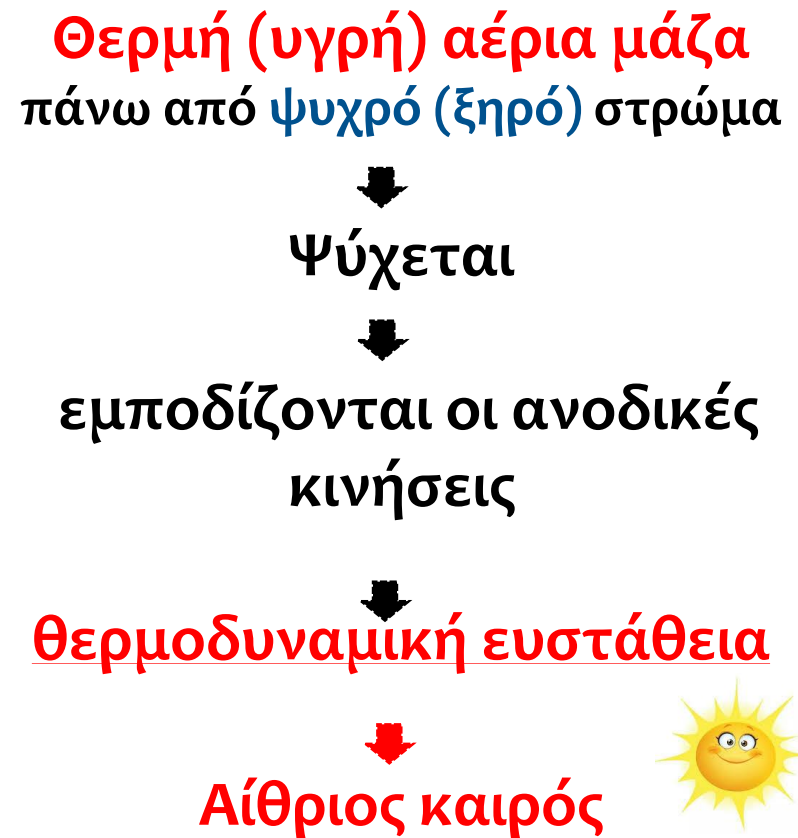
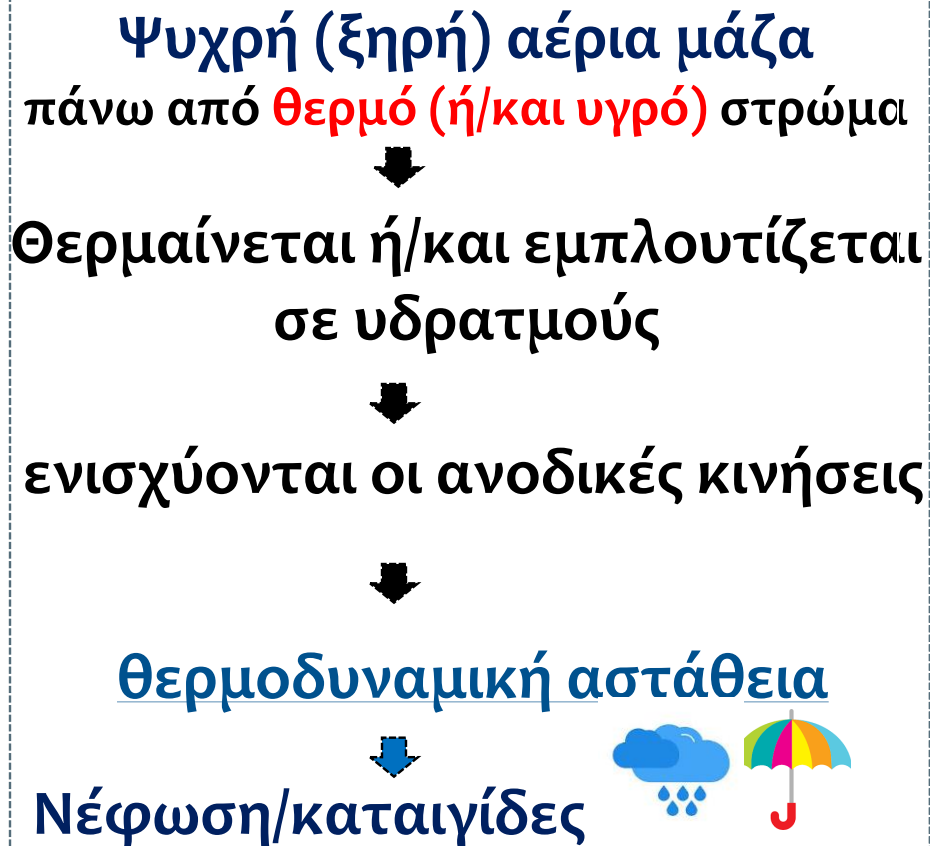
λόγω **ορογραφίας**

Τρόποι Θερμοδυναμικής τροποποίησης

- Θέρμανση από τη βάση (αστάθεια-καταιγίδες)
- Ψύξη από από τη βάση (ευστάθεια)
- Αφαίρεση υγρασίας (συμπύκνωση, νέφη, βροχή)
- Προσθήκη υγρασίας (ψυχρός αέρας πάνω από θερμή θάλασσα - εξάτμιση)

Θερμοδυναμική τροποποίηση και αλλαγή κατάστασης ευστάθειας

Έστω αέρια μάζα υπερκείμενη σε άλλη αέρια μάζα ή το έδαφος



2.Μηχανική (ορογραφική) ανύψωση

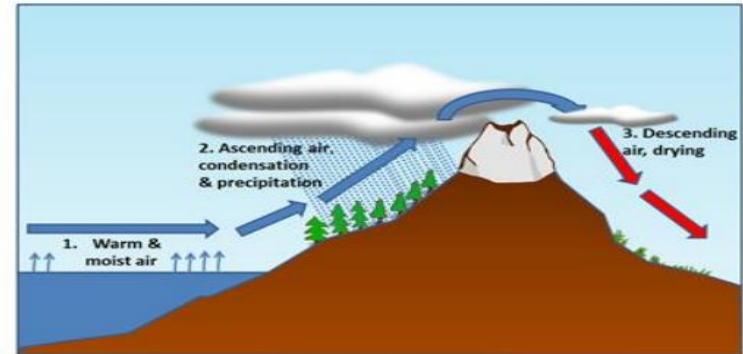
Άνοδος αέριας μάζας

Έστω θέρμανση ή/και εμπλουτισμός με υδρατμούς μιας αέριας μάζας

- Γίνεται αραιότερη (μικρότερη πυκνότητα)
- Ως πιο ελαφριά, αρχίζει να ανεβαίνει
- Κατά την άνοδό της, ψύχεται (αδιαβατική ψύξη λόγω αποσυμπίεσης: μείωση πίεσης)
- ➡ λιγότερες κρούσεις μορίων ➡ μείωση T)
- Μείωση ικανότητας συγκράτησης υδρατμών (εξ. Clausius Clapeyron)
- Αν φτάσει στο Σημείο Κόρου $RH=100\%$:

Συμπύκνωση υδρατμών

➡ **Νέφη ή/και βροχή**



Κάθοδος αέριας μάζας

- Πριν ξεκινήσει είναι ψυχρότερη, πιο ξηρή και λιγότερο πυκνή
 - Έστω ότι αρχίζει να κατεβαίνει
 - Αδιαβατική θέρμανση ➡
- Αύξηση ικανότητας συγκράτησης υδρατμών (εξ. Cl. Clapeyron) ➡

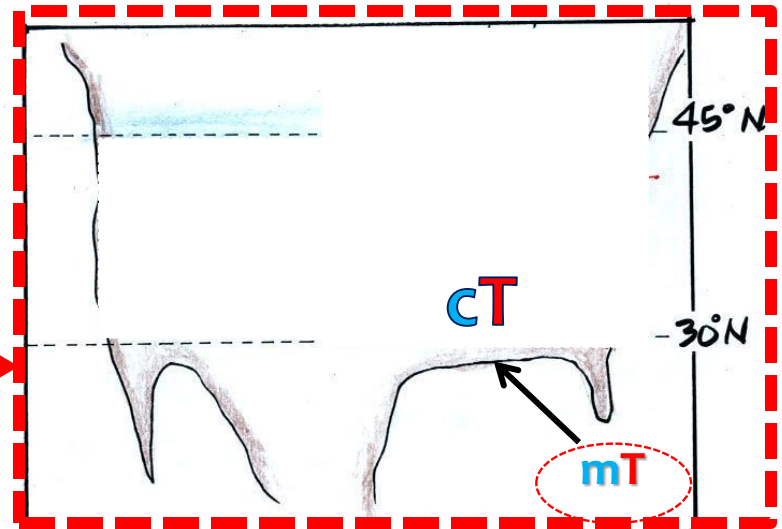
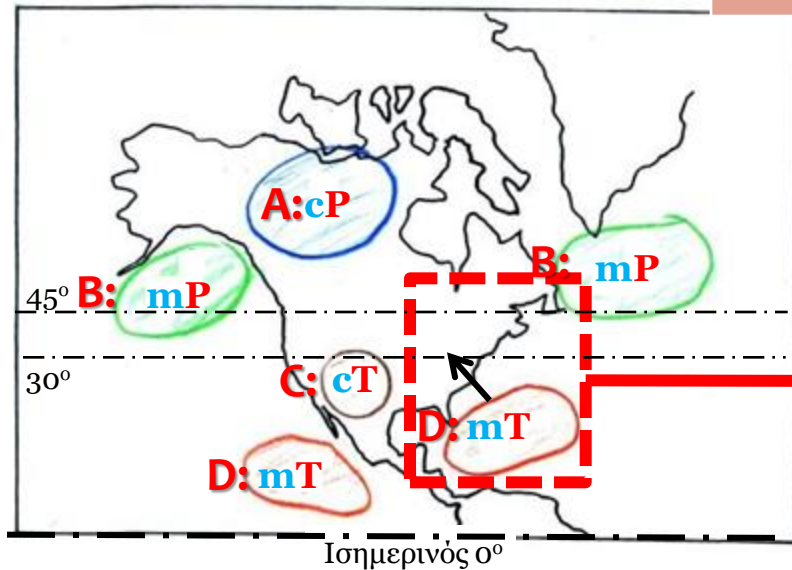
Νεφοδιάλυση

➡ **Αίθριος καιρός**

Παράδειγμα

Αέριες μάζες που επηρεάζουν
τη Β. Αμερική
και μετασχηματισμός τους

Πηγές	Πολικές (P)	Τροπικές (T)	Αρκτικές (A)
Ξηρά: Ηπειρωτικές Continental (c)	cP: - Πολύ ψυχρές (χαμηλή θερμ.) - ξηρές (χαμηλή υγρασία) - ευσταθείς	cT: - Πολύ θερμές - ξηρές - ευσταθείς στα ανώτερα στρώματα - ασταθείς κοντά στο έδαφος	Με χαρακτηριστικά cP/πολύ πιο ψυχρή
	mP: - Ψυχρές - υγρές - ασταθείς	mT: - Θερμές - υγρές - συνήθως ασταθείς	



Έστω μετατόπιση μιας **mT** προς ηπειρωτική περιοχή

- Πολικές ηπειρωτικές (Polar continental, **cP**)
- Πολικές θαλάσσιες (Polar maritime, **mP**)
- Τροπικές ηπειρωτικές (Tropical continental, **cT**)
- Τροπικές θαλάσσιες (Tropical maritime, **mT**)

1. Σε τι θα μετασχηματιστεί; Σε **cT**

2. Έλεγχος ευστάθειας:

- Αν θερμανθεί από κάτω (πιο θερμή η ξηρά, π.χ. καλοκαίρι) →

θα γίνει πιο
ασταθής

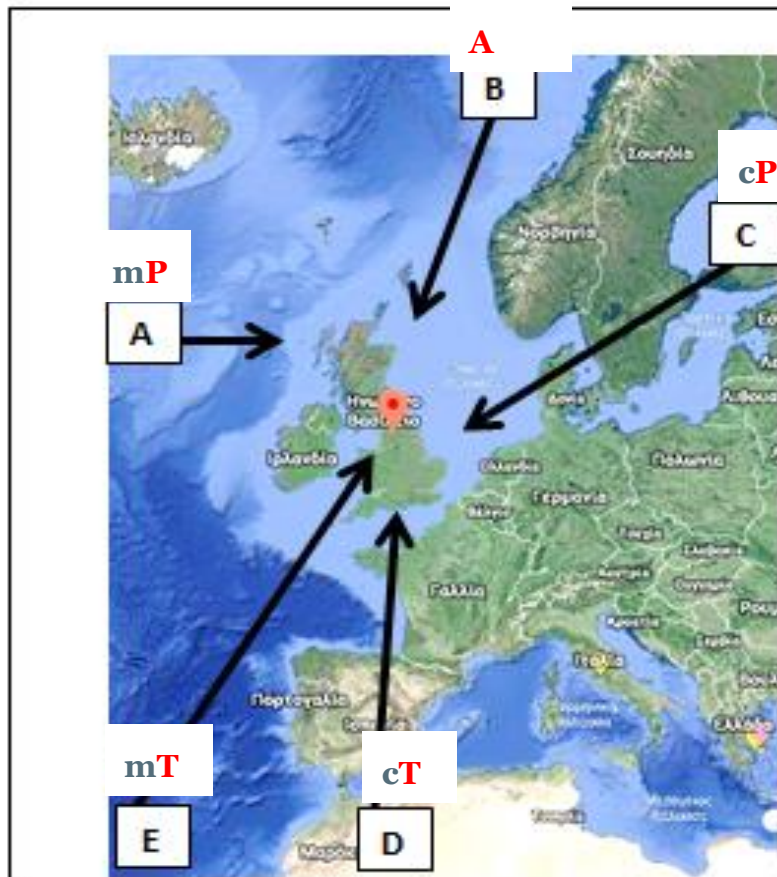
- Αν ψυχθεί από κάτω (πιο ψυχρή η ξηρά, π.χ. χειμώνας) →

θα γίνει πιο
ευσταθής

Εξάσκηση στο 1^ο Εργαστήριο

1. α. Σημειώστε τον τύπο των αερίων μαζών που κατευθύνονται προς τη Μεγάλη Βρετανία σύμφωνα με τις περιοχές γέννεσής τους στα σημεία A, B, C, D, E.

β. Έστω ότι η αέρια μάζα mT μετακινείται και φτάνει πάνω από τη Μ.Βρετανία. Ποια η κατάσταση της ευστάθειας της αέριας μάζας στη νέα θέση;



1α. Σημειώστε τον τύπο των αερίων μαζών

A: Πολική θαλάσσια (**mP**)

B: Αρκτική (**A**)

C: Πολική ηπειρωτική (**cP**)

D: Τροπική ηπειρωτική (**cT**)

E: Τροπική θαλάσσια (**mT**)

1β. Έλεγχος ευστάθειας μίας mT : E
η οποία μετακινείται ως τη Μ.Βρετανία.

i. Σε τι θα μετασχηματιστεί; Σε ξηρή **cT**

ii. Έλεγχος ευστάθειας;

- Αν θερμανθεί από κάτω (πιο θερμή η ξηρά, π.χ. καλοκαίρι) → **πιο ασταθής**

- Αν είναι πιο ψυχρή η ξηρά (π.χ. χειμώνας) → **πιο ευσταθής**

▪ Αρκτικές (Arctic, **A**)

▪ Πολικές θαλάσσιες (Polar maritime, **mP**)

▪ Πολικές ηπειρωτικές (Polar continental, **cP**)

▪ Τροπικές ηπειρωτικές (Tropical continental, **cT**)

▪ Τροπικές θαλάσσιες (Tropical maritime, **mT**)



Β' ΜΕΡΟΣ ΕΠΙΓΕΙΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ



Συστήματα Παρατηρήσεων

Η μετεωρολογία βασίζεται σε διάφορα συστήματα παρατήρησης για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες και τα καιρικά μοτίβα.

Αυτά τα συστήματα παρέχουν βασικές πληροφορίες για την πρόγνωση του καιρού, την παρακολούθηση του κλίματος και την επιστημονική έρευνα.

<https://emy.gr/observations-systems>

Συστήματα Παρατηρήσεων #1

Μετεωρολογικοί σταθμοί: Οι επίγειοι μετεωρολογικοί σταθμοί βρίσκονται σε όλο τον κόσμο και μετρούν παραμέτρους όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, η ατμοσφαιρική πίεση, η ταχύτητα και η κατεύθυνση του ανέμου και η βροχόπτωση. Αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιούνται για τοπικές και περιφερειακές προβλέψεις καιρού.

Μετεωρολογικά ραντάρ: Τα συστήματα ραντάρ χρησιμοποιούν ραδιοκύματα για να ανιχνεύουν και να παρακολουθούν τις βροχοπτώσεις, συμπεριλαμβανομένης της βροχής, του χιονιού και των έντονων καιρικών φαινομένων όπως οι καταιγίδες και οι ανεμοστρόβιλοι. Το ραντάρ Doppler παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τα μοτίβα του ανέμου και την κίνηση των καταιγίδων.

Μετεωρολογικοί δορυφόροι: Οι δορυφόροι σε τροχιά εξοπλισμένοι με διάφορους αισθητήρες καταγράφουν εικόνες και δεδομένα σχετικά με την κάλυψη των νεφών, τις θερμοκρασίες της επιφάνειας της θάλασσας και τις ατμοσφαιρικές συνθήκες σε παγκόσμια κλίμακα. Αυτές οι πληροφορίες είναι κρίσιμες για την παρακολούθηση του καιρού και του κλίματος σε μεγαλύτερη κλίμακα.

- <https://emy.gr/observations-systems>

Συστήματα Παρατηρήσεων #2

Μετεωρολογικά μπαλόνια (Radiosondes): Μετεωρολογικά μπαλόνια εξοπλισμένα με όργανα απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τη θερμοκρασία, την υγρασία και την πίεση σε διαφορετικά υψόμετρα. Αυτές οι πληροφορίες κατακόρυφου προφίλ είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση της ατμοσφαιρικής σταθερότητας και μπορούν να βοηθήσουν στην πρόβλεψη καιρού.

Lidar και Ceilometers: Αυτά τα όργανα χρησιμοποιούν τεχνολογία λέιζερ για τη μέτρηση του ύψους των νεφών, των συγκεντρώσεων αερολύματος και της ορατότητας.

Επιφανειακές καιρικές παρατηρήσεις: Οι παρατηρήσεις από αεροδρόμια και άλλες τοποθεσίες στην επιφάνεια παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις συνθήκες στο επίπεδο του εδάφους, συμπεριλαμβανομένης της ορατότητας, της νεφοκάλυψης και των καιρικών φαινομένων.

Θαλάσσιοι σημαντήρες: Σημαδούρες που αναπτύσσονται στην θάλασσα και συλλέγουν δεδομένα για τις θερμοκρασίες της επιφάνειας της θάλασσας, τα ύψη των κυμάτων και άλλες θαλάσσιες συνθήκες, οι οποίες είναι σημαντικές για τις θαλάσσιες προβλέψεις και την κατανόηση των κλιματικών αλληλεπιδράσεων.

- <https://emy.gr/observations-systems>

Ο ΕΠΙΓΕΙΟΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ



- Μετεωρολογικές παράμετροι

- Κωδικοποίηση

Παρατηρήσεις μετεωρολογικών φαινομένων στην αρχαιότητα

Ωρολόγιο του Ανδρόνικου του Κυρρήστου ή Πύργος των Ανέμων (Πλάκα):
είναι ίσως ο πρώτος μετεωρολογικός σταθμός στην (Αρχαία) Ελλάδα

47 π.Χ.



Περί το 1840...



Σήμερα

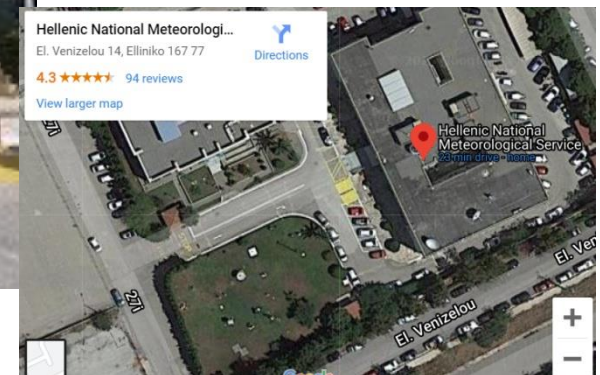


Σκοπός λειτουργίας σύγχρονου επίγειου μετεωρολογικού σταθμού: Παρατήρηση και καταγραφή μετεωρολογικών παρατηρήσεων



https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/metofficegovuk/pdf/research/library-and-archive/library/publications/factsheets/factsheet_11-interpreting-weather-charts.pdf

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (Ε.Μ.Υ.)



Παρατηρήσεις

ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΜΥ

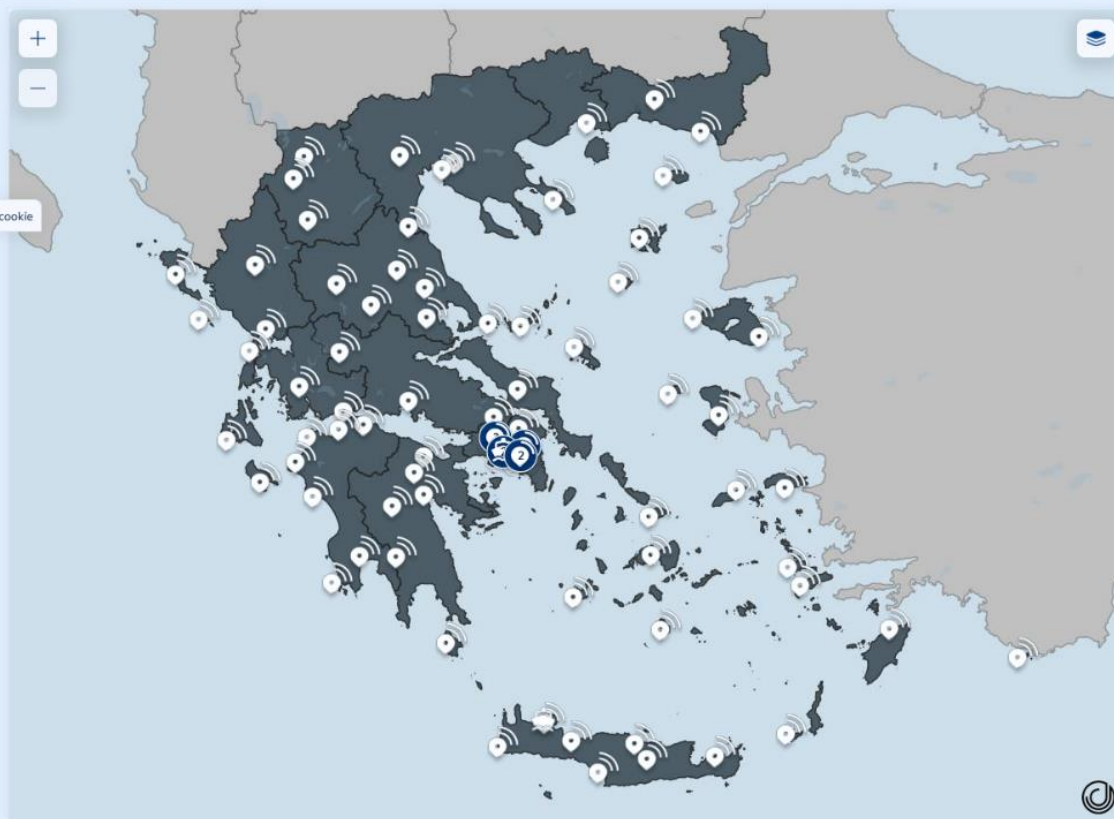
Φιλτράρισμα σταθμών ανά τύπο:

ΑΜΣ

ΠΑΜΣ

ΠΛΟΙΑ

Προσμήσεις cookie

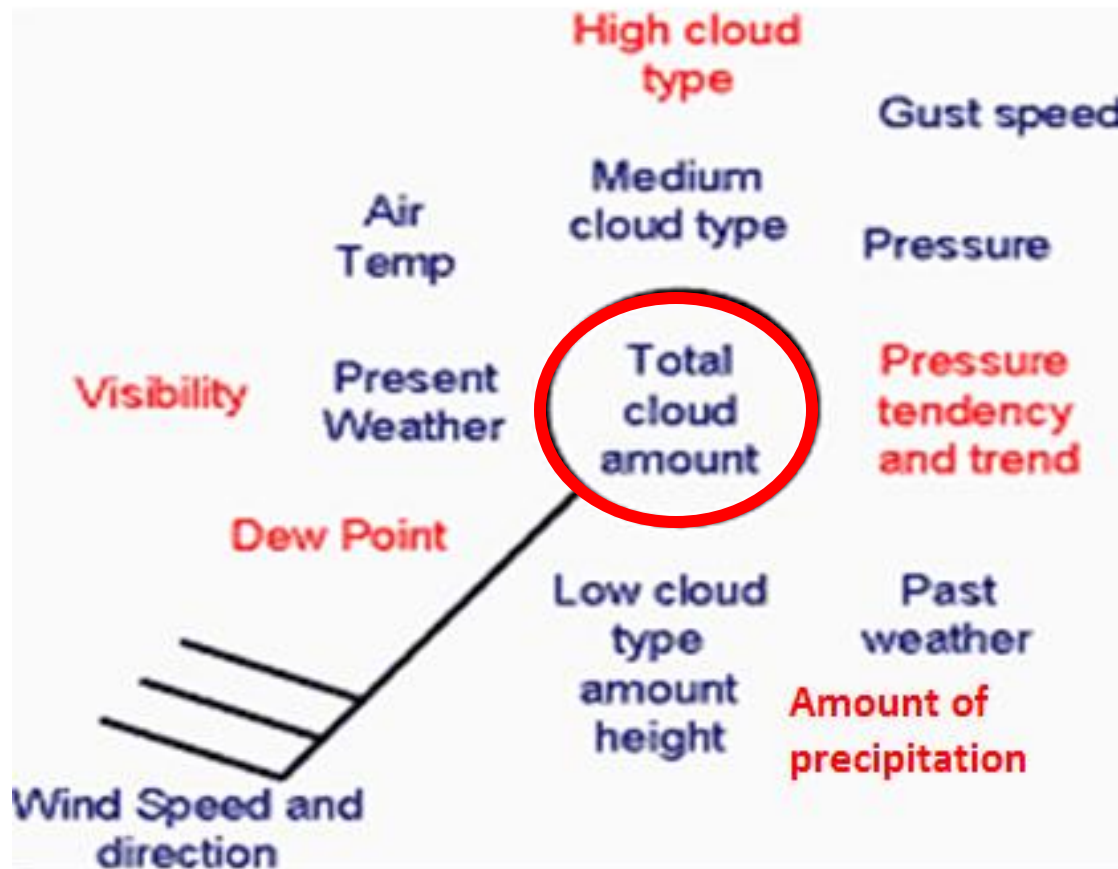


<https://emy.gr/hnms-stations>

Βασικές μετεωρολογικές παράμετροι που καταγράφονται σε επίγειο μετεωρολογικό σταθμό

1. Ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου
2. Ποσοστό νέφωσης και τύπος νεφών
3. Υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι κ.λ.π.), ένταση υετού, ποσοστό υετού
4. Θερμοκρασία αέρα
5. Θερμοκρασία (σημείο) δρόσου
6. Ατμοσφαιρική πίεση (ανηνυμένη στην επιφάνεια θάλασσας. $^{\circ}\text{C}$)
Ατμοσφαιρική πίεση στην επιφάνεια της Γης στα μέσα και ανώτερα γεωγρ. πλάτη: ~ 970 - 1040 mb
7. Τάση ατμοσφαιρικής πίεσης (μεταβολή πίεσης τις 3 -4 ώρες πριν την παρατήρηση)
8. Παρών καιρός
9. Παρελθών καιρός
10. Ορατότητα
11. Μέγιστη ριπή ανέμου

Κωδικοποίηση μετεωρολογικών παραμέτρων για επίγειο μετεωρολογικό σταθμό



Τυπολόγιο

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ - ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

I. Νεφοκάλυψη

○	Clear sky - no cloud	☉	5/8	☁	7/8	☁	sky obscured by fog
⊙	1/8	⊙	2/8	⊙	3/8	⊙	cloud cover obscured for other reasons or not observed
⊙	2/8	⊙	4/8	⊙	6/8	⊙	8/8

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΑΘΜΟΥ



II. Βαρομετρική τάση

↘	Continuously falling	↗	Continuously rising	↗	Rising before a greater fall
↘	Falling, then steady	↗	Rising, then steady	↗	Rising before a lesser fall
↘	Falling before a lesser rise	↗	Falling before a greater rise	↗	Steady

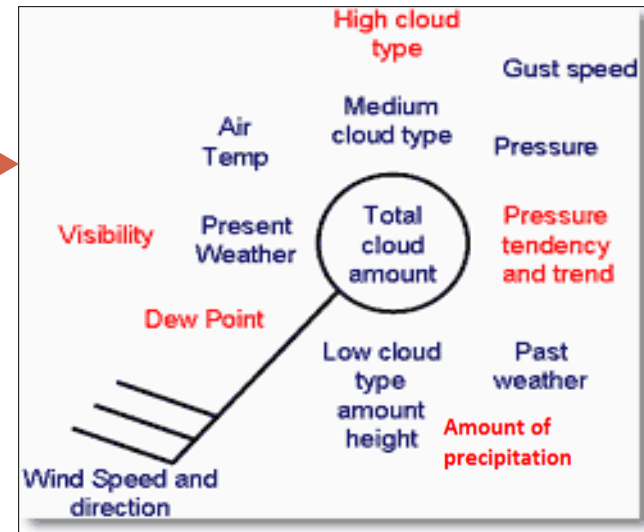
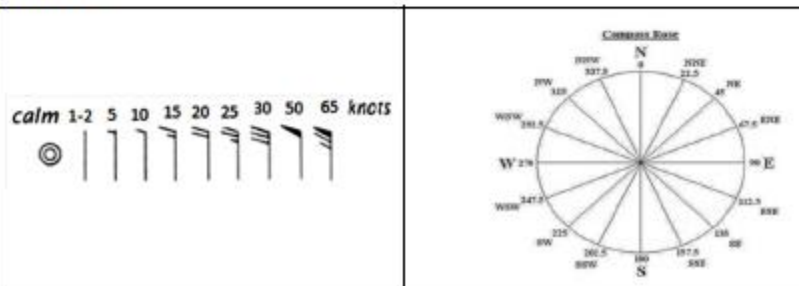
III. Είδη νεφών

CLOUD ABBREVIATION	Stratiform	Cumuliform	Cirriform
1 — St	10 Δ Cu	22 → Ci (filaments)	
2 --- Fs	11 Δ Cu (towering)	23 → Ci (dense)	
3 ∨ Sc	12 Δ Cu (not glaciated)	24 → Ci (from Cu)	
4 ⊙ Sc (from Cu)	13 Δ Cu	25 → Ci (hook, spreading)	
5 ∠ As (thin)	14 Δ Cu and Sc	26 → Ci and Cs	
6 ∠ As, Ns	15 ∨ Ac (thin) =	27 ∞ Cc	
Ac = Altostratus	16 ∨ Ac (thickening)		
As = Altostratus	17 ∨ Ac (patchy)		
Sc = Stratocumulus	18 ∞ Ac (thick)		
Is = Nimbostratus	19 ∞ Ac (from Cu)		
Cu or Fr-Cumulus or Fracto-cumulus	20 ∞ Ac (bursts)		
Cc-Cumulo-nimbus	21 ∞ Ac (chaotic)		

IV. Βροχόπτωση και άλλα καιρικά φαινόμενα

Cloud	Rain	Snow	Shower	T. Shower	P. Rain	Hail
Light	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Moderate	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Heavy	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Ice pellets	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Ice crystals	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Ice crystals (faint)	☂	☂	☂	☂	☂	☂

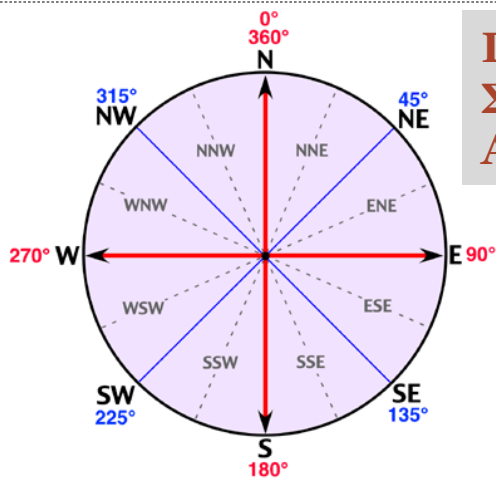
V. Άνεμος



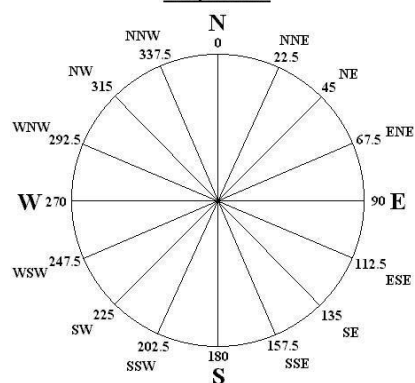
Αναλυτικά η κωδικοποίηση:

➤ Διεύθυνση ανέμου

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΡΧΕΤΑΙ Ο ΑΝΕΜΟΣ



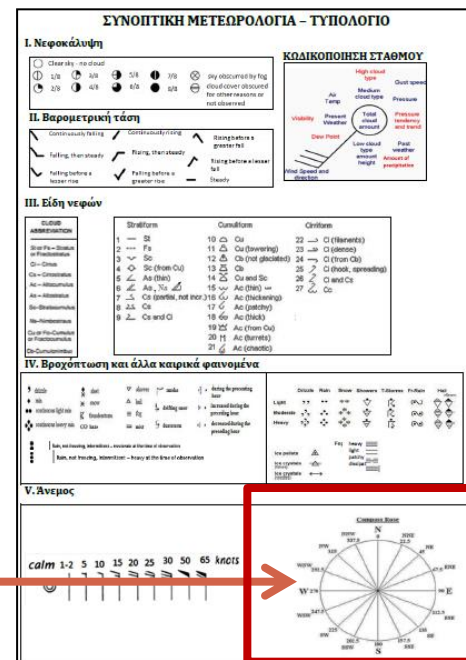
Compass Rose



8 ή 16 τομείς

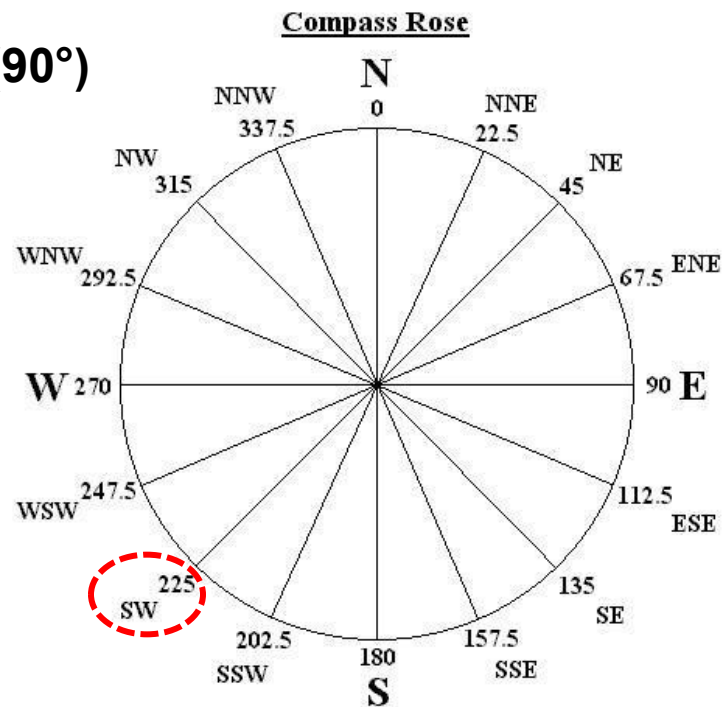
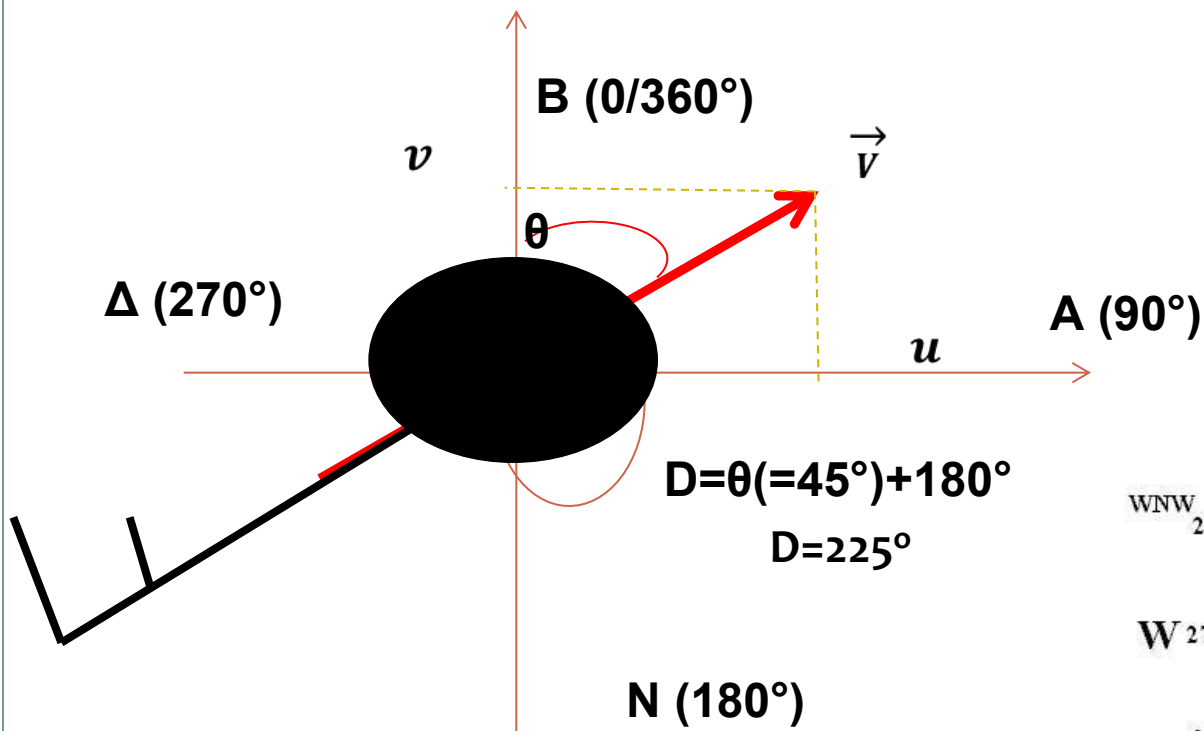
Διεύθυνση ανέμου

Συμβουλευτείτε το τυπολόγιο (Ενότητα V)



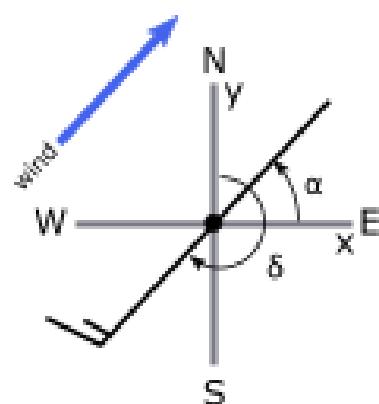
Προσδιορισμός διεύθυνσης ανέμου

➤ Η ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΡΧΕΤΑΙ Ο ΑΝΕΜΟΣ

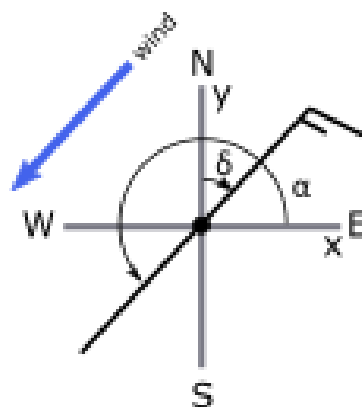


➤ Αναφερόμαστε στις μοίρες ή/και σε συντομογραφία διεύθυνσης (στα Αγγλικά ή τα Ελληνικά)

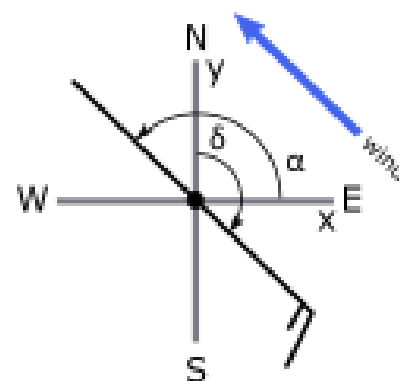
Παραδείγματα για τη διεύθυνση ανέμου



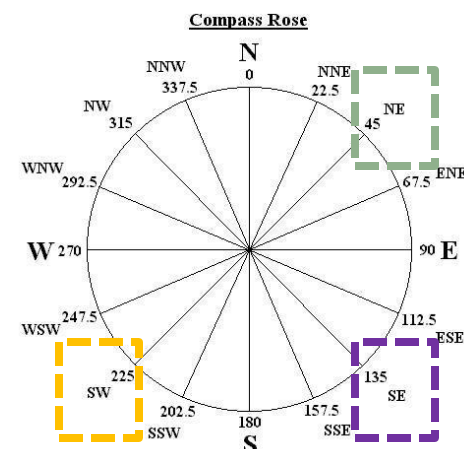
wind from SW
southwesterly
math: $\alpha = 45^\circ$
meteo: $\delta = 225^\circ$



wind from NE
northeasterly
math: $\alpha = 225^\circ$
meteo: $\delta = 45^\circ$



wind from SE
southeasterly
math: $\alpha = 135^\circ$
meteo: $\delta = 135^\circ$

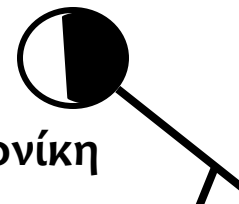


Εξάσκηση 2α. Διεύθυνση ανέμου



0 deg /calm/άπνοια

Αθήνα



NA / SE / 135deg

Θεσσαλονίκη



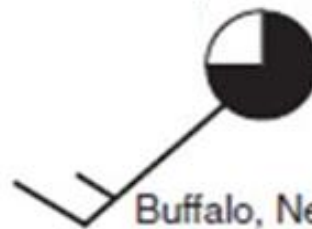
Chicago, Illinois

BBΔ / NNW / 337.5deg



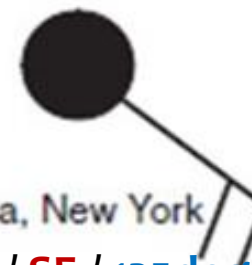
Detroit, Michigan

BBΔ / NNW / 337.5deg



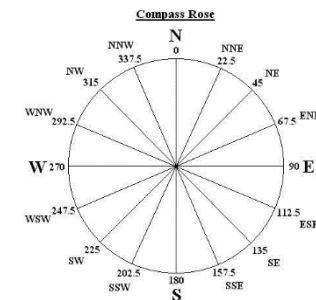
Buffalo, New York

NA / SW / 225deg



Utica, New York

NA / SE / 135deg

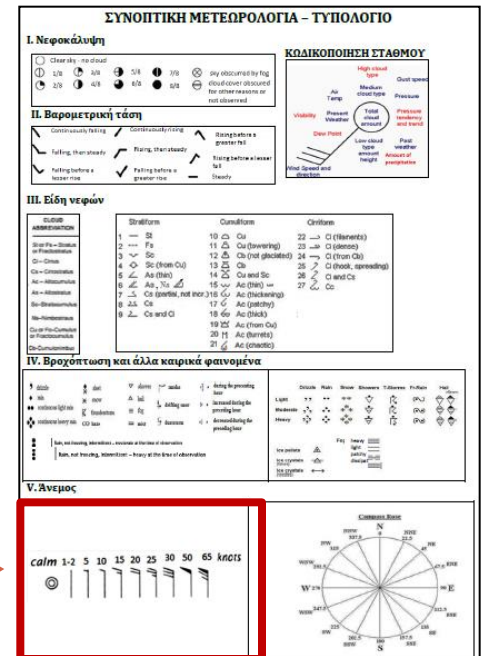


➤ Ταχύτητα ανέμου

Ταχύτητα (ένταση) ανέμου

Wind Speed

Συμβουλευτείτε το τυπολόγιο (Ενότητα V)



Κωδικοποίηση ταχύτητας ανέμου

Μονάδα μέτρησης:

1 κόμβος (knot)=0.5 m/sec => 1 m/sec=2 κόμβοι

Observed wind speed	0-2 kts (0-2 mph)	3-7 kts (3-8 mph)	8-12 kts (9-14 mph)	13-17 kts (15-20 mph)	18-22 kts (21-25 mph)	23-27 kts (26-31 mph)	28-32 kts (32-37 mph)	33-37 kts (38-43 mph)	48-52 kts (55-60 mph)	53-57 kts (61-66 mph)	58-62 kts (67-71 mph)	63-67 kts (73-77 mph)	98-102 kts (113-117 mph)	102-107 kts (119-123 mph)
Rounded to the nearest 5	0 kts	5 kts	10 kts	15 kts	20 kts	25 kts	30 kts	35 kts	50 kts	55 kts	60 kts	65 kts	100 kts	105 kts
Plotted as														

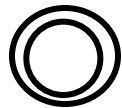
1/2 γραμμή ~ 5 Knots

1 γραμμή ~ 10knots

Τρίγωνο ~ 50knots

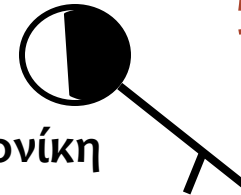
Εξάσκηση 2β. Ταχύτητα ανέμου

0 kts



Αθήνα

5 kts



Θεσσαλονίκη



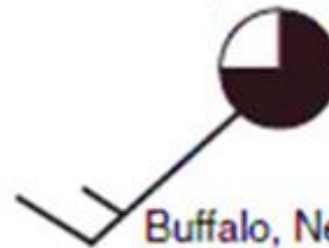
Chicago, Illinois

10 kts



Detroit, Michigan

25 kts



Buffalo, New York

15 kts



Utica, New York

20 kts

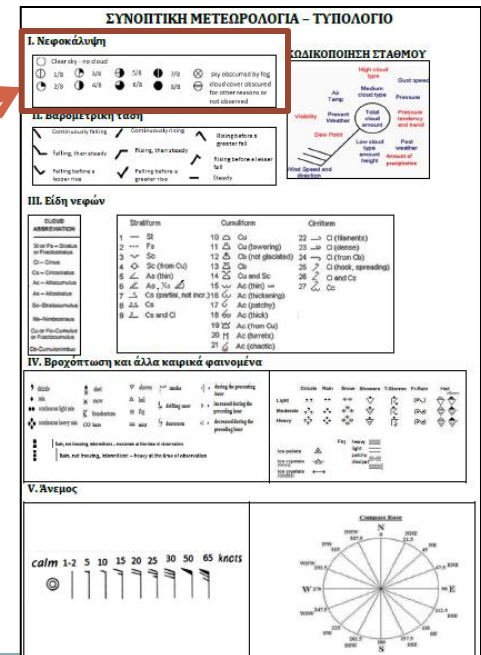
Συνέχεια στην κωδικοποίηση..

➤ Συνολικό ποσοστό νέφωσης

Συνολικό ποσοστό νέφωσης

Total
cloud
amount

Συμβουλευτείτε το τυπολόγιο (Ενότητα Ι)



Κωδικοποίηση ποσοστού νέφωσης

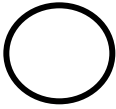
Μετριέται σε όγδοα = Oktas → από 0/8 ως 8/8

Symbol	Description	Symbol	Description
	Sky clear (0 oktas)		6 oktas covered
	1 okta or less of sky covered but not zero		7 oktas covered
	2 oktas of sky covered		8 oktas covered
	3 oktas of sky covered		Sky obscured by fog or other meteorological phenomena
	4 oktas of sky covered		Cloud cover obscured for other reasons or not observed
	5 oktas of sky covered		

https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/metofficegovuk/pdf/research/library-and-archive/library/publications/factsheets/factsheet_11-interpreting-weather-charts.pdf

Εξάσκηση 2γ. Ποσοστό νεφοκάλυψης

0/8
Αθήνα



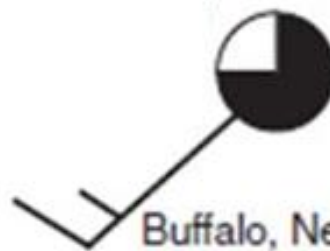
4/8
Θεσσαλονίκη




Chicago, Illinois



Detroit, Michigan



Buffalo, New York



Utica, New York

2/8

3/8

6/8

8/8

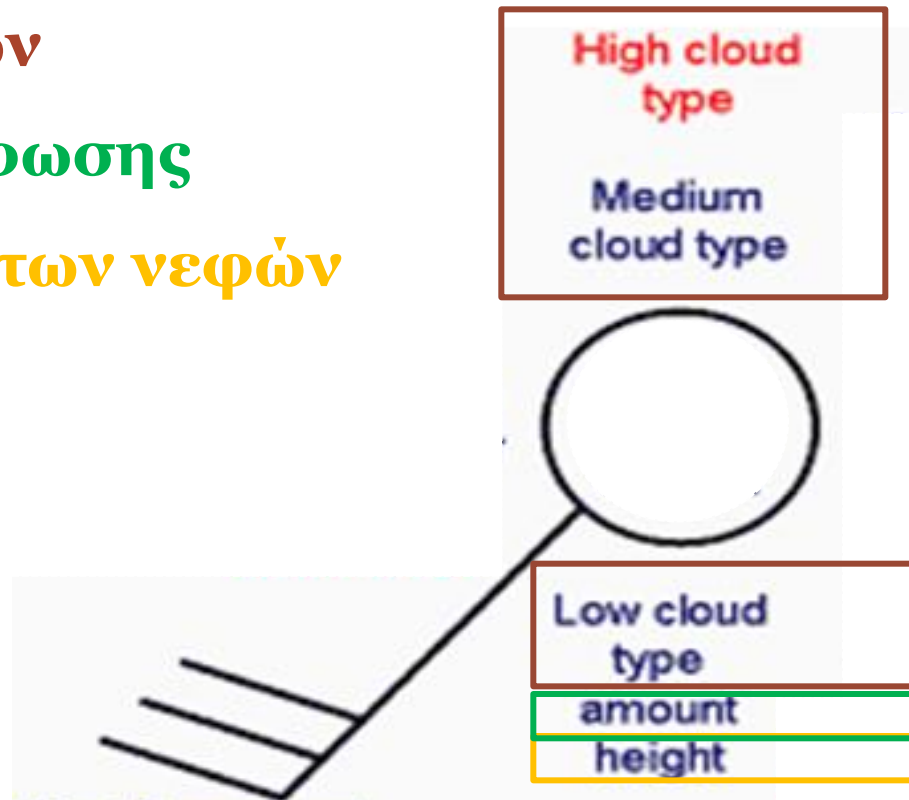
Symbol	Description	Symbol	Description
	Sky clear (0 oktas)		6 oktas covered
	1 okta or less of sky covered but not zero		7 oktas covered
	2 oktas of sky covered		8 oktas covered
	3 oktas of sky covered		Sky obscured by fog or other meteorological phenomena
	4 oktas of sky covered		Cloud cover obscured for other reasons or not observed
	5 oktas of sky covered		

Στην περιγραφή της νέφωσης δύναται να υπάρχει επίσης :

α) Το είδος των νεφών

β) Το ποσοστό της νέφωσης

γ) Το ύψος της βάσης των νεφών



α) Είδος των νεφών

Συμβουλευτείτε το τυπολόγιο (Ενότητα III)

Υψηλά νέφη (ύψος 6-10000 m)			
	Cirrus	Ci	Θύσανοι
	Cirrostratus	Cs	Θυσανοστρώματα
	Cirrocumulus	Cc	Θυσανοσωρείτες
Μεσαία νέφη (ύψος 2-6000 m)			
	Altostratus	As	Υψητοσρώματα
	Alto cumulus	Ac	Υψητοσωρείτες
Χαμηλά νέφη (ύψος 0-2000 m)			
	Stratus	St	Στρώματα
	Stratocumulus	Sc	Στρωματοσωρείτες
	Nimbostratus	Ns	Μελανοστρώματα
Νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης			
	Cumulus	Cu	Σωρείτες
	Cumulonimbus	Cb	Σωρειτομελανίες

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ - ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

I. Νεφοκάλυψη

Clear sky - no cloud
 1/8 2/8 3/8 4/8 5/8 6/8 7/8 8/8
 sky obscured by fog, cloud cover obscured for other reasons or not observed

II. Βαρομετρική τάση

Continuously falling, then steady
 Falling, then steady
 Falling before a lessening
 Continuously rising
 Rising, then steady
 Rising before a lessening
 Rising before a greater fall
 Steady

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΑΘΜΟΥ

High cloud type
 Medium cloud type
 Low cloud type
 Amount of precipitation
 Wind Speed and direction
 Present Weather
 Visibility
 Air Temp
 Dew Point
 Pressure tendency and trend

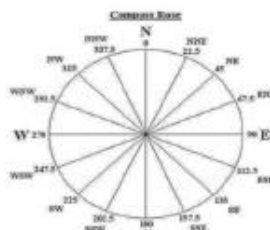
III. Είδη νεφών

Stratiform	Cumuliform	Cirriform
1 — St	10 Cu	22 Ci (filament)
2 --- Fa	11 Cu (towering)	23 Ci (dense)
3 v Sc	12 Cu (not glaciated)	24 Ci (from Cu)
4 Sc (from Cu)	13 Cu	25 Ci (hook, spreading)
5 As (thin)	14 Cu and Sc	26 Ci and Cs
6 As, Ns	15 Ac (thin)	27 Co
7 Cs (partial, not inc)	16 Ac (thickening)	
8 Cs	17 Ac (patchy)	
9 Cs and Ci	18 Ac (thick)	
	19 Ac (from Cu)	
	20 Ac (barrels)	
	21 Ac (chaotic)	

IV. Βροχόπτωση και άλλα καιρικά φαινόμενα

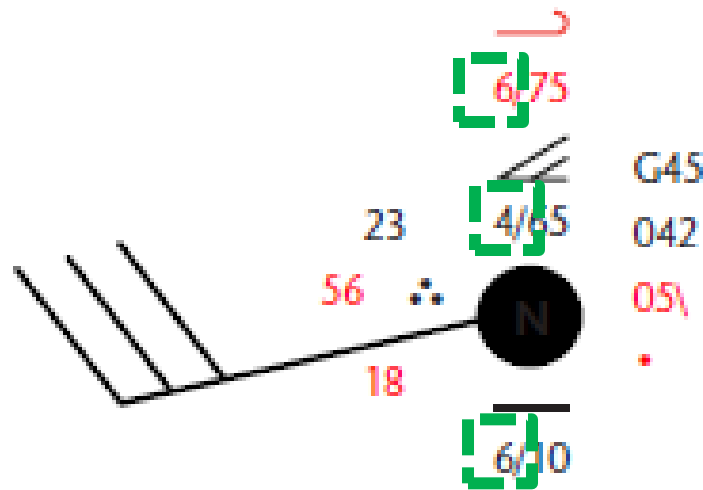
Drizzle, Rain, Snow, Showers, T. drizzle, F. rain, Hail
 Light, Moderate, Heavy
 Ice pellets, Ice crystals, Ice (graupel)

V. Άνεμος

calm 1-2 5 10 15 20 25 30 50 65 knots


β) Ποσοστό νέφωσης

Μετριέται σε όγδοα = Oktas $\rightarrow$ από 0/8 ως 8/8

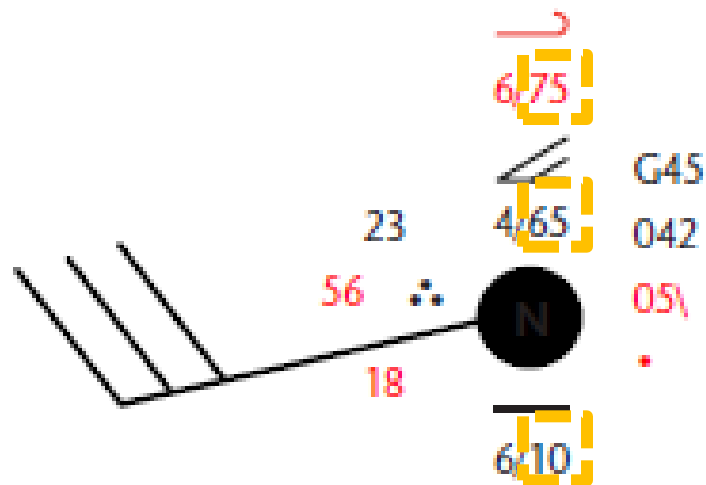


Άρα 6/8 υψηλά νέφη

Άρα 4/8 μεσαία νέφη

Άρα 6/8 χαμηλά νέφη

γ) Ύψος της βάσης των νεφών



γ) Τυπολόγιο για το ύψος βάσης των νεφών

Actual cloud height (feet)	Plotted cloud height	Actual cloud height (feet)	Plotted cloud height	Actual cloud height (feet)	Plotted cloud height	Actual cloud height (feet)	Plotted cloud height
<100	00	1,600	16	3,200	32	4,800	48
100	01	1,700	17	3,300	33	4,900	49
200	02	1,800	18	3,400	34	5,000	50
300	03	1,900	19	3,500	35	6,000	56
400	04	2,000	20	3,600	36	7,000	57
500	05	2,100	21	3,700	37	8,000	58
600	06	2,200	22	3,800	38	9,000	59
700	07	2,300	23	3,900	39	10,000	60
800	08	2,400	24	4,000	40	11,000	61
900	09	2,500	25	4,100	41	12,000	62
1,000	10	2,600	26	4,200	42		
1,100	11	2,700	27	4,300	43		
1,200	12	2,800	28	4,400	44		
1,300	13	2,900	29	4,500	45		
1,400	14	3,000	30	4,600	46		
1,500	15	3,100	31	4,700	47		

15.000=65

↓ ↓

25,000 75

Παραδείγματα για το είδος, το ποσοστό και το ύψος νεφών

Low cloud			
			
4/30	6/25	7/02	4/15
4 oktas of cumulus humilis at 3,000 feet	6 oktas of stratocumulus at 2,500 feet	7 oktas of stratus nebulosus at 200 feet	4 oktas of cumulonimbus capillatus cloud at 1,500 feet
Medium cloud			
			
8/60	6/62	4/60	7/61
8 oktas of altostratus opacus at 10,000 feet	6 oktas of altostratus (type 5) at 12,000 feet	4 oktas of altostratus lenticularis at 10,000 feet	7 oktas of altostratus of a chaotic sky at 11,000 feet
High cloud			
			
4/75	3/70	8/75	6/71
4 oktas of cirrus uncinus (type 1) at 25,000 feet	3 oktas of dense cirrus (type 3) at 20,000 feet	8 oktas of cirrostratus at 25,000 feet	6 oktas of cirrocumulus at 21,000 feet

https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/metofficegovuk/pdf/research/library-and-archive/library/publications/factsheets/factsheet_11-interpreting-weather-charts.pdf

Συνέχεια στην κωδικοποίηση ..

Θερμοκρασία και ατμ. πίεση

Πίεση στη μέση στάθμη της θάλασσας
(hPa ή mbar)

Θερμοκρασία (°C ή F)



Air
Temp

High cloud
type

Medium
cloud type

Gust speed

027
Pressure

~~1010~~ **1002.7** hPa

Πίεση (mb ή hPa)

Visibility

Present
Weather

Total
cloud
amount

Pressure
tendency
and trend

Τάση τριώρου:
μεταβολή πίεσης
(mb ή hPa)

Θερμοκρασία
δρόσου (°C ή F)



Dew Point

Low cloud
type
amount
height

Amount of
precipitation

Wind Speed and
direction

Συμβουλευτείτε το τυπολόγιο (Ενότητα II)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ - ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

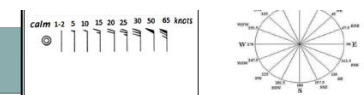
I. Ν. συντομία

II. Κωδικοποίηση σταθμού

III. Είδη νεφών

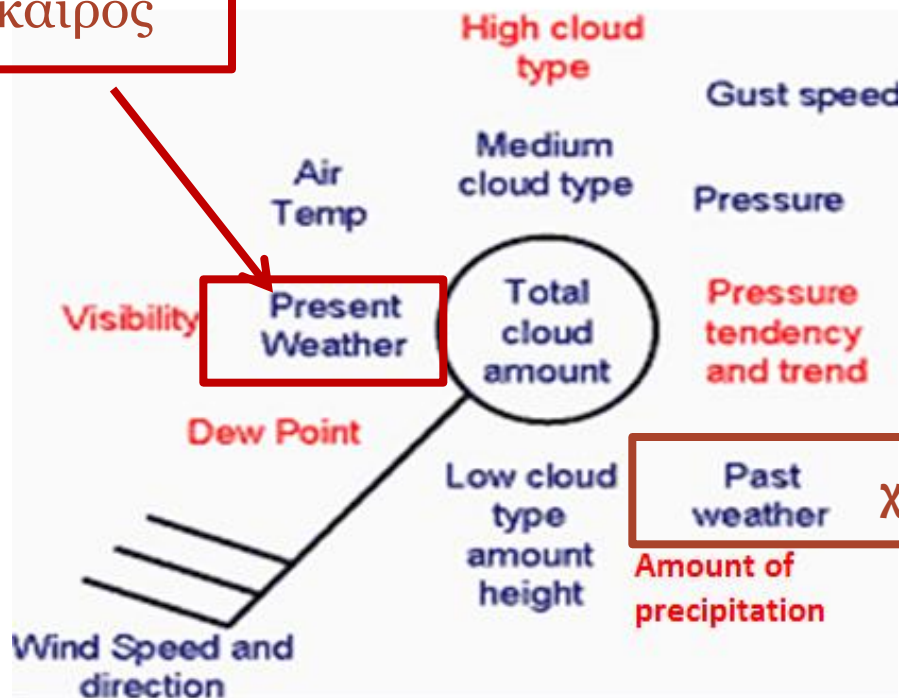
IV. Βροχόπτωση και άλλα καιρικά φαινόμενα

Τιμές ατμοσφαιρικής πίεσης στην επιφάνεια της γης (μέσα/ανώτερα γεωγρ. πλάτη): ~ 970 - 1040 mb



Παρών και παρελθών καιρός

Παρών καιρός



Παρελθών καιρός

Κάποιες φορές ένας επιπλέον αριθμός δίνει πριν πόσες ώρες ακριβώς

Past weather

χ

Συμβουλευτείτε το τυπολόγιο (Ενότητα IV)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ - ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

I. Νεφοκάλυψη

II. Βαρομετρική τάση

III. Είδος νεφών

IV. Βροχόπτωση και άλλα καιρικά φαινόμενα

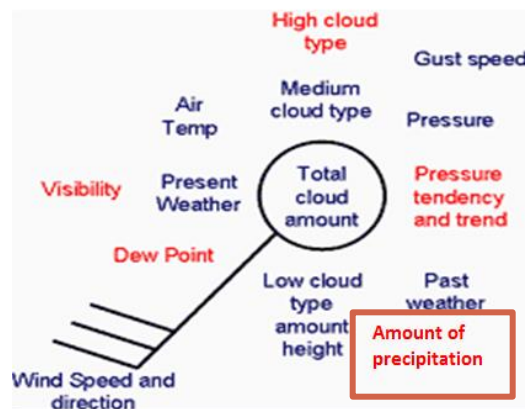
V. Άνεμος

Υετός

Πρόκειται για τα πάσης φύσεως ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (προϊόντα του ύδατος από πτώση ή εναπόθεση στο έδαφος) και παράγονται από τις συμπυκνώσεις των στοιχείων των νεφών.

Οι κυριότερες κατηγορίες υετού:

- Η βροχή
- Το χαλάζι
- Το χιόνι
- Το χιονόνερο
- Το χιονοχάλαζο
- Παγοκρύσταλλοι



Ποσοστό
υετού

Ποσότητα υετού: Ονομάζεται το ύψος το οποίο θα έχει το νερό που θα πέσει σε μία συγκεκριμένη επιφάνεια, εάν δεν απλωθεί, δεν απορροφηθεί, δεν εξατμιστεί και εάν λιώσει όλη η ποσότητα υετού που θα πέσει υπό στερεή μορφή.

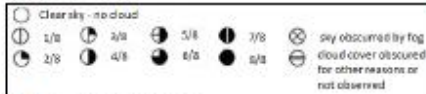
Συνηθέστερη μονάδα μέτρησης είναι τα mm ή inches (1 inch =25.4 millimeters)

Ένταση υετού: Η ένταση με την οποία πέφτουν τα παραπάνω κατακρημνίσματα. Συνήθως εκφράζεται σε mm/h.

Κωδικοποίηση υετού στο Τυπολόγιο

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ - ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

I. Νεφοκάλυψη



ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΑΘΜΟΥ



II. Βαρομετρική τάση



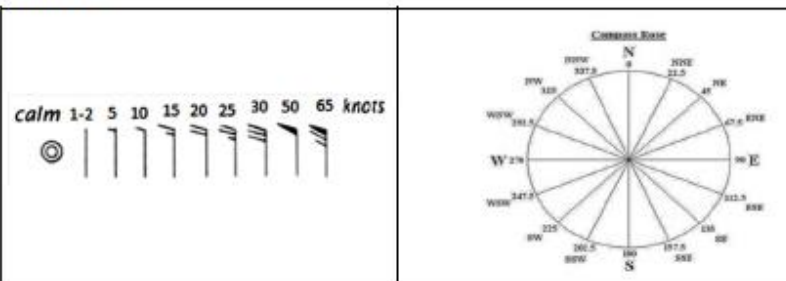
III. Είδη νεφών

CLOUD ABBREVIATION	Stratiform	Cumuliform	Cirriform
Str or Fr - Stratus or Fractostatus	1 — St	10 ☁ Cu	22 — Ci (filaments)
Cl - Cirrus	2 --- Fs	11 ☁ Cu (towering)	23 — Ci (dense)
Cs - Cirrocumulus	3 ∨ Sc	12 ☁ Cb (not glaciated)	24 — Ci (from Cb)
Ac - Altostratus	4 ⋄ Sc (from Cu)	13 ☁ Cb	25 ∨ Ci (hook, spreading)
Al - Altostratus	5 ∠ As (thin)	14 ☁ Cu and Sc	26 ∨ Ci and Cs
Sc - Stratocumulus	6 ∠ As, Ns, Al	15 ∨ Ac (thin)	27 ☁ Cc
Ns - Nimbostratus	7 — Cs (partial, not inc)	16 ☁ Ac (thickening)	
Cu or Fr - Cumulus or Fractocumulus	8 2.5 Cs	17 ☁ Ac (patchy)	
Cc - Cumulonimbus	9 2 Cs and Ci	18 ☁ Ac (thick)	
		19 ☁ Ac (from Cu)	
		20 H Ac (turrets)	
		21 ☁ Ac (chaotic)	

IV. Βροχόπτωση και άλλα καιρικά φαινόμενα

Clouds	Rain	Snow	Showers	Turbulence	Drizzle	Hail
Light	☔	☄	☔	☔	☔	☔
Moderate	☔	☄	☔	☔	☔	☔
Heavy	☔	☄	☔	☔	☔	☔
Ice pellets	☔	☄	☔	☔	☔	☔
Ice crystals	☔	☄	☔	☔	☔	☔
Ice crystals	☔	☄	☔	☔	☔	☔

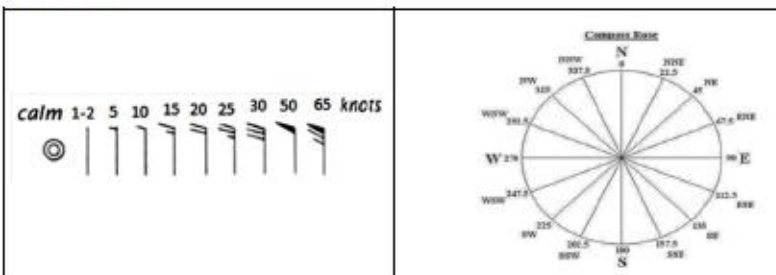
Συμβουλευτείτε το τυπολόγιο (Ενότητα IV)



Διευκρίνιση για τον υετό στο τυπολόγιο

	Rain, not freezing, intermittent – slight at the time of observation	Διαλείπουσα/σποραδική - χαμηλής έντασης
	Rain, not freezing, continuous – slight at the time of observation	Συνεχής - χαμηλής έντασης
	Rain, not freezing, intermittent – moderate at the time of observation	Διαλείπουσα - μέτριας έντασης
	Rain, not freezing, continuous – moderate at the time of observation	Συνεχής - μέτριας έντασης
	Rain, not freezing, intermittent – heavy at the time of observation	Διαλείπουσα - υψηλής έντασης
	Rain, not freezing, continuous – heavy at the time of observation	Συνεχής - υψηλής έντασης
	Rain, freezing, slight	Συνδυασμός συμβόλων
	Rain, freezing, moderate or heavy	
	Rain, or drizzle and snow, slight	
	Rain, or drizzle and snow, moderate or heavy	

Συνέχεια στο τυπολόγιο (Ενότητα IV)



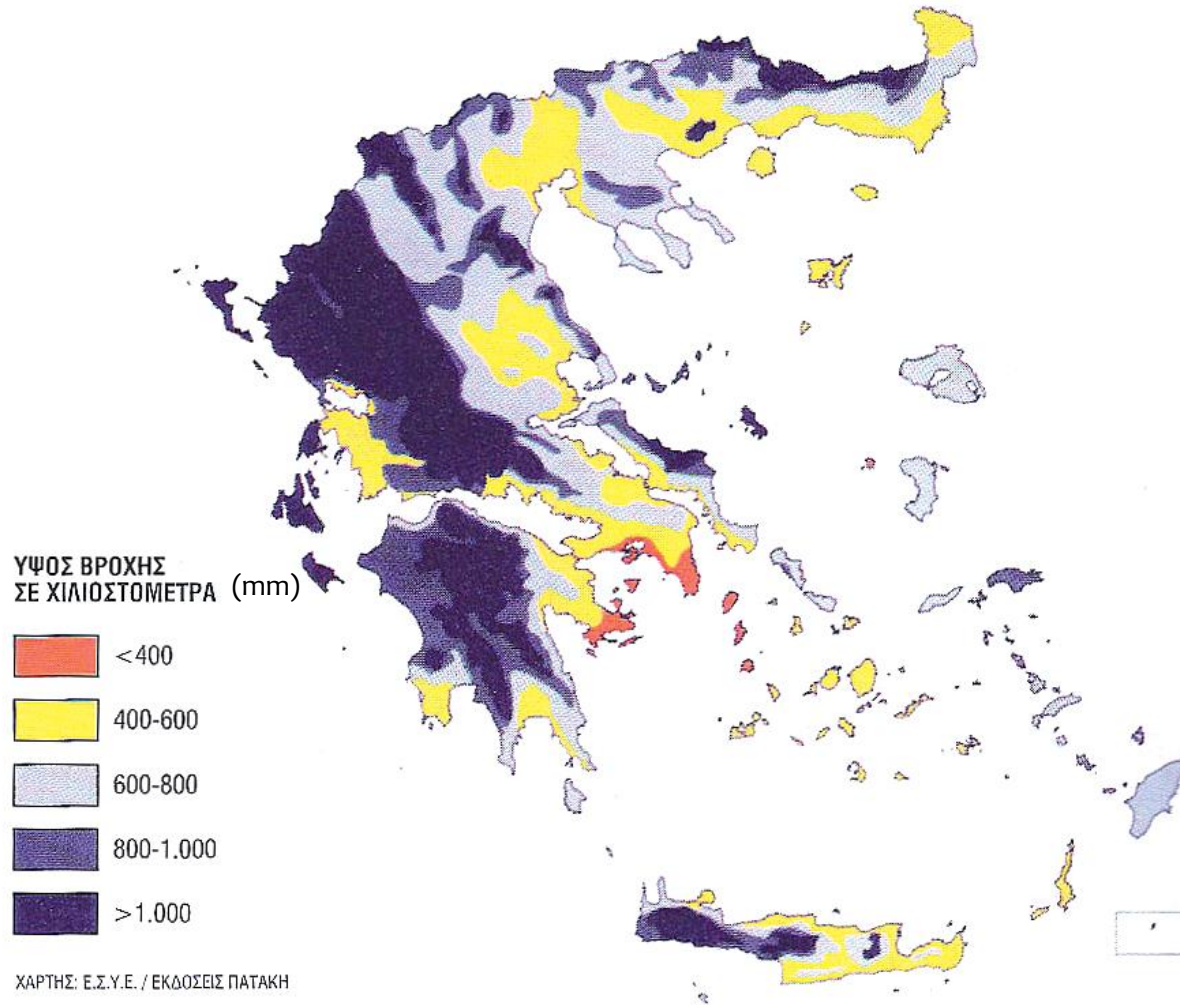
- x_t x during the present hour
- x_{t-1} x increased during the preceding hour
- x_{t-2} x decreased during the preceding hour

Ι = βροχή τοπικού χαρακτήρα μεγάλης έντασης και συνήθως μικρής διάρκειας που αρχίζει και τελειώνει απότομα, προερχόμενη από σωρειτόμορφα νέφη

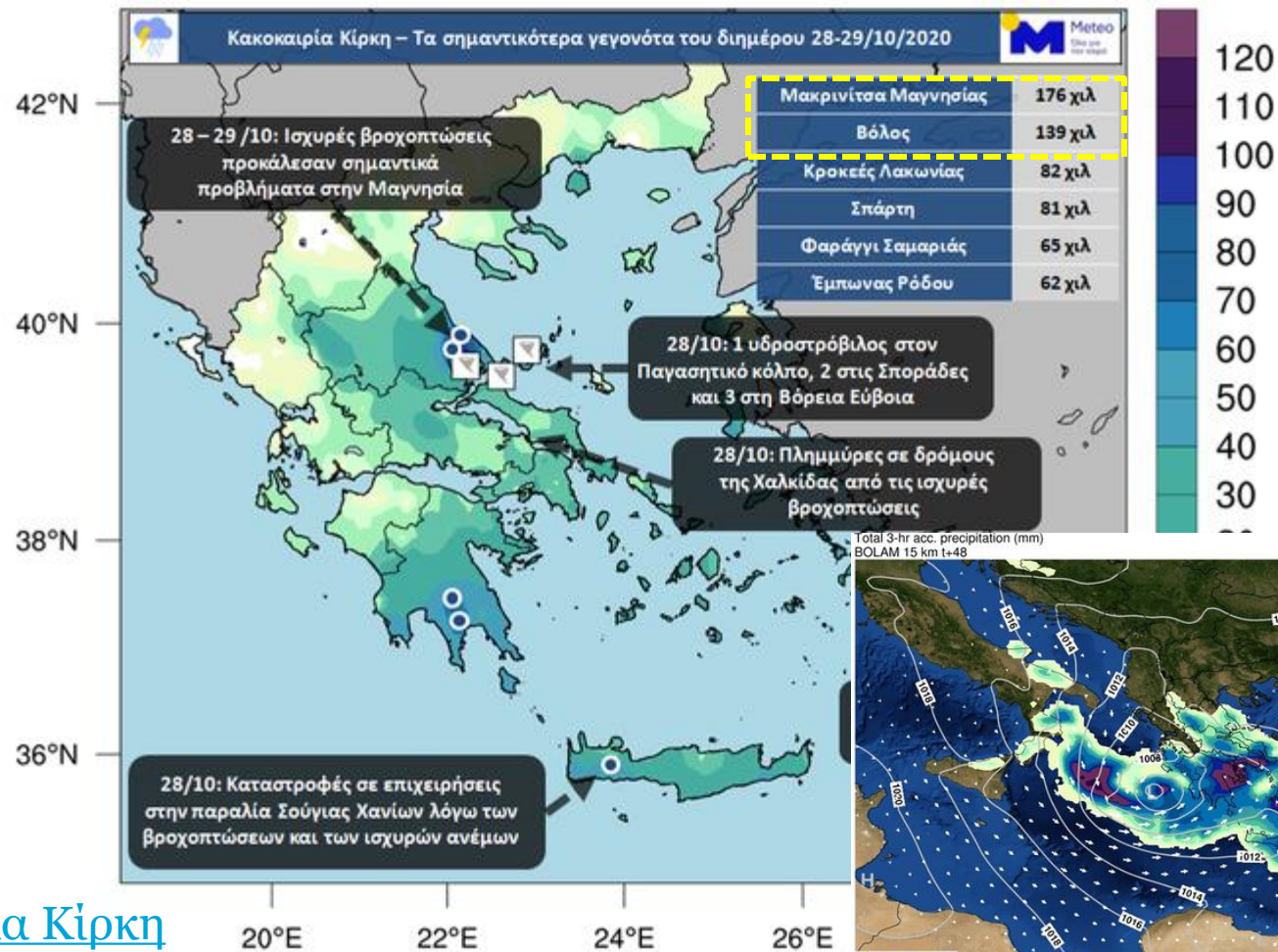
Haze ☹️: when the visibility is 1km or more RH < 95%.
Ξηρή αχλός

Μέσο ετήσιο ύψος βροχής

1960-1990 (πηγή: EUROSTAT)

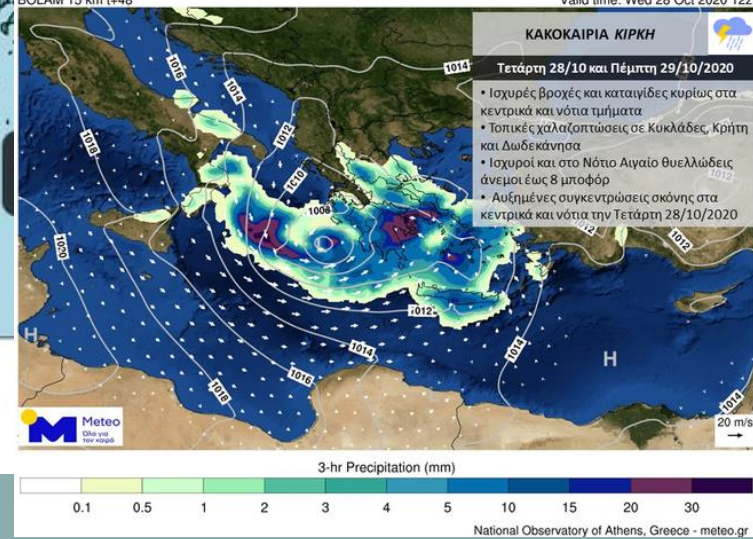


Βροχόπτωση 28-29/10/20



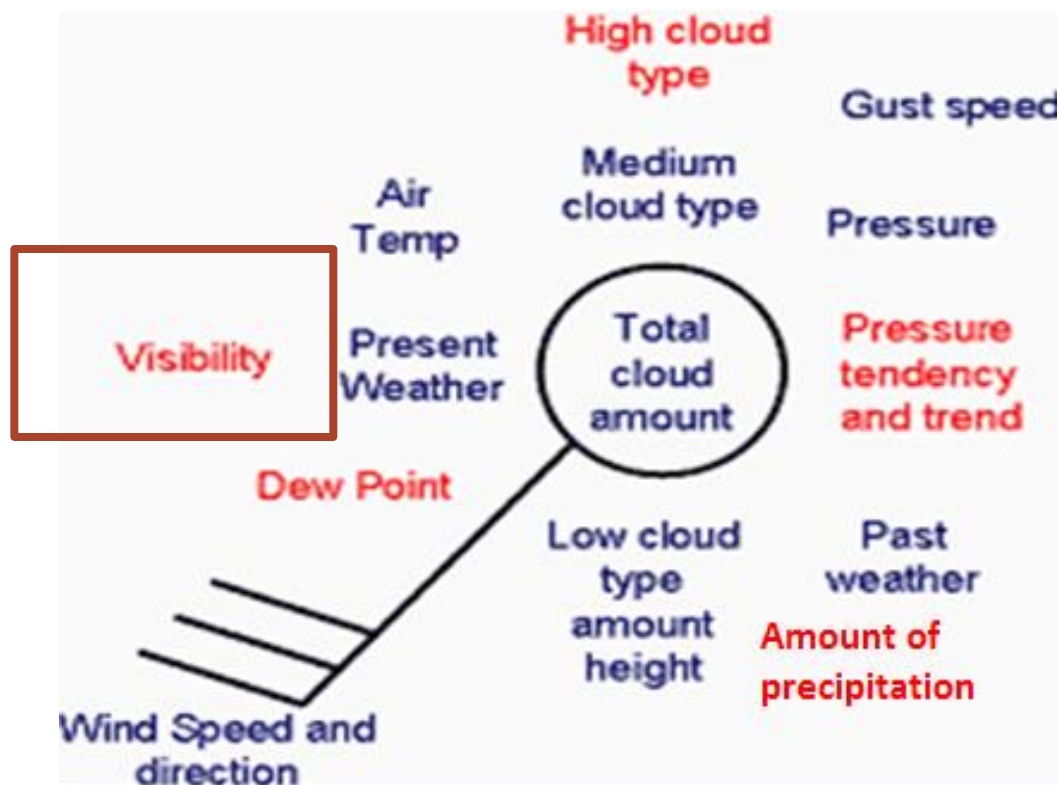
Κακοκαιρία Κίρκη

Πηγή Ε.Α.Α.



Συνέχεια στην κωδικοποίηση..

Ορατότητα



Τυπολόγιο ορατότητας

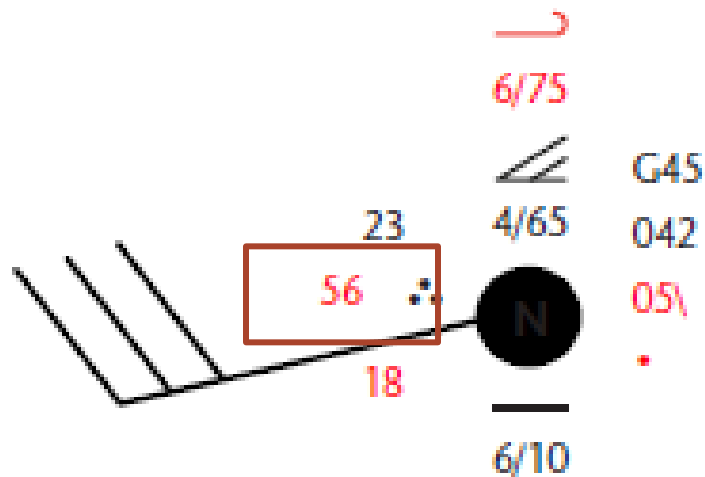
• For visibilities equal to or less than 5 km

Land stations only								
Code figure	Distance		Code figure	Distance		Code figure	Distance	
	km	yards		km	yards		km	yards
00	<0.0	<110	19	1.9	2,075	38	3.8	4,157
01	0.1	110	20	2.0	2,118	39	3.9	4,266
02	0.2	220	21	2.1	2,297	40	4.0	4,376
03	0.3	330	22	2.2	2,406	41	4.1	4,485
04	0.4	440	23	2.3	2,516	42	4.2	4,594
05	0.5	550	24	2.4	2,625	43	4.3	4,737
06	0.6	660	25	2.5	2,735	44	4.4	4,813
07	0.7	770	26	2.6	2,844	45	4.5	4,923
08	0.8	880	27	2.7	2,953	46	4.6	5,032
09	0.9	990	28	2.8	3,063	47	4.7	5,141
10	1.0	1,100	29	2.9	3,172	48	4.8	5,251
11	1.1	1,210	30	3.0	3,282	49	4.9	5,360
12	1.2	1,313	31	3.1	3,391	50	5.0	5,470
13	1.3	1,422	32	3.2	3,500	51	Not used	
14	1.4	1,532	33	3.3	3,610	52		
15	1.5	1,641	34	3.4	3,719	53		
16	1.6	1,750	35	3.5	3,829	54		
17	1.7	1,859	36	3.6	3,938	55		
18	1.8	1,969	37	3.7	4,047			

• For visibilities greater than 5 km

Land stations only					
Code figure	Distance		Code figure	Distance	
	km	miles		km	miles
56	6	3.2	73	23	12.4
57	7	3.8	74	24	13.0
58	8	4.3	75	25	13.5
59	9	4.9	76	26	14.0
60	10	5.4	77	27	14.6
61	11	5.9	78	28	15.1
62	12	6.5	79	29	15.7
63	13	7.0	80	30	16.2
64	14	7.6	81	35	18.9
65	15	8.1	82	40	21.6
66	16	8.6	83	45	24.3
67	17	9.2	84	50	27.0
68	18	9.7	85	55	29.7
69	19	10.3	86	60	32.4
70	20	10.8	87	65	35.1
71	21	11.3	88	70	37.8
72	22	11.9	89	>70	>37.8

Ορατότητα σε παράδειγμα αποκωδικοποίησης σταθμού



Description	Actual (From Figure 10)
Total amount of cloud (in oktas)	8
Type of low cloud	Stratus
Amount of low cloud (in oktas)	6
Height of low cloud (in feet)	1,000
Type of medium cloud	Altostratus
Amount of medium cloud (in oktas)	4
Height of medium cloud (in feet)	15,000
Type of high cloud	Cirrus
Amount of high cloud (in oktas)	6
Height of high cloud (in feet)	25000
Dry-bulb air temperature (in degrees Celsius)	23
Dew point temperature (in degrees Celsius)	18
Present weather	Continuous moderate rain
Past weather	Rain
Wind direction (in degrees)	250
Wind speed (in knots)	30
Maximum wind gust (in knots)	45
Visibility (in metres or kilometres)	6,000 metres
Pressure tendency and trend (black: rising, red: falling) (in millibars)	Falling 0.5 hPa in last 3 hours
Atmospheric pressure (in hPa)	1004.2

Τυπολόγιο ορατότητας

• For visibilities equal to or less than 5 km

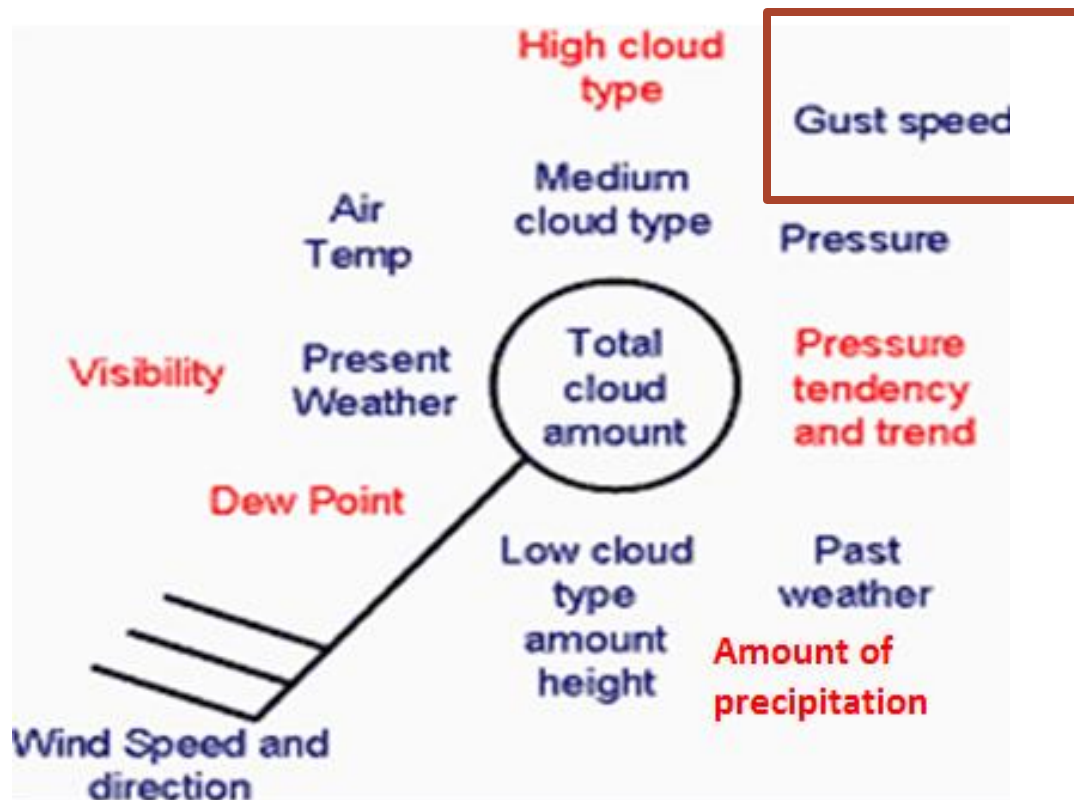
Land stations only								
Code figure	Distance		Code figure	Distance		Code figure	Distance	
	km	yards		km	yards		km	yards
00	<0.0	<110	19	1.9	2,075	38	3.8	4,157
01	0.1	110	20	2.0	2,118	39	3.9	4,266
02	0.2	220	21	2.1	2,297	40	4.0	4,376
03	0.3	330	22	2.2	2,406	41	4.1	4,485
04	0.4	440	23	2.3	2,516	42	4.2	4,594
05	0.5	550	24	2.4	2,625	43	4.3	4,737
06	0.6	660	25	2.5	2,735	44	4.4	4,813
07	0.7	770	26	2.6	2,844	45	4.5	4,923
08	0.8	880	27	2.7	2,953	46	4.6	5,032
09	0.9	990	28	2.8	3,063	47	4.7	5,141
10	1.0	1,100	29	2.9	3,172	48	4.8	5,251
11	1.1	1,210	30	3.0	3,282	49	4.9	5,360
12	1.2	1,313	31	3.1	3,391	50	5.0	5,470
13	1.3	1,422	32	3.2	3,500	51	Not used	
14	1.4	1,532	33	3.3	3,610	52		
15	1.5	1,641	34	3.4	3,719	53		
16	1.6	1,750	35	3.5	3,829	54		
17	1.7	1,859	36	3.6	3,938	55		
18	1.8	1,969	37	3.7	4,047			

• For visibilities greater than 5 km

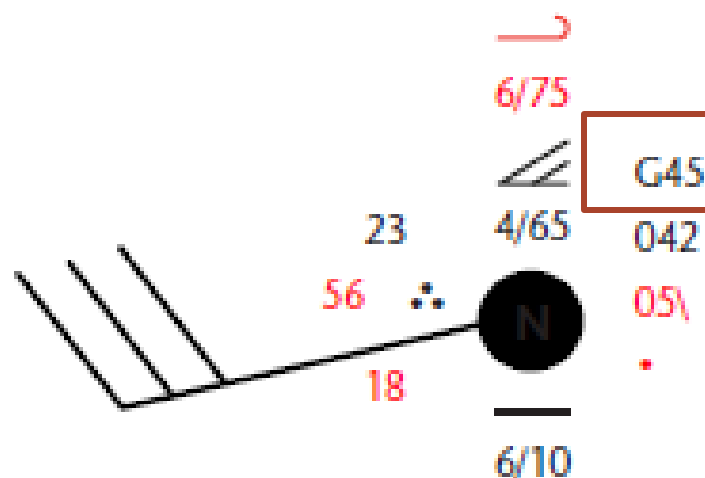
Land stations only					
Code figure	Distance		Code figure	Distance	
	km	miles		km	miles
56	6	3.2	73	23	12.4
57	7	3.8	74	24	13.0
58	8	4.3	75	25	13.5
59	9	4.9	76	26	14.0
60	10	5.4	77	27	14.6
61	11	5.9	78	28	15.1
62	12	6.5	79	29	15.7
63	13	7.0	80	30	16.2
64	14	7.6	81	35	18.9
65	15	8.1	82	40	21.6
66	16	8.6	83	45	24.3
67	17	9.2	84	50	27.0
68	18	9.7	85	55	29.7
69	19	10.3	86	60	32.4
70	20	10.8	87	65	35.1
71	21	11.3	88	70	37.8
72	22	11.9	89	>70	>37.8

Ολοκληρώνοντας τη κωδικοποίηση..

Ριπή ανέμου



Ριπή στο προηγούμενο παράδειγμα αποκωδικοποίησης σταθμού



Description	Actual (From Figure 10)
Total amount of cloud (in oktas)	8
Type of low cloud	Stratus
Amount of low cloud (in oktas)	6
Height of low cloud (in feet)	1,000
Type of medium cloud	Altostratus
Amount of medium cloud (in oktas)	4
Height of medium cloud (in feet)	15,000
Type of high cloud	Cirrus
Amount of high cloud (in oktas)	6
Height of high cloud (in feet)	25000
Dry-bulb air temperature (in degrees Celsius)	23
Dew point temperature (in degrees Celsius)	18
Present weather	Continuous moderate rain
Past weather	Rain
Wind direction (in degrees)	250
Wind speed (in knots)	30
Maximum wind gust (in knots)	45
Visibility (in metres or kilometres)	6,000 metres
Pressure tendency and trend (black: rising, red: falling) (in millibars)	Falling 0.5 hPa in last 3 hours
Atmospheric pressure (in hPa)	1004.2

Κωδικοποίηση ➡ Αποκωδικοποίηση επιφανειακού σταθμού

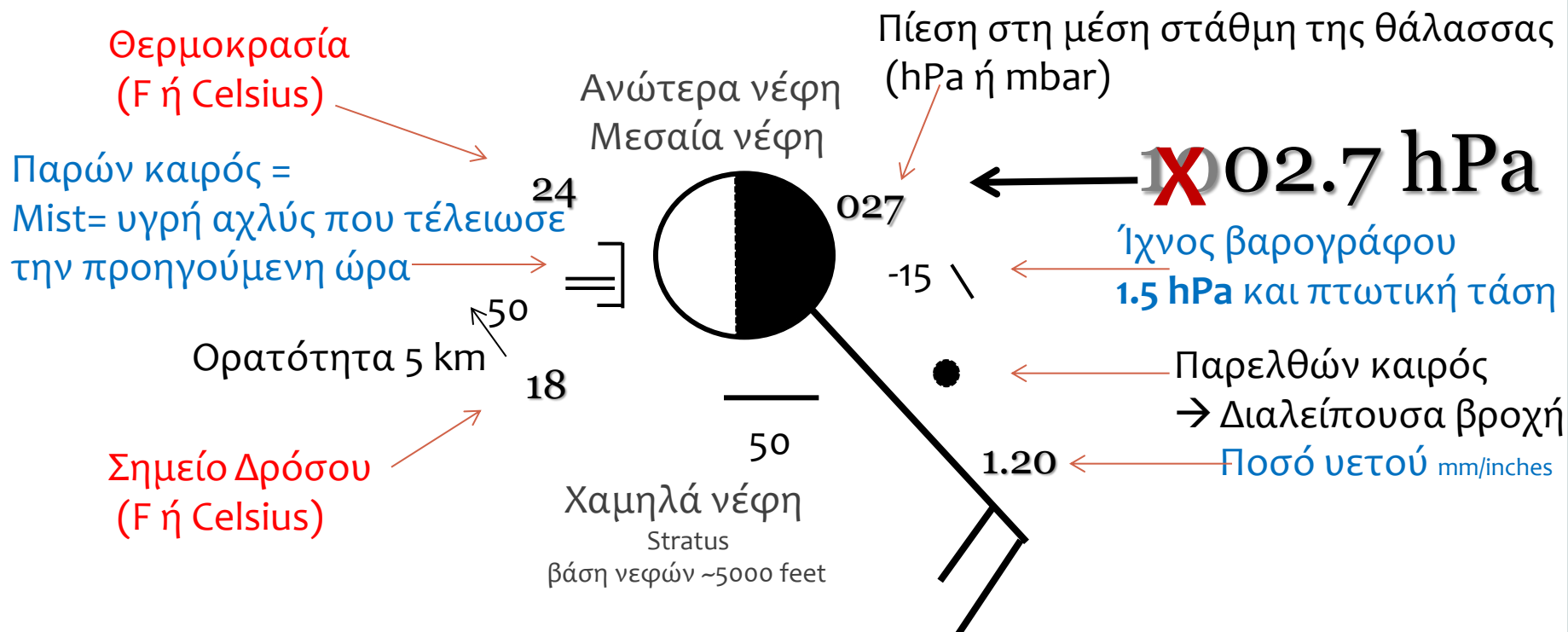
Παράδειγμα κωδικοποίησης σταθμού

Ποια η **νεφοκάλυψη** και η **ένταση/διεύθυνση** ανέμου;

Νεφοκάλυψη: 4/8

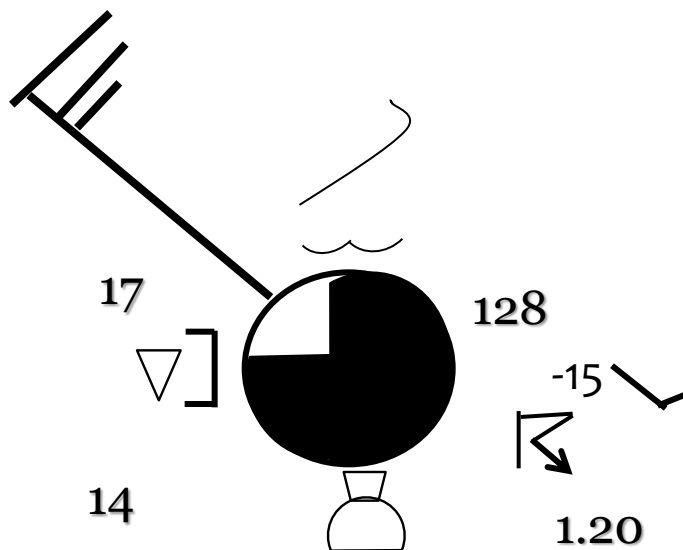
Ένταση ανέμου : 15 κόμβοι

Διεύθυνση ανέμου: 135° NA=SE



Τιμές ατμοσφαιρικής πίεσης στην επιφάνεια της γης (μέσα/ανώτερα γεωγρ. πλάτη): ~ 970 - 1040 mb

Παράδειγμα αποκωδικοποίησης σταθμού



Νεφοκάλυψη: 6/8

Άνεμος: ΒΔ (NW) 315deg
25 kts

Θερμοκρασία: 17°C

Παρών καιρός: Όμβρος
που τελείωσε την
προηγούμενη ώρα

Θερμοκρασία δρόσου:
14 °C

Κατώτερα νέφη:
Σωρειτομελανίες (Cb)

Ανώτερα νέφη: Θύσσανοι
θυσανοστρώματα (Ci)

Μεσαία νέφη: Υψισωρείτες
Υψιστρώματα (Ac)

Πίεση: 128=1012.8 hPa

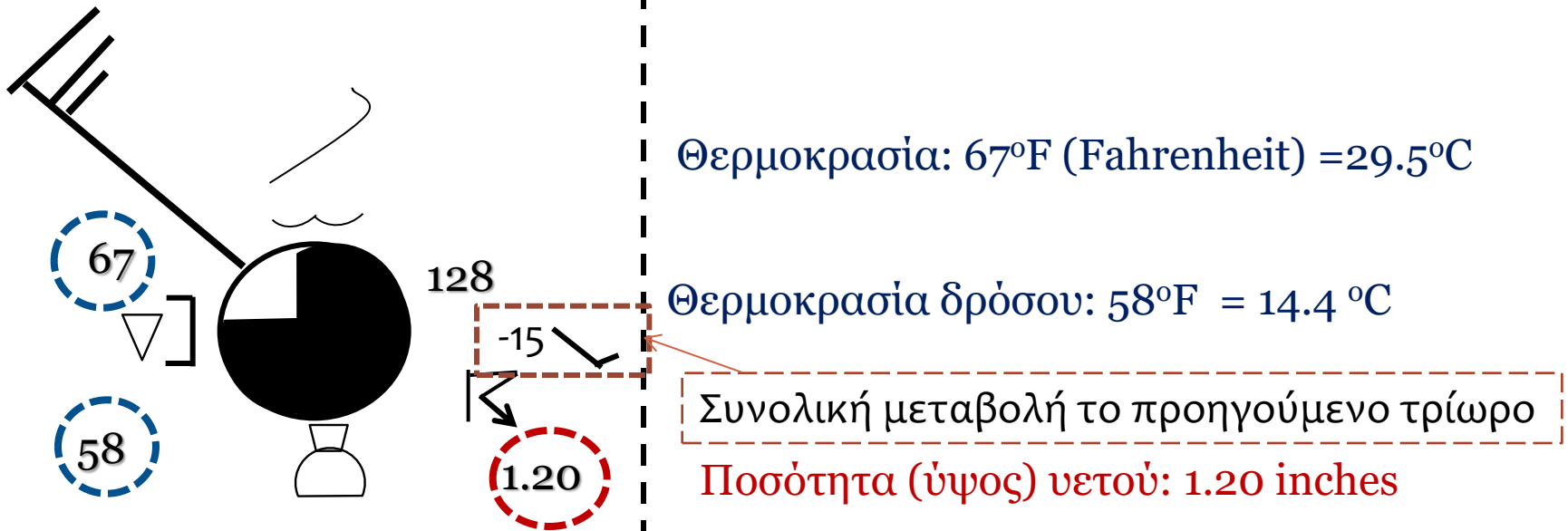
Τάση τριώρου (μεταβολή πίεσης):
-15=-1.5 hPa
Αρχικά πτώση και μικρότερη άνοδος

Παρελθών καιρός: καταιγίδα

Ποσότητα (ύψος) νετού: 1.20 mm

Κατά την αποκωδικοποίηση σταθμού

➤ προσοχή σε διαφορετικό μετρικό σύστημα

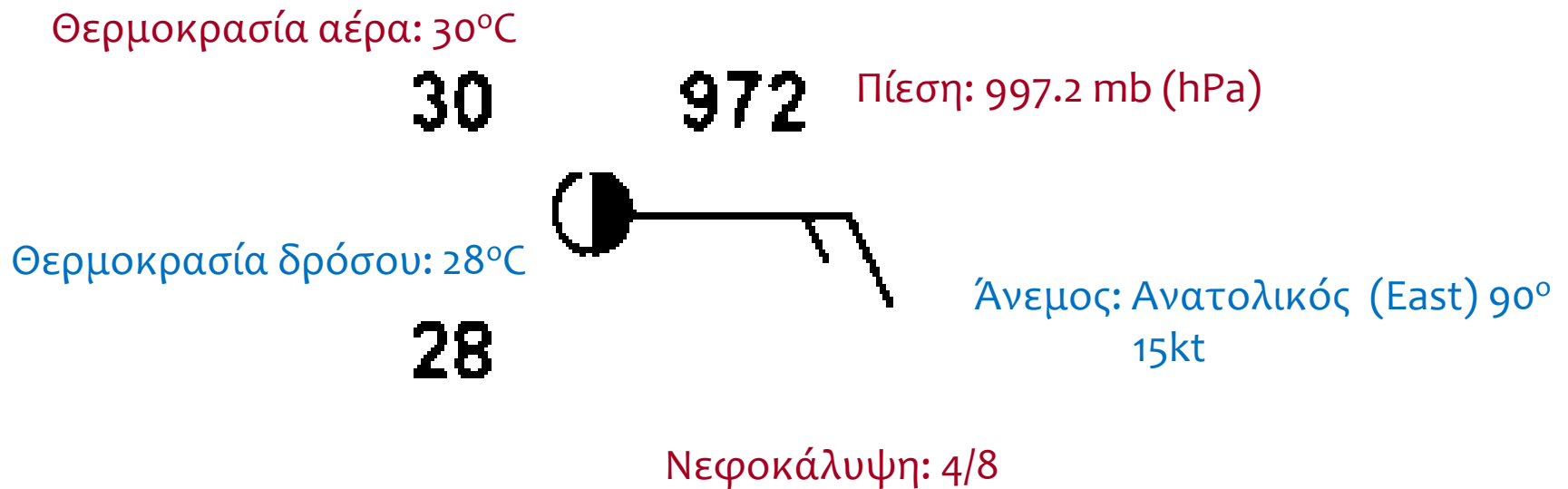


$$T_{(°C)} = (T_{(°F)} - 32) \times 5/9$$

Εξάσκηση 3α

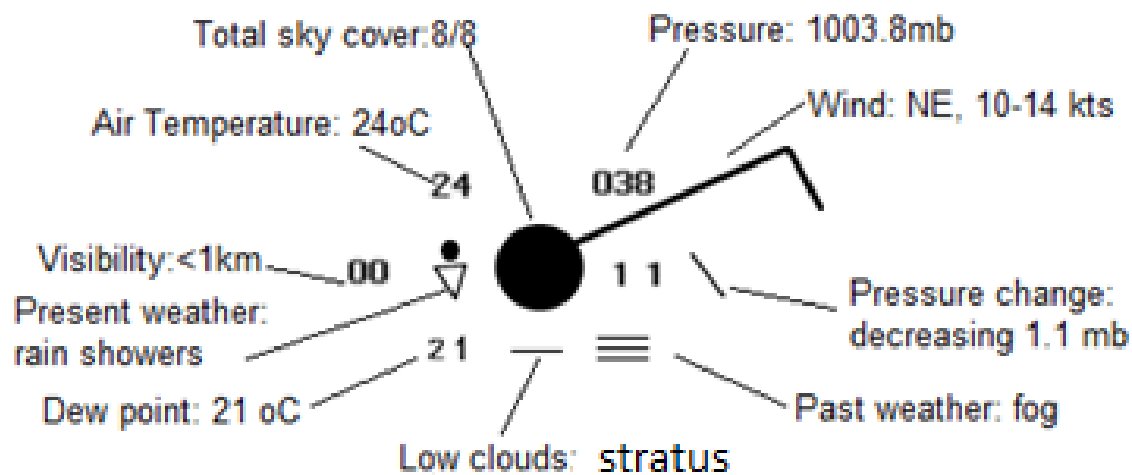
Αποκωδικοποιήστε τα μετεωρολογικά δεδομένα στον παρακάτω σταθμό

°C



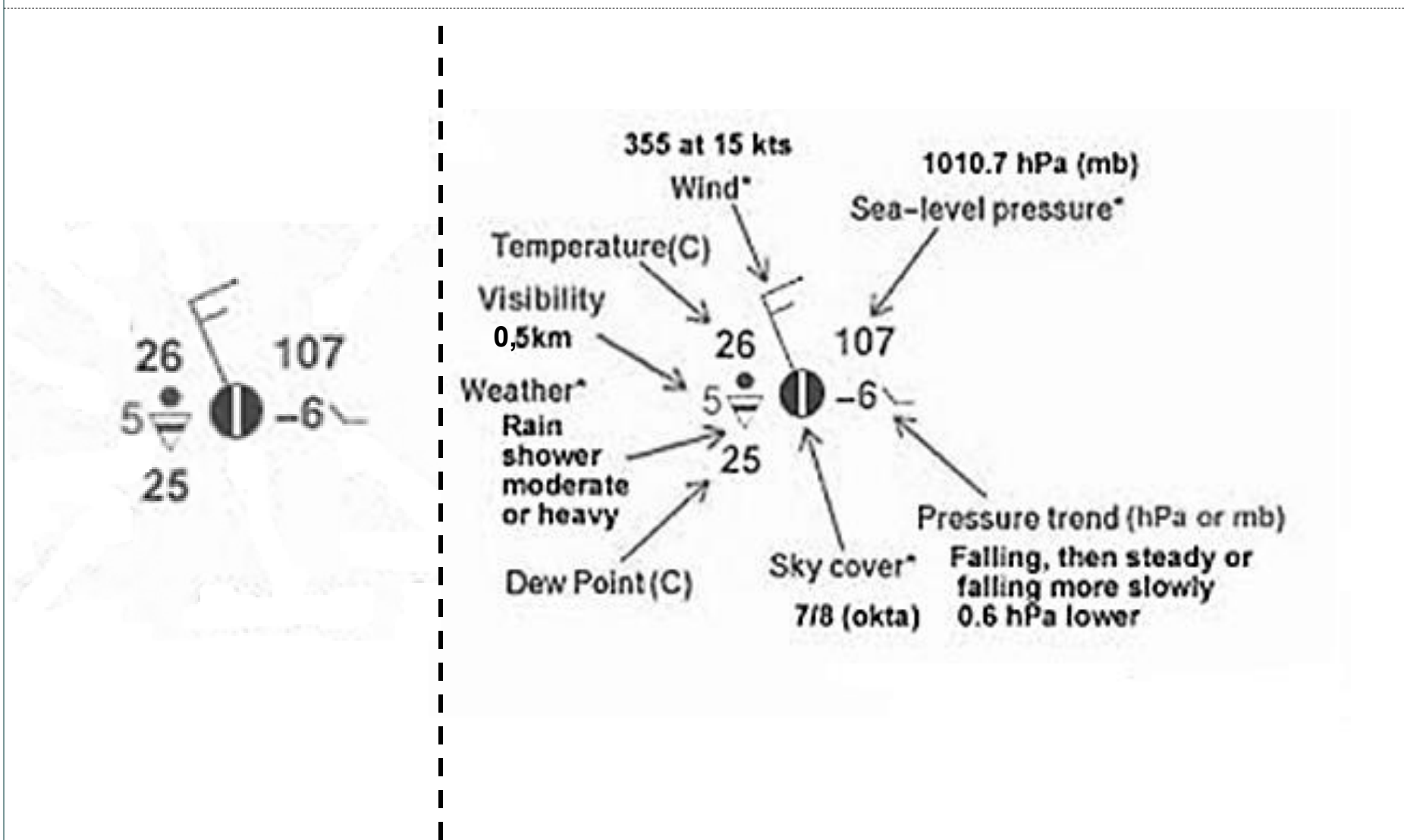
Εξάσκηση 3β

Όμοια, αποκωδικοποιήστε τα μετεωρολογικά δεδομένα στον παρακάτω σταθμό



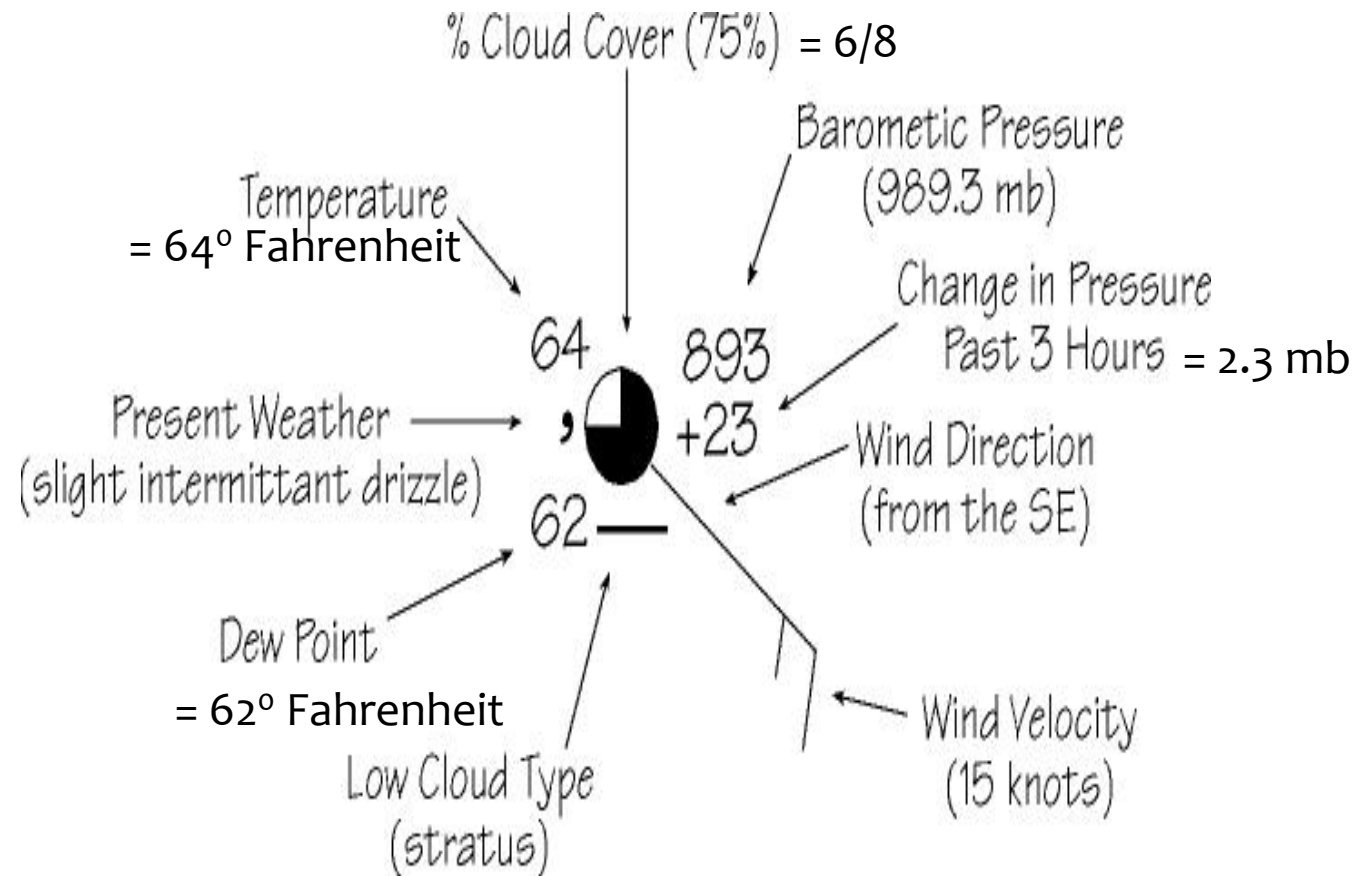
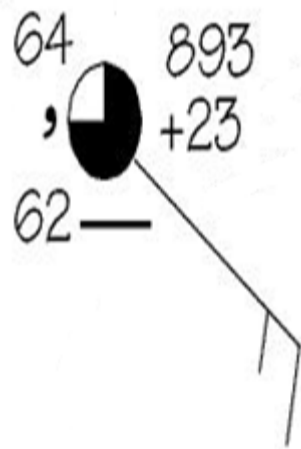
Εξάσκηση 3γ

Όμοια, αποκωδικοποιήστε τα μετεωρολογικά δεδομένα στον παρακάτω σταθμό



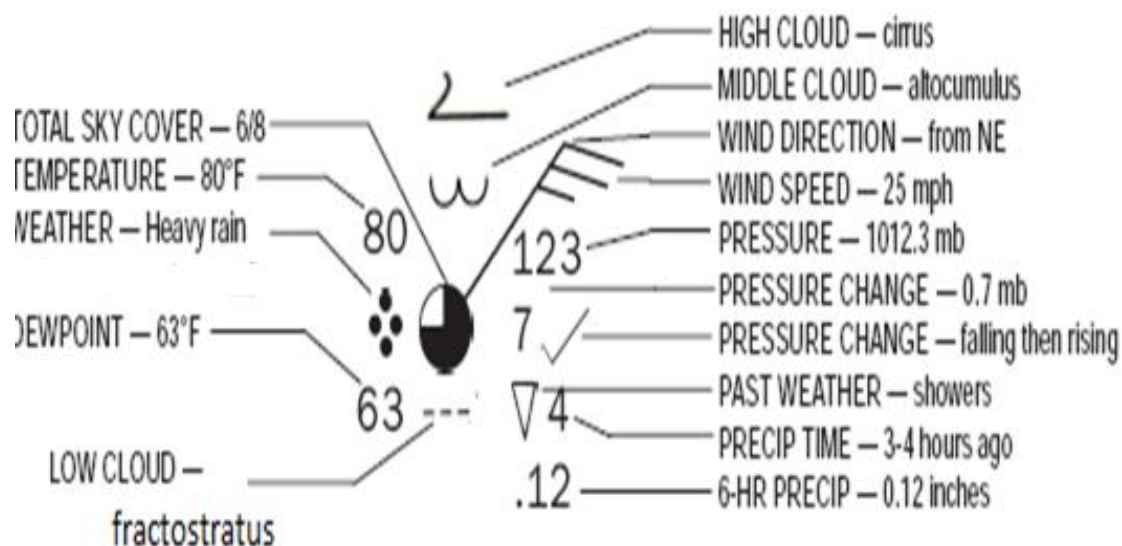
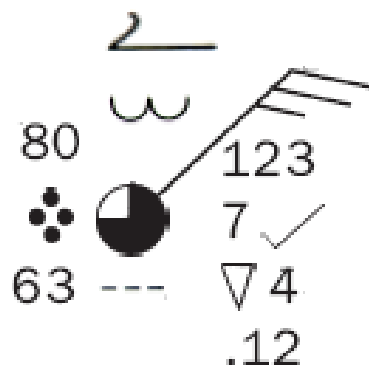
Εξάσκηση 3δ

Όμοια, αποκωδικοποιήστε τα μετεωρολογικά δεδομένα στον παρακάτω σταθμό



Εξάσκηση 3ε

Όμοια, αποκωδικοποιήστε τα μετεωρολογικά δεδομένα στον παρακάτω σταθμό



Εξάσκηση 4

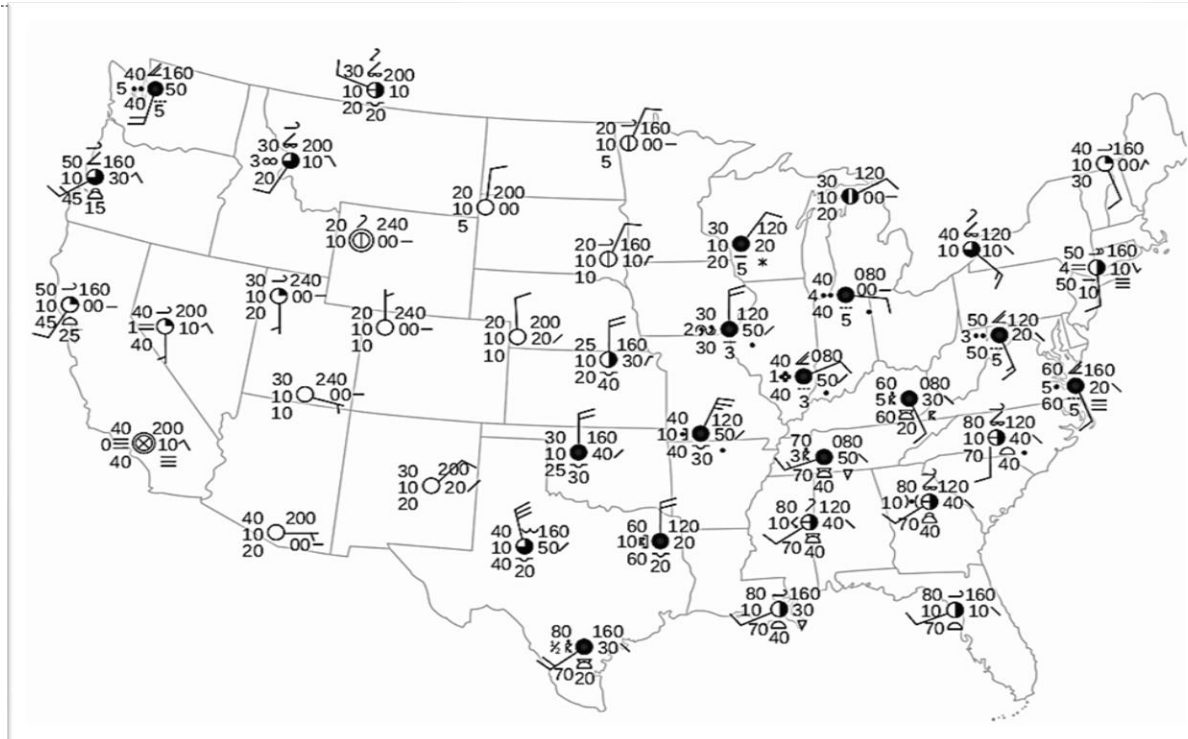
Οι παρακάτω μετεωρολογικές παράμετροι καταγράφηκαν από τα όργανα σε ένα σταθμό. Κωδικοποιήστε τις, όπως θα τις παρουσιάζατε σε ένα χάρτη επιφανείας.

ΜΕΤΕΩΡ. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΤΑΘΜΟΣ	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ
ΝΕΦΟΚΑΛΥΨΗ	8/8	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΟΥ	247.5°	
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ	25 knots	
ΠΑΡΩΝ ΚΑΙΡΟΣ	Καταιγίδα	
ΠΑΡΕΛΘΩΝ ΚΑΙΡΟΣ	Βροχή	
ΠΙΕΣΗ	1010.3 mb	
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	18 C°	
ΚΑΤΩΤΕΡΑ ΝΕΦΗ	Cb	
ΑΝΩΤΕΡΑ ΝΕΦΗ	Ci	
ΜΕΣΑΙΑ ΝΕΦΗ	Ac (thick)	
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΔΡΟΣΟΥ	17 C°	
ΠΟΣΟ ΥΕΤΟΥ	1.8 mm	
ΙΧΝΟΣ ΒΑΡΟΓΡΑΦΟΥ	πτώση	
ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΤΑΣΗ	0.7 mb	

Εξάσκηση 5

Συμβουλευτείτε το τυπολόγιο και εξασκηθείτε στο να αναγνωρίσετε στους σταθμούς στον παρακάτω επιφανειακό χάρτη (SLP) των ΗΠΑ:

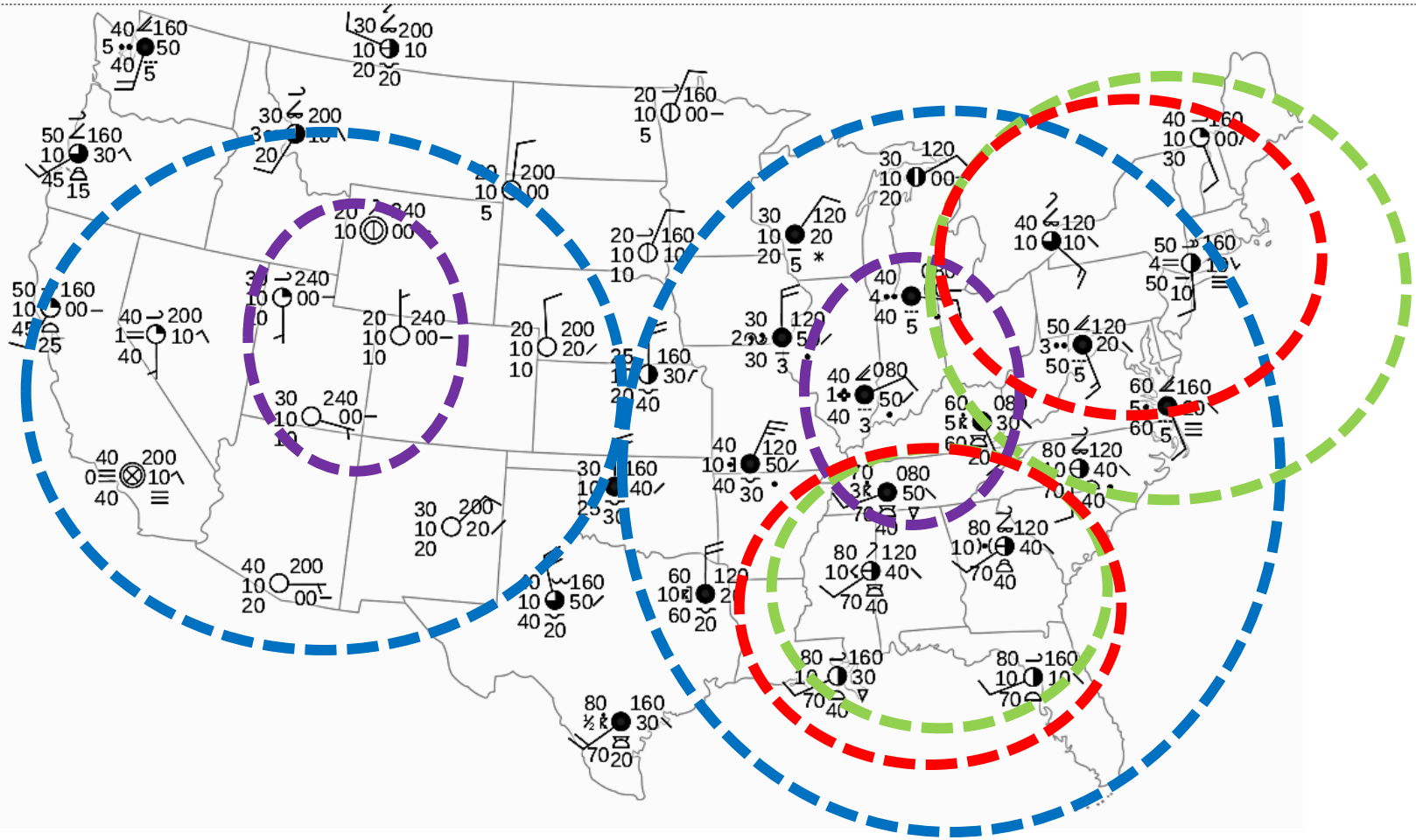
- α. Την ένταση/διεύθυνση του ανέμου
- β. Το ποσοστό της συνολικής νεφοκάλυψης
- γ. Το είδος και το ύψος των νεφών
- δ. Τον τύπο και το ποσοστό του νετού
- ε. Την ατμοσφαιρική πίεση/τη βαρομετρική τάση (σημειώστε το 10 ή το 9)
- στ. Τις θερμοκρασίες αέρα/δρόσου (σε βαθμούς Fahrenheit)
- ζ. Τον παρόντα/παρελθόντα καιρό



Εξάσκηση 5 (συνέχεια)

Στη συνέχεια, εντοπίστε:

- Το σταθμό ή ομάδα σταθμών με τη max και τη min τιμή ατμοσφαιρικής πίεσης
- Ομάδες σταθμών με παρόμοια νέφωση
- Ομάδες σταθμών με παρόμοια διεύθυνση ανέμου
- Ομάδες σταθμών με παρόμοια θερμοκρασία



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ



Παράρτημα Ι: Αγγλική ορολογία

Rain: Falling drops of water larger than 0.02 inch in diameter. In forecasts, "rain" usually implies that the rain will fall steadily over a period of time. (See "showers" below).

Light rain: Falls at the rate of 0.10 inch or less an hour.

Moderate rain: Falls at the rate of 0.11 to 0.30 inch an hour.

Heavy rain: Falls at the rate of 0.30 inch an hour or more.

Drizzle: Falling drops of water smaller than 0.02 inch in diameter. They appear to float in air currents, but unlike fog, do fall to the ground.

Light drizzle: Drizzle with visibility of more than 5/8 of a mile.

Moderate drizzle: Drizzle with visibility from 5/16 to 5/8 of a mile.

Heavy drizzle: Drizzle with visibility of less than 5/16 of a mile.

Showers: Rain that falls intermittently over a small area. The rain from an individual shower can be heavy or light, but doesn't cover a large area or last more than an hour or so.

Παράρτημα Ι (συνέχεια)

Snow: Falling ice composed of crystals in complex hexagonal forms. Snow forms mainly when water vapor turns directly to ice without going through the liquid stage, a process called sublimation.

Snowflakes: Aggregations of snow crystals.

Snow flurries: Light showers of snow that do not cover large areas and do not fall steadily for long periods of time.

Snow grains: Very small snow crystals. The ice equivalent of drizzle.

Snow pellets: White, opaque ice particles that form as ice crystals fall through cloud droplets that are below freezing but still liquid (supercooled). The cloud droplets freeze to the crystals forming a lumpy mass. Scientists call snow pellets "graupel." Such pellets falling from thunderstorms are often called "soft hail."

Sleet: Drops of rain or drizzle that freeze into ice as they fall. They are usually smaller than 0.30 inch in diameter. Official weather observations list sleet as "ice pellets." In some parts of the country "sleet" refers to a mixture of ice pellets and freezing rain.

Παράρτημα Ι (συνέχεια)

Freezing rain or drizzle: Falling rain or drizzle that cools below 32°F, but does not turn to ice in the air. The water is "supercooled." When the drops hit anything they instantly turn into ice.

Ice storm: A storm with large amounts of freezing rain that coats trees, power lines and roadways with ice. Often the ice is heavy enough to pull down trees and power lines.

Hail: Falling ice in roughly round shapes at least 0.20 inch in diameter. Hail comes from thunderstorms and is larger than sleet. Hailstones form when upward moving air -- updrafts -- in a thunderstorm keep pieces of graupel from falling. Drops of supercooled water hit and freeze to the graupel, causing it to grow. When the balls of ice become too heavy for the updrafts to continue supporting them, they fall as hailstones. Sleet, in contrast, consists of raindrops that freeze on the way down.

Thunderstorm: A rain or snow shower in which there is lightning. Thunder is always caused by lightning. In general, the upward and downward winds, updrafts and downdrafts, in thunderstorms are more violent than those in ordinary showers.

Thundersnow: A thunderstorm with snow instead of rain falling on the ground.

Severe thunderstorm: A thunderstorm with winds of 57 mph or faster or hail more than 3/4 inch in diameter reaching the ground. Severe thunderstorms can also produce tornadoes.

Παράρτημα II: Ελληνική και αγγλική ορολογία

Όρος	Όρος στο Weather underground	Αγγλικός όρος	Επεξηγήσεις
Υετός		Precipitation	Ημέρα υετού νοείται όταν πέσει H ₂ O εξ ουρανού.
Ψεκάδα	Ψεκάδα - Ψιγάλα	Drizzle	Σταγονίδια με διάμετρο < 0,5 mm
Βροχή	Βροχή	Rain	Βροχόπτωση
Όμβρος	Βροχή (ή άλλου τύπου υετός) κατά διαστήματα	Shower	Βροχή (ή άλλου τύπου υετός) πρόσκαιρα ή κατά κύματα
Χαλάζι	Χαλαζόπτωση	Hail	Στερεοποιημένη βροχή με το χρώμα του πάγου και με σφαιρικό ή κυβοειδές σχήμα – παίζει σε μέγεθος.
Χιονόνερο (χιονόβροχο)	Χιονόβροχο	Snow Rain (Sleet)	Μαζί νιφάδες χιονιού και σταγονίδια βροχής που διακρίνονται καθαρά μεταξύ τους καθώς πέφτουν.
Χιόνι – Νιφάδες	Χιόνι - Χιονόπτωση	Snow Snowflakes	Γνήσιες χιονονιφάδες
Παγόκοκκοι	Παγόκοκκοι	Ice pellets	
Παγοκρύσταλλοι	Παγοκρύσταλλοι =Χιονοκρύσταλλοι	Ice crystals Snow crystals	
Παγοποιούμενη ψεκάδα	Πηγνυόμενη ψεκάδα	Freezing drizzle	
Παγοποιούμενη βροχή	Πηγνυόμενη βροχή	Freezing rain	

Παράρτημα ΙΙΙ: Ελληνική/αγγλική ορολογία και συμβολισμός

Ελληνικός Όρος	Αγγλικός όρος	Σύμβολο
Ψεκάδα - Ψιχάλα	Drizzle	
Βροχή	Rain	
Όμβρος	Shower	
Χαλάζι	Hail	
Χιόνι	Snow	
Χιονόνερο	Sleet	
Καταιγίδα	Thunderstorm	
Ξηρή αχλύς	Haze	
Υγρή αχλύς	Mist	
Ομίχλη	Fog	
Καπνός	Smoke	
Κονιορτοθύελλα (αμμοθύελλα)	Dustorm	
Παρασυρόμενο χιόνι	Drifting snow	

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



- Χ. Μιχαλοπούλου, Δ. Δεληγιώργη: «Εργαστηριακές Ασκήσεις Συνοπτικής Μετεωρολογίας», Αθήνα, 2004
- Μαθήματα Δυναμικής-Συνοπτικής Μετεωρολογίας, 1988, Γ. Κάλλος, Δ. Δεληγιώργη
- Α. Φλόκας: «Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας», Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 1992
- Δ. Μεταξάς, Α. Μπαρτζώκας: «Εισαγωγή στη Δυναμική Μετεωρολογία», Εκδόσεις, Μαρία Παρίκου, 2012
- Εισαγωγή στη Φυσική της Ατμόσφαιρας και την Κλιματική Αλλαγή, Πέτρος Κατσαφάδος, Ηλίας Μαυροματίδης (2015)
http://meteoclima.hua.gr/images/stories/projects/kallipos/00_master_document_9926.r1.html#Toc432157287
- https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/metofficegovuk/pdf/research/library-and-archive/library/publications/factsheets/factsheet_11-interpreting-weather-charts.pdf