Corso di Meteorologia marina

Skippervela Asd – Trento, 24 gennaio 2015

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Meteorologia

Studio dell'aria:
le sue caratteristiche
e i movimenti
in senso orizzontale e verticale

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Definizioni, grandezze e misure

Pressione (1.013 mbar, 760 mmHg, hpa)
Temperatura (°C)
Umidità (%)

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Strumenti di misura

Barometro

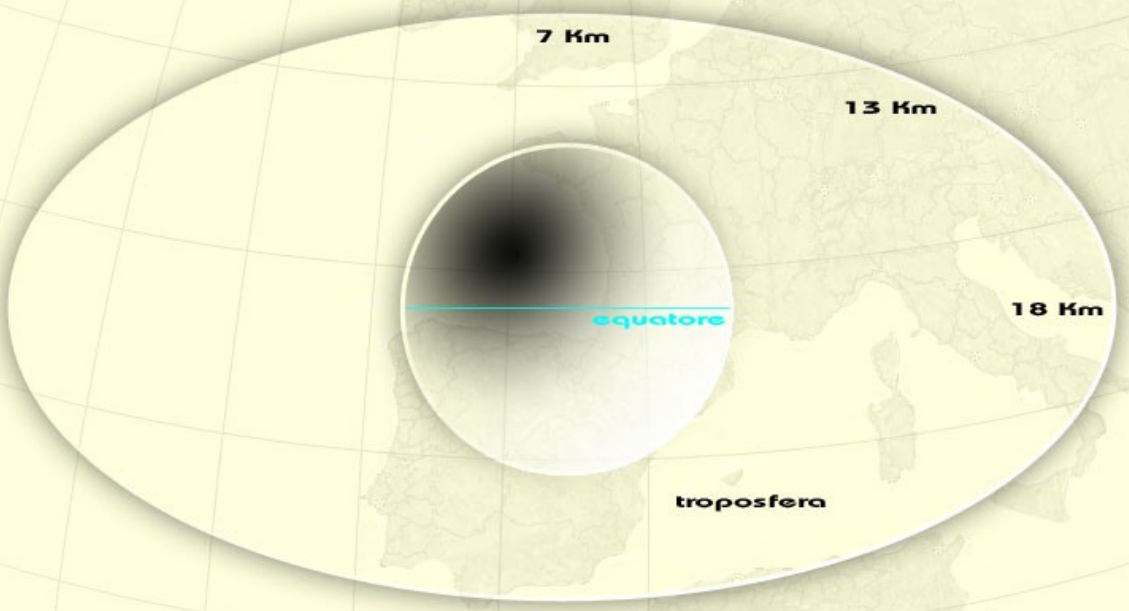
Termometro

Psicrometro

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

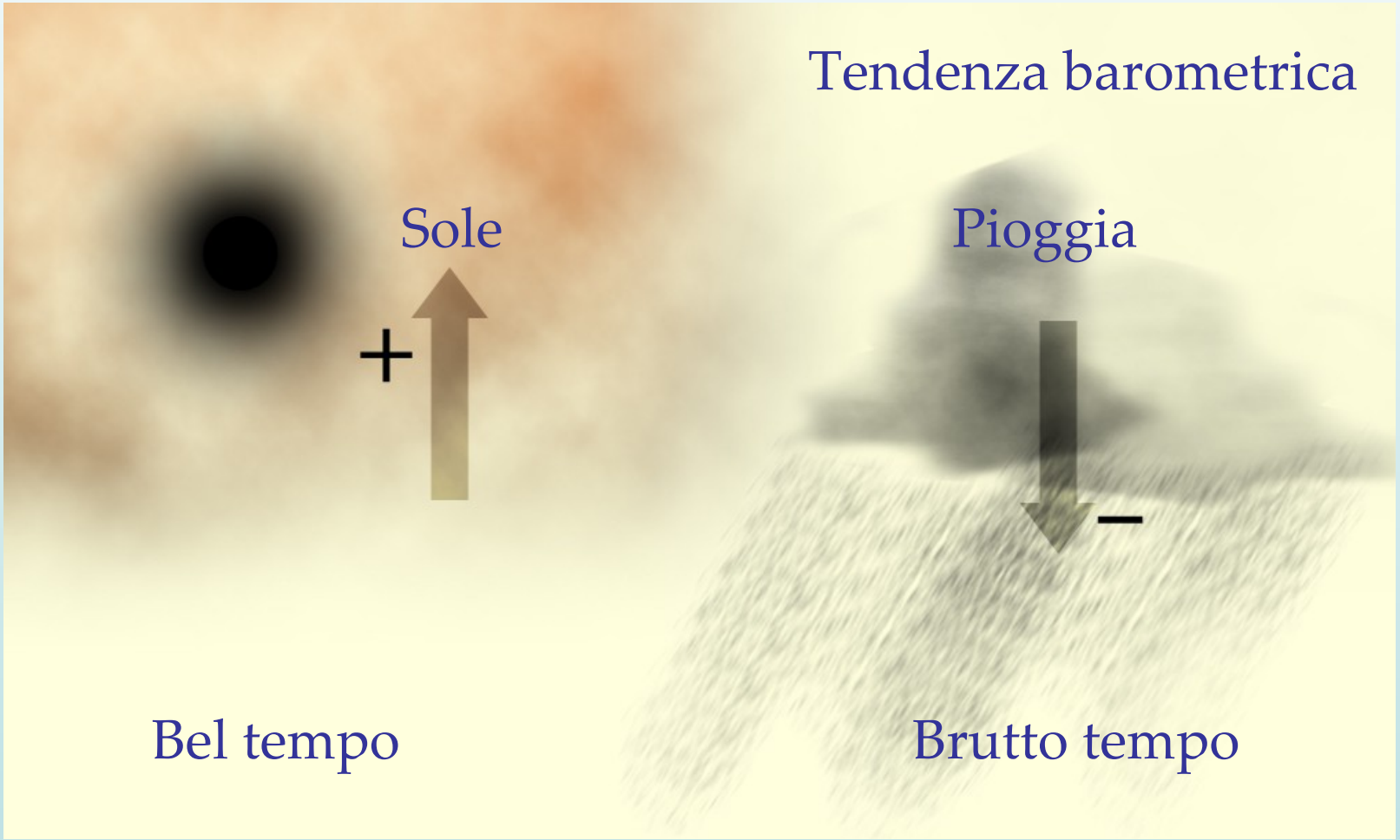
L'aria

La Troposfera



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

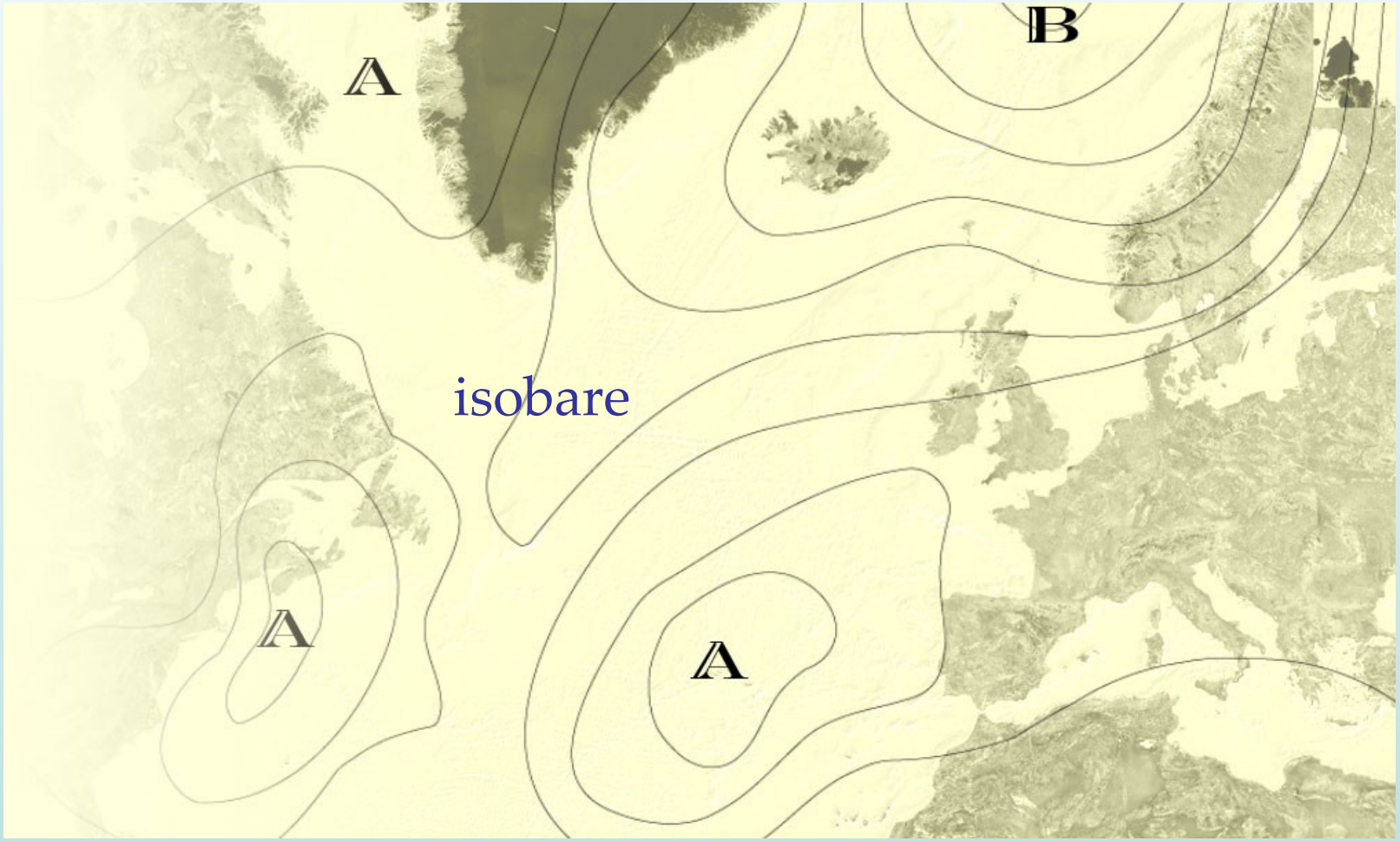
La pressione



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

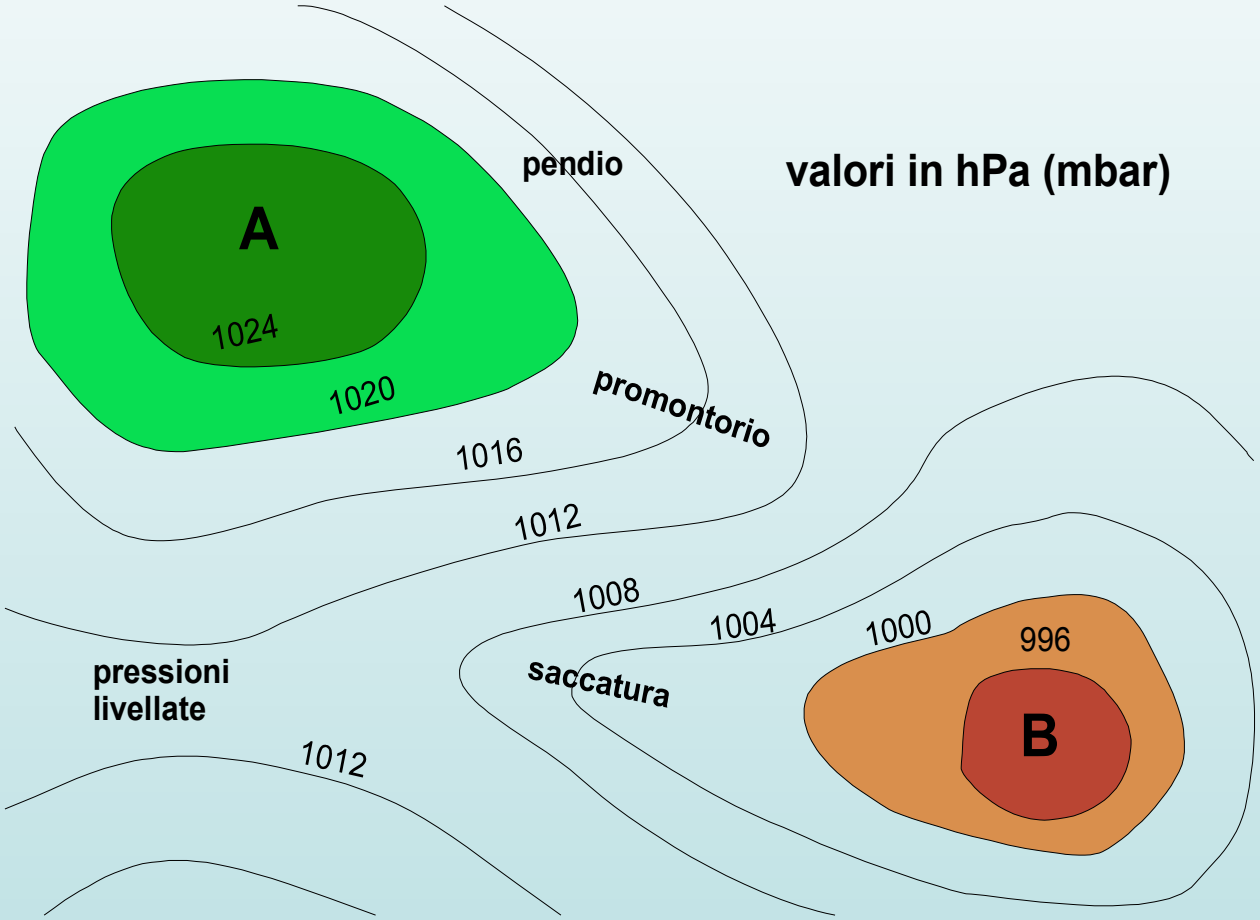
PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

La carta sinottica (pressioni riportate a quota zero)



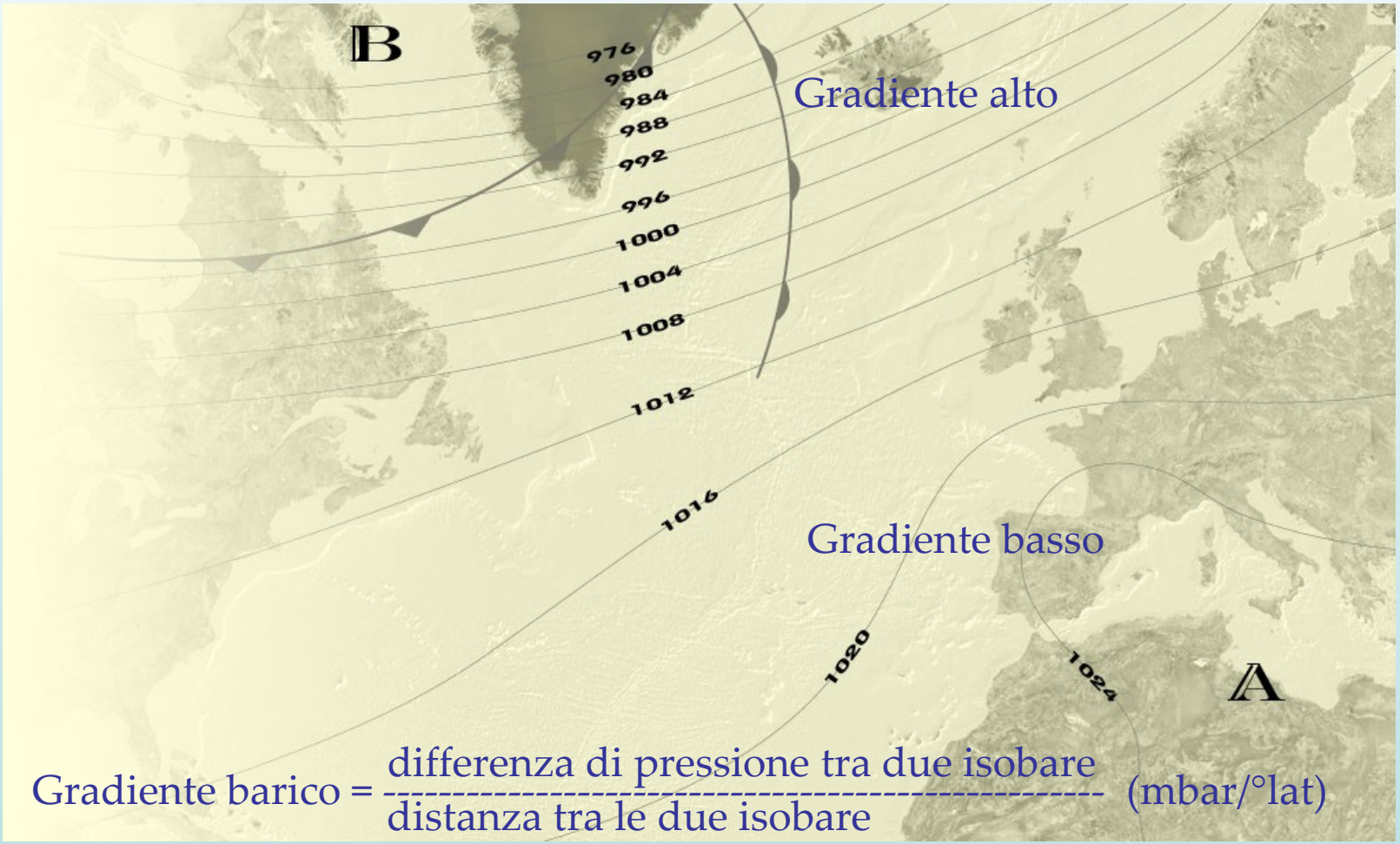
© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

La carta sinottica



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Il gradiente barico



$$\text{Gradiente barico} = \frac{\text{differenza di pressione tra due isobare}}{\text{distanza tra le due isobare}} \quad \text{(mbar/°lat)}$$

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

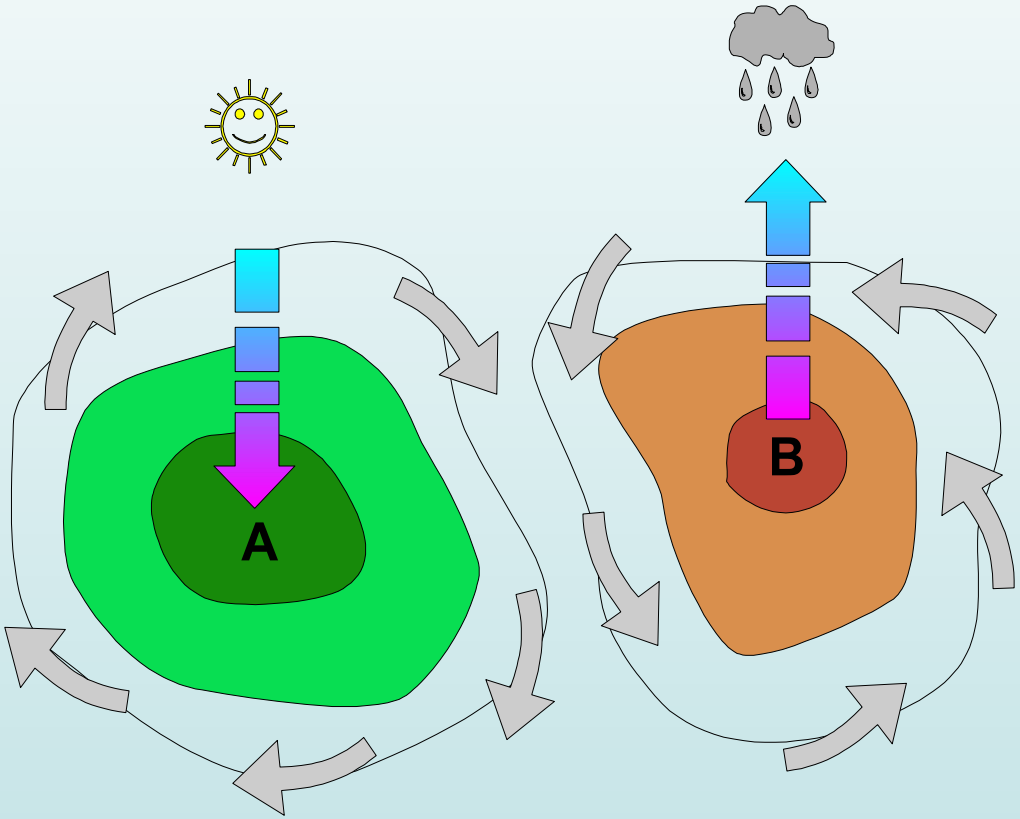
Il vento

L'aria si muove dalla zona ad alta pressione verso quella a bassa pressione

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

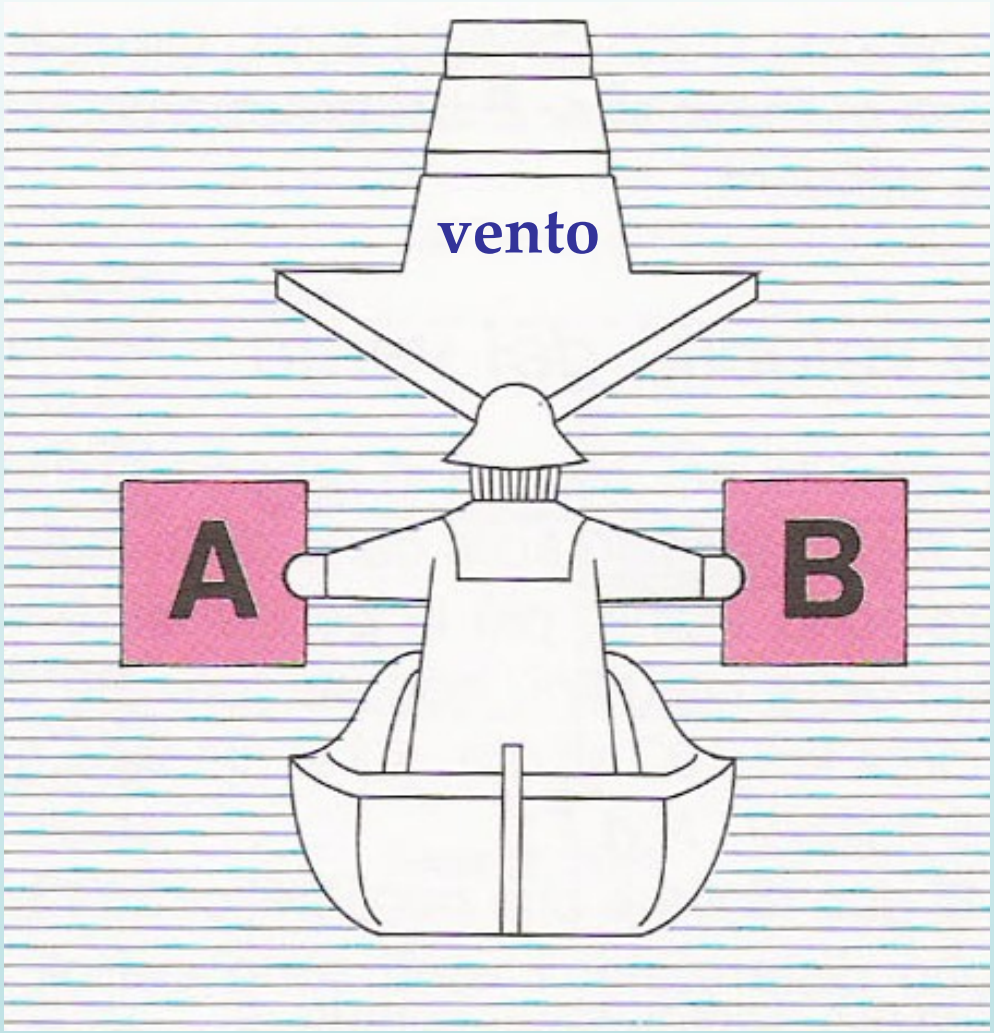
Cicloni e anticicloni (emisfero boreale)



Deviazione generate dalla rotazione della terra (Forza di Coriolis)

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

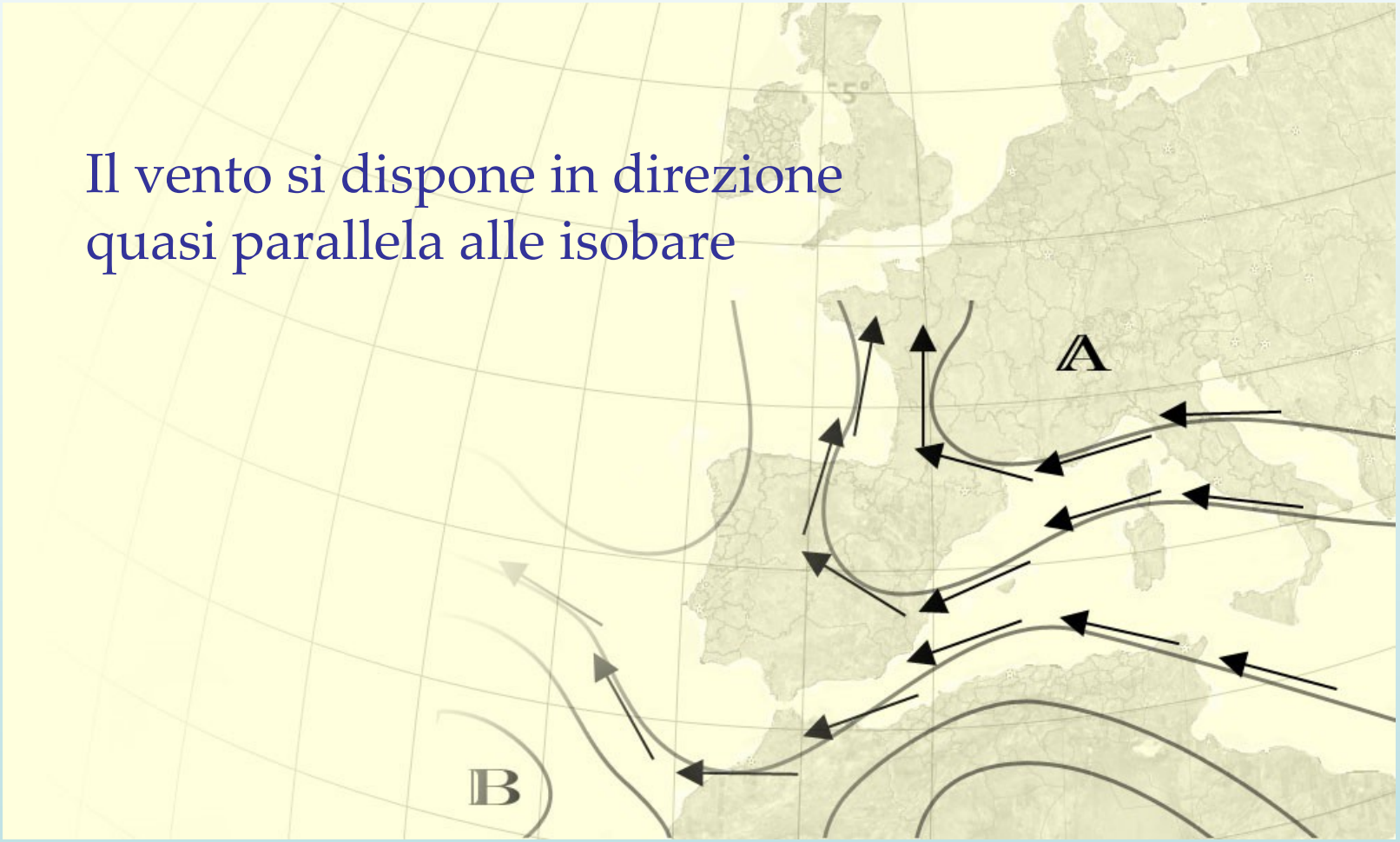
Legge di Buys Ballot



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

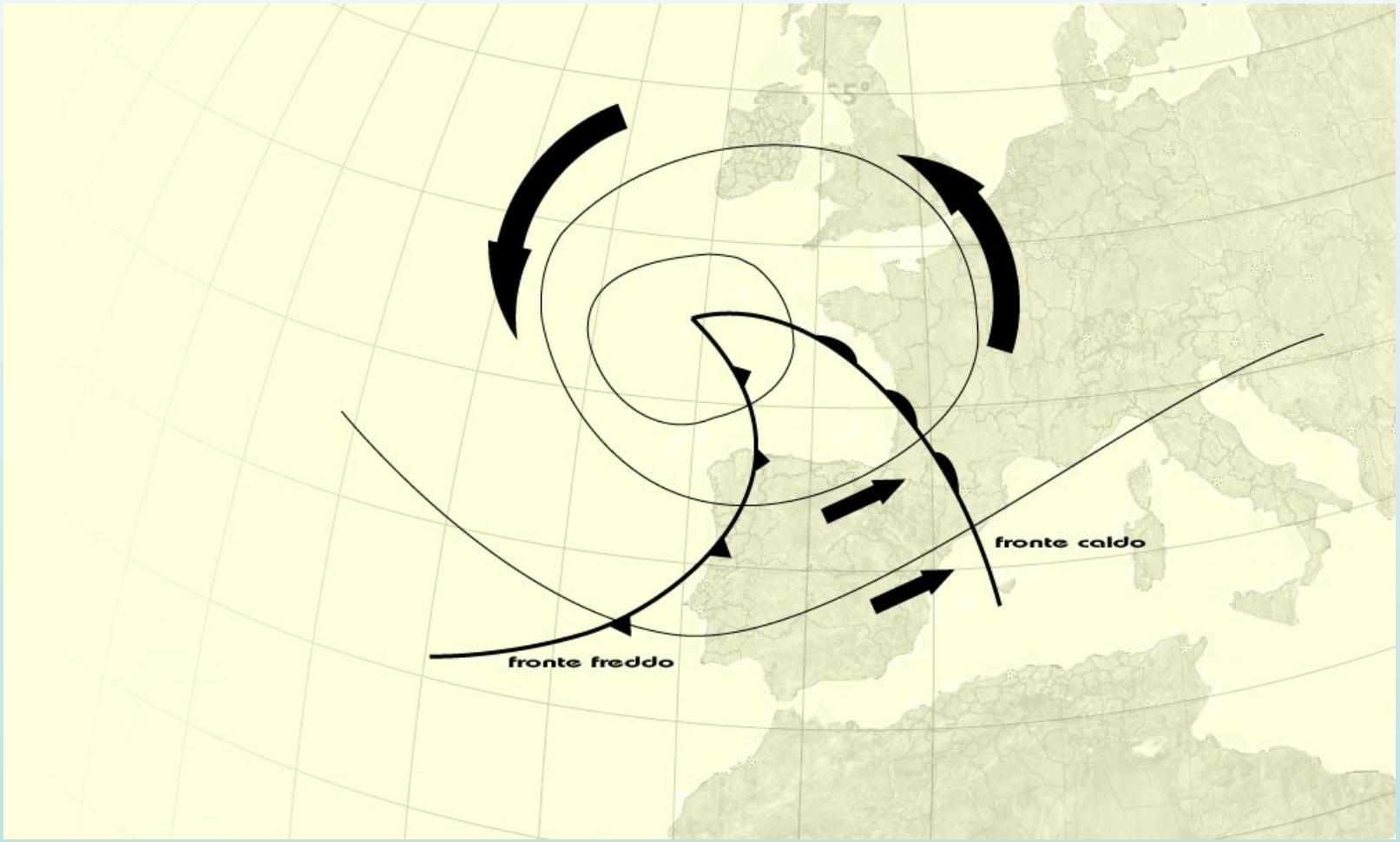
Il vento

Il vento si dispone in direzione quasi parallela alle isobare



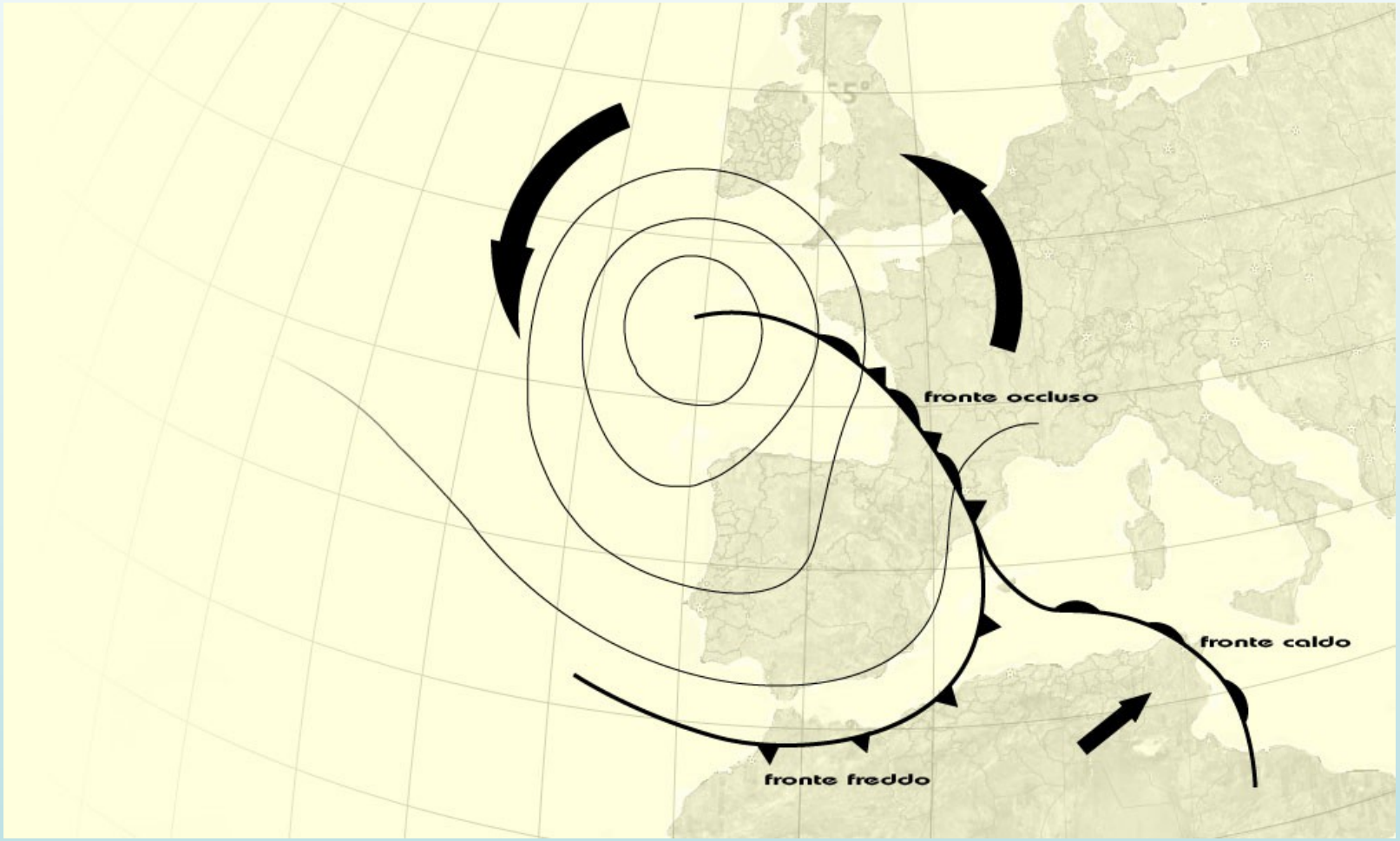
© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

I fronti



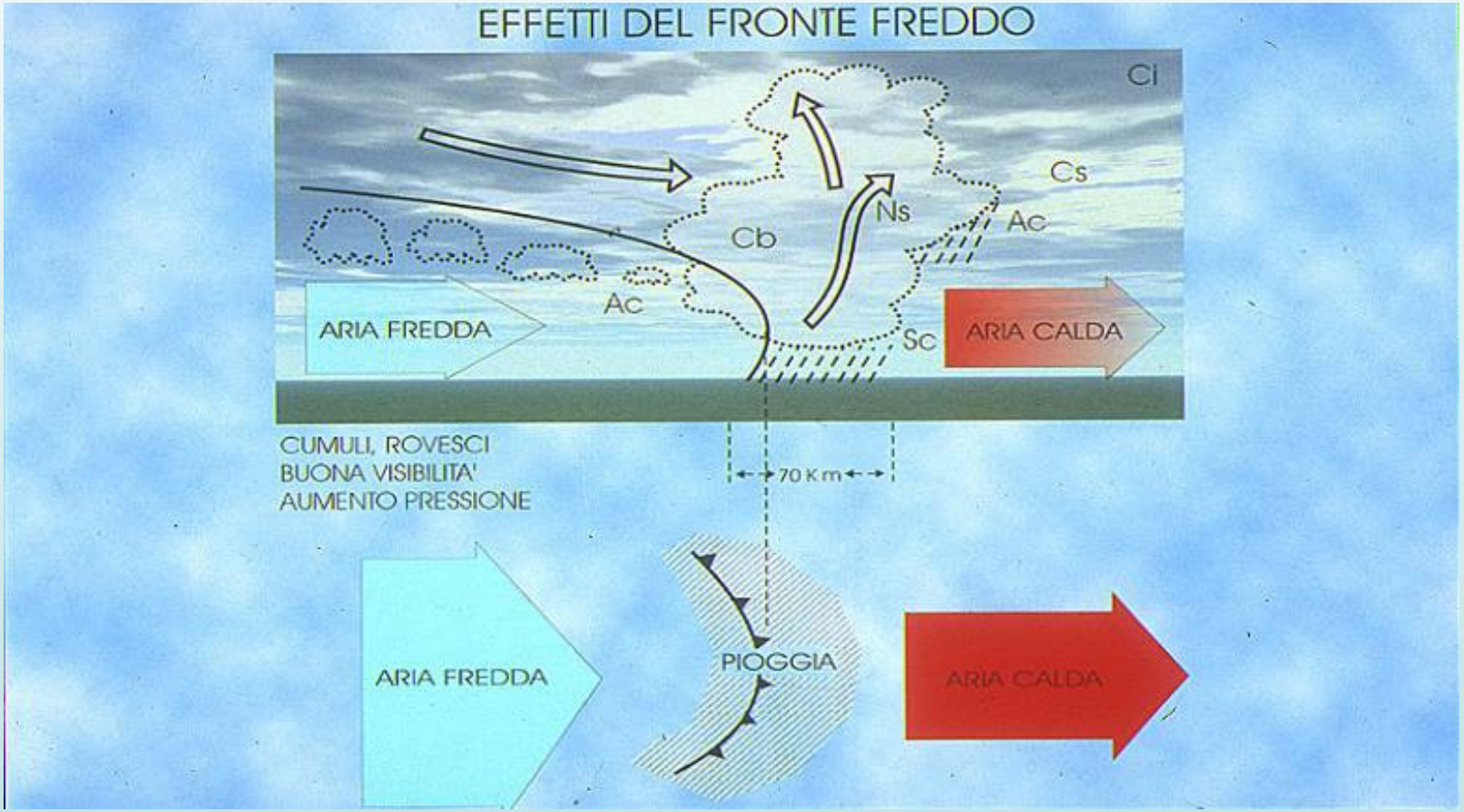
© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

I fronti



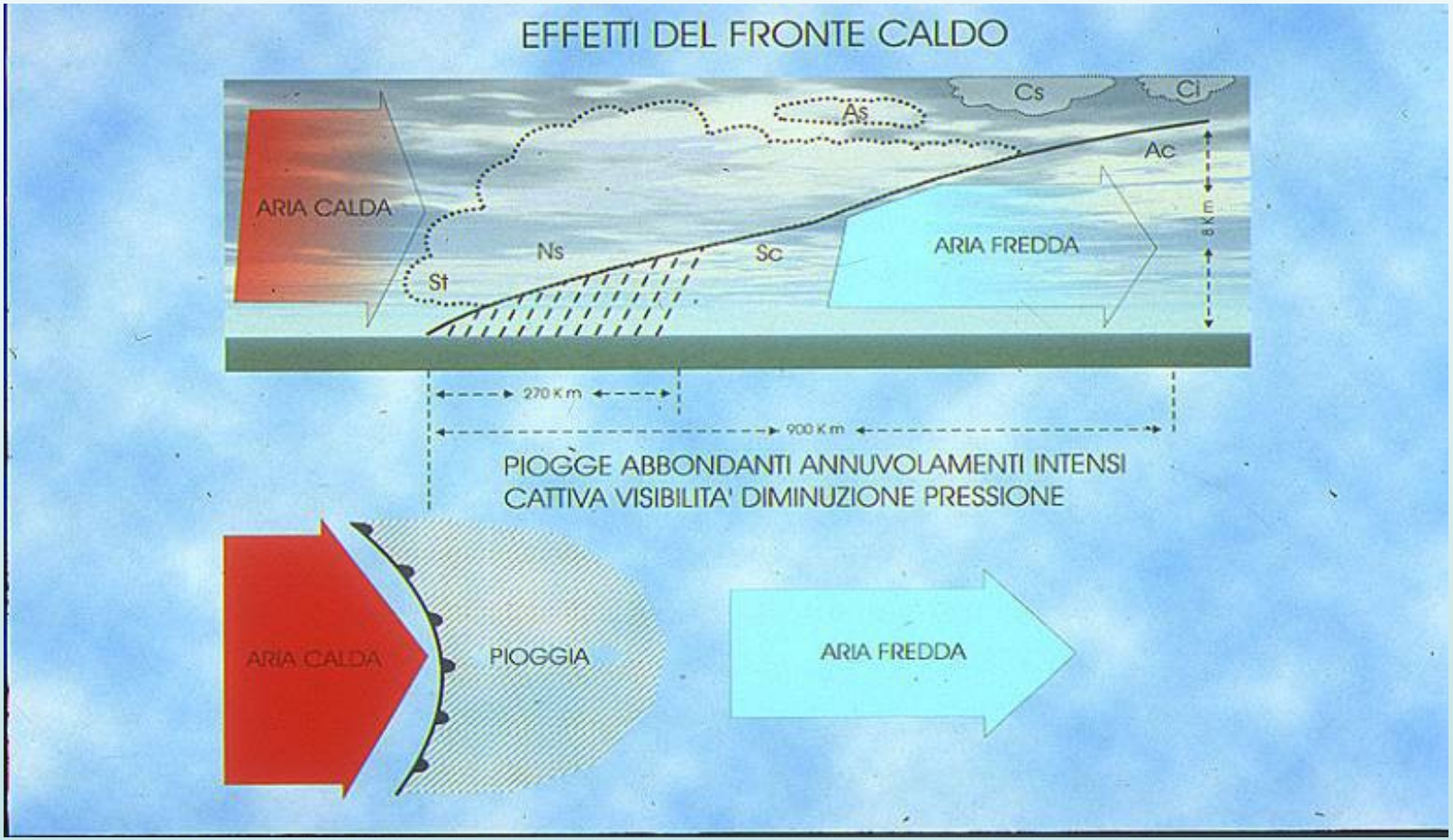
© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Il fronte freddo



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Il fronte caldo



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Le brezze

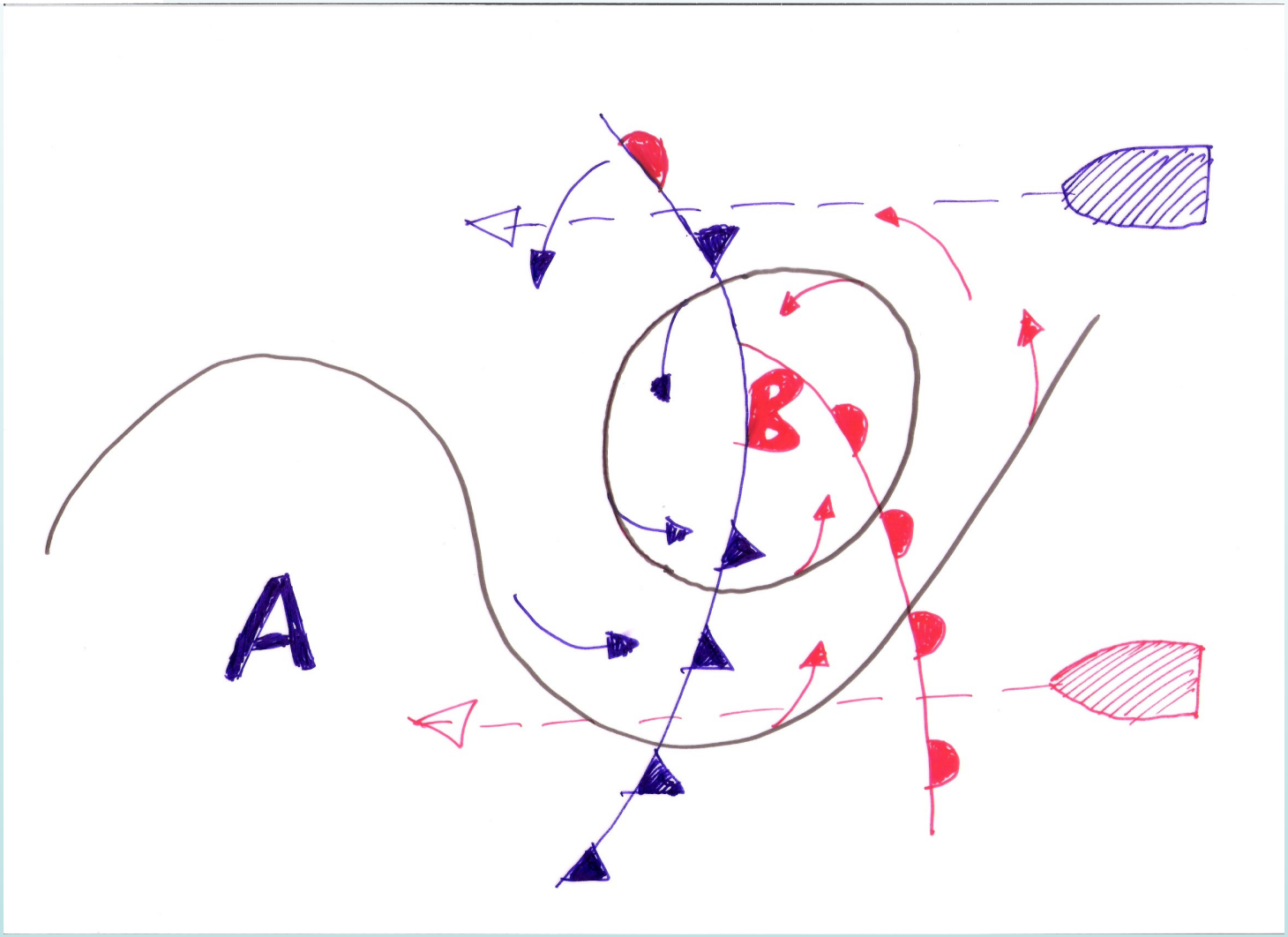
di giorno brezza di mare

di notte brezza di terra

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

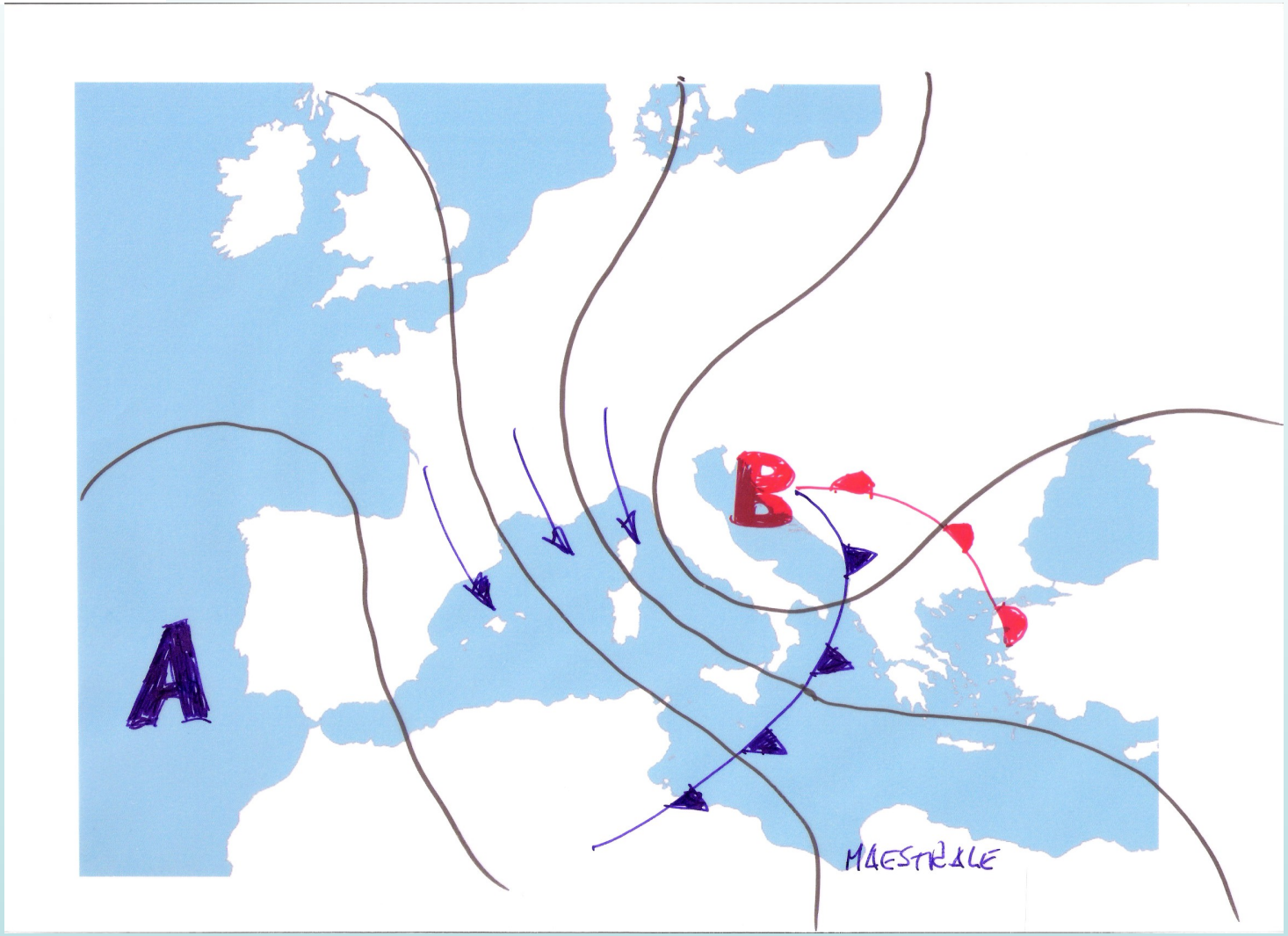
L'area ciclonica



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

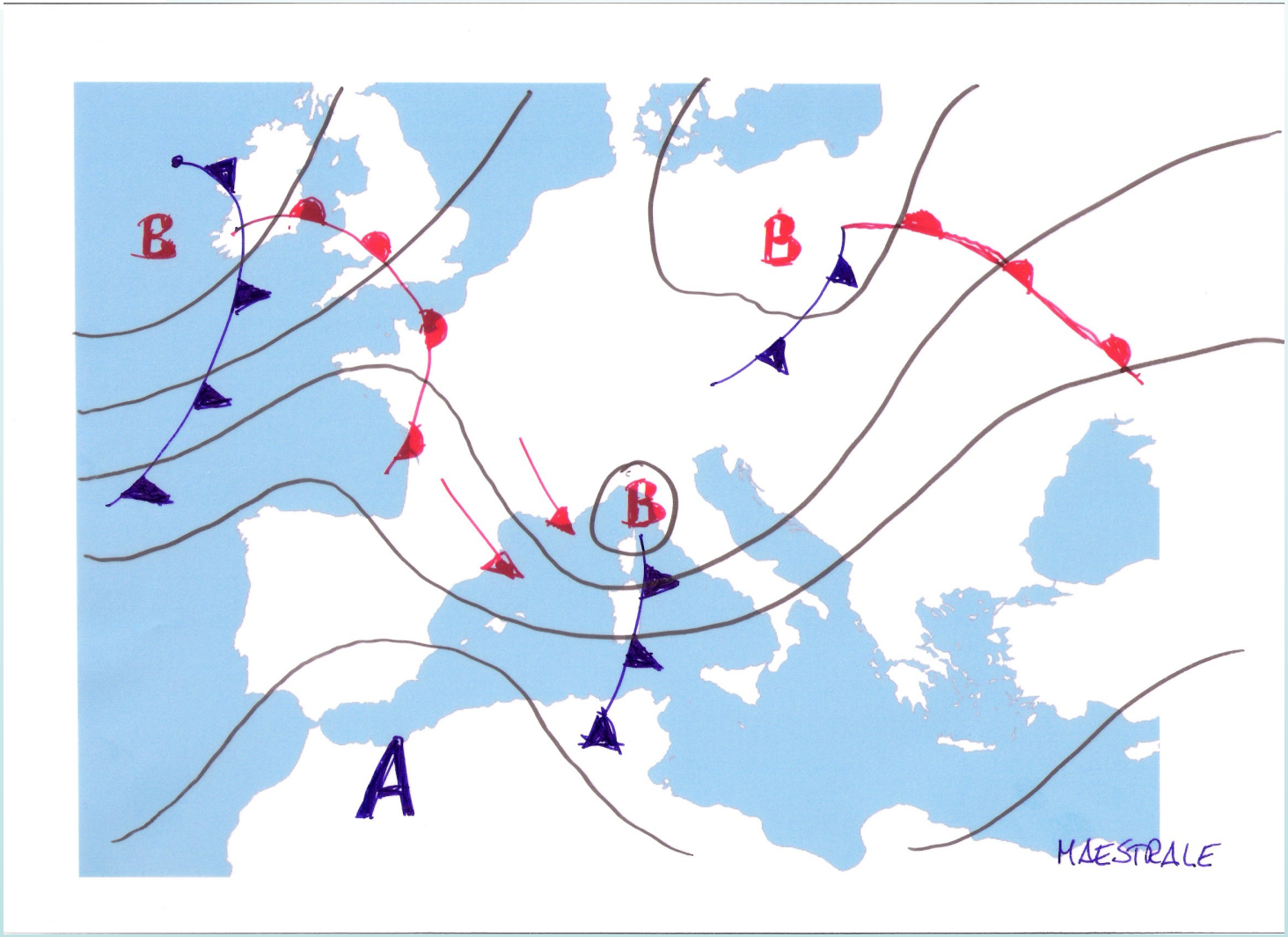
La genesi del Maestrale



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

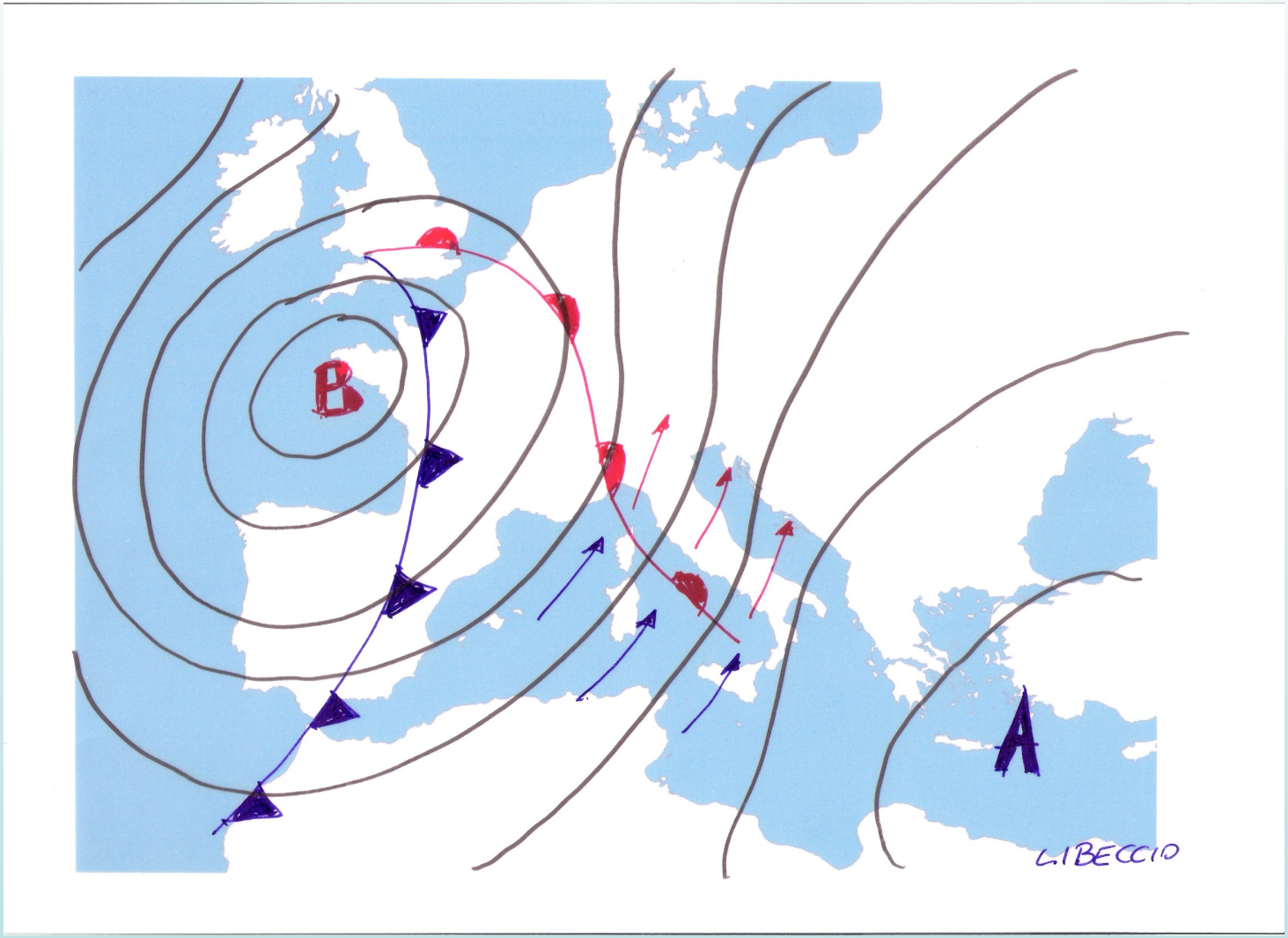
La genesi del Maestrale



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

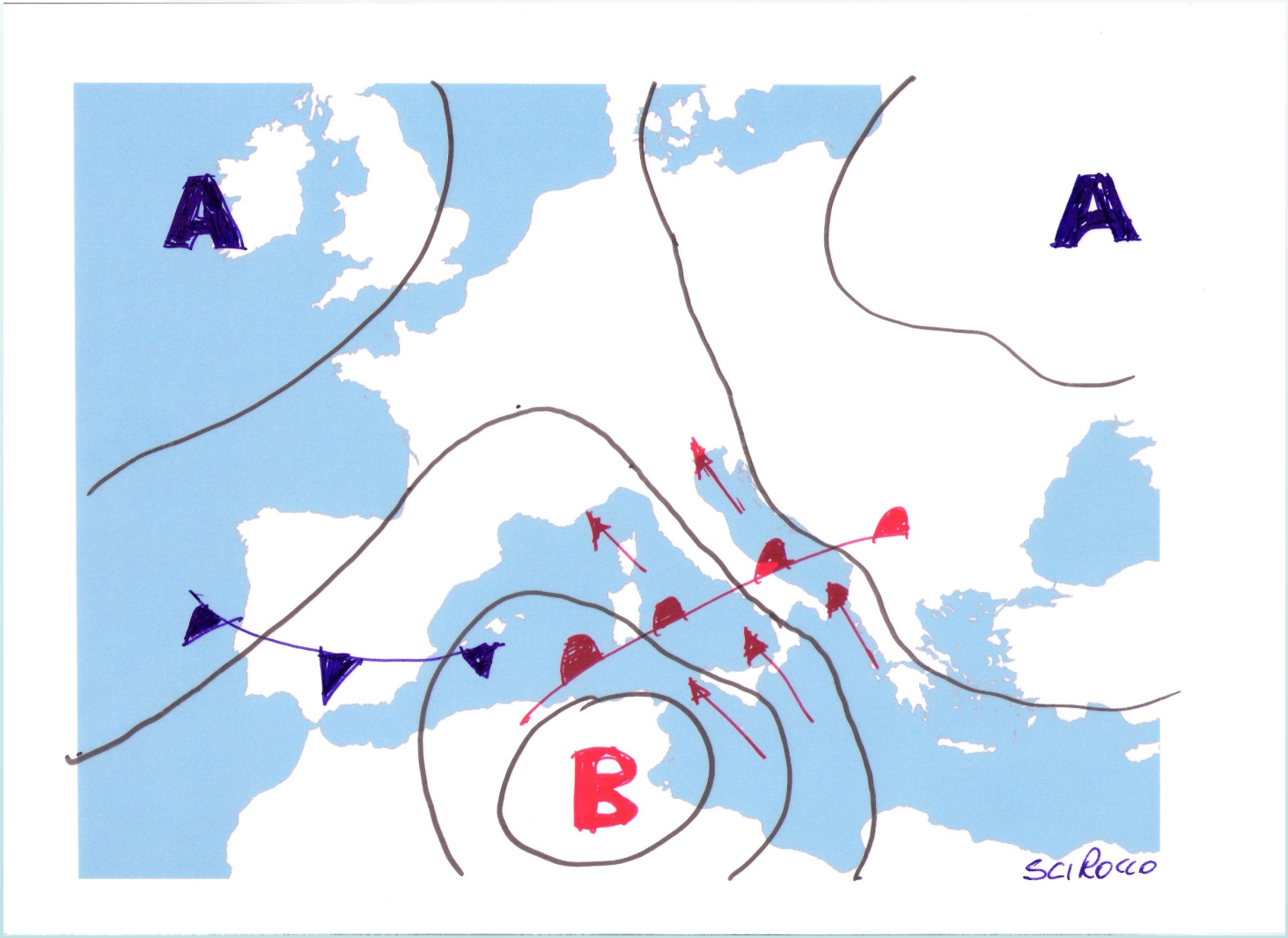
La genesi del Libeccio



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

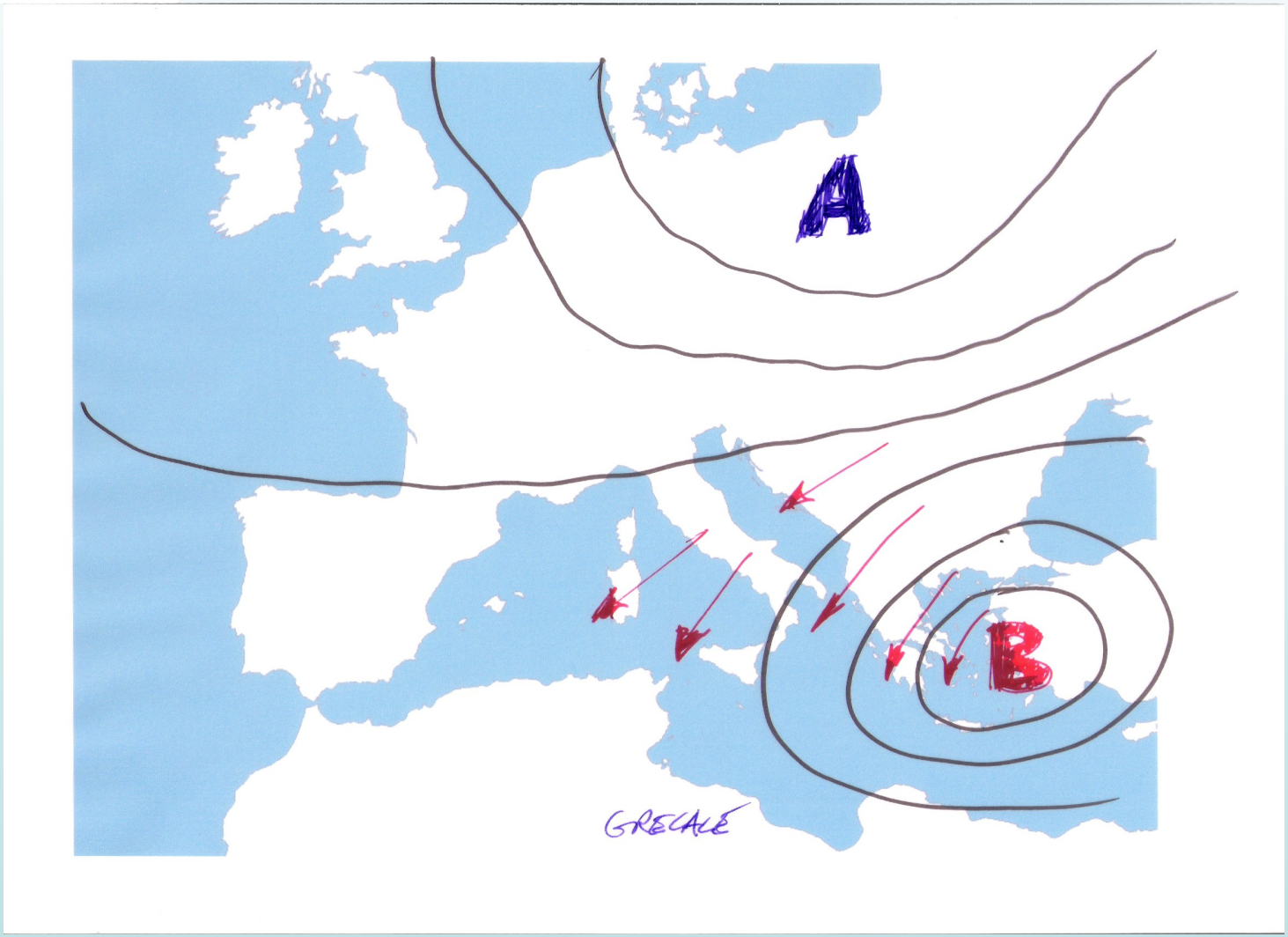
La genesi dello scirocco



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

La genesi del Grecale



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

La forza del vento

SCALA BEAUFORT BY 4VENTI.IT

Grado	Termine descrittivo	Classe	Intensità			Descrizione visiva
			Nodi	m/s	Km/h	
0	Calma	Calma	< 1	< 0.3	< 1	Il fumo sale verticalmente.
1	Bava di vento		1÷3	0.3÷1.5	1÷5	La direzione del vento è visibile dal movimento del fumo ma non dalla banderuola segnavento.
2	Brezza leggera	Debole	4÷6	1.6÷3.3	6÷11	Si avverte il vento sulla faccia; le foglie si agitano; banderuole ordinarie in movimento.
3	Brezza tesa		7÷10	3.4÷5.4	12÷19	Foglie e ramoscelli in movimento costante; le bandiere leggere iniziano a spiegarsi.
4	Vento moderato	Moderato	11÷16	5.5÷7.9	20÷28	Si sollevano polvere e pezzi di carta; rami degli alberi in movimento.
5	Vento teso		17÷21	8÷10.7	29÷38	Gli alberelli ondeggiano; si increspano le acque interne (laghi, stagni, ecc.).
6	Vento fresco	Forte	22÷27	10.8÷13.8	39÷49	Grossi rami in movimento; difficoltà nell'uso degli ombrelli.
7	Vento forte		28÷33	13.9÷17.1	50÷61	Interi alberi in movimento; camminando controvento si prova fastidio in faccia.
8	Burrasca	Molto forte	34÷40	17.2÷20.7	62÷74	Si spezzano i rami degli alberi; generale impedimento all'avanzamento.
9	Burrasca forte		41÷47	20.8÷24.4	75÷88	Si verificano leggeri danni alle costruzioni (si spostano piccoli oggetti e le tegole).
10	Tempesta	Tempesta	48÷55	24.5÷28.4	89÷102	Considerevoli danni alle abitazioni; sradicamento di alberi; onde molto alte in mare.
11	Tempesta violenta		56÷63	28.5÷32.6	103÷117	Danni ingenti su vasta scala.
12	Uragano		> 63	> 32.6	> 117	Danni ingentissimi in breve tempo su vasta scala.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Lo stato del mare

Scala Douglas
(Stato del Mare*)

Stato del mare	Termine descrizione	Altezza media delle onde	State of the sea	État de la mer	Estado del mar
0	Calmo	–	Calm (glassy)	Calme	Calma
1	Quasi calmo	0 - 0,10 mt.	Calm (rippled)	Calme (ridée)	Calma (rizada)
2	Poco mosso	0,10 - 0,50 mt.	Smooth	Belle	Marejadilla
3	Mosso	0,50 - 1,25 mt.	Slight	Peu agitée	Marejada
4	Molto mosso	1,25 - 2,50 mt.	Moderate	Agitée	Fuerte marejada
5	Agitato	2,50 - 4 mt.	Rough	Forte	Gruesa
6	Molto agitato	4 - 6 mt.	Very rough	Très forte	Muy gruesa
7	Grosso	6 - 9 mt.	High	Grosse	Arbolada
8	Molto grosso	9 - 14 mt.	Very high	Très grosse	Montañosa
9	Tempestoso	oltre 14 mt.	Phenomenal	Énorme	Enorme

* Il mare vivo è il moto ondoso generato direttamente dal vento in azione nella zona di mare osservata o nelle sue immediate vicinanze.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Le nuvole

Nubi alte
oltre i 6000 metri
(cirri – cirrocumuli – cirrostrati)

Nubi medie
da 2000 a 6000 metri
(altocumuli – altostrati nembostrati)

Nubi basse
da 0 a 2000 metri
(strati–stratocumuli–cumuli cumulonembi)

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Le nuvole

1) Cirri

2) Cirrocumuli

3) Cirrostrati

Nubi alte (6.000 metri e oltre) di aspetto filamentoso e trasparenti.
Si presentano sparse nel cielo (cirri) o a distesa compatta e sottile (cirrocumuli o cirrostrati).
Sono costituite da cristalli di ghiaccio.
Non danno luogo a precipitazioni.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Le nuvole

Strati: distesa uniforme, simile a nebbia che giace in prossimità del suolo.
Lo strato dà origine esclusivamente a pioviggine.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Le nuvole

Stratocumuli: nubi appiattite alla base di colore più o meno scuro che lasciare spesso apparire l'azzurro del cielo. Danno luogo a pioviggine e pioggia.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Le nuvole

CUMULI: nubi a sviluppo più o meno verticale. Si osservano generalmente con tempo bello. Le precipitazioni caratteristiche sono pioggia o rovescio.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Le nuvole

Cumulonembi: nube a grande sviluppo verticale.
Costituita da gocce d'acqua e cristalli di ghiaccio.
Temporale con rovesci di pioggia o neve o grandine.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Le nuvole

Altocumuli: distesa regolare di nubi semitrasparenti separata da interstizi che lasciano intravedere il cielo. La loro presenza indica forti venti in quota.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Le nuvole

Altostrati: nubi compatte che coprono totalmente il cielo. Al suolo non si distinguono le ombre. Precipitazioni continue e significative di pioggia e neve.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Le nuvole

Nembostrati: nube spessa ed intensa di colore grigio scuro costituita da gocce di pioggia mescolate a fiocchi di neve. Pioggia o neve sono intense e continue.

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

I bollettini meteo

Il Bollettino Meteomar

- redatto dall'Aeronautica Militare alle 00.00, 06.00, 12.00 e 18.00 e fa riferimento alle varie zone del Mediterraneo
- diffuso con una chiamata sul Canale 16 del Vhf alle ore 00.35 UTC (Universal Time Coordinated) e successivamente ogni sei ore
- ripetuto in continuo sul canale 68

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

I bollettini meteo

Il Bollettino Meteomar

E' diviso in 4 parti:

1. temporali e burrasche in corso o previste
2. descrizione del campo barico e degli eventuali fronti
3. previsione e tendenza per le 12 ore successive
4. osservazioni e tendenza per le 48 ore successive

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

DOMANDE?

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

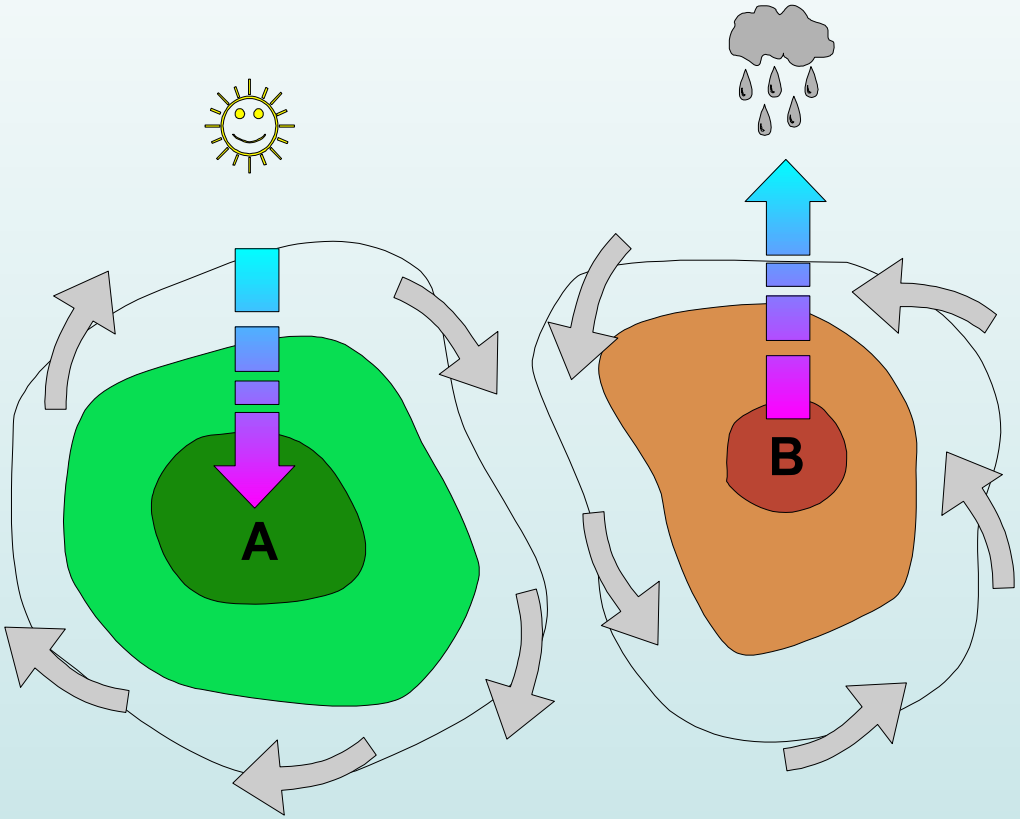
PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

PAUSA

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Un breve ripasso…



Cicloni e anticicloni nell'emisfero boreale

(in quello australe i sensi di rotazione si invertono

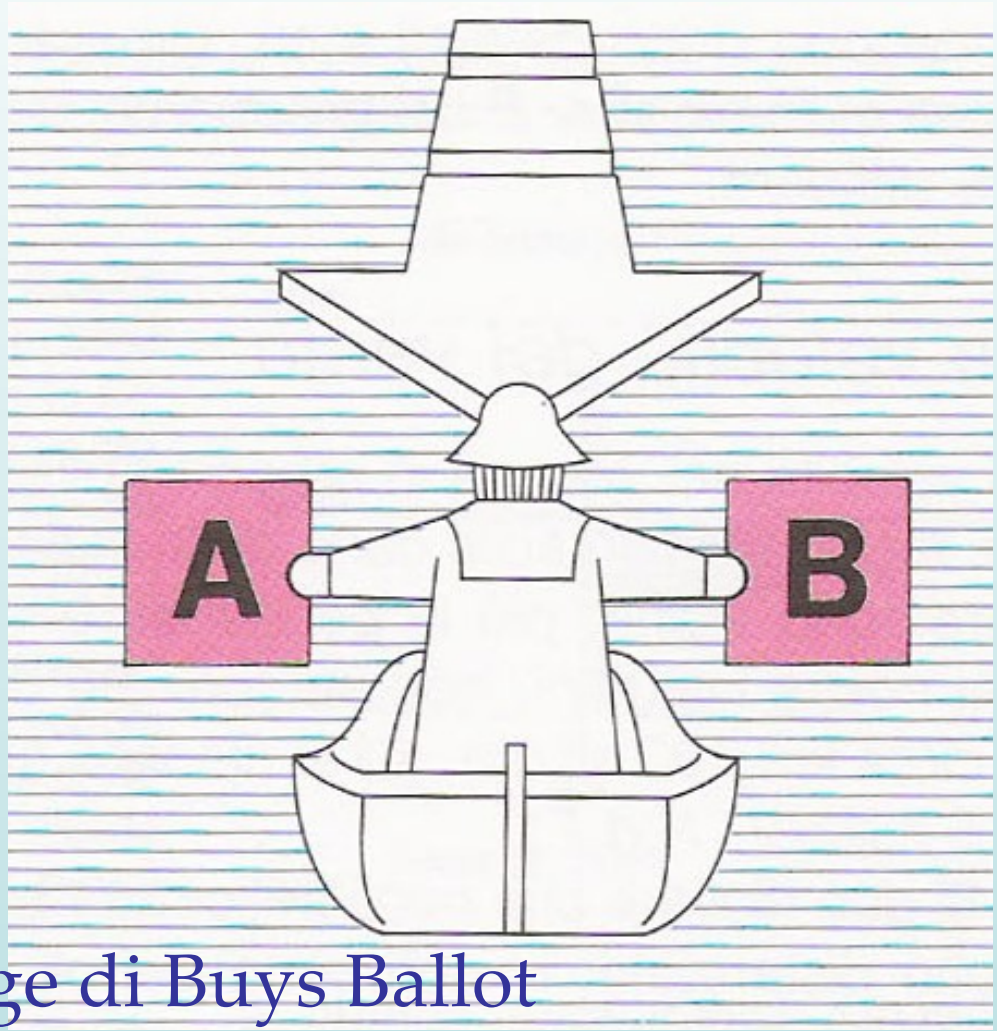
© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

CORSO DI METEOROLOGIA MARINA

Skippervela Asd – Trento, 24 gennaio 2015

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

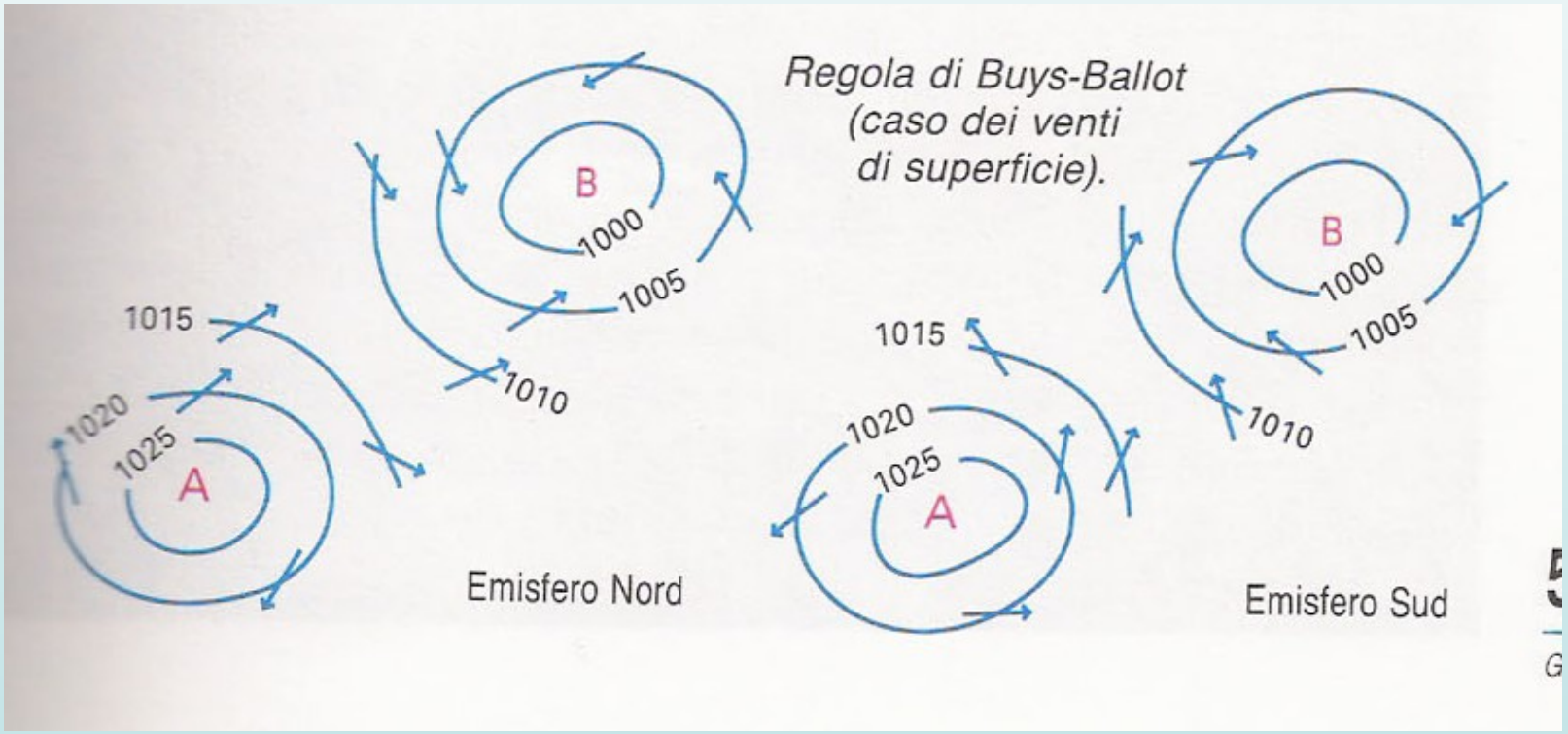
Un breve ripasso…



La legge di Buys Ballot

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

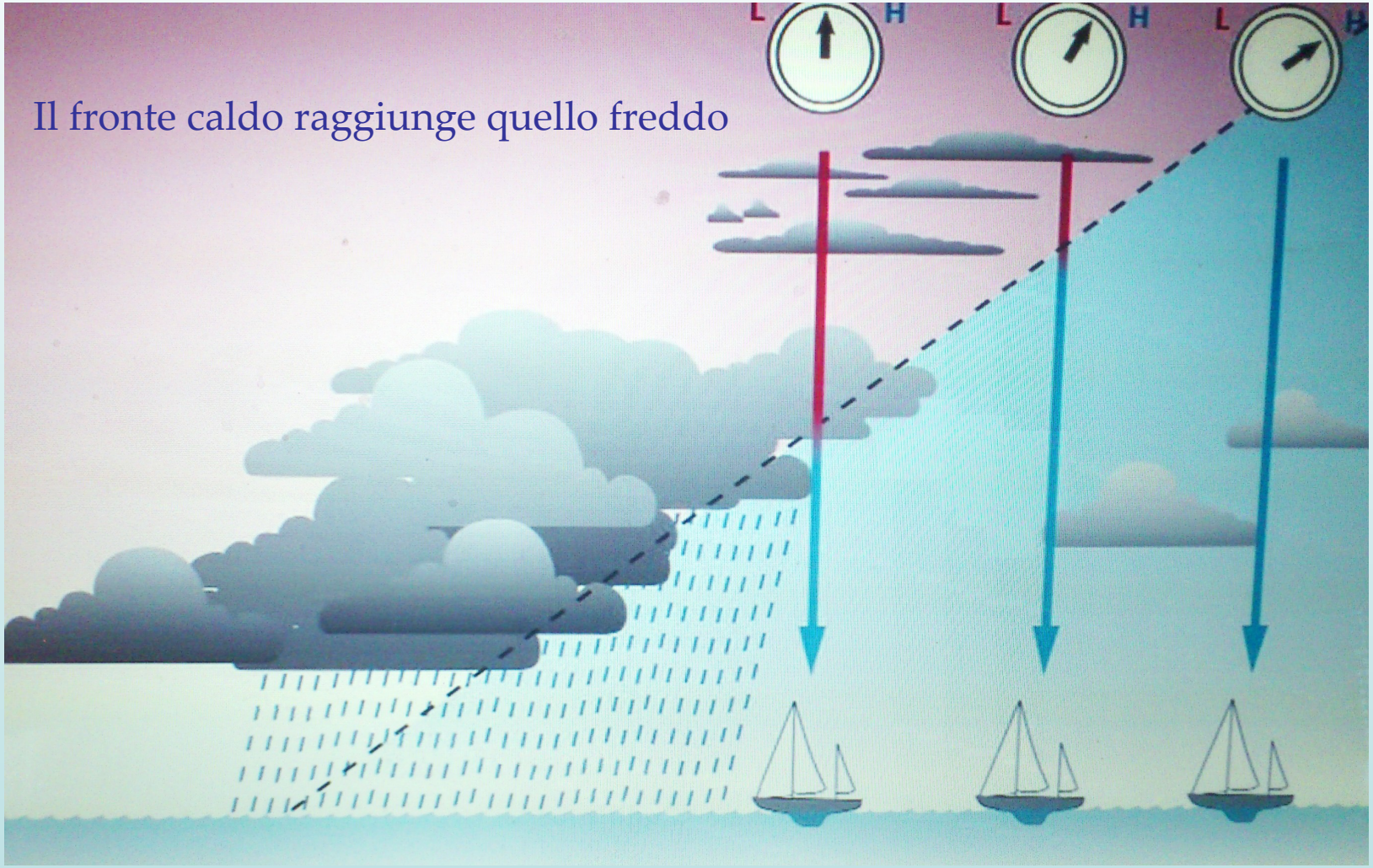
Un breve ripasso…



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

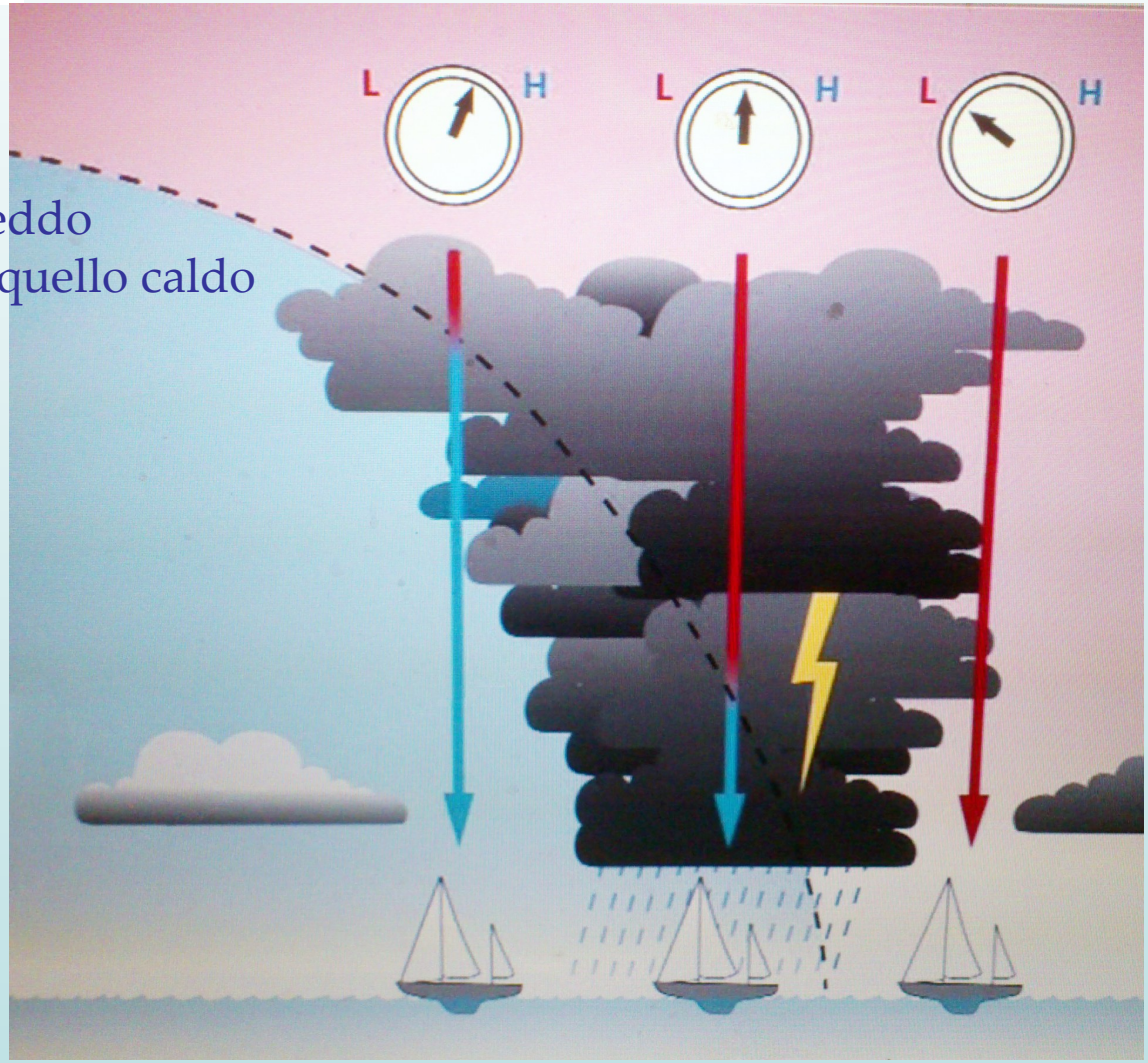
Un breve ripasso…



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Un breve ripasso…

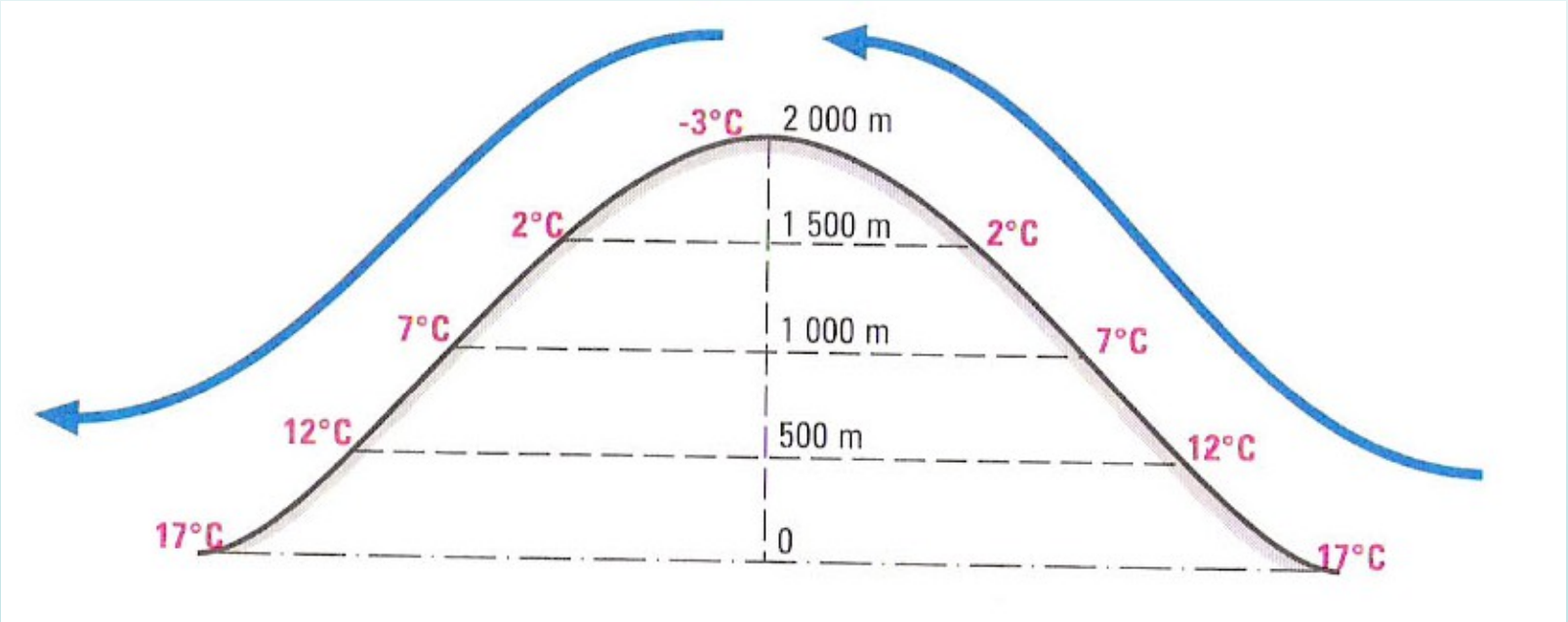
Il fronte freddo
raggiunge quello caldo



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Il gradiente termico

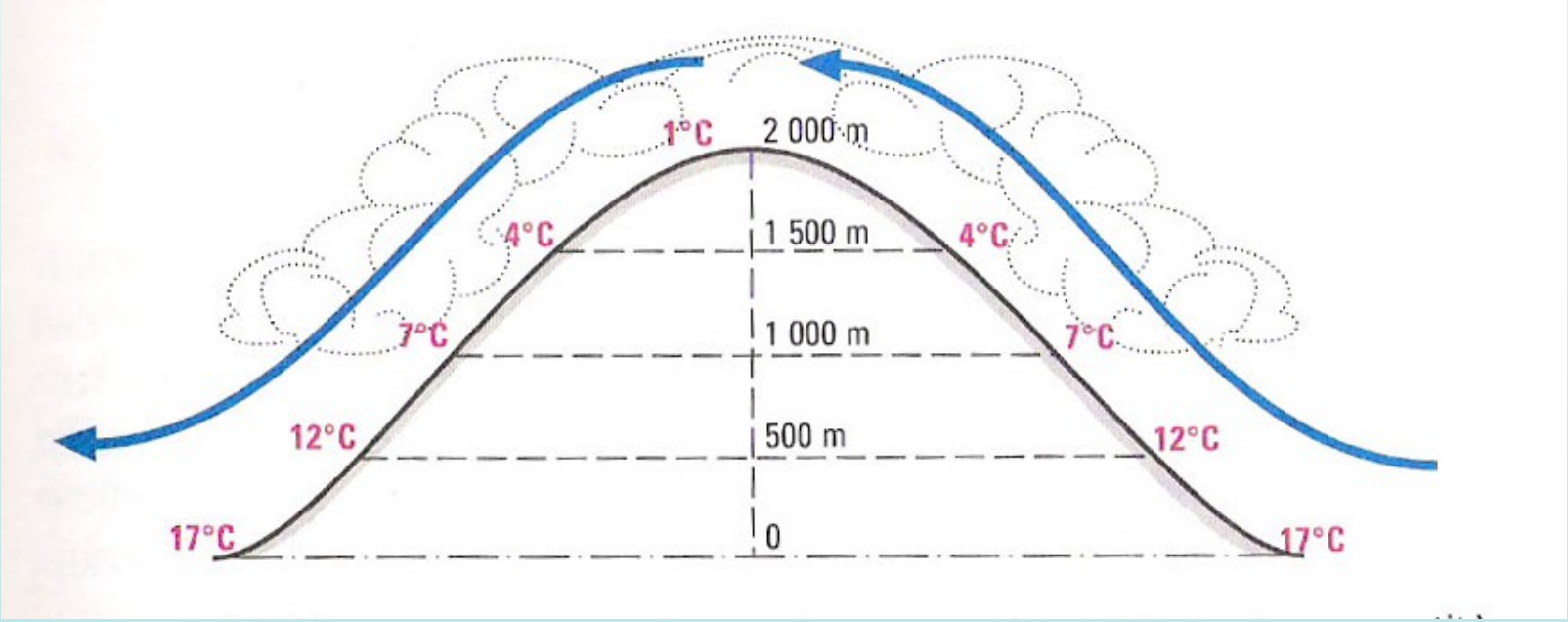
Movimento verticale - aria secca



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Il gradiente termico

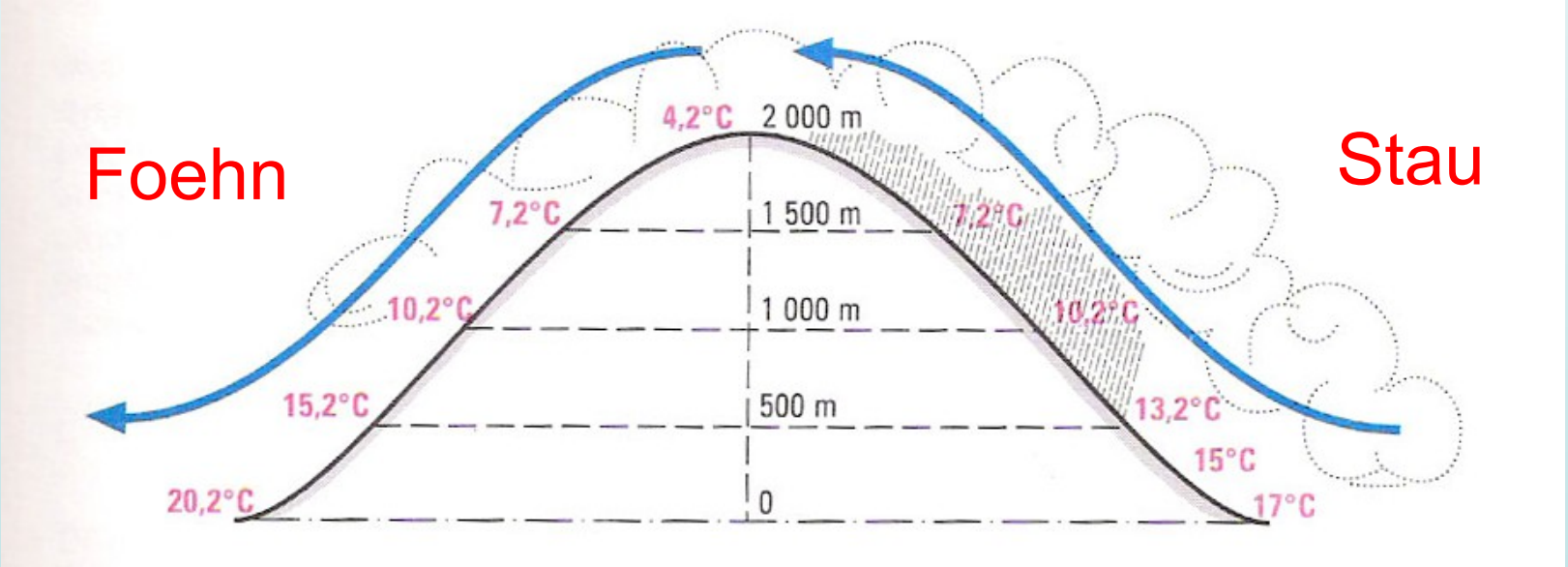
Movimento verticale - aria umida



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Il gradiente termico

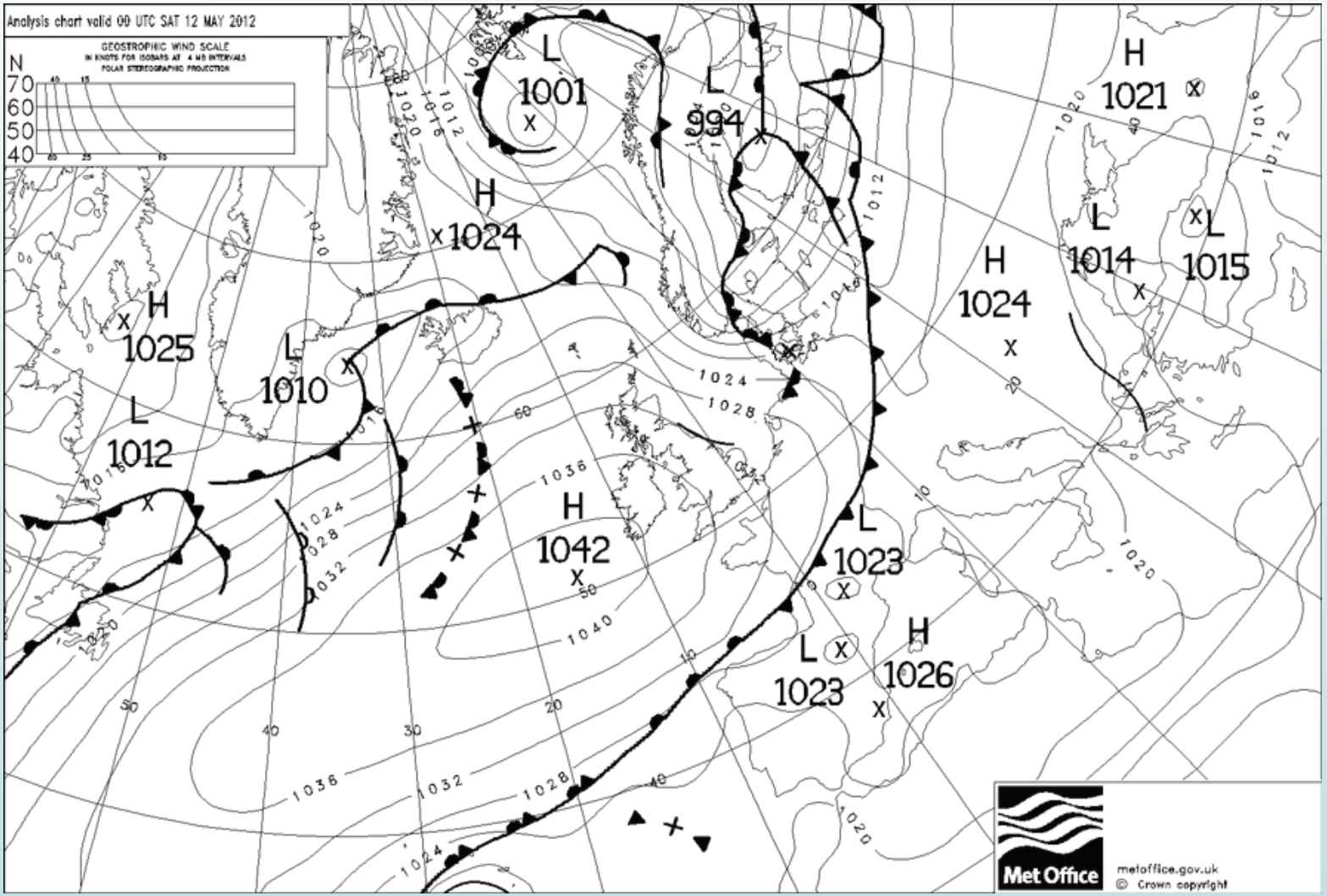
Movimento verticale - precipitazioni



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Carta sinottica 00.00 UTC

Sabato 12/05/2012

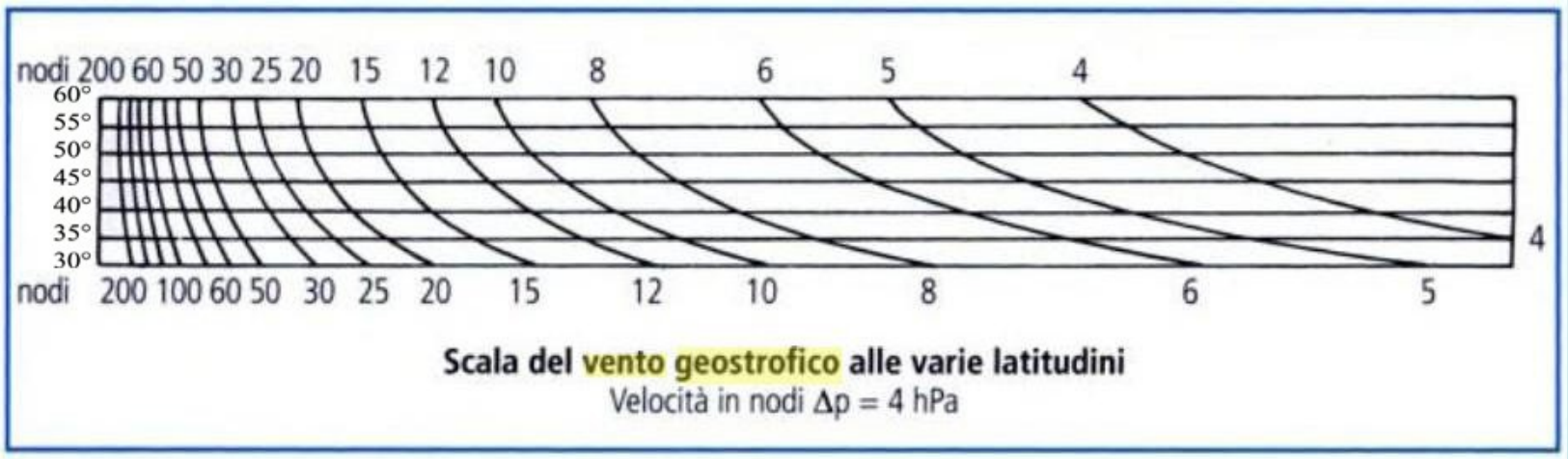


© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

CORSO DI METEOROLOGIA MARINA

Skippervela Asd – Trento, 24 gennaio 2015

Abaco vento geostrofico

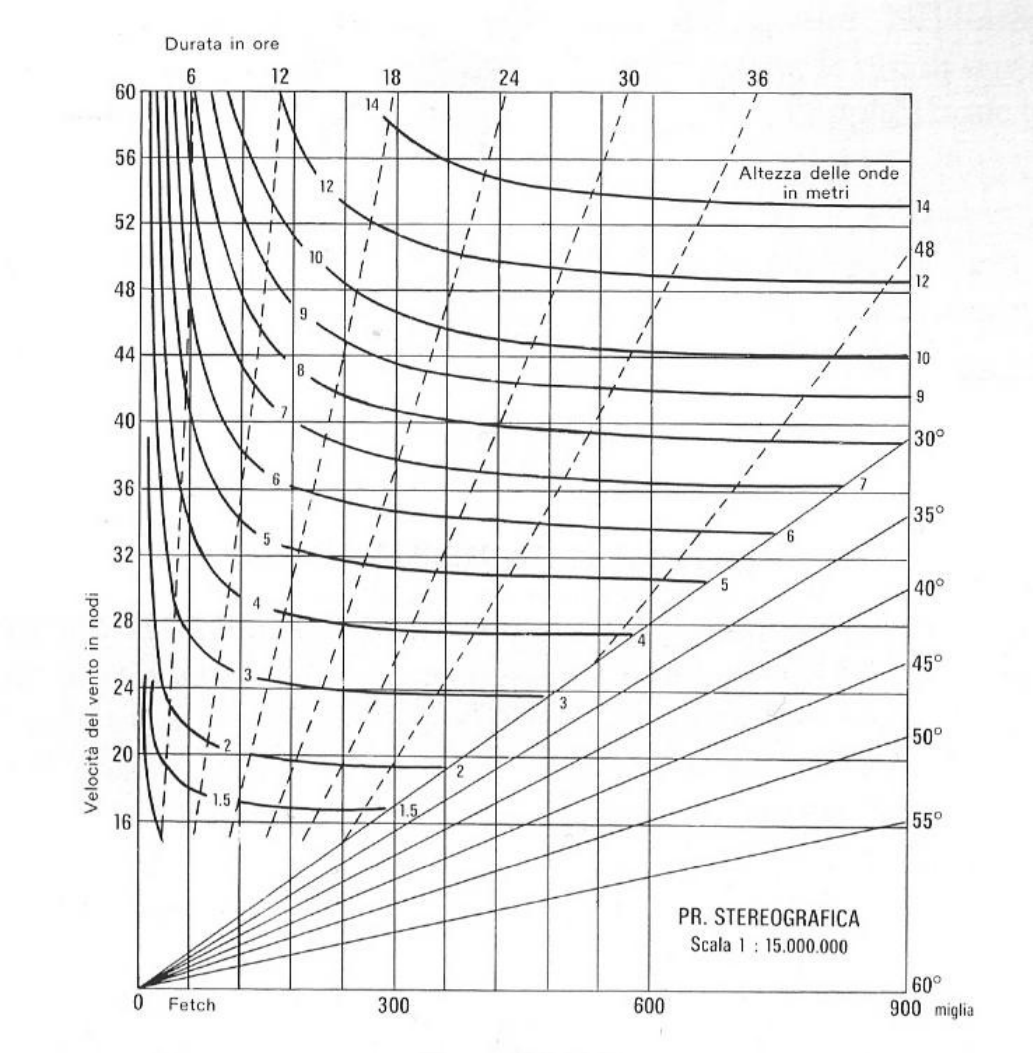


Vento reale = 70% del vento geostrofico

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Diagramma di Dorrenstein

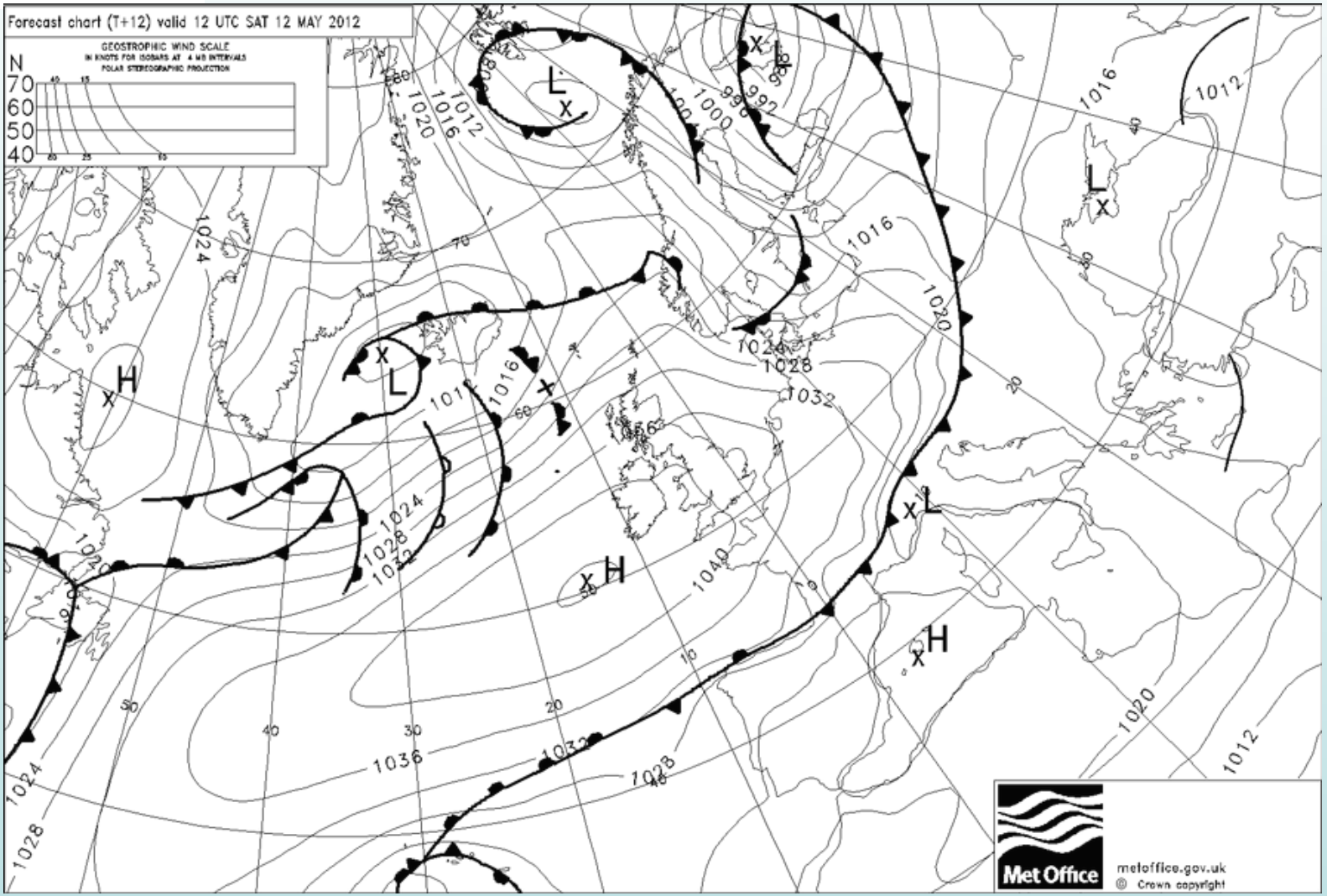


© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Previsione (T+12) 12.00 UTC

Sabato 12/05/2012

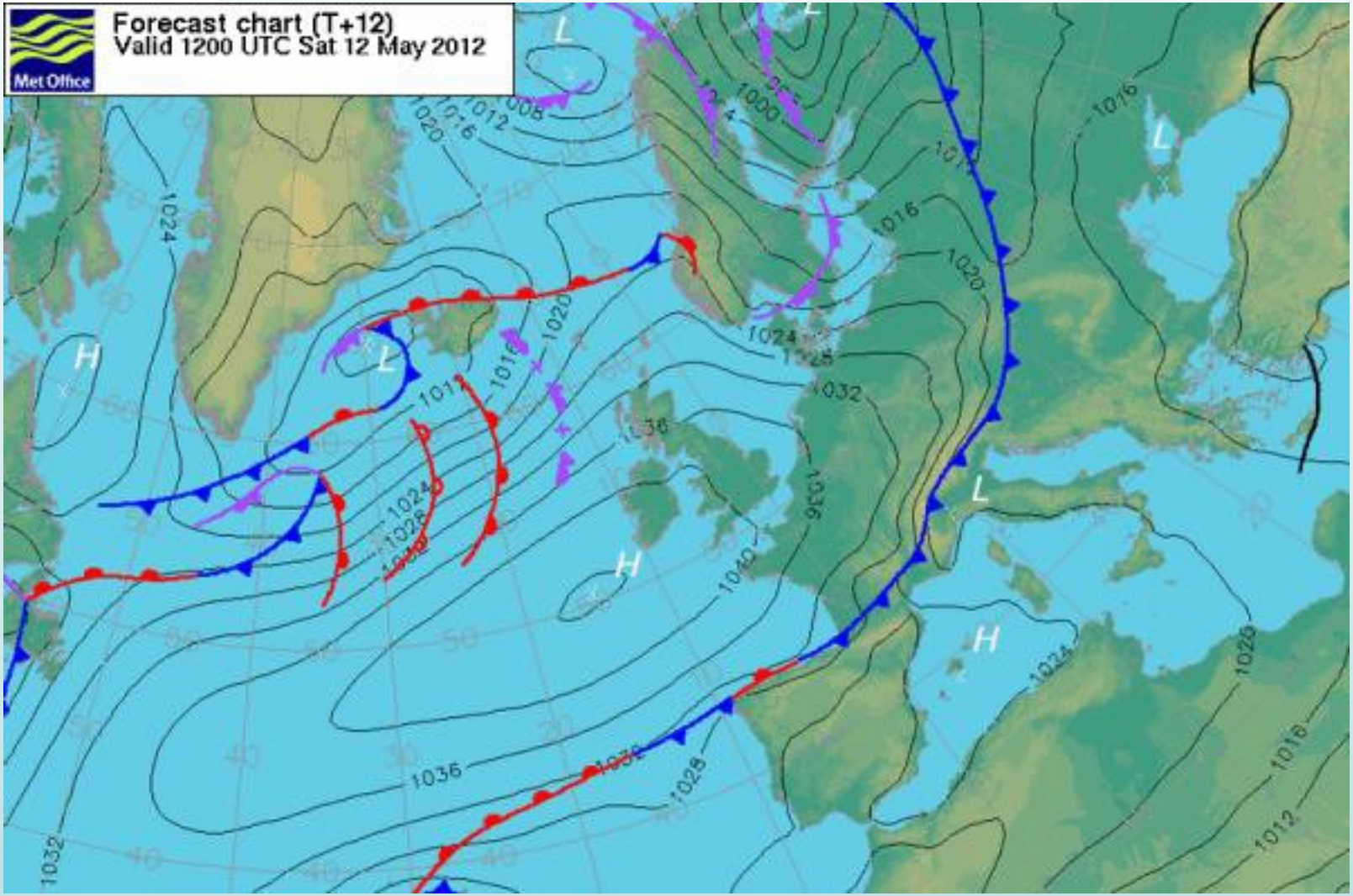


© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Previsione (T+12) 12.00 UTC

Sabato 12/05/2012



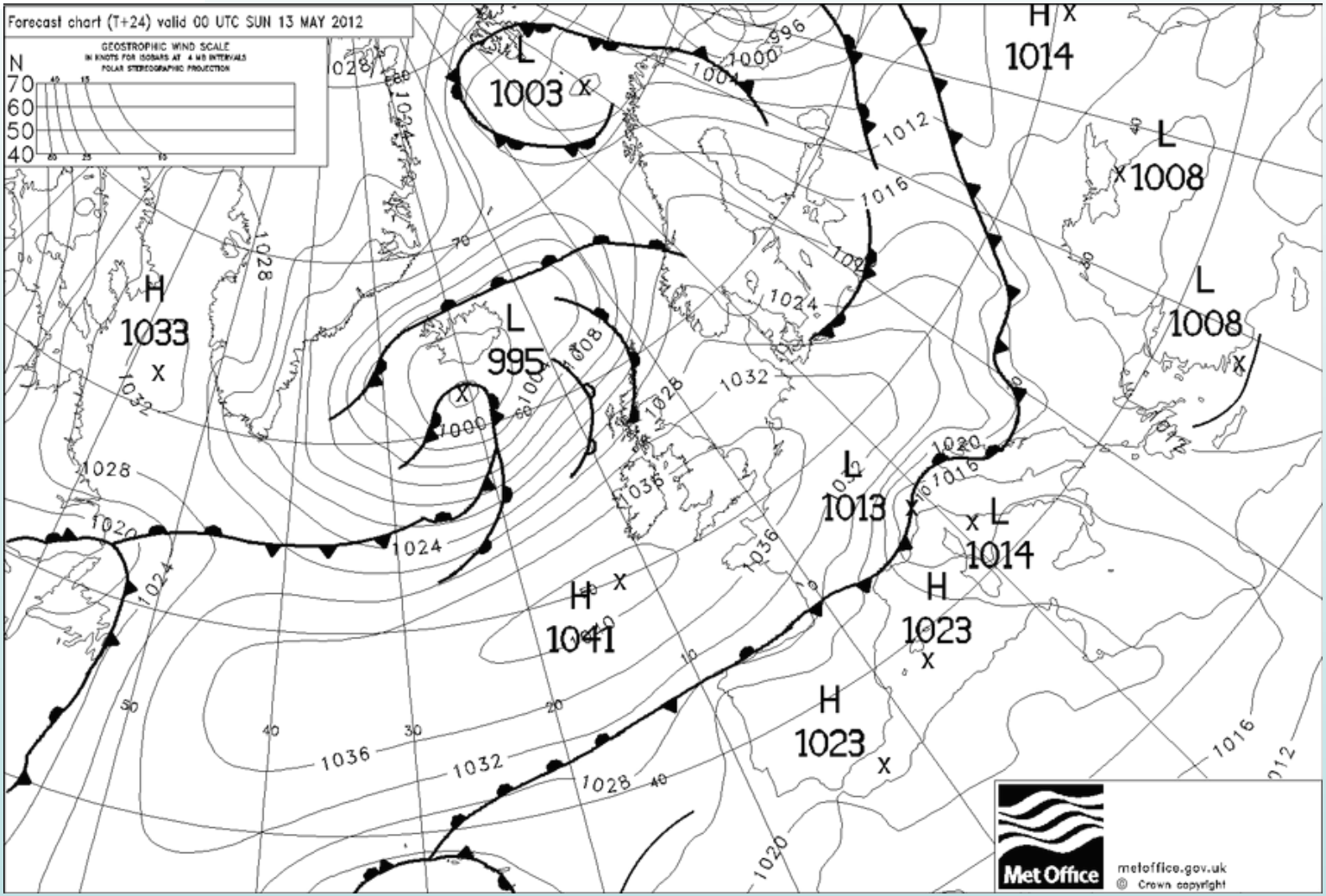
CORSO DI METEOROLOGIA MARINA

Skippervela Asd – Trento, 24 gennaio 2015

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Previsione (T+24) 00.00 UTC

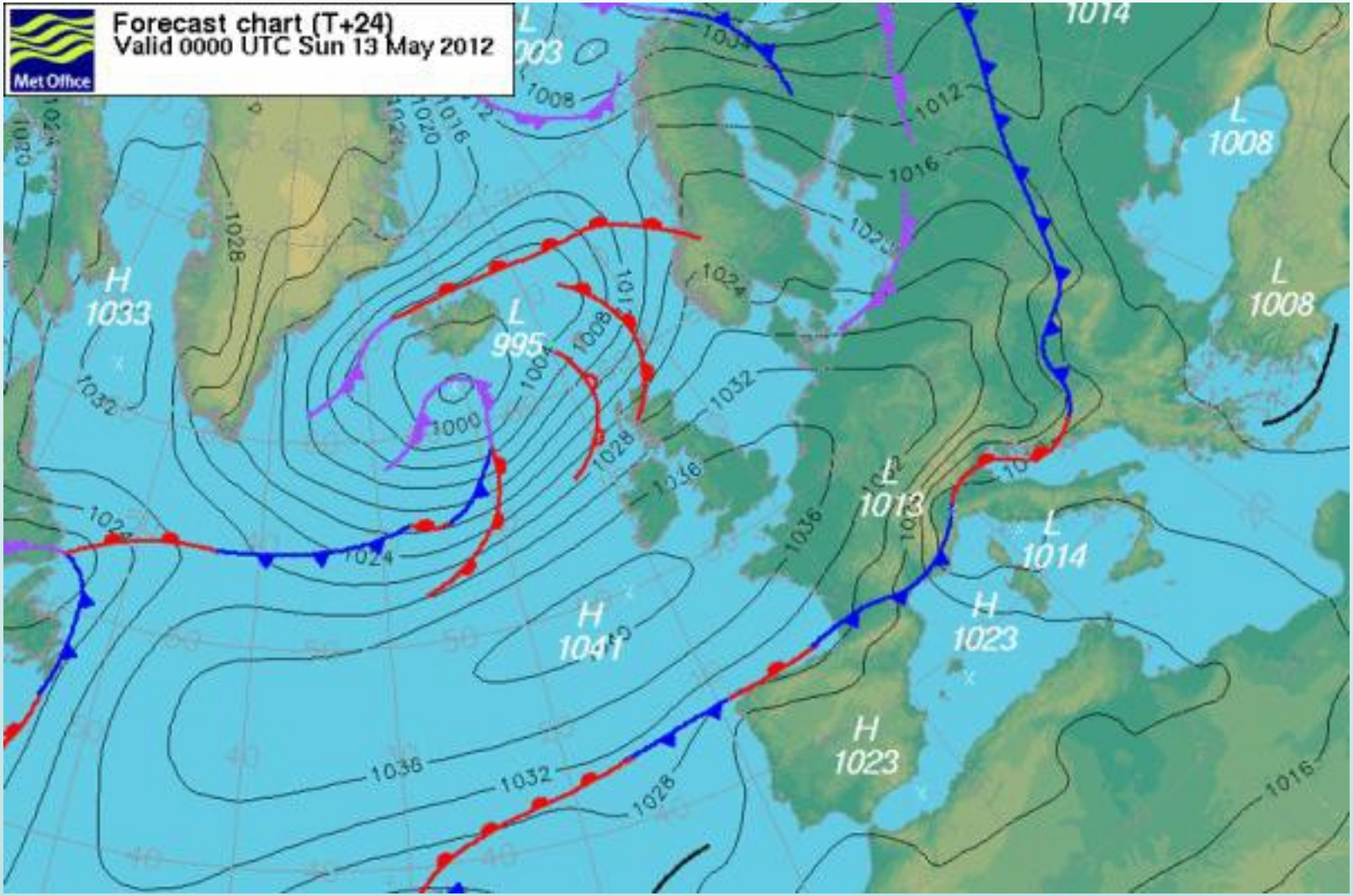
Domenica 13/05/2012



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Previsione (T+24) 00.00 UTC

Domenica 13/05/2012



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

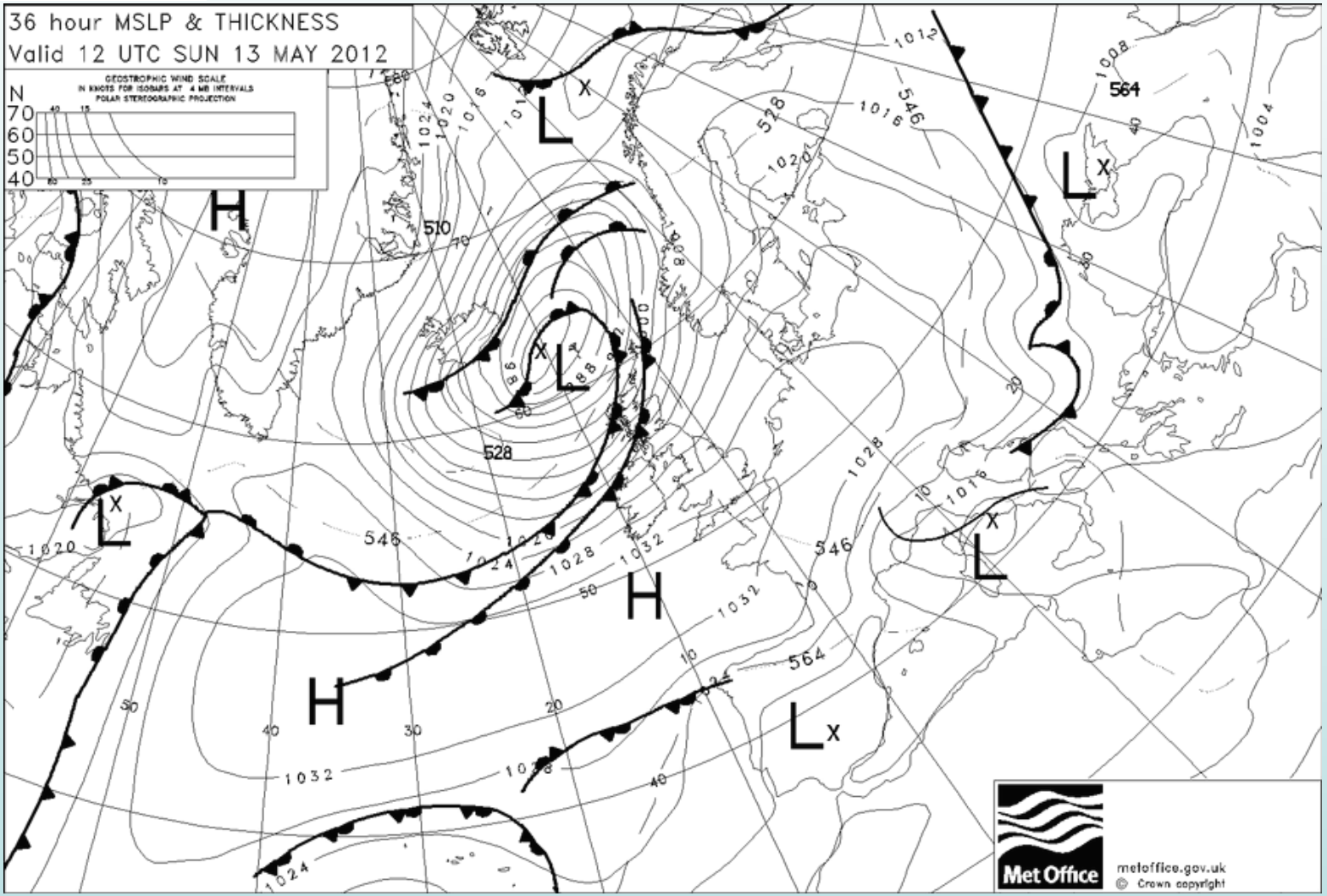
CORSO DI METEOROLOGIA MARINA

Skippervela Asd – Trento, 24 gennaio 2015

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Previsione (T+36) 12.00 UTC

Domenica 13/05/2012

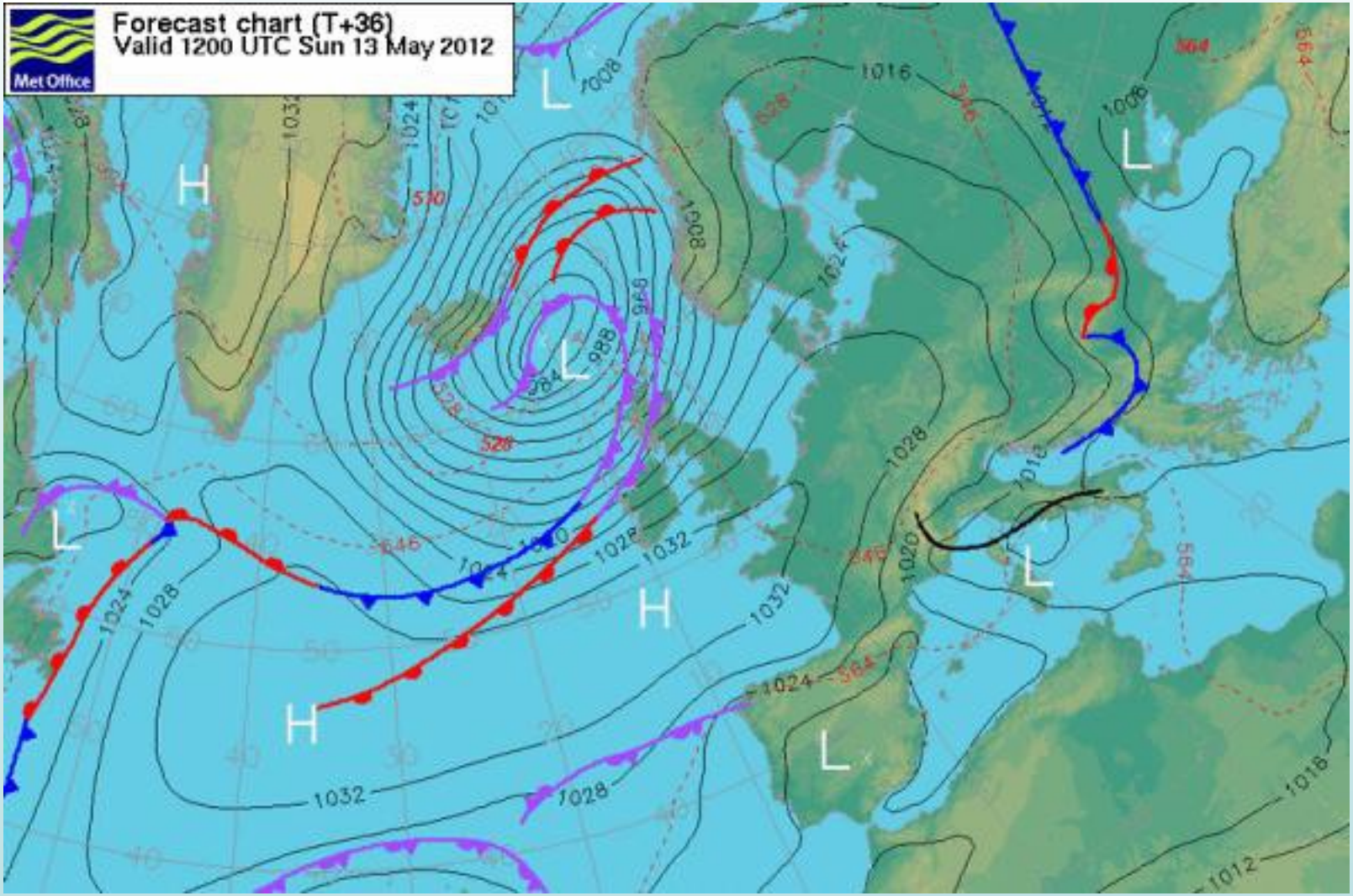


© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Previsione (T+36) 12.00 UTC

Domenica 13/05/2012



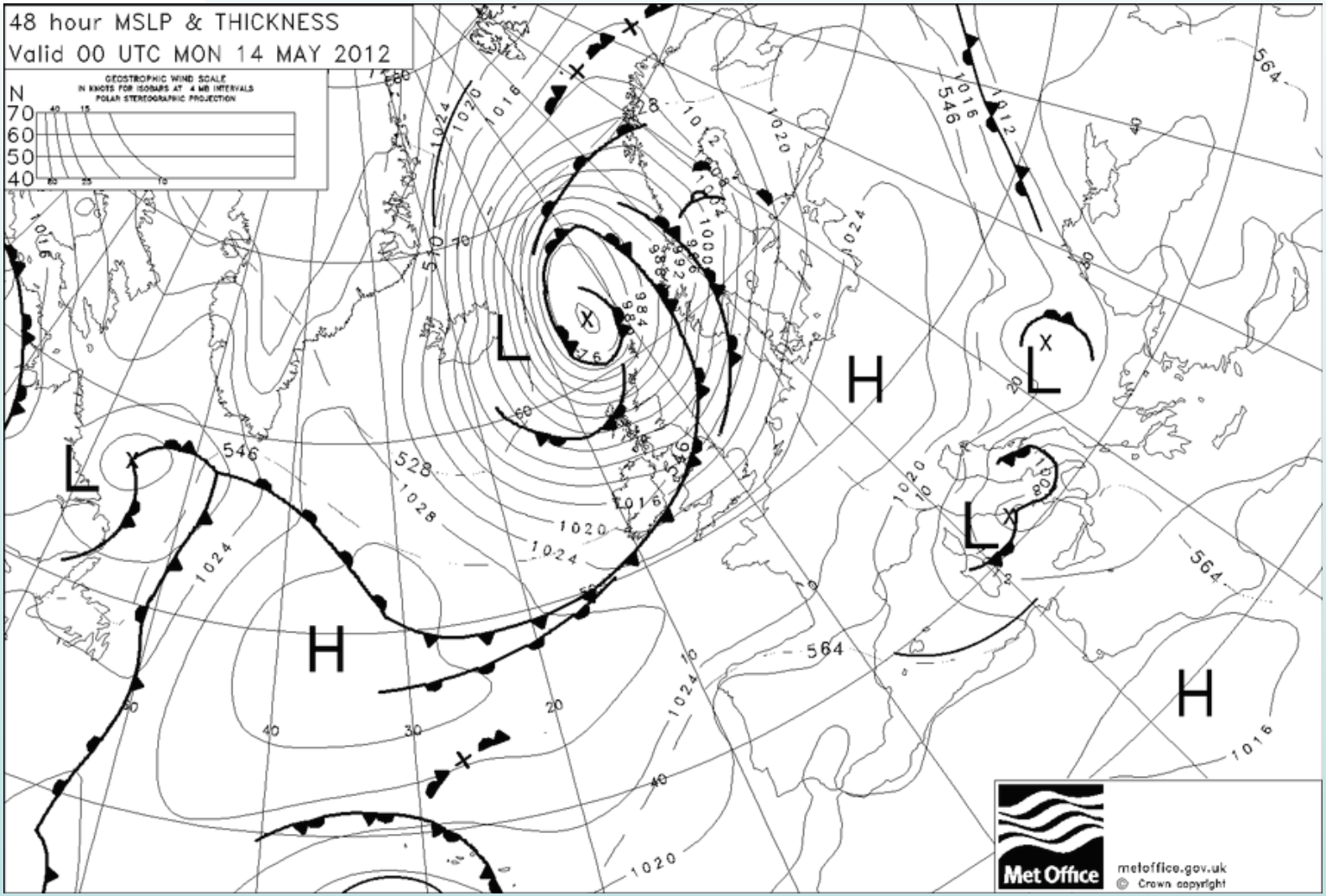
CORSO DI METEOROLOGIA MARINA

Skippervela Asd – Trento, 24 gennaio 2015

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

Previsione (T+48) 00.00 UTC

Lunedì 14/05/2012

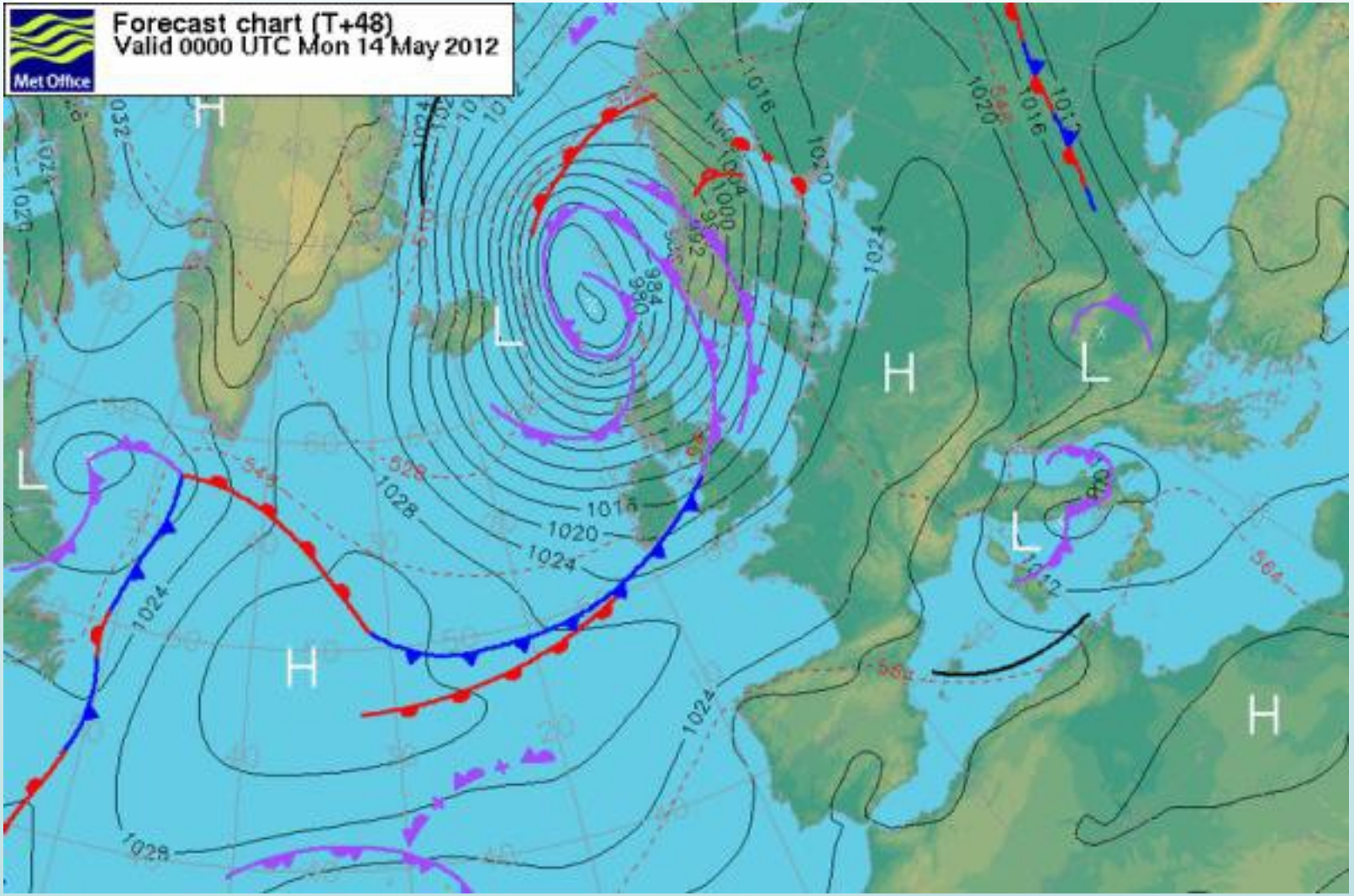


© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Previsione (T+48) 00.00 UTC

Lunedì 14/05/2012



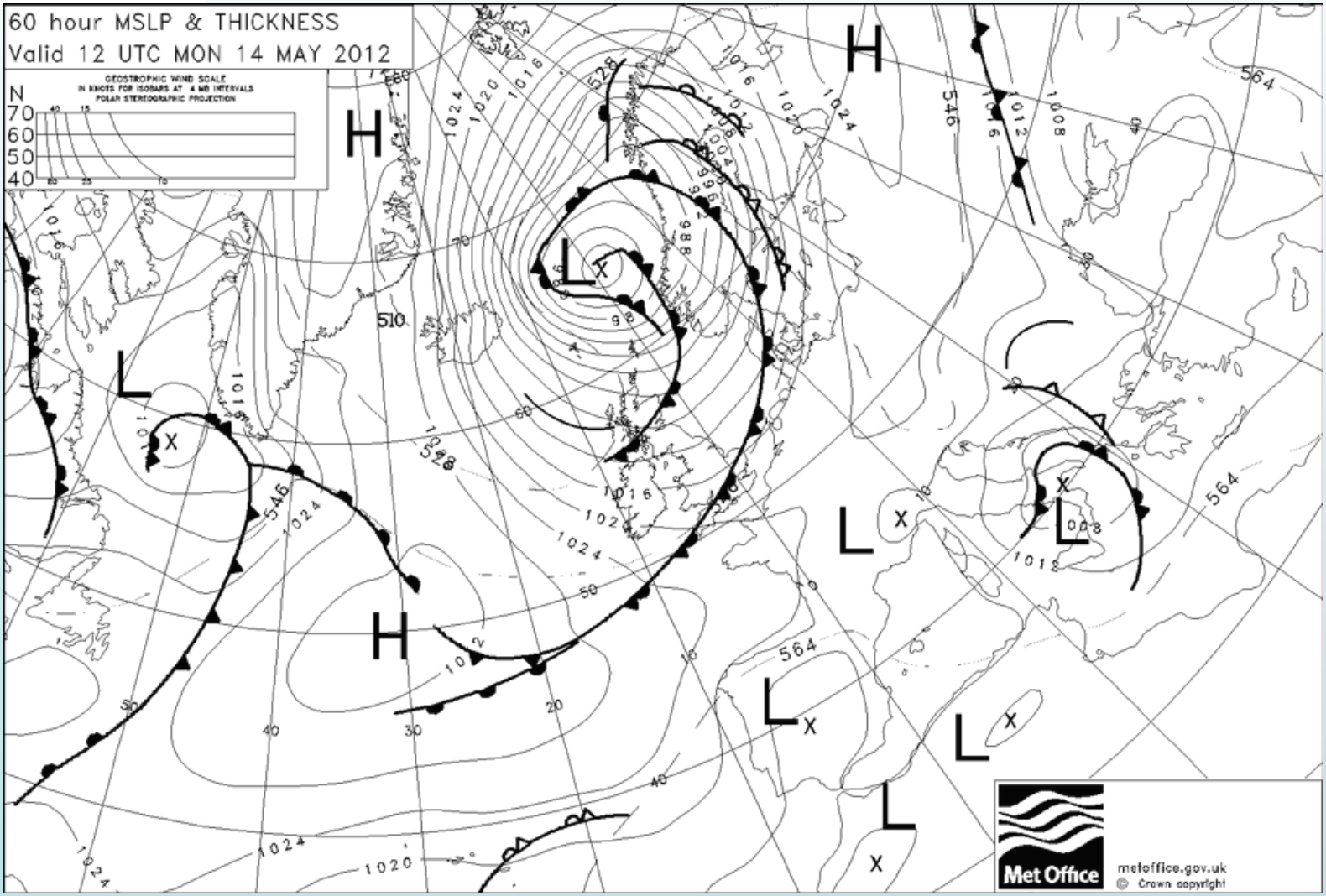
© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

CORSO DI METEOROLOGIA MARINA

Skippervela Asd – Trento, 24 gennaio 2015

Previsione (T+60) 12.00 UTC

Lunedì 14/05/2012

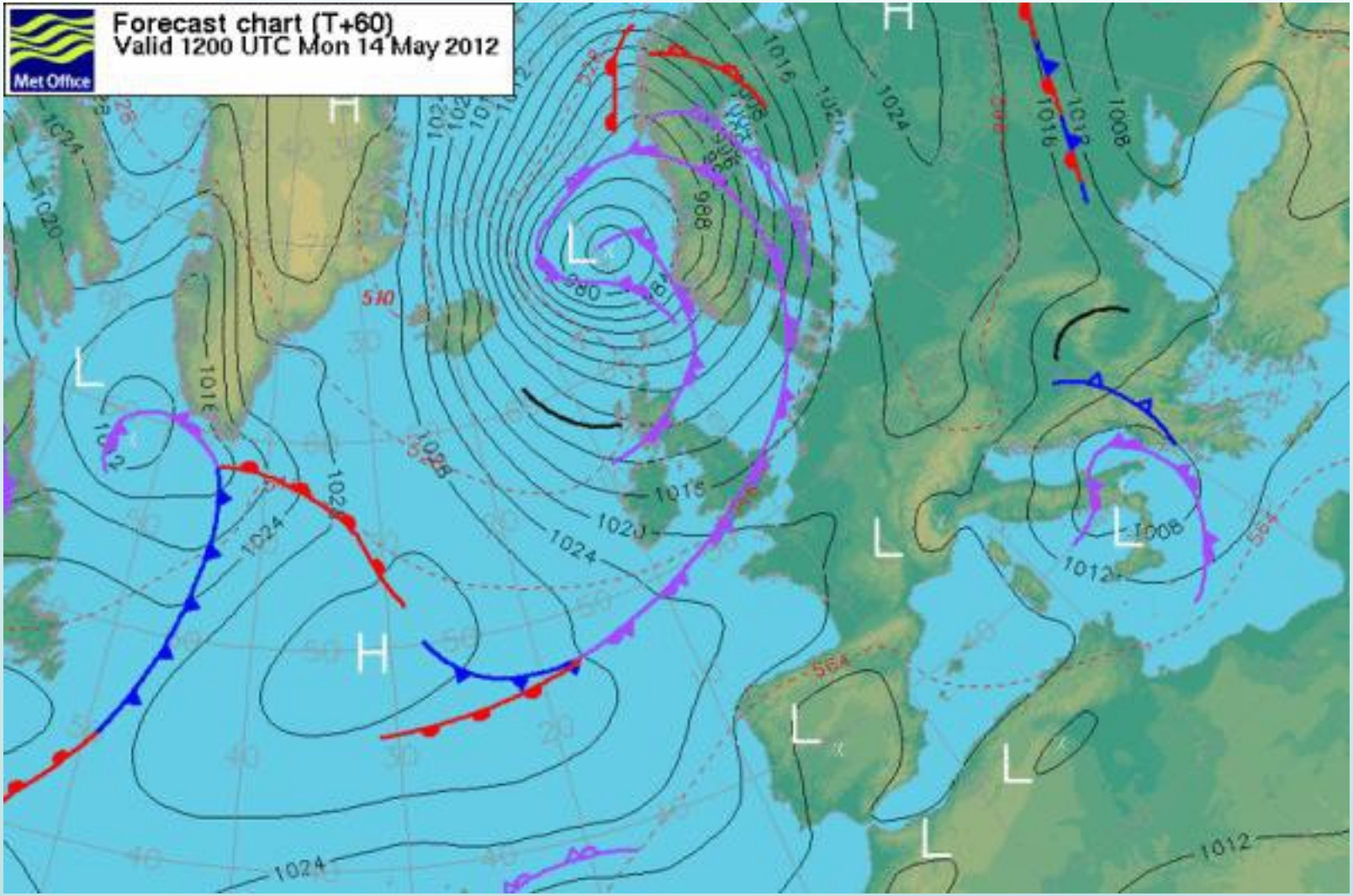


© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Previsione (T+60) 12.00 UTC

Lunedì 14/05/2012



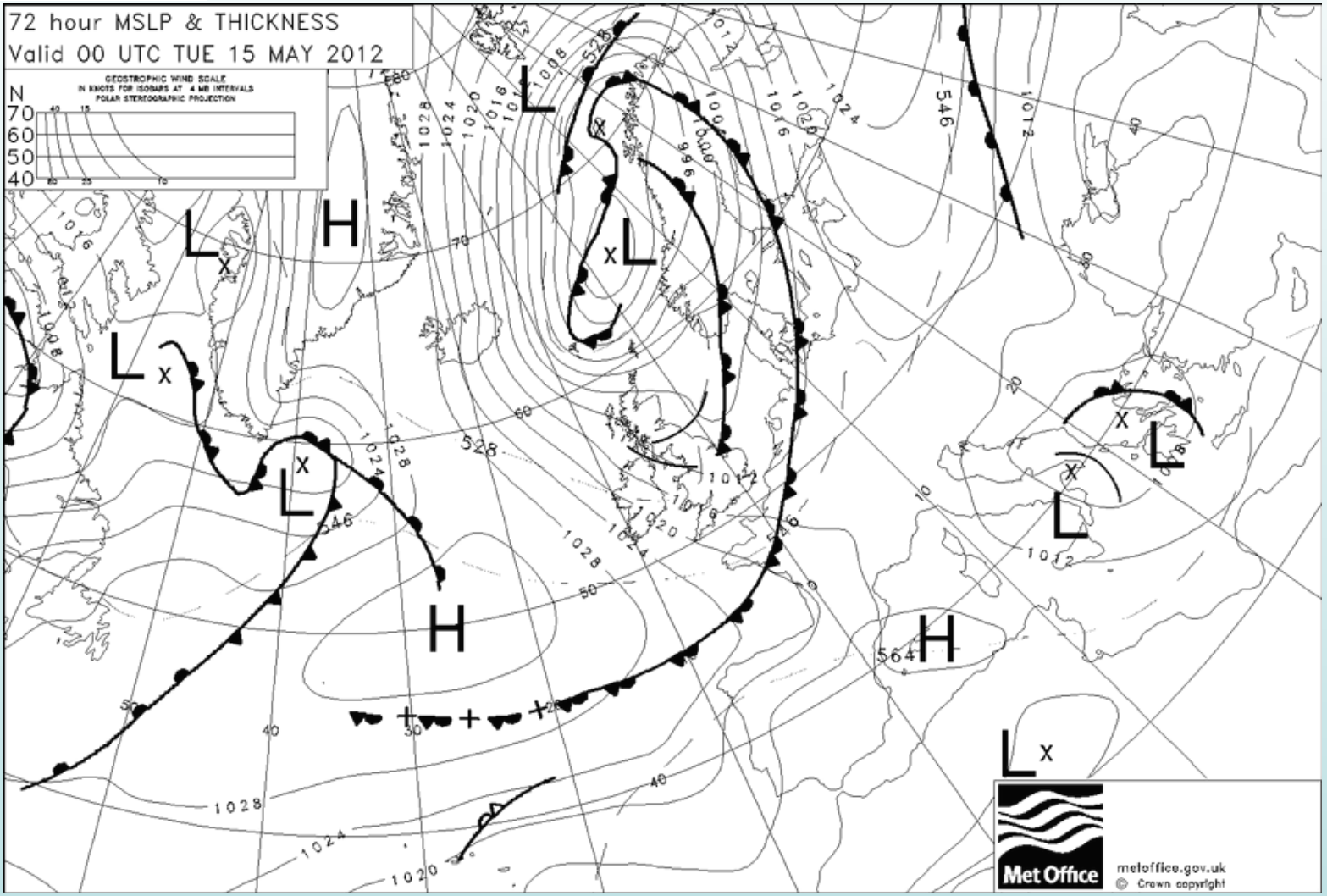
© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

CORSO DI METEOROLOGIA MARINA

Skippervela Asd – Trento, 24 gennaio 2015

Previsione (T+72) 00.00 UTC

Martedì 15/05/2012

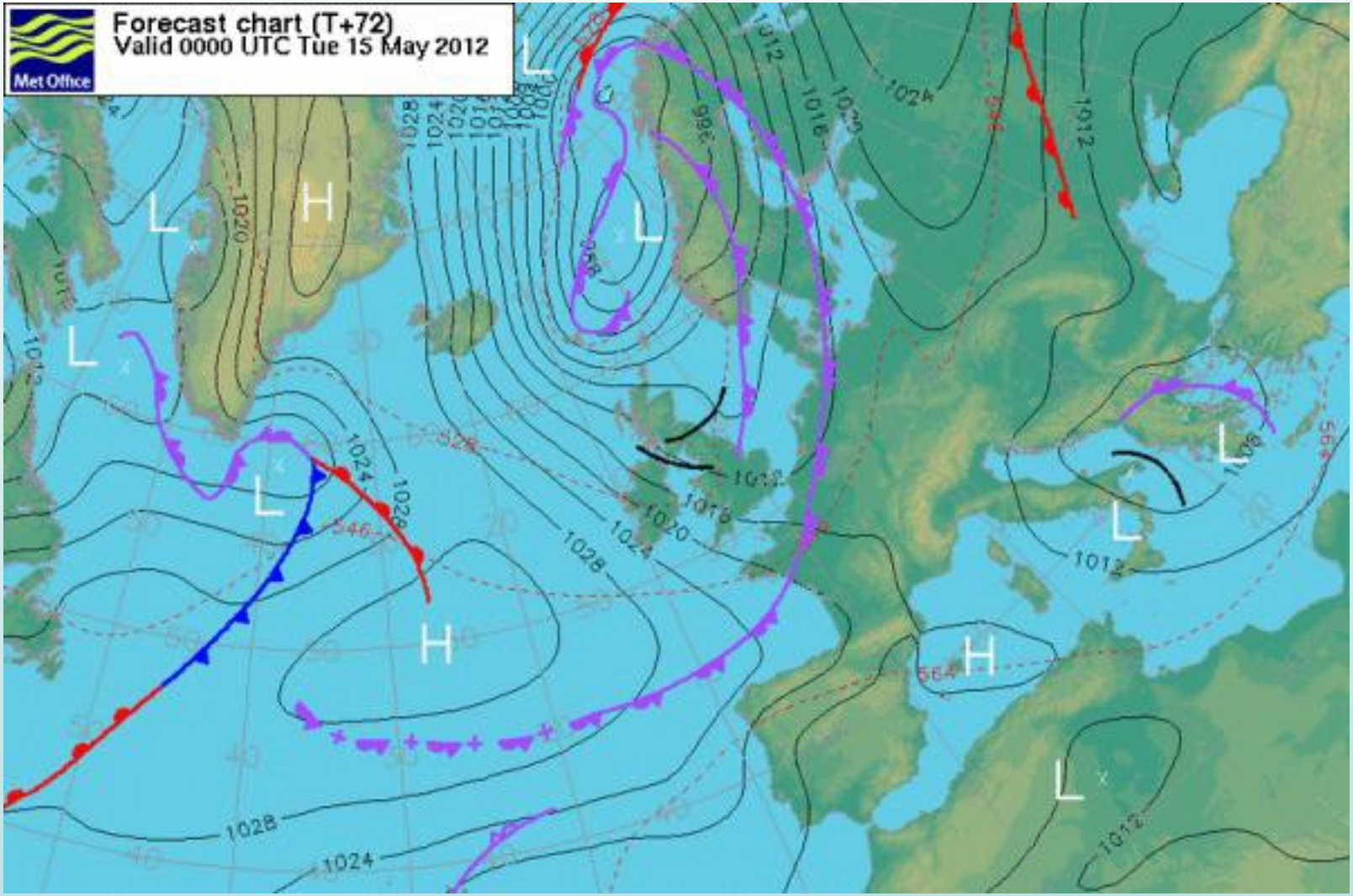


© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

Previsione (T+72) 00.00 UTC

Martedì 15/05/2012



© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)

CORSO DI METEOROLOGIA MARINA

Skippervela Asd – Trento, 24 gennaio 2015

PENSIERO STUPENDO
SAILING TEAM

DOMANDE?

© Giorgio Pasetto – Esperto velista (art. 42 Regolamento al Codice del diporto nautico)