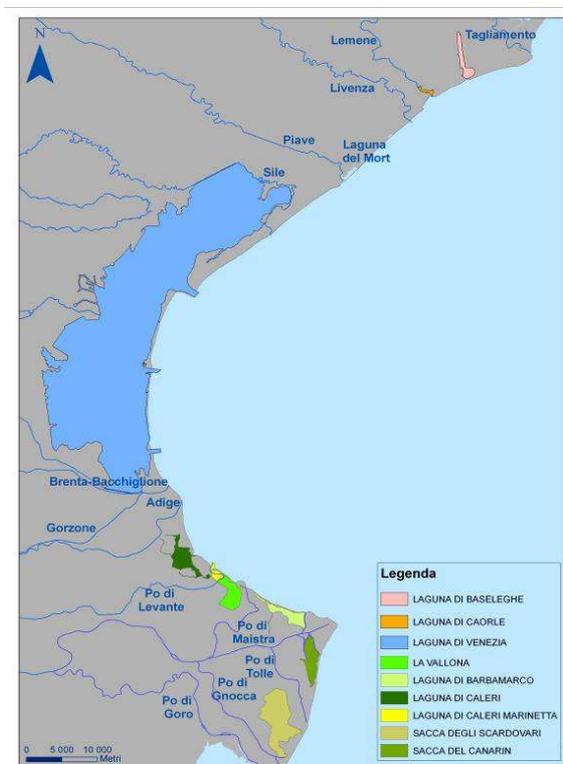


Rapporto di sintesi sugli andamenti dei principali parametri oceanografici e meteo-marini delle acque di transizione del Veneto

ESTATE 2011

La qualità delle acque di transizione del Veneto è controllata, per conto della Regione, dal Settore Acque di ARPAV. Nella mappa riportata in Figura 1 sono indicati i corpi idrici di transizione individuati nell'ambito del processo di implementazione della Direttiva Europea 2000/60/CE e soggetti al Piano di Monitoraggio ARPAV 2011 - Acque di Transizione. Per ciascun corpo idrico la Tabella 1 riporta il numero totale di stazioni della rete di monitoraggio per il rilievo dei principali parametri chimico-fisici.

Per quanto riguarda la laguna di Venezia si fa presente che ARPAV ha attivato, per gli anni 2011-2012, uno specifico Piano di Monitoraggio Operativo per la definizione dello stato ecologico dei corpi idrici, in collaborazione con ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e CORILA (Consorzio per la Gestione del Centro di Coordinamento delle Attività di Ricerca Inerenti il Sistema Lagunare di Venezia), finalizzato al recepimento della Direttiva 2000/60/CE e i cui risultati saranno resi pubblici non appena disponibili. Il monitoraggio chimico viene condotto dal Magistrato alle Acque di Venezia, in collaborazione con ARPAV e ISPRA.



| | Corpo idrico | N. totale stazioni |
|------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Area settentrionale | Laguna di Baseleghe | 4 |
| | Laguna di Caorle | 5 |
| Area centrale | Laguna di Venezia | 15 |
| Area meridionale (Delta del Po) | Laguna di Caleri | 12 |
| | Laguna di Marinetta | 4 |
| | Laguna di Vallona | 2 |
| | Laguna di Barbamarco | 10 |
| | Sacca del Canarin | 11 |
| | Sacca degli Scardovari | 13 |

Tabella 1- Rete di monitoraggio ARPAV 2011 delle acque di transizione: corpi idrici e numero totale delle stazioni di rilevamento delle caratteristiche chimico-fisiche.

Figura 1- Mappa dei corpi idrici di transizione del Veneto.

Di seguito vengono presentati i dati relativi ai:

- parametri chimico-fisici dell'acqua registrati in continuo dalla Rete di Boe lagunari del Dipartimento di Rovigo - Servizio Sistemi Ambientali (Boa Marinetta);
- parametri chimico-fisici dell'acqua raccolti attraverso la Rete di Monitoraggio del Settore Acque (rilievi effettuati mediante sonda multiparametrica CTD);
- parametri meteorologici registrati in continuo dalla Rete di Boe meteo-marine del Settore Acque (Boa Campo Sperimentale).

PARAMETRI CHIMICO-FISICI DELL'ACQUA

I grafici nelle Figure 2-5 mostrano i dati di temperatura, ossigeno disciolto, pH e salinità dell'acqua ottenuti mediante misure in continuo presso la Boa Marinetta, installata nell'omonimo bacino lagunare (Figura 1). I parametri vengono rilevati ogni 30 minuti ad una profondità di circa 1.5 m.

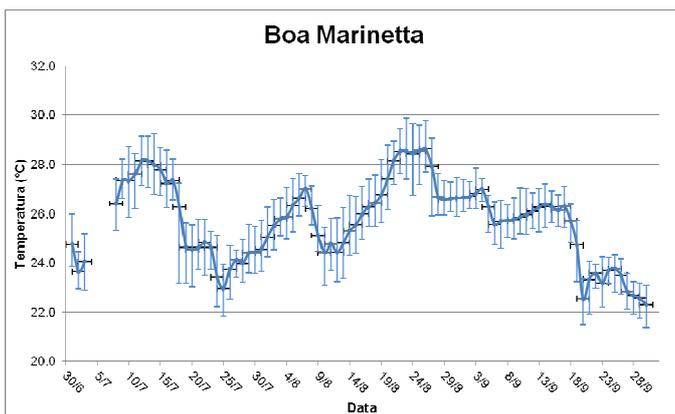


Figura 2 - Trend della temperatura dell'acqua (-1.5 m) nel III trimestre 2011 rilevato presso la boa Marinetta.

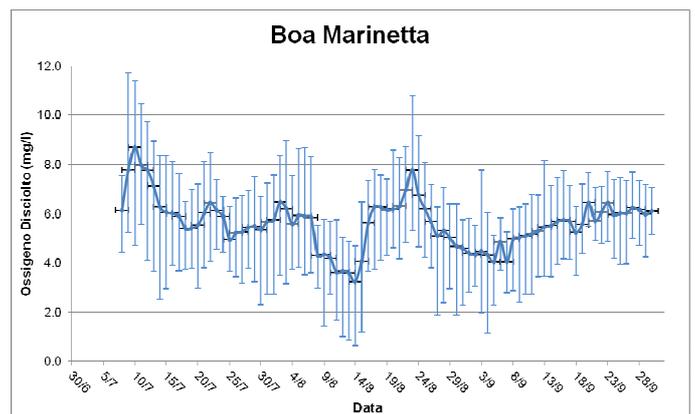


Figura 3 - Trend della concentrazione di ossigeno disciolto (-1.5 m) nel III trimestre 2011 rilevato presso la boa Marinetta.

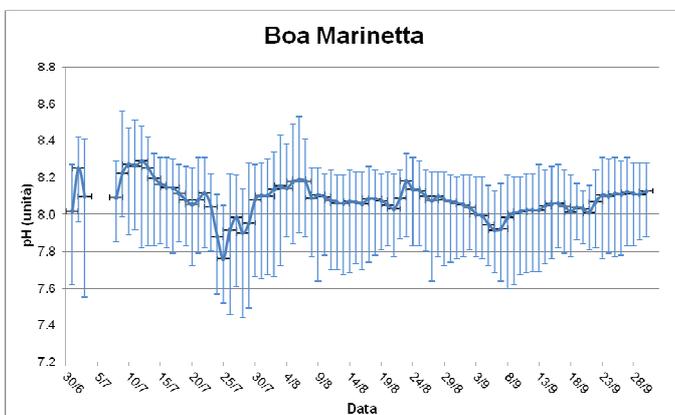


Figura 4 - Trend del pH dell'acqua (-1.5 m) nel III trimestre 2011 rilevato presso la boa Marinetta.

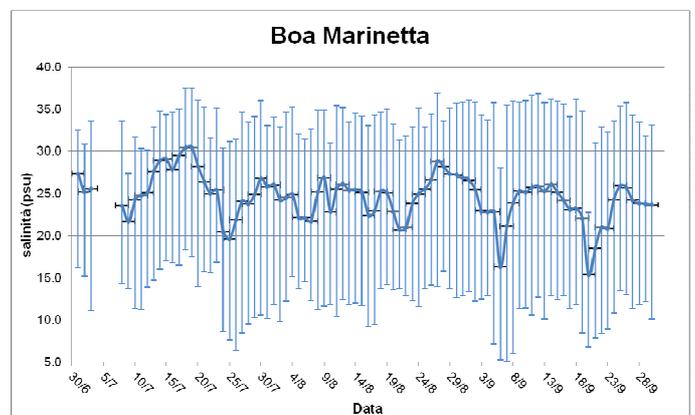


Figura 5 - Trend della salinità (-1.5 m) nel III trimestre 2011 rilevato presso la boa Marinetta.

Si fa presente che l'assenza di dati ad inizio luglio è dovuta ad un guasto tecnico che ha interessato la strumentazione installata sulla boa.

La temperatura dell'acqua misurata nel trimestre (Figura 2) presenta un minimo, pari a 21,4°C, registrato a fine settembre e un massimo, pari a 29,9°C, a fine agosto; il valore medio è pari a 25,6°C. Certamente l'estate 2011 è stata caratterizzata da un settembre più caldo rispetto all'anno precedente in cui ha raggiunto a fine mese i 19°C.

Le concentrazioni di ossigeno disciolto (Figura 3) evidenziano un minimo di 0,7 mg/l a metà agosto (episodio di anossia) e un massimo di 11,7 mg/l ad inizio luglio; il valore medio si attesta sui 5,7 mg/l. Episodi di ipossia (ossigeno disciolto compresi tra 1 e 3 mg/l) sono stati registrati a metà luglio, a fine luglio e a fine agosto-inizio settembre.

Il pH (Figura 4) presenta un minimo di 7,44 unità a fine luglio e un massimo di 8,56 unità a inizio luglio; il valore medio si attesta su 8,1 unità.

Durante lo stesso periodo la salinità (Figura 5) ha mostrato un minimo di 5,1 PSU ad inizio settembre e un massimo di 37,6 PSU a fine luglio, con una media pari a 25,6 PSU.

Come è tipico del bacino di Marinetta i parametri chimico-fisici dell'acqua e in particolare la salinità evidenziano una grande variabilità giornaliera.

DISTRIBUZIONE SUPERFICIALE MENSILE DEI PRINCIPALI PARAMETRI CHIMICO-FISICI DELL'ACQUA

Il monitoraggio delle acque di transizione del Veneto ha interessato, per il trimestre luglio-settembre 2011, due campagne di controllo per le lagune del delta del Po e di Caorle-Baseleghe, eseguite a luglio e ad agosto, e una campagna per la Laguna di Venezia effettuata nel mese di settembre.

La Tabella 2 riporta i valori medi dei principali parametri chimico-fisici (temperatura, salinità, pH e ossigeno disciolto) calcolati per ogni campagna in ciascun corpo idrico. I dati si riferiscono ai soli valori superficiali (-0.5 metri dalla superficie).

In generale i dati relativi al trimestre mostrano una situazione in linea con il periodo estivo.

Le temperature medie variano tra 19,7 °C della Laguna di Caorle a luglio e 26,9 °C della Laguna di Barbamarco ad agosto.

A causa della forte influenza dei cicli mareali e delle caratteristiche idrologiche e geomorfologiche degli ambienti di transizione, i valori medi di salinità risultano abbastanza eterogenei dal punto di vista temporale e spaziale. Essi infatti variano tra 8,6 PSU della Laguna di Caorle a luglio e 37 PSU della Laguna di Baseleghe ad agosto.

Per quanto riguarda i valori di pH, essi risultano nella norma relativamente al periodo e ai corpi idrici considerati. Se confrontati con quelli del corrispondente trimestre 2010 (valore minimo 8,1 unità a Caorle in luglio e massimo 8,7 unità a Canarin e Scardovari in agosto) presentano valori mediamente inferiori, con un minimo di 8,0 unità a Caorle in luglio e un massimo di 8,3 a Caleri e Baseleghe.

In linea generale nel corso dell'estate, in tutti i bacini, l'ossigeno disciolto in superficie si è attestato su valori prossimi a quelli di saturazione.

Tabella 2 - Valori medi mensili e trimestrali (\pm la deviazione standard) di temperatura, salinità, pH e ossigeno disciolto misurati nei corpi idrici di transizione della Rete di Monitoraggio ARPAV 2011 (n.r. indica "non rilevato").

| | | Campagna | Temperatura (°C) | | Salinità (PSU) | | pH | | Ossigeno disciolto (%) | |
|--|------------------------|---------------|------------------|-----------|----------------|------------|------|-----------|------------------------|------------|
| Area settentrionale | Laguna di Baseleghe | Luglio | 23,1 | \pm 0,2 | 25,4 | \pm 2,8 | 8,1 | \pm 0,0 | 85,9 | \pm 9,3 |
| | | Agosto | 26,0 | \pm 0,3 | 37,0 | \pm 1,6 | 8,3 | \pm 0,0 | 93,4 | \pm 3,1 |
| | | Settembre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | III trimestre | 24,5 | \pm 1,6 | 31,2 | \pm 6,6 | 8,2 | \pm 0,1 | 89,6 | \pm 7,6 |
| | Laguna di Caorle | Luglio | 19,7 | \pm 1,0 | 8,6 | \pm 4,1 | 8,0 | \pm 0,1 | 81,6 | \pm 9,2 |
| | | Agosto | 24,4 | \pm 1,2 | 25,6 | \pm 11,7 | 8,2 | \pm 0,1 | 89,3 | \pm 6,9 |
| | | Settembre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | III trimestre | 22,1 | \pm 2,7 | 17,1 | \pm 12,2 | 8,1 | \pm 0,1 | 85,4 | \pm 8,7 |
| Area centrale (Laguna di Venezia) | Stazioni centrali | Luglio | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | Agosto | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | Settembre | 23,0 | \pm 0,3 | 36,1 | \pm 0,7 | 8,2 | \pm 0,1 | 101,5 | \pm 7,7 |
| | | III trimestre | 23,0 | \pm 0,3 | 36,1 | \pm 0,7 | 8,2 | \pm 0,1 | 101,5 | \pm 7,7 |
| | Stazioni nord | Luglio | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | Agosto | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | Settembre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | III trimestre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | Stazioni sud | Luglio | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | Agosto | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | Settembre | 22,4 | \pm 0,8 | 34,6 | \pm 1,9 | 8,2 | \pm 0,0 | 94,2 | \pm 10,8 |
| | | III trimestre | 22,4 | \pm 0,8 | 34,6 | \pm 1,9 | 8,2 | \pm 0,0 | 94,2 | \pm 10,8 |
| Area meridionale (Lagune del delta del Po) | Laguna di Barbamarco | Luglio | 26,4 | \pm 0,3 | 35,6 | \pm 1,2 | 8,4 | \pm 0,1 | 100,4 | \pm 10,4 |
| | | Agosto | 26,9 | \pm 0,7 | 31,6 | \pm 3,3 | 8,1 | \pm 0,1 | 99,4 | \pm 17,2 |
| | | Settembre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | III trimestre | 26,7 | \pm 0,6 | 33,6 | \pm 3,2 | 8,3 | \pm 0,2 | 99,9 | \pm 13,9 |
| | Laguna di Caleri | Luglio | 24,6 | \pm 0,7 | 35,7 | \pm 2,0 | 8,2 | \pm 0,1 | 88,7 | \pm 15,2 |
| | | Agosto | 26,2 | \pm 0,2 | 28,8 | \pm 1,0 | 8,3 | \pm 0,0 | 129,1 | \pm 6,0 |
| | | Settembre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | III trimestre | 25,5 | \pm 1,0 | 31,1 | \pm 3,8 | 8,2 | \pm 0,1 | 109,8 | \pm 23,4 |
| | Laguna di Marinetta | Luglio | 23,2 | \pm 0,1 | 36,5 | \pm 1,3 | 8,2 | \pm 0,1 | 99,1 | \pm 7,8 |
| | | Agosto | 25,4 | \pm 0,1 | 32,2 | \pm 1,1 | 8,2 | \pm 0,1 | 117,4 | \pm 7,3 |
| | | Settembre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | III trimestre | 24,3 | \pm 1,2 | 34,4 | \pm 2,7 | 8,2 | \pm 0,1 | 108,2 | \pm 12,3 |
| | Laguna di Vallona | Luglio | 24,0 | \pm 0,7 | 29,5 | \pm 6,4 | 8,1 | \pm 0,1 | 81,1 | \pm 15,3 |
| | | Agosto | 25,6 | \pm 0,3 | 26,4 | \pm 5,1 | 8,1 | \pm 0,1 | 96,1 | \pm 21,4 |
| | | Settembre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | III trimestre | 24,8 | \pm 1,0 | 27,9 | \pm 5,6 | 8,1 | \pm 0,1 | 88,6 | \pm 19,0 |
| | Sacca del Canarin | Luglio | 21,0 | \pm 0,5 | 20,8 | \pm 2,4 | 8,1 | \pm 0,1 | 88,4 | \pm 11,0 |
| | | Agosto | 24,0 | \pm 0,6 | 30,4 | \pm 3,2 | 8,1 | \pm 0,1 | 92,4 | \pm 5,8 |
| | | Settembre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | III trimestre | 22,5 | \pm 1,6 | 25,6 | \pm 5,7 | 8,1 | \pm 0,1 | 90,4 | \pm 8,8 |
| | Sacca degli Scardovari | Luglio | 22,9 | \pm 1,2 | 35,3 | \pm 2,8 | 8,1 | \pm 0,1 | 92,0 | \pm 12,7 |
| | | Agosto | 26,3 | \pm 0,3 | 34,1 | \pm 1,7 | 8,2 | \pm 0,1 | 96,5 | \pm 10,7 |
| | | Settembre | n.r. | | n.r. | | n.r. | | n.r. | |
| | | III trimestre | 24,6 | \pm 2,0 | 34,7 | \pm 2,4 | 8,2 | \pm 0,1 | 94,2 | \pm 11,7 |

INDAGINI ISPETTIVE

Durante il trimestre sono da rilevare alcune situazioni ambientali anomale per le quali si sono resi necessari alcuni sopralluoghi o dei campionamenti straordinari.

Nello specifico, a seguito della segnalazione di una moria di molluschi e altre specie ittiche avvenuta a metà luglio nelle Lagune di Caleri e Barbamarco, ARPAV (Settore Acque e Sistemi Ambientali del Dipartimento Provinciale ARPAV di Rovigo) ha provveduto ad effettuare dei sopralluoghi (18 e 19 luglio) per valutare la situazione mediante la misurazione dei parametri chimico-fisici dell'acqua e l'esecuzione di campioni ad hoc. I parametri chimico fisici (temperatura, salinità, ossigeno disciolto e salinità) raccolti durante il sopralluogo sono risultati nella norma; sono invece stati osservati concentrazioni significative di fitoplancton in Laguna di Barbamarco (fino a oltre 76 milioni di cellule/litro) e concentrazioni elevate di nutrienti (ammonio) in Laguna di Caleri.

Il fenomeno potrebbe essere riconducibile ad una situazione di eutrofizzazione, enfatizzata, come osservabile anche dall'andamento della temperatura della Boa Marinetta, da una condizione di stratificazione verticale, elevate temperature e scarso idrodinamismo.

Il giorno 8 agosto nell'area centrale della Laguna di Barbamarco, a seguito del rilevamento di valori di clorofilla *a* elevati (intorno a 10 µg/l) e di ossigeno disciolto piuttosto bassi (fino a 24% o 1,6 mg/litro), sono stati prelevati dei campioni di acqua per valutare l'eventuale presenza di fioriture microalgali. Le analisi di laboratorio hanno evidenziato la presenza di fioriture di densità dell'ordine dei 40 milioni di cellule/l, a carico principalmente di diatomee e nanoflagellati, con assenza di concentrazioni significative di specie potenzialmente tossiche.

Nel trimestre non si sono evidenziate altre anomalie, né di origine naturale, né di origine antropica (idrocarburi di origine petrolifera, ecc).

PARAMETRI METEOROLOGICI

Di seguito si riportano i grafici delle misure in continuo dei principali parametri meteorologici misurati presso la Boa Campo Sperimentale.

La temperatura dell'aria si è mantenuta intorno ad un valore medio di 24°C, evidenziando una media giornaliera minima di 17,80 °C a fine luglio e massima di 28,84°C ad agosto (Figura 6). La pressione barometrica ha rispecchiato la forte variabilità della stagione (Figura 7), mentre la radiazione solare è progressivamente diminuita in termini di valori massimi giornalieri (Figura 8). I venti si sono distribuiti principalmente nel secondo quadrante con valori medi orari inferiori a 10 m/s (Figura 9).

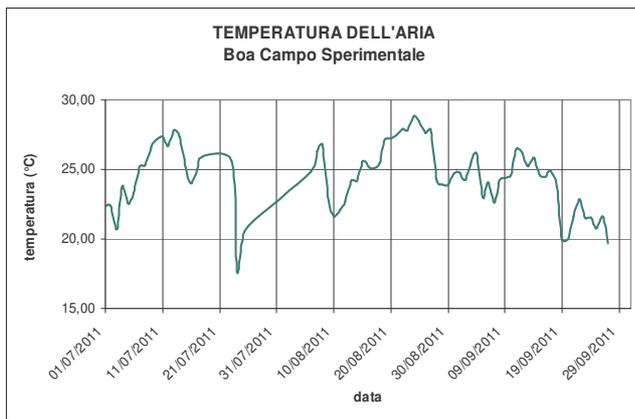


Figura 6: Temperatura dell'aria misurata in continuo presso la Boa Campo Sperimentale (III trimestre 2011)

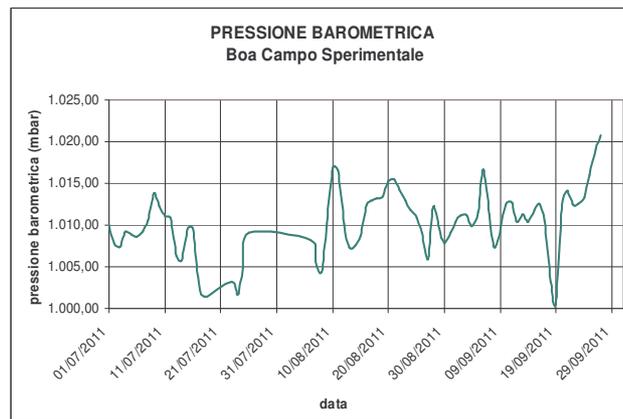


Figura 7: Pressione barometrica misurata in continuo presso la Boa Campo Sperimentale (III trimestre 2011)

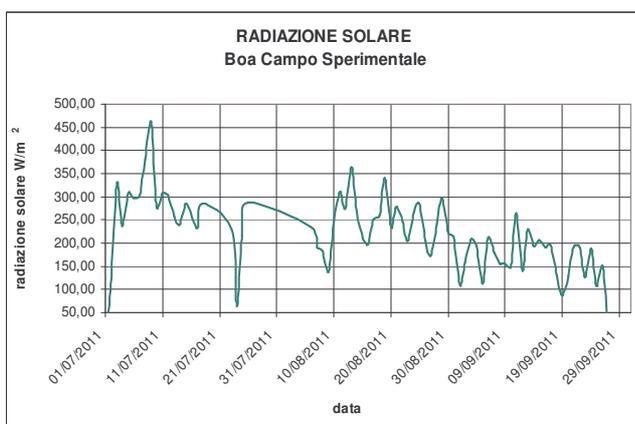


Figura 8: Radiazione solare misurata in continuo presso la Boa Campo Sperimentale (III trimestre 2011)

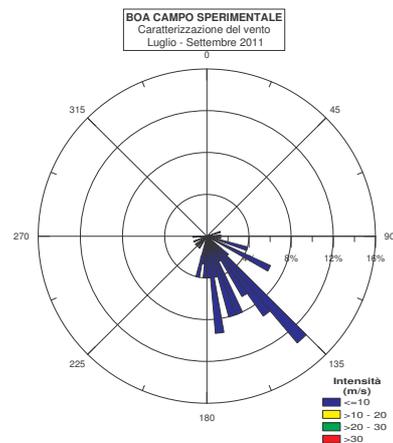


Figura 9: Caratterizzazione del vento rilevata in continuo presso la Boa Campo Sperimentale (III trimestre 2011)