

MAPPATURA DELL'ENERGIA ONDOSA IN ITALIA E PROSPETTIVE DI SVILUPPO DI CONVERTITORI

Piero Ruol

IMAGE, Università di Padova, Via Ognissanti 39 - 35129 Padova (piero.ruol@unipd.it)

Vari centri di ricerca in Italia, fra cui le Università di Padova, Bologna, Firenze, Napoli e Reggio Calabria, stanno sviluppando metodi per convertire l'energia ondosa in energia elettrica.

Si ritiene che non sia ancora stata identificata una tecnologia dominante: vi sono alcuni convertitori idonei ad essere ubicati in prossimità della costa, dove i costi sono inferiori, ma l'impatto visivo è evidente e la disponibilità di idonei spazi limitata; altri sono progettati per essere posizionati al largo, dove le onde -non avendo ancora dissipato energia per interazione con il fondo- trasportano più energia. Il Centro di Padova si è concentrato su questa seconda tipologia, che comporta un impatto ambientale assai minore e prevede la possibilità di installazione in parchi.

Come intuibile, l'aumento delle dimensioni dei dispositivi comporta un vantaggio economico di scala: infatti i costi sono generalmente proporzionali al peso dell'oggetto, che cresce con la scala delle lunghezze al cubo, mentre l'energia annua prodotta cresce con la scala delle lunghezze elevata alla potenza 3.5. Di conseguenza il rapporto fra benefici e costi cresce al crescere delle dimensioni.

Per tale ragione i convertitori sono spesso progettati in dimensioni colossali, idonei al clima ondoso oceanico. Il mare Mediterraneo, certamente meno energetico del fronte oceanico, risulta quindi apparentemente meno appetibile.

Di fatto, nella attuale fase di sviluppo, sarebbe strategicamente assai utile eseguire installazioni sperimentali nei nostri mari. Anche in tal senso ci si è posto come obiettivo quello di quantificare l'energia ondosa nel Mar Mediterraneo, e più in particolare in Italia.

Vincoli di natura economica, ambientale e soprattutto la integrazione di diversi utilizzi del mare impediscono che l'energia ondosa disponibile possa essere completamente sfruttata, ma è pur sempre interessante valutare la disponibilità potenziale che si avrebbe in assenza di tali limiti, ovvero se si potesse ipoteticamente realizzare una cinta continua di convertitori al largo delle coste italiane.

In Figura 1 è riportata la mappa della distribuzione della potenza ondosa (indipendente dalla direzione di provenienza del flusso) nel bacino del Mar Mediterraneo. Tramite una scala cromatica, i punti esaminati sono caratterizzati da diverse tonalità di colore in funzione del valore della potenza ondosa presente in ciascun punto. La Figura 2 presenta la direzione da cui proviene il massimo flusso di potenza in ciascun punto esaminato. In Figura 3 è riportata la distribuzione percentuale delle onde con altezza compresa tra 1.5 m e 4.0 metri, ovvero quelle sufficientemente alte per garantire un flusso di energia significativo, ma non tali da provocare sollecitazioni eccessive ai dispositivi (oltre ad una certa soglia il generatore potrebbe essere staccato dalla rete e "messo in sicurezza").

Le informazioni sul clima ondoso sono state ricavate dal Medatlas (2004), che fornisce le frequenze di accadimento annuali delle onde classificate per classi di altezza d'onda significativa (17 valori), periodo di picco (19 classi) e direzione media (24 classi) in 239 punti distribuiti nel bacino del Mediterraneo.

Si è ricavato, per il mare Adriatico, un valore medio di circa 2 kW/m, che rappresenta il valore più ridotto lungo le coste italiane. Il Mar Ionio e il medio Tirreno sono un po' più energetici, raggiungendo un valore di circa 3 kW/m, il Mar Tirreno meridionale è caratterizzato da un valore di 4 kW/m, mentre il Mar Ligure raggiunge un valore di circa 5 kW/m. Un comportamento completamente diverso è evidenziato dai tre punti collocati sulla costa occidentale della Sardegna, per i quali il valore della potenza è molto superiore, e compreso tra 10 kW/m e 14 kW/m.

In conclusione dello studio si è stimato che la potenza totale disponibile in Italia è di 7.8 GW in media, ovvero circa 70 TWh/anno. È interessante confrontare questo valore con il "consumo o fabbisogno nazionale lordo" di energia elettrica, che nel 2008 è stato pari a circa 360 TWh.

La zona italiana più idonea alla installazione dei convertitori è quella più energetica, ossia la costa occidentale della Sardegna: qui, lungo una fascia di 270 km, incidono 2 GW in media. Per meglio caratterizzare il risultato si può pensare ad un livello di rendimento di un convertitore dell'ordine del 30%. L'energia ricavabile risulterebbe di oltre 5 TWh/y, corrispondente all' 1.5% del consumo nazionale lordo. Valutando l'energia in almeno 0,10 €/kWh, la risorsa raggiungerebbe un considerevole interesse economico potenziale, dell'ordine dei 500 milioni di €/anno.

In definitiva, si può ritenere che il potenziale di energia ondosa in Italia non sia trascurabile, seppure sia molto inferiore a quello delle coste oceaniche dell'Europa (le cui risorse sarebbero sufficienti al fabbisogno energetico mondiale).

Potenza del moto ondoso nel bacino del Mar Mediterraneo

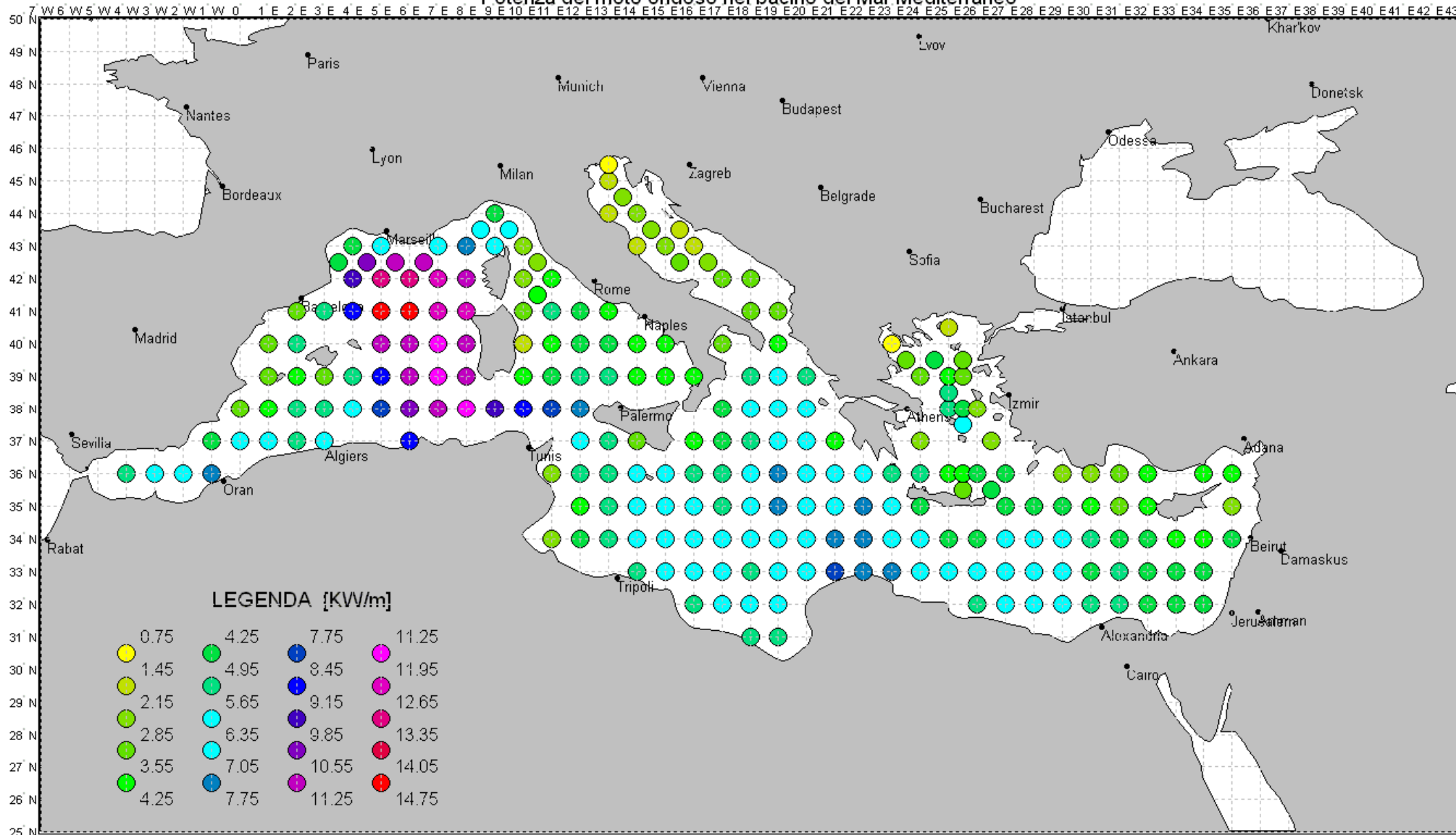


Figura 1: mappa raffigurante la distribuzione della potenza ondosa (indipendente dalla direzione di provenienza del flusso) nel bacino del Mar Mediterraneo.

Direzioni dei flussi di massima potenza ricavabile dal moto ondoso nel bacino del Mar Mediterraneo

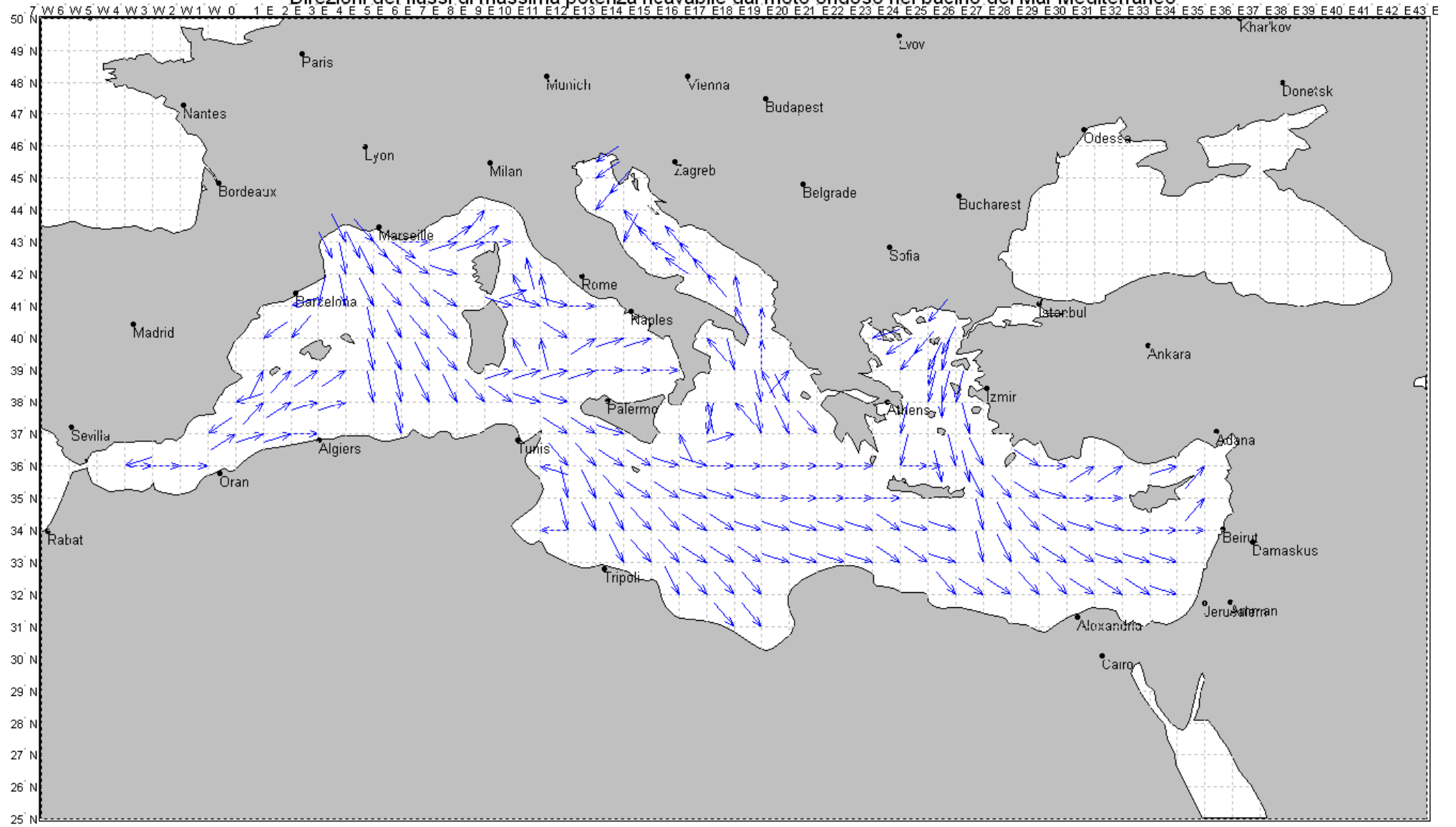


Figura 2: mappa raffigurante la direzione del massimo flusso di potenza in ciascun punto esaminato nel bacino del Mar Mediterraneo.

Distribuzione percentuale di onde con altezza compresa tra 1,5 metri e 4 metri

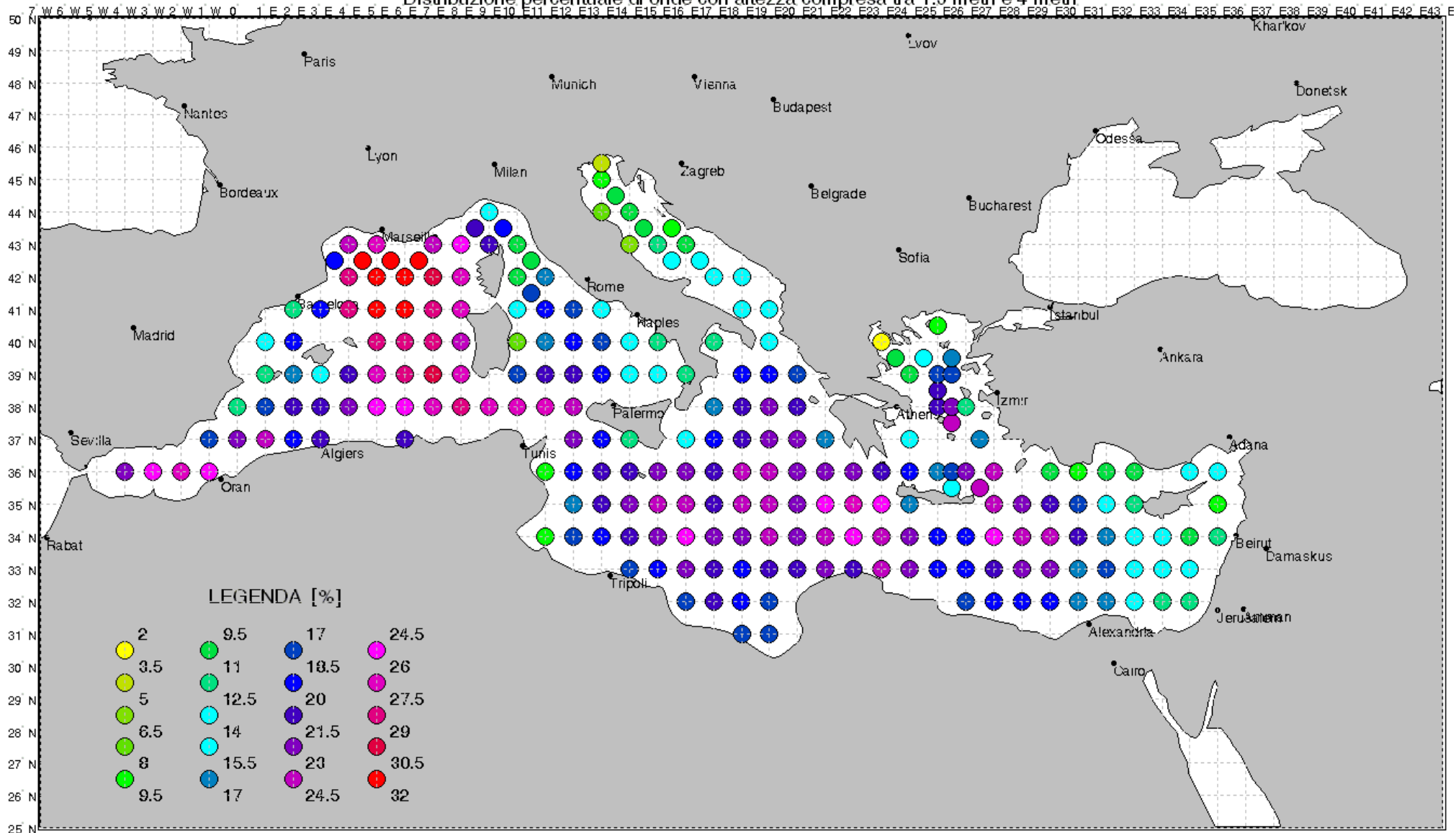


Figura 3: distribuzione percentuale delle onde con altezza compresa tra 1,5 metri e 4 metri nel bacino del Mar Mediterraneo.