



CONSORZIO
LaMMA

meteo

REPORT METEOROLOGICO

22-25 gennaio
2021

A cura di ROBERTO VALLORANI
Per info: vallorani@lamma.toscana.it

Consorzio LaMMA -
Laboratorio di Monitoraggio e
Modellistica Ambientale



Regione Toscana



Evento meteorologico 22-25 gennaio 2021

Sinottica e eventi meteo: gennaio 2021 è risultato fortemente caratterizzato dalla presenza di una configurazione depressionaria scarsamente mobile sull'Europa centro-meridionale (immagine 1) che ha favorito il continuo susseguirsi di sistemi perturbati anche sulla nostra regione. Dopo le frequenti precipitazioni occorse nella prima parte del mese, e le abbondanti nevicate che a diverse quote hanno interessato il nostro territorio favorendo anomali accumuli di neve in Appennino (oltre i 200 cm al di sopra dei 1400-1500 metri), a partire dal 22 gennaio una serie di nuovi sistemi frontali ha interessato la Toscana recando forte maltempo. Tra il 22-25 sono transitate, in rapida sequenza, tre perturbazioni, collegate ad una nuova, ampia, circolazione depressionaria a nord delle Isole Britanniche (immagini 2-3-4-5). Tutti e tre i sistemi frontali hanno determinato la formazione di profondi minimi barici sul mar Ligure (immagini 6-7) cui si sono associati sostenuti venti occidentali, che per oltre 70 ore (salvo temporanee pause) hanno investito le coste centro-settentrionali della regione. La ventilazione occidentale ha causato forti mareggiate lungo le coste esposte al flusso, la cui intensità è stata favorita anche dal contesto barico caratterizzato da pressioni molto basse (livello medio del mare più alto). Abbondanti piogge hanno interessato, soprattutto il 22 e il 23, i settori di nord ovest, risultando a tratti persistenti. Nuove nevicate si sono verificate in Appennino oltre i 1000-1200 metri di quota a partire dal 23 gennaio.

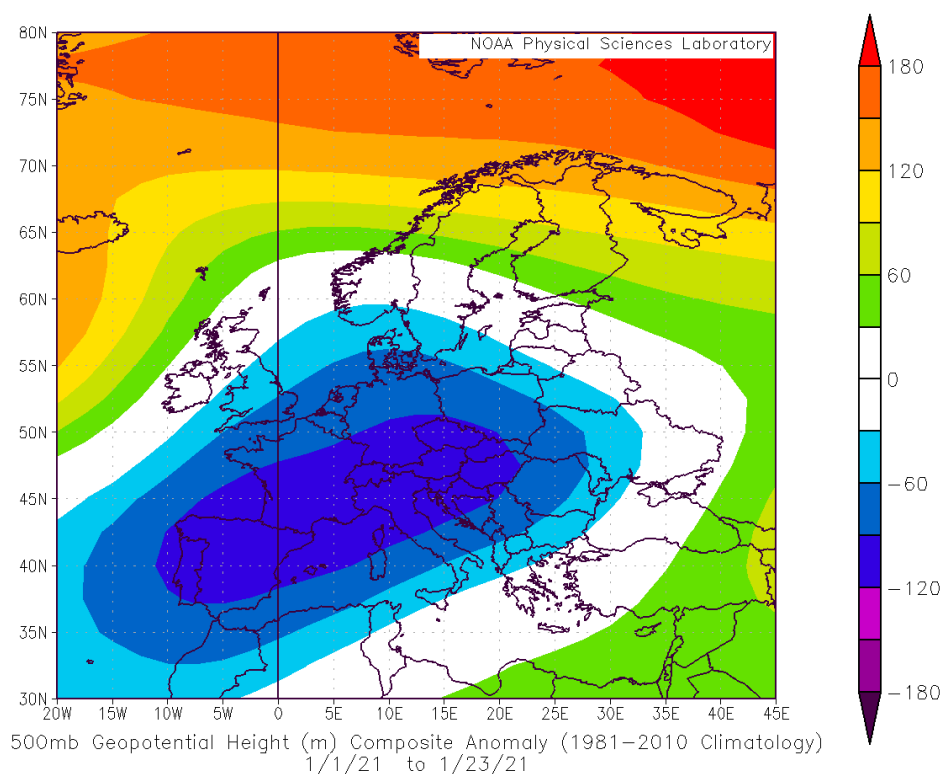
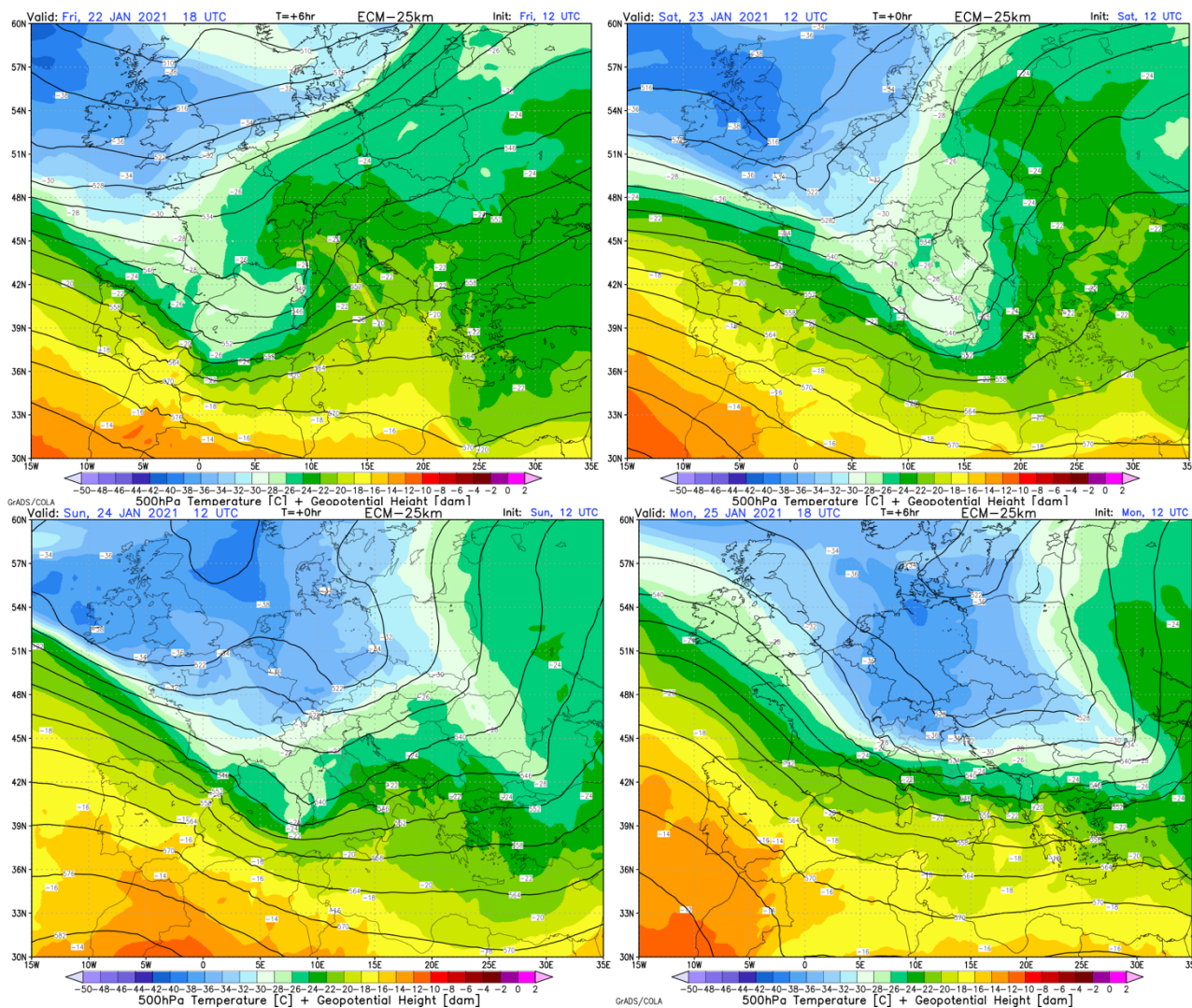
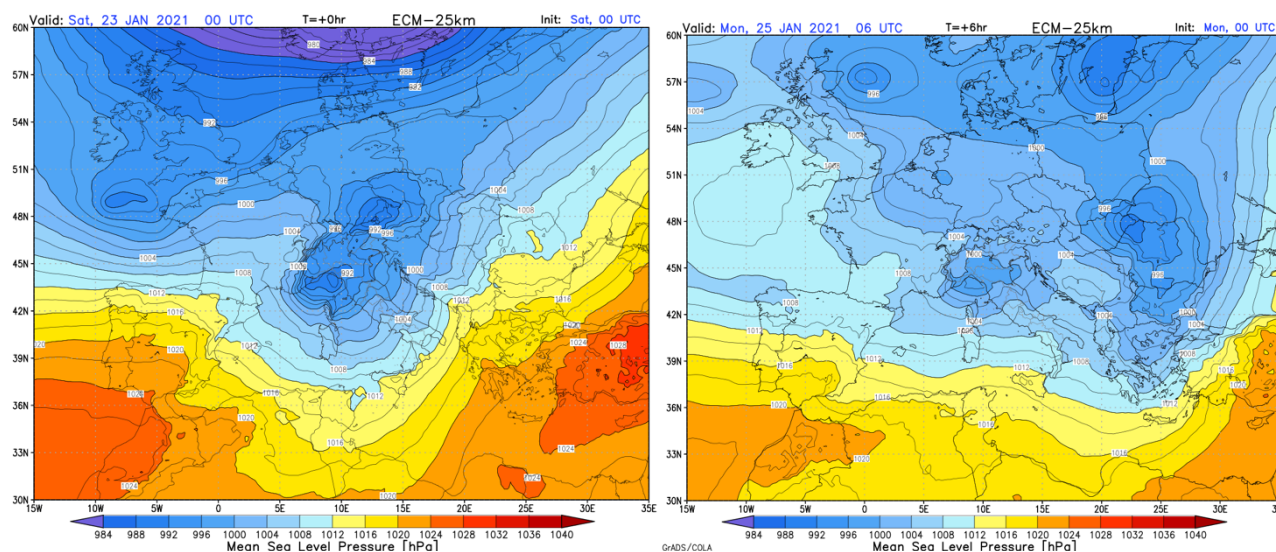


Immagine 1: anomalia dell'altezza geopotenziale dell'isobara 500 hPa tra il 1° e il 23 gennaio 2021.



Immagini 2-3-4-5: le 3 saccature transitate sulla Toscana, la prima (in alto) tra il 22 e il 23 gennaio, la seconda il 24 (in basso a sinistra) e la terza il 25 (in basso a destra).

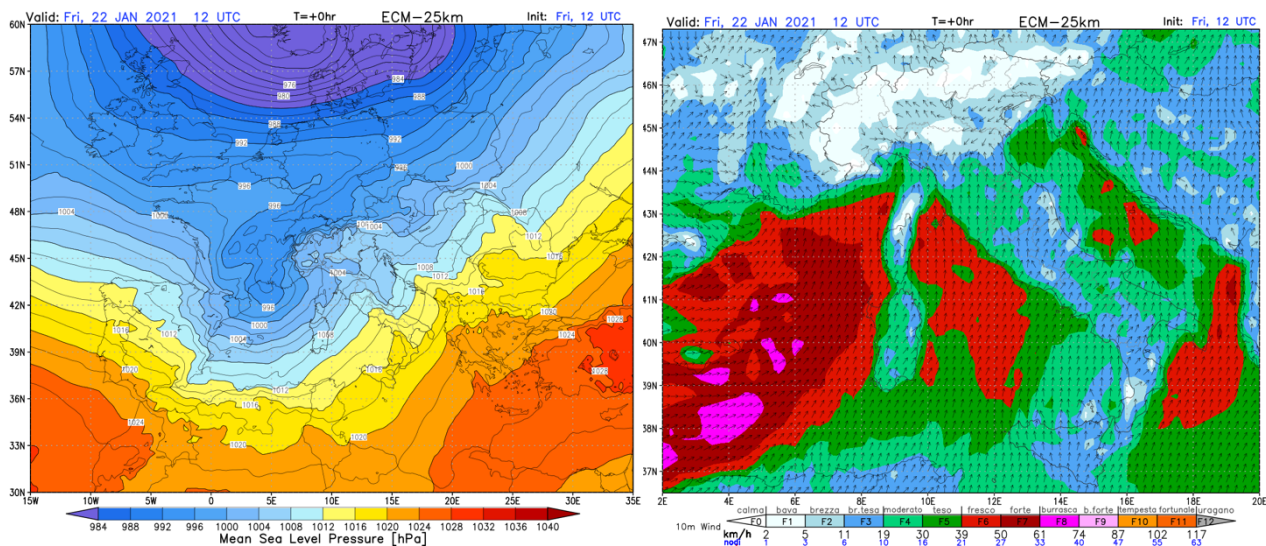


Immagini 6-7: i principali minimi di bassa pressione al suolo responsabili dei forti venti occidentali e delle mareggiate. Sinistra notte del 23 gennaio, destra mattina del 25 gennaio. Si noti la continuità di pressione basse per tutto il periodo di osservazione.

Sintesi dei principali eventi meteorologici osservati. Questa configurazione ha determinato un marcato peggioramento delle condizioni atmosferiche sulla Toscana che per tre giorni (23-24-25 gennaio) è stata interessata da forti venti occidentali. Le raffiche in Arcipelago e lungo la costa centro-settentrionale hanno, a più riprese, superato i 100 km/h provocando importanti mareggiate soprattutto a nord dell'isola d'Elba. La boa della Gorgona tra il 23 e il 25 a più riprese ha rilevato onde superiori ai 5 metri (picchi di 5.5 metri) con periodo d'onda quasi sempre oscillante tra i 10 e gli 11 secondi. Precipitazioni abbondanti e persistenti hanno interessato le zone di nord ovest tra il 22 e il 23 gennaio con cumulati massimi puntuali sui rilievi fino a 150-170 mm. La parziale fusione della neve presente in montagna, unitamente alla saturazione del suolo, hanno amplificato gli effetti delle precipitazioni recando diffuse condizioni di criticità. Di seguito si riporta un resoconto della evoluzione meteorologica di ciascuno dei tre parametri citati: pioggia, vento e mare.

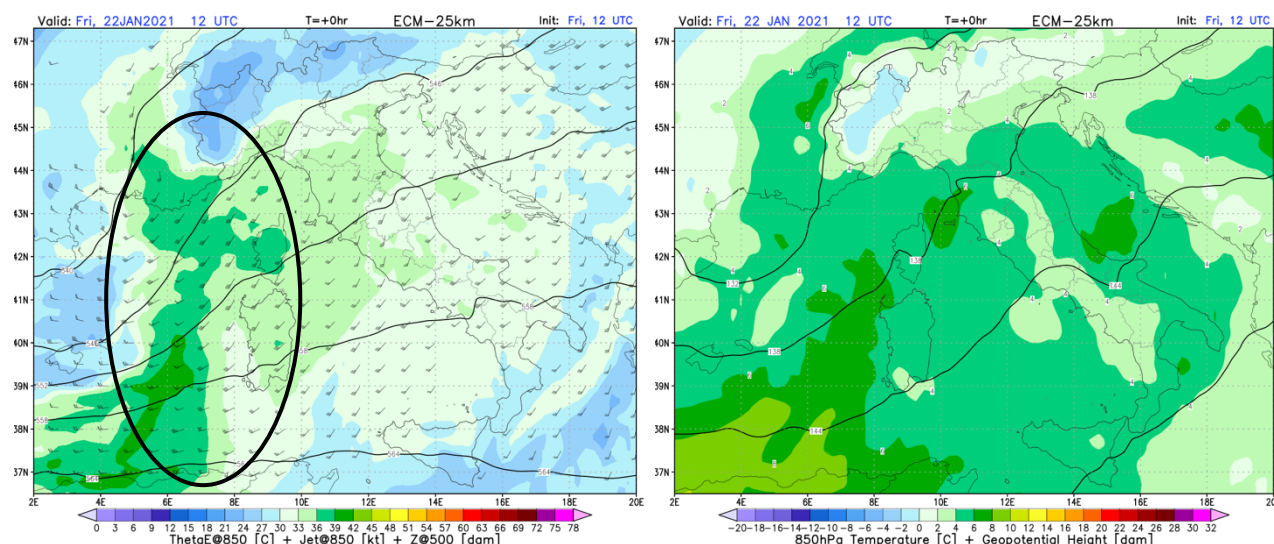
PRECIPITAZIONI

Nella giornata del 22 gennaio correnti meridionali raggiungono la Toscana richiamate da un profondo minimo di bassa pressione sul Golfo del Leone (immagini 8-9). Il vortice depressionario tende a muoversi verso est raggiungendo il Golfo Ligure in serata, mentre il fronte freddo transita sulla Toscana durante la notte del 23 gennaio. I venti, a causa dello spostamento del minimo verso est, tendono a disporsi a Libeccio favorendo convergenze con il precedente flusso meridionale (Ostro); in questa fase, complice anche l'ingresso di aria più fredda, si osserva la formazione di locali temporali sui settori di nord ovest. Questo primo peggioramento vede direttamente coinvolte le aree di nord ovest dove i venti meridionali favoriscono abbondanti precipitazioni.



Immagini 8-9: pressione al suolo e venti a 10 metri alle ore 12 UTC del 22 gennaio.

Il flusso meridionale, particolarmente umido per la stagione (immagine 10), risulta inizialmente molto mite (immagine 11), causando così un temporaneo innalzamento dello zero termico. Fino alla tarda sera di venerdì le piogge interessano anche le quote più alte dell'Appennino Tosco-Emiliano, causando la fusione parziale dell'abbondante manto nevoso preesistente. A questo si aggiunge anche la saturazione del terreno causata dalle abbondanti precipitazioni cadute nelle precedenti settimane. Nelle 24 ore si osservano cumulati massimi puntuali fino a 160-170 mm sui rilievi (immagine 12). Sul resto della regione cumulati massimi fino a 40-50 mm. Nella notte del 23 gennaio transita il fronte freddo recando altri massimi fino a 80-90 mm sui rilievi; a seguire le precipitazioni tendono progressivamente ad attenuarsi fino quasi ad esaurirsi nel pomeriggio.



Immagini 10-11: Theta-E e temperatura a 850 hPa alle ore 12 UTC del 22 gennaio 2021.

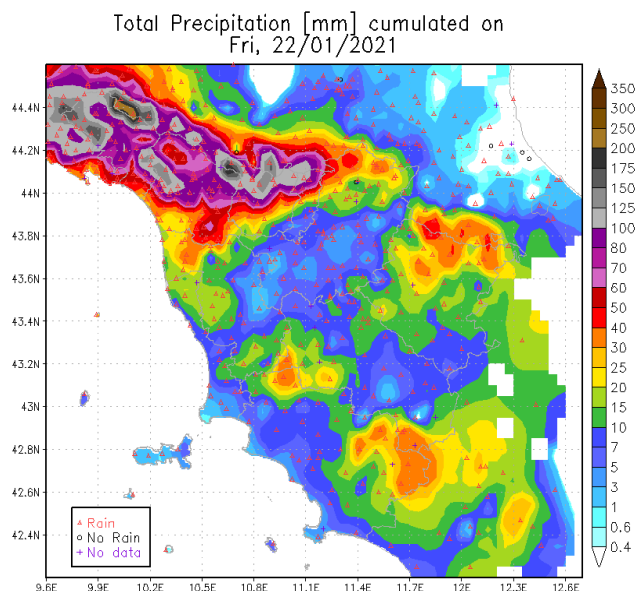
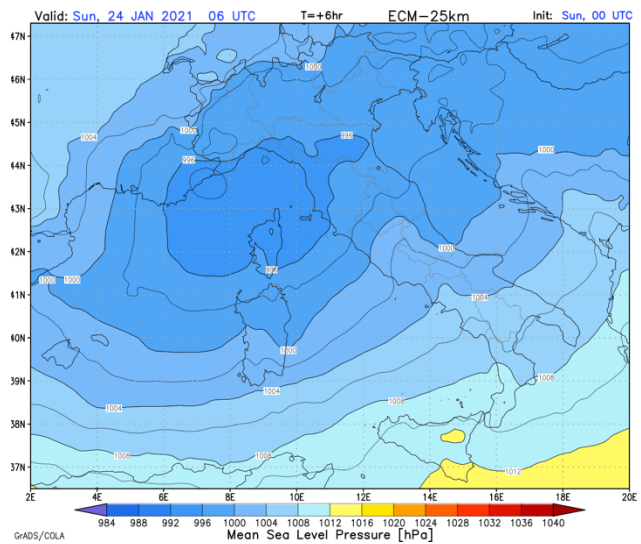
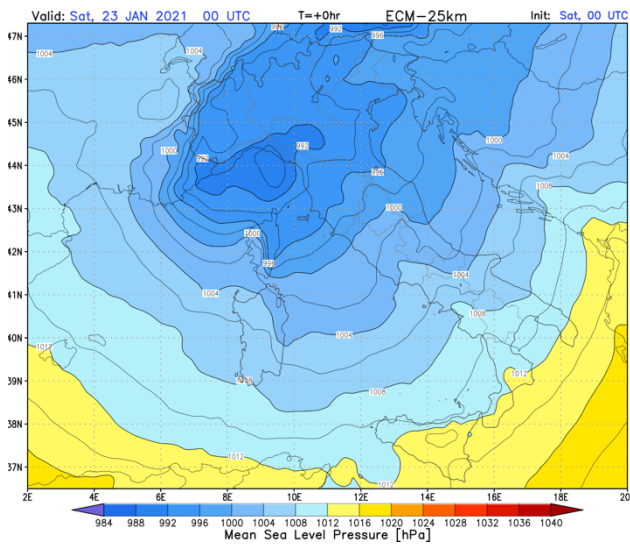


Immagine 12: piogge cumulate il 22 gennaio 2021 in Toscana.

Le intense piogge, unitamente alla fusione parziale della neve in Appennino e alla saturazione dei terreni, causano sulle zone nord-occidentali numerose criticità, tra cui frane, smottamenti e locali esondazioni del reticolo minore. Tra la sera del 23 gennaio e la mattina del 24 gennaio si assiste al transito di una nuova, rapida, perturbazione che porta precipitazioni sparse sulle province centro-settentrionali nevose oltre i 1200-1300 metri in Appennino e in calo fin verso i 1000 metri nel primo pomeriggio. I cumulati, tuttavia, risultano più contenuti rispetto al precedente peggioramento (40-50 mm massimi) per via dell'ingresso d'aria più fredda e secca di origine artica-marittima. Infine, nella notte del 25 gennaio giunge l'ultimo impulso perturbato della serie, associato ad aria ancora più fredda, che determina piogge sparse su tutta la regione e nevicate intorno ai 900-1000 metri in Appennino. In serata il fronte si allontana definitivamente verso i Balcani favorendo un rapido aumento della pressione.

VENTO E MARE

La serie di perturbazioni che ha investito la Toscana è stata caratterizzata anche da una forte e continua ventilazione occidentale (Libeccio/Ponente) che ha generato importanti mareggiate lungo il litorale centro-settentrionale. Il fenomeno è stato intensificato dalla presenza di pressioni molto basse sul Golfo Ligure che hanno oscillato, per 72 ore, tra i 990 e i 1002 hPa (immagini 13-14-15). Questa prolungata anomalia barica ha permesso ai venti di disporsi costantemente tra il 3° e 4° quadrante (immagini 16-17-18), mantenendo l'altezza d'onda al di sopra dei 3 metri dalle 18.00 del 22 gennaio alla mezzanotte del 24 gennaio, poi dalle 2.00 alle 18.00 del 25 gennaio. Sul Golfo Ligure e sulla costa centro-settentrionale le raffiche osservate in corrispondenza dei minimi di pressione hanno raggiunto, e a tratti superato, i 100 km/h.



Immagini 13-14: pressione al suolo alle ore 00 UTC del 23 gennaio e alle ore 06 UTC del 24 gennaio.

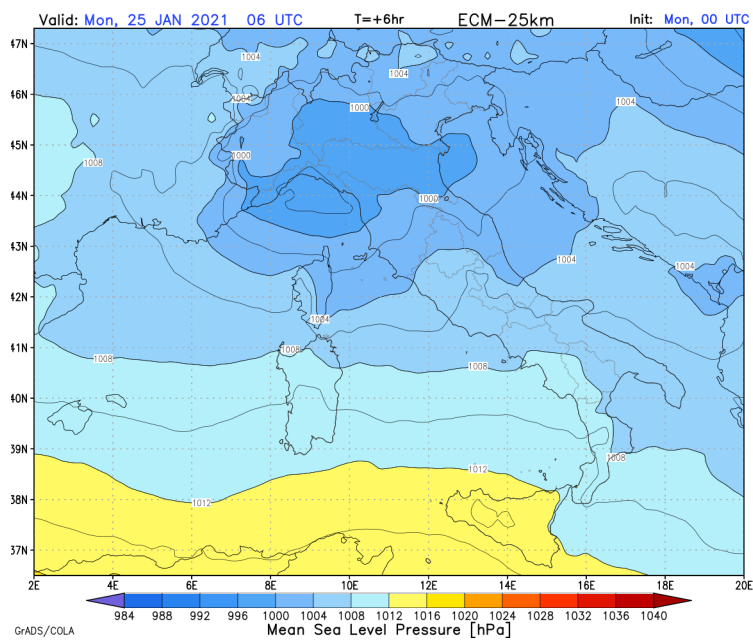
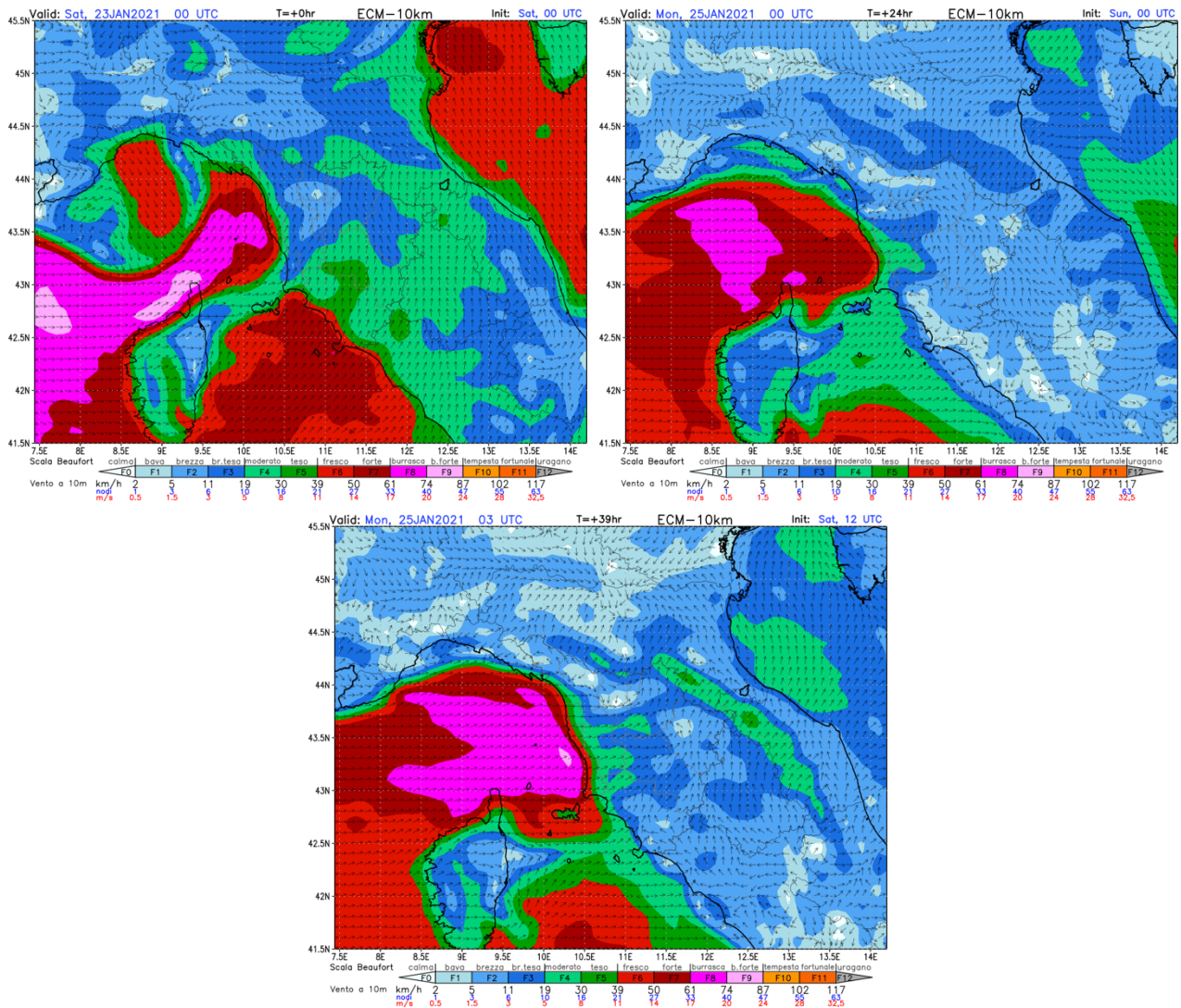


Immagine 15: pressione al suolo delle ore 06 UTC del 25 gennaio.



Immagini 16-17-18: vento medio prevalente a 10 metri alle ore 00 UTC del 23 gennaio e alle ore 00 e 03 UTC del 25. All'interno del periodo considerato possiamo individuare tre picchi d'onda: uno tra le ore 2.00 e le ore 8.00 del 23 gennaio, uno tra le 19.00 e le 22.00 dello stesso giorno e un terzo tra le 4.00 e le 8.00 del 25 gennaio (immagine 19). In tutti e tre i casi la boa della Gorgona ha rilevato onde superiori ai 5 metri con picchi di circa 5.5 metri. Da segnalare anche un periodo d'onda piuttosto elevato, compreso mediamente tra i 9 e gli 11 secondi con un picco di 12 secondi la mattina del 23 gennaio (immagine 20).

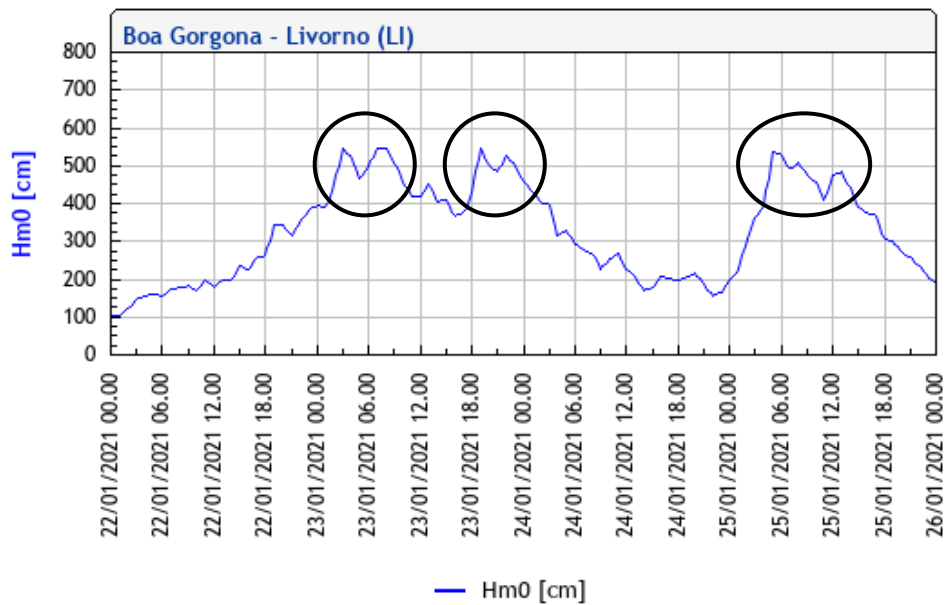


Immagine 19: altezza dell'onda rilevata dalla boa nei pressi dell'isola della Gorgona tra il 22 e il 25 gennaio.

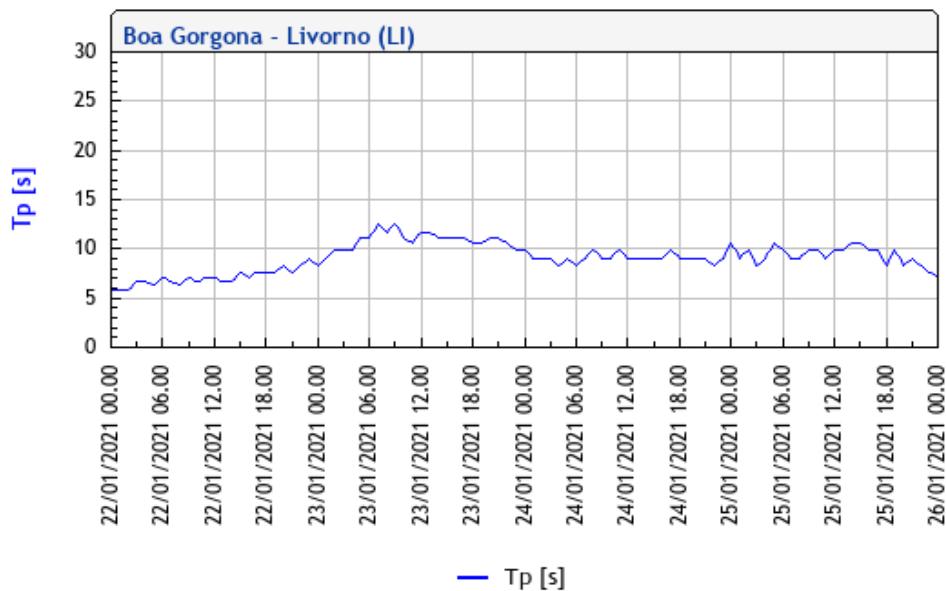


Immagine 20: periodo d'onda rilevato dalla boa nei pressi dell'isola della Gorgona tra il 22 e il 25 gennaio.