



CONSORZIO  
LaMMA

meteo

# REPORT METEOROLOGICO

Evento  
2 novembre  
2023

Per info: [previsori@lamma.toscana.it](mailto:previsori@lamma.toscana.it)

Consorzio LaMMA -  
Laboratorio di Monitoraggio e  
Modellistica Ambientale



Regione Toscana



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

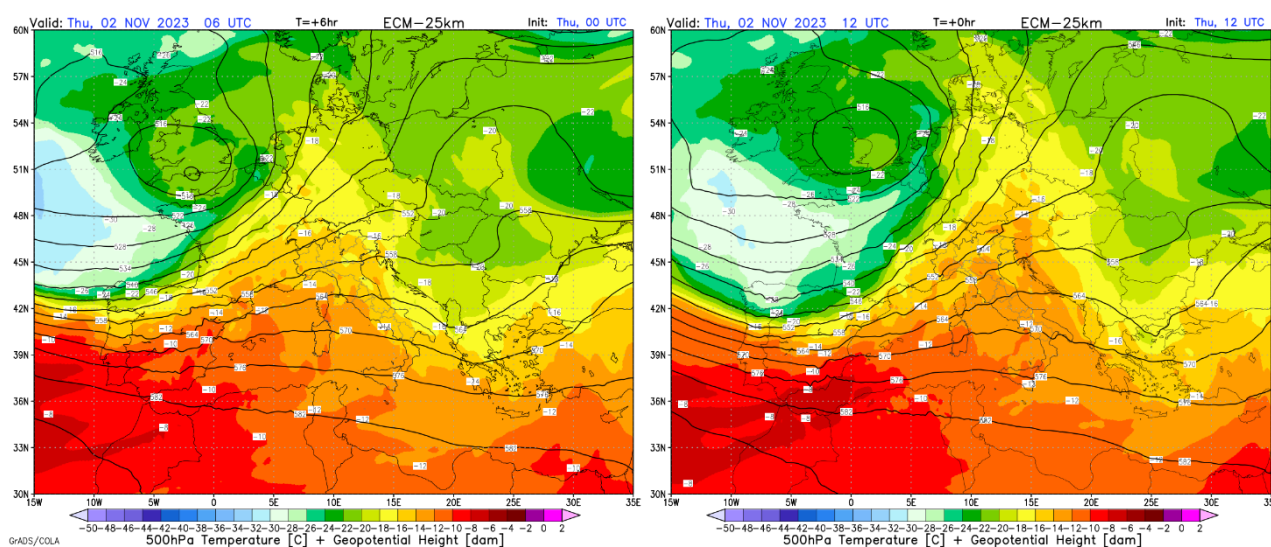
Consorzio LaMMA – Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica ambientale per lo sviluppo sostenibile

Report meteorologico - 2 novembre 2023

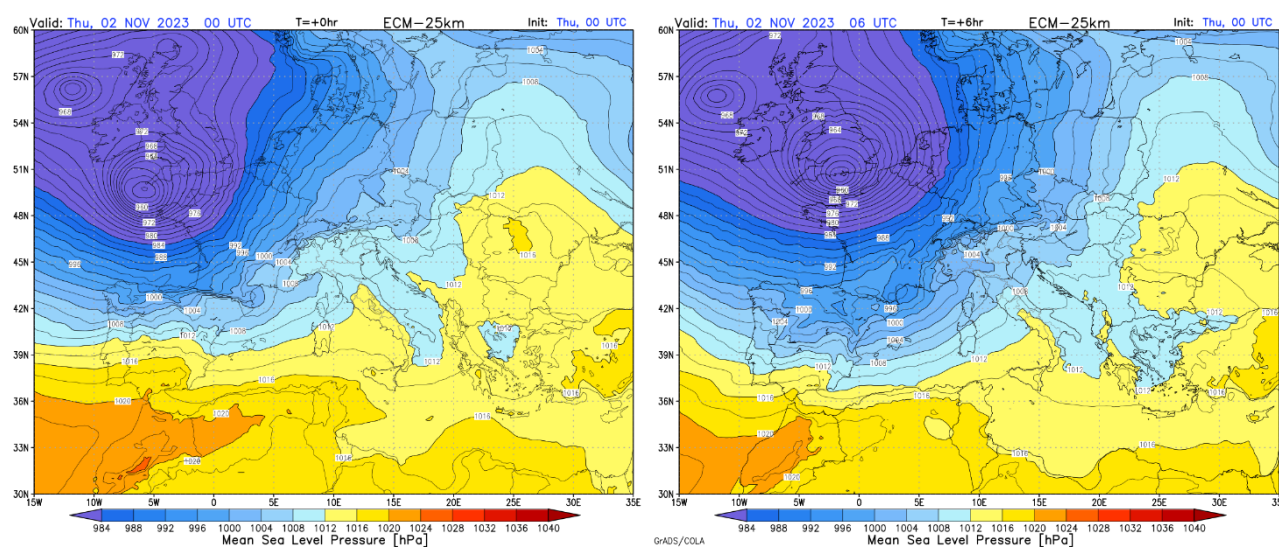


## Evento meteorologico del 2 novembre 2023

*Analisi sinottica:* nella mattinata del 2 novembre una vasta saccatura ed un vasto fronte freddo collegati ad un profondo minimo di pressione (953 hPa) centrato sul canale della Manica si approssima al Mediterraneo centrale dalla Francia e dalla Spagna (figura 1). La pressione sul livello del mare subisce una rapida diminuzione tra il Golfo del Leone ed il Mar Ligure (figura 2) e si attiva un intenso flusso di correnti meridionali sul Mediterraneo centrale (figura 3) che trasporta aria più calda e molto più umida rispetto alla preesistente negli strati medio-bassi dell'atmosfera su Mar Ligure ed il Tirreno settentrionale (figure 4 e 5).



**Figura 1:** temperatura e geopotenziale a 500 hPa alle ore 06 e alle 12 UTC del 02/11/2023



**Figura 2:** pressione sul livello del mare alle ore 06 e alle 12 UTC del 02/11/2023



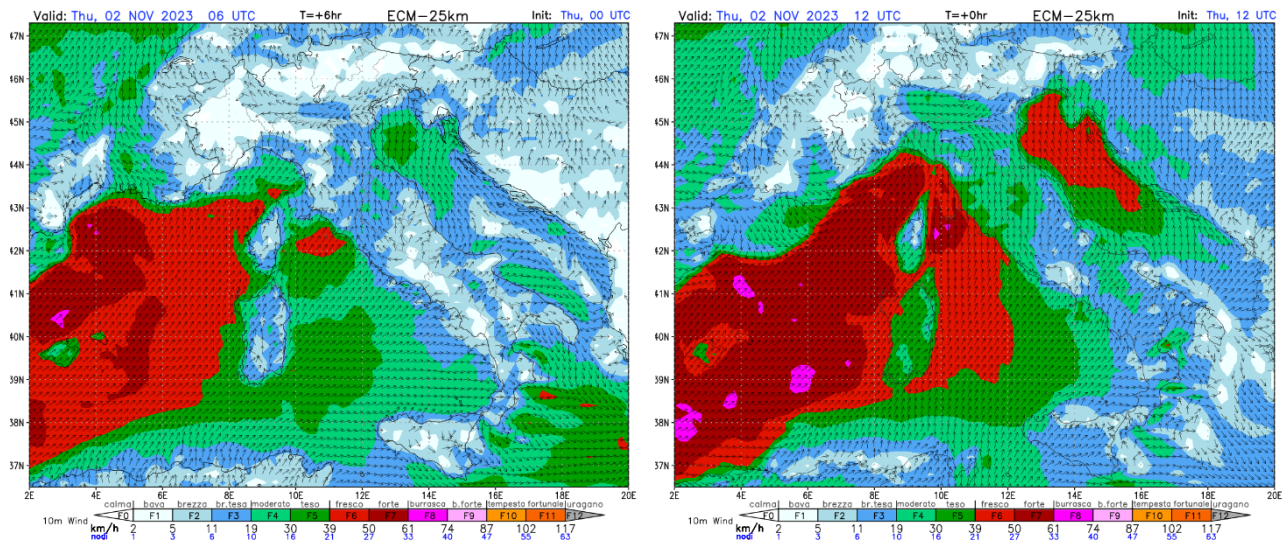


Figura 3: vento al suolo alle ore 06 e alle 12 UTC del 02/11/2023

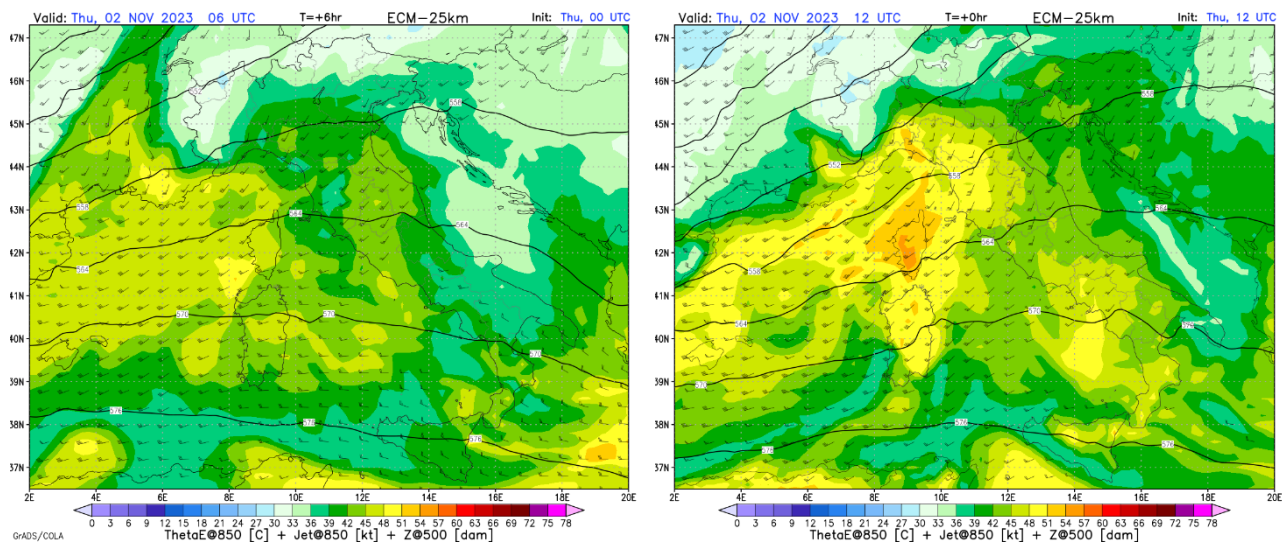


Figura 4: temperatura potenziale equivalente a 850 hPa alle ore 06 e alle 12 UTC del 02/11/2023

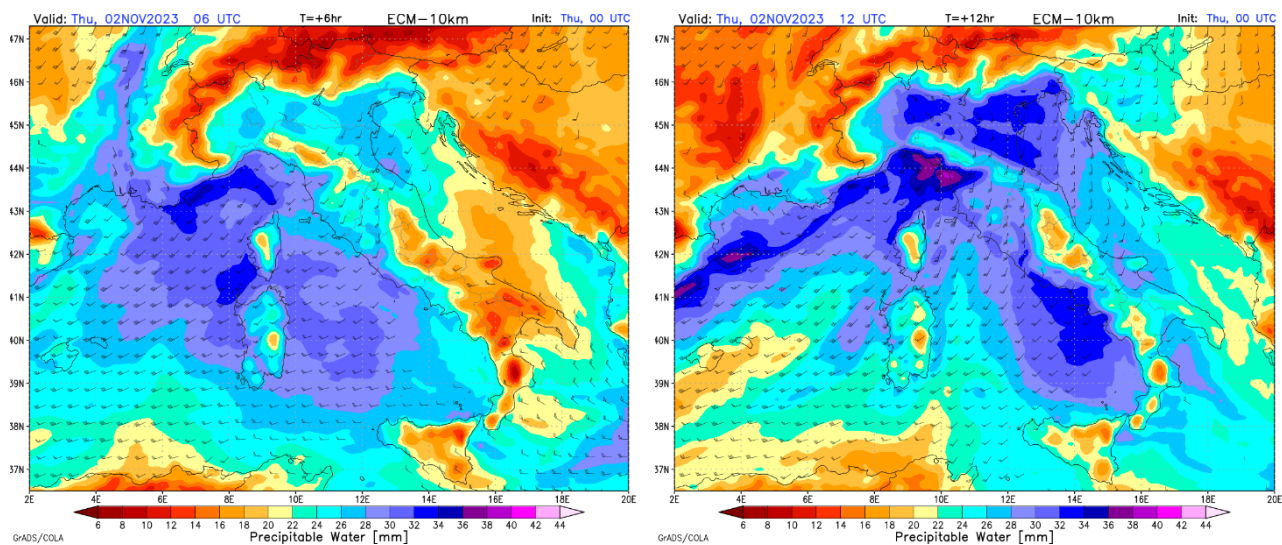
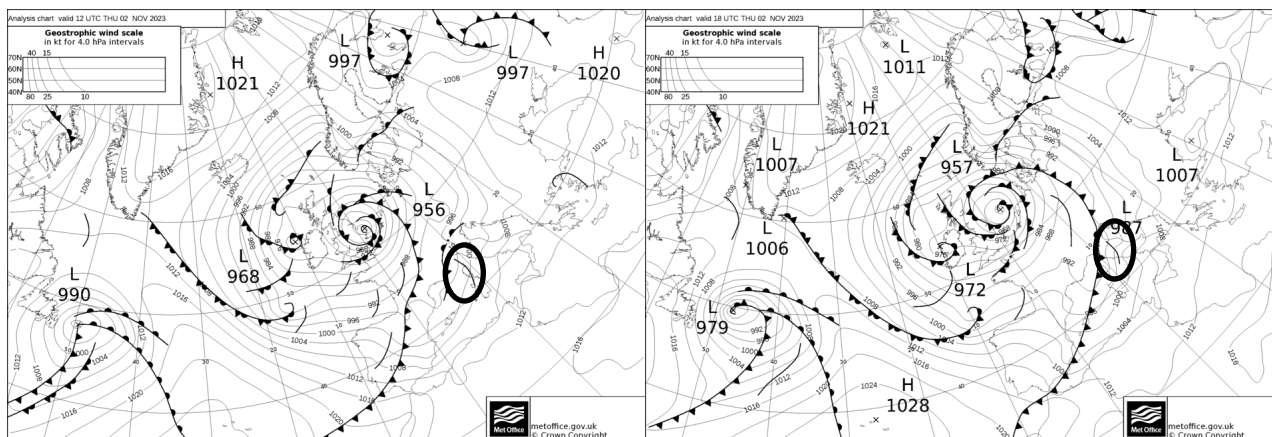


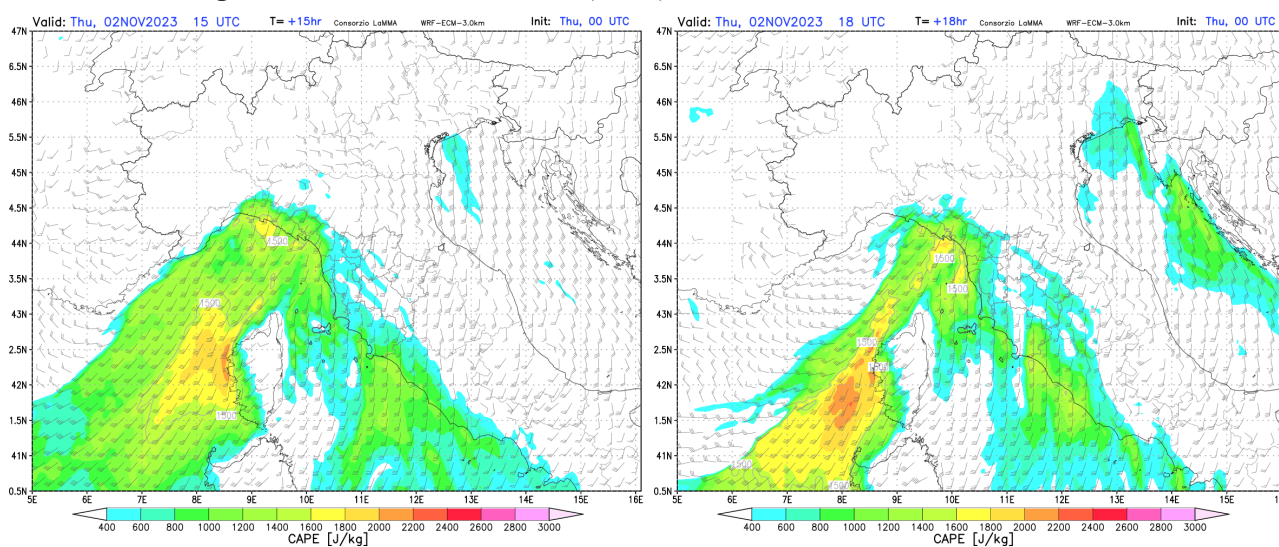
Figura 5: acqua precipitabile (mm) alle ore 06 e alle 12 UTC del 02/11/2023

*Evoluzione meteorologica:* nel pomeriggio, il transito di una linea di instabilità piuttosto stazionaria (figura 6) davanti al fronte freddo favorisce la genesi di più temporali prefrontali, che complice un ambiente energetico (figura 7) e molto umido nei bassi strati (figura 8) portano ad intense precipitazioni localmente a carattere di nubifragio. In particolare, da metà pomeriggio (intorno alle 16 e 30 ora locale), la convergenza tra i forti venti da sud che soffiano sulle zone meridionali della regione ed il lento ingresso di venti da sud-sud-ovest, sud-ovest che invece iniziano a soffiare sulle zone settentrionali del Mar Ligure (figura 8), unita all'ingresso di aria moderatamente più fresca in quota ed a condizioni favorevoli all'innesco di temporali nei bassi strati, porta alla formazione di una linea temporalesca che diventa quasi stazionaria fino alle ore 21 e 30 (figura 9) ora locale, e che si protende dalle zone settentrionali delle province di Livorno e Pisa fino al Mugello, passando dal Valdarno Inferiore, le zone meridionali della provincia di Pistoia, il Montalbano e la provincia di Prato (figura 10).

La localizzazione, l'intensità e la stazionarietà di questo sistema temporalesco risultano non lineari e di difficile, se non impossibile previsione.

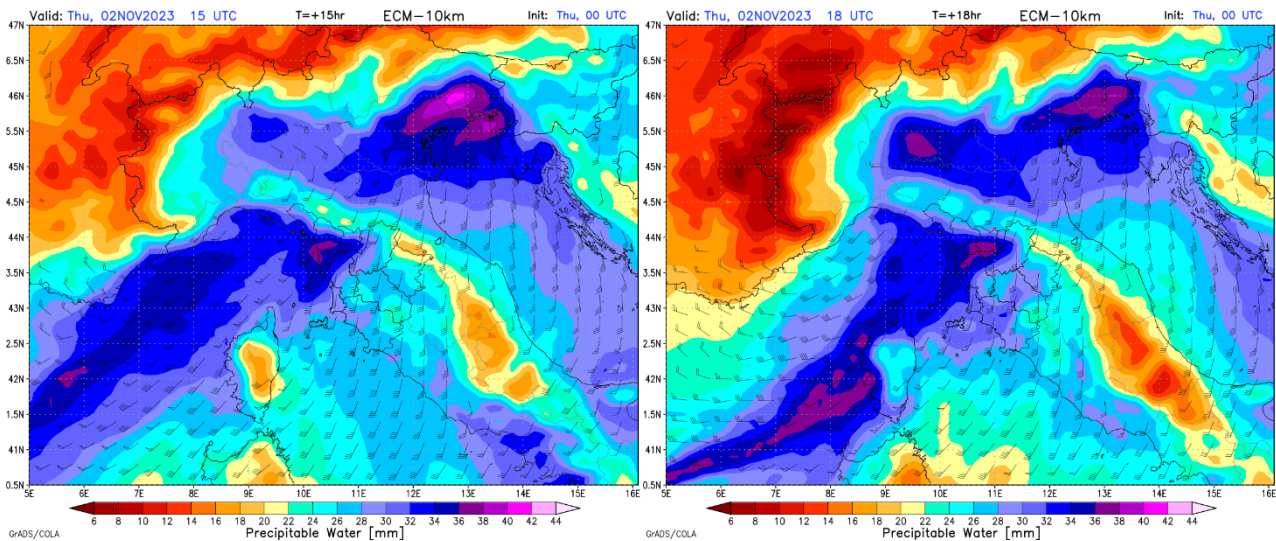


**Figura 6:** fronti e linee di instabilità (cerchi) alle ore 12 e alle 18 UTC del 02/11/2023

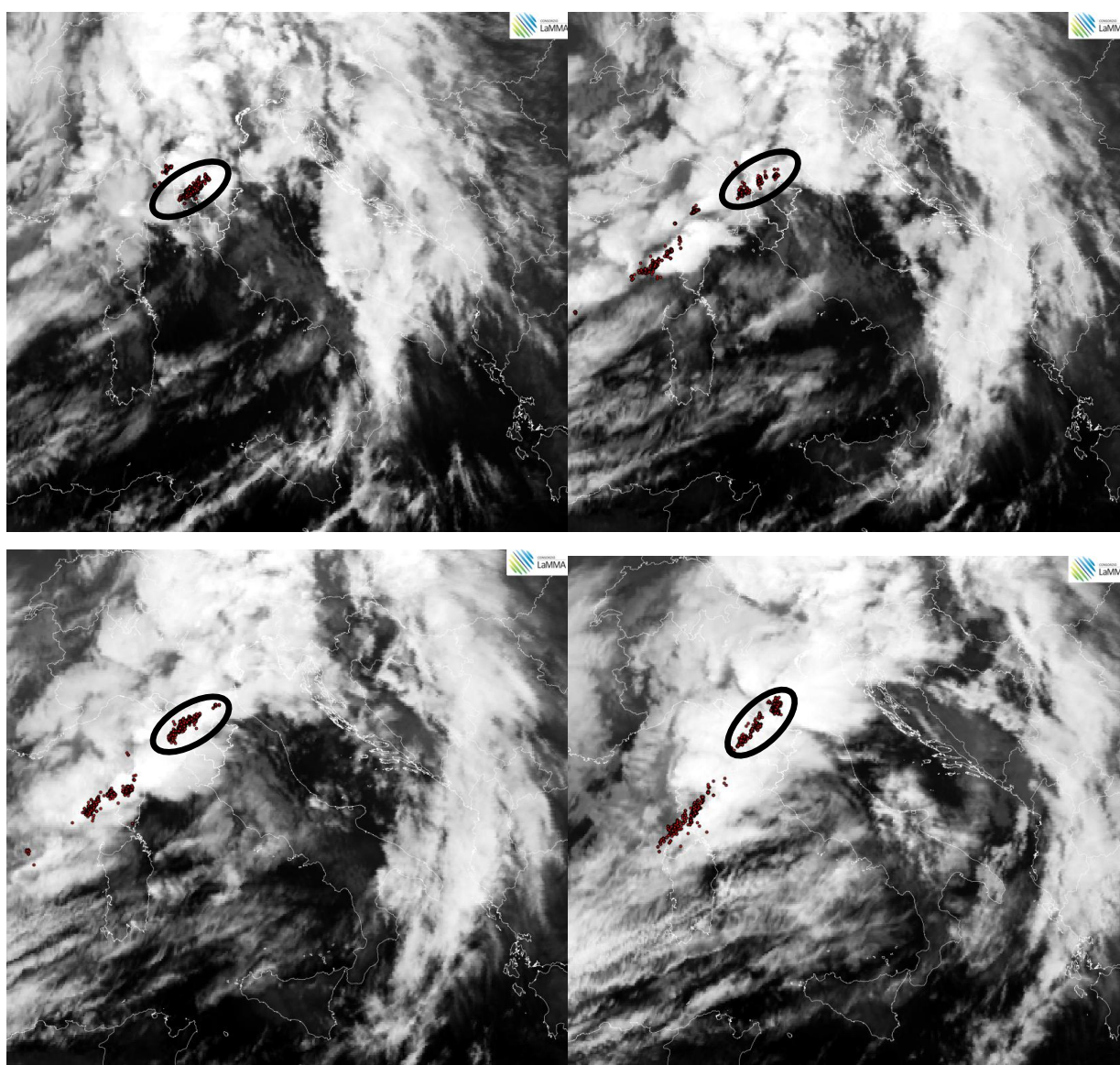


**Figura 7:** CAPE (convective available potential energy) alle ore 15 e alle 18 UTC del 02/11/2023



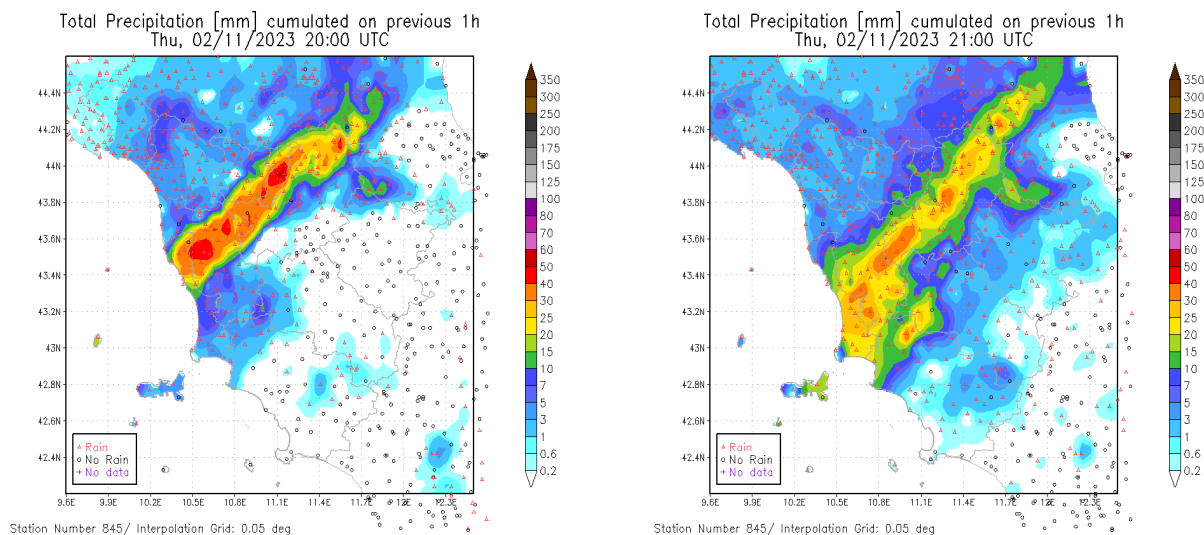


**Figura 8:** acqua precipitabile (mm) alle ore 15 e alle 18 UTC del 02/11/2023



**Figura 9:** satellite (infrarosso) e fulminazioni alle 17, 18 e 20, 21 ore locale del 02/11/2023

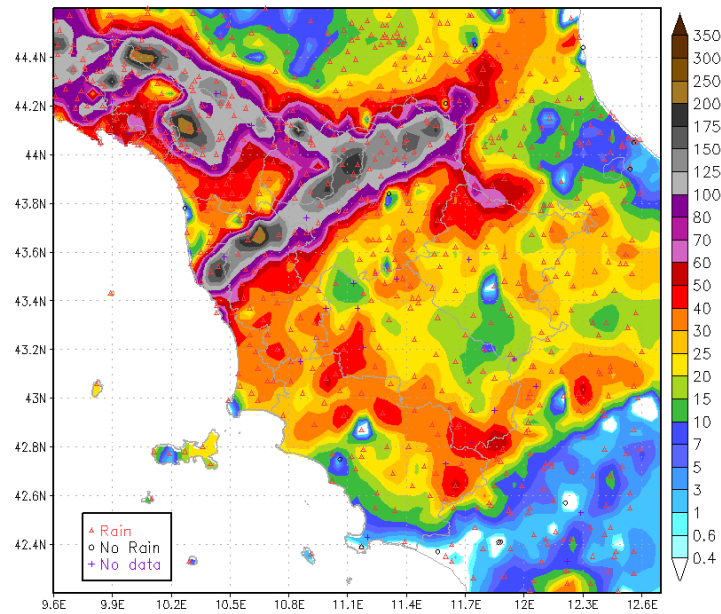
La fase risolutiva del peggioramento e per il temporale stazionario arriva dopo le 21 e 30 ore locale, quando transita il fronte freddo, cessano le convergenze al suolo e l'asse delle precipitazioni più intense si sposta quindi velocemente verso sud-est (figura 10). Dopo le 22 le precipitazioni più intense interessano le province di Grosseto, Siena e Arezzo, mentre sulle zone settentrionali della regione le precipitazioni diventano di debole-moderata intensità.



**Figura 10:** precipitazione oraria tra le 20 e le 21 e tra le 21 e le 22 ora locale del 02/11/2023

Nella prima fase del peggioramento (fino alle 16) le precipitazioni interessano soprattutto le zone di nord-ovest (rilievi delle province di Massa-Carrara, Lucca e Pistoia), dove si hanno cumulati massimi puntuali fino a 90-110 mm; successivamente la linea temporalesca quasi stazionaria porta a cumulati massimi puntuali fino 180-200 mm in 3 ore sulle zone settentrionali delle province di Pisa e Livorno e fino a 130-170 mm in 5-6 ore sulle zone meridionali della provincia di Pistoia, sul Montalbano e sulla provincia di Prato. Alla fine della giornata si superano localmente 200 mm sull'Appennino della provincia di Massa-Carrara, tra Apuane e Garfagnana, mentre si raggiungono 150-200 mm sulle zone più colpite dal temporale stazionario (figura 11). Le intensità orarie raggiungono 80-100 mm tra le province di Livorno e Pisa e 40-55 mm tra le province di Pistoia e Prato. I tempi di ritorno per questo tipo di precipitazioni superano i 30-50 anni.

Total Precipitation [mm] cumulated on Thu, 02/11/2023



Station Number 834/860 Interpolation Grid: 0.05 deg

Figura 11: precipitazioni cumulate del 02/11/2023

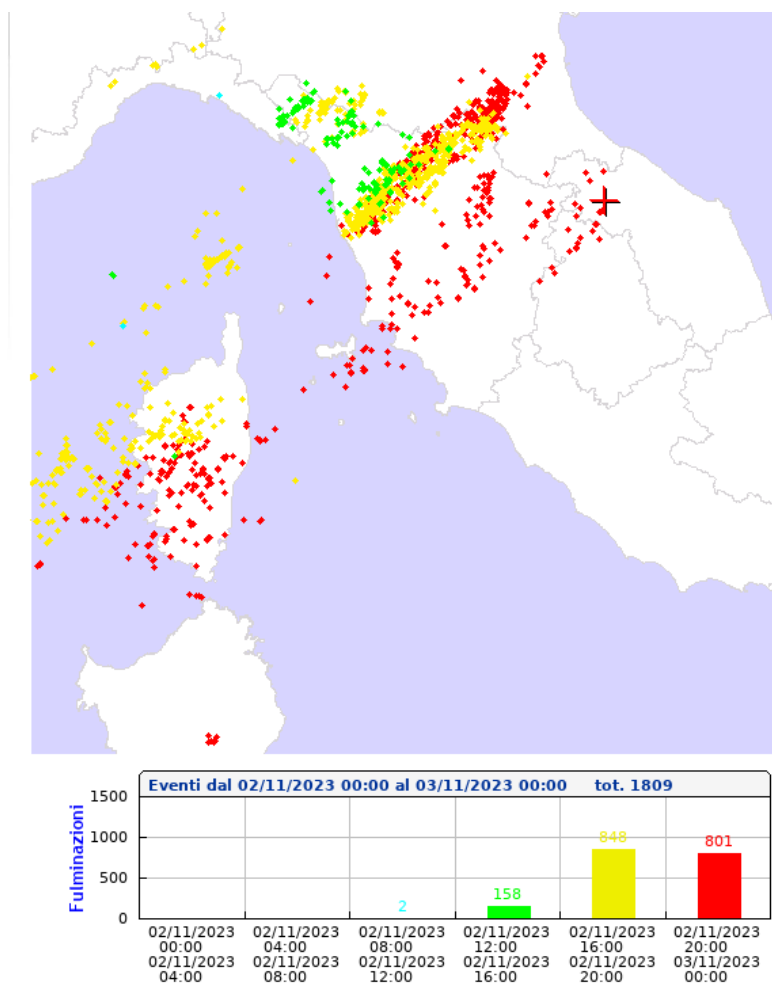


Figura 12: fulminazioni registrate in 24 ore il 02/11/2023