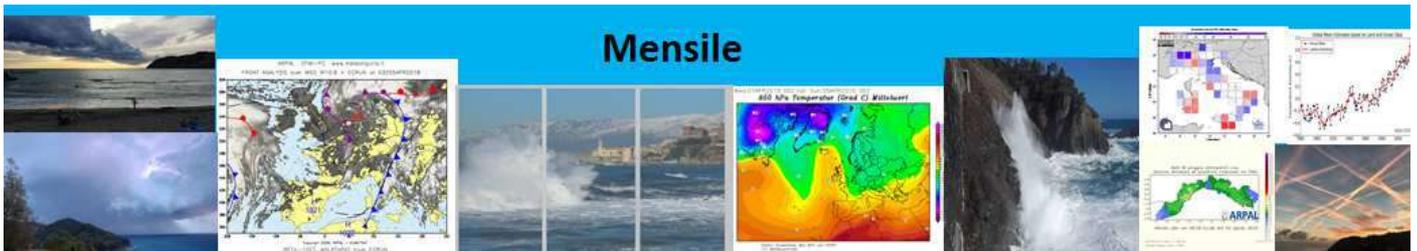


Dicembre



INDICE	1
1. COPERTINA	2
2. ANALISI SINOTTICA DEL MESE	3
3. ANALISI DELLE TEMPERATURE	3
4. ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI	5
5. MAREGGIATE	6
6. NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE	6
7. ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA / METEO	7

1. COPERTINA

L'inverno meteorologico parte con una settimana più fresca caratterizzata da rapidi passaggi frontali da nord, Nord-ovest associati a minimi secondari sulla zona ligure tirrenica che interessano maggiormente il Meridione italiano e le zone adriatiche del Nord-Est. In tale contesto la nostra regione ha visto la formazione alcuni minimi associati a venti ciclonici, con precipitazioni sulle zone del Levante, Spezzino e Toscana.



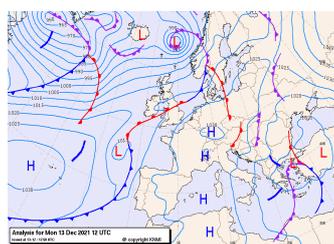
Fenomeni di Graupel nell'entroterra ligure a inizio dicembre.

Tra una perturbazione e l'altra si osservano schiarite e cieli tersi o velati. Segnaliamo anche fenomeni di GRAUPEL tra fine novembre e inizio dicembre, caratterizzati da una precipitazione atmosferica congelata per l'ingresso di aria più gelida in alta quota.



Tra una serie di passaggi frontali si osservano cieli tersi a inizi mese.

Si segnala la discesa di veloci sistemi frontali nel corso della prima decade del mese con una tendenza a una rimonta anticiclonica a partire da metà mese sull'Europa centro-settentrionale e successivamente orientale, che viene evidenziata dall'analisi del 13 dicembre 2021 in cui si evidenzia la dominanza di una struttura anticiclonica sull'Europa centrale, caratterizzata da discese fresche continentali dai Balcani verso il Meridione italiano.



Analisi del 13 dicembre sull'area europea

Tale configurazione anticiclonica ha protetto anche il Nord Italia fino al periodo natalizio; in prossimità del quale si assiste a un cedimento della pressione per l'approssimarsi di una serie di sistemi frontali dal Mediterraneo occidentale e Biscaglia, legati a blandi richiami umidi sud-occidentali che ci hanno interessato a tratti durante inizio festività.

L'inverno meteorologico come accennato parte con un dicembre che in particolare nella parte centrale e finale dell'anno vede un dominio anticiclonico sull'Europa centrale con ampi rasserenamenti alternati a qualche sporadico passaggio nuvoloso e foschie o banchi di nebbia nei versanti padani. In Liguria segnaliamo temperature più invernali in nell'entroterra e valori ancora miti in costa.



Satellite can. Visibile, il 18/12 h 9 UTC

L'Italia centro settentrionale resta ben protetta dal dominio anticiclonico per gran parte di dicembre dopo la prima decade: tale configurazione che favorisce la nebbia è ben visibile dal satellite su gran parte della Pianura Padana fino all'entroterra della Liguria. In costa dominano giornate serene e terse con locali foschie sul mare.



2. ANALISI SINOTTICA DEL MESE

La rianalisi mensile del geopotenziale a 850 hPa, mostra per il mese condizioni meteorologiche caratterizzate da un'area depressionaria a inizio mese (fig. 1 a) che interessa il Mediterraneo centro occidentale e i bacini tirrenici legata a veloci passaggi frontali dal Nord-ovest Europa verso il centro Italia che hanno insistito nel corso della prima decade. Da metà mese verso l'inizio della terza decade, si assiste a una rimonta anticiclonica sull'Europa centro settentrionale (fig 1 b) che interessa anche il Mediterraneo, lasciando la Nostra Penisola e i Balcani più protetti dal flusso atlantico ad eccezione di un parziale cedimento della pressione attorno al periodo natalizio.

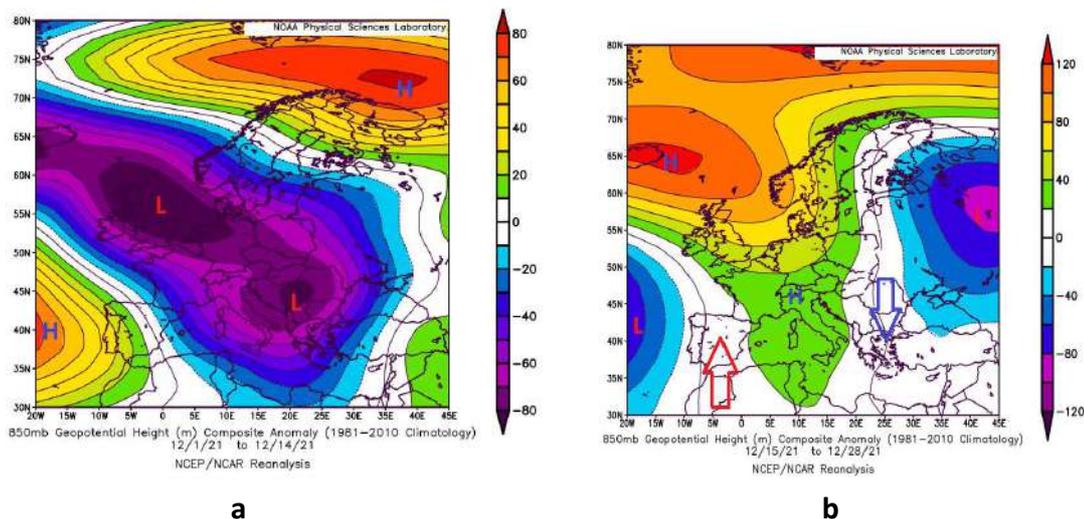


Fig. 1 La rianalisi mensile dell'anomalia di geopotenziale a 850 hPa sul continente europeo per la prima e seconda parte di dicembre (b)

Si osserva, infatti, nel periodo natalizio un graduale nuovo cedimento legato a un flusso umido diretto dalla Spagna e Biscaglia verso il centro Europa e l'area Mediterranea che determina un parziale peggioramento a partire dalla vigilia di Natale con qualche precipitazione e la presenza di minimi sull'alto Tirreno. Tale configurazione vede tra Natale e Capodanno un ritorno di correnti nord-occidentali che proteggono il nord da una rimonta anticiclonica che dalla Spagna trasla verso le Alpi e il Centro-Nord verso fine anno.

3. ANALISI DELLE TEMPERATURE

La mappa NOAA dell'anomalia di temperatura ai bassi livelli (rianalisi della T a 850 hPa, circa 1500 metri - fig. 2a), mostra chiaramente un'anomalia termica positiva che nella prima parte del mese si trova sull'Europa occidentale estesa dal nord africa fino all'Europa orientale (con massimi di +5/+6 °C sulla Scandinavia e + 4°C su Algeria), mentre nella seconda parte trasla verso l'Europa centro orientale (con massimi sul Golfo delle Sirte e la Russia tra 8 e 6 °C circa). Risulta per tutto il mese ben estesa lungo i meridiani (con asse SW-NE); in tale contesto il nord ovest Italia e la Liguria hanno visto un'anomalia media di circa +2 °C.

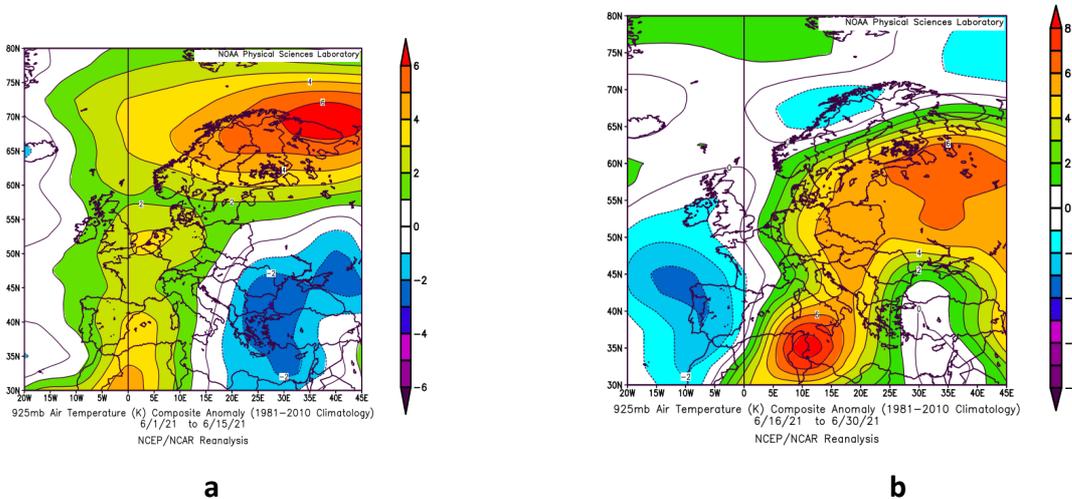
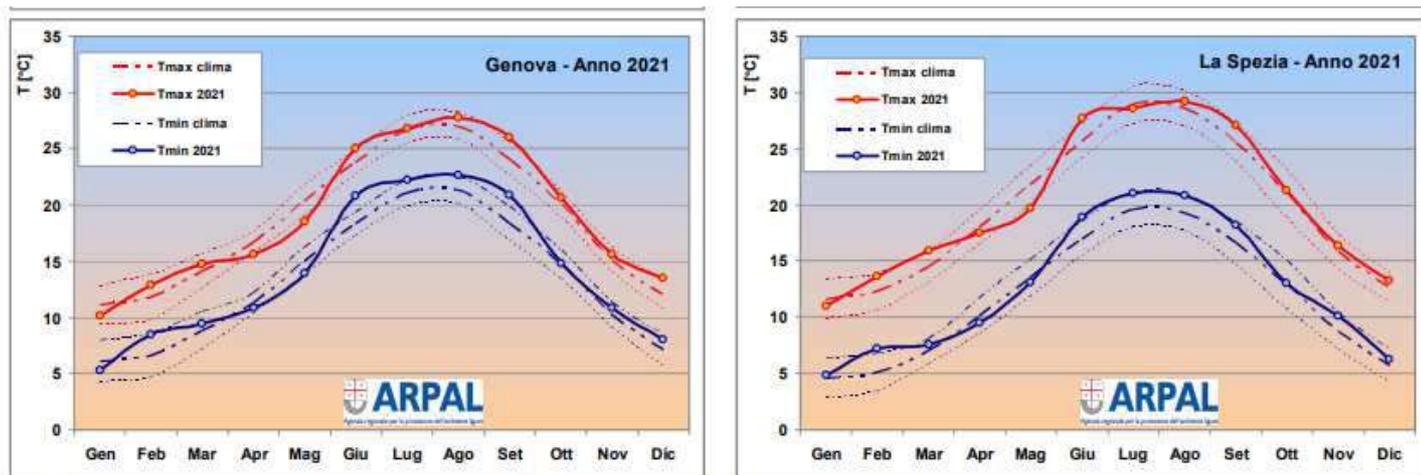


Fig. 2 - Rianalisi dell'anomalia di temperatura a 850 hPa (circa 1550 m) per la prima e seconda metà del mese

Questa condizione meteorologica ha determinato sul meridione temperature più fresche nella prima parte di dicembre, seguite da anomalie più elevate nella seconda parte.

Scendendo a scala più locale (fig. 3) in Liguria, si osservano per le stazioni costiere di Genova e la Spezia un rialzo delle temperature medie mensili (T max e min) per il genovese mentre sullo spezzino restiamo lievemente sopra la media climatica.

Dopo un periodo estivo e inizio autunnale caldo e sopra l'atteso (soprattutto per le T min nel centro levante), si osserva tra ottobre e dicembre una flessione termica (con valori attorno alla climatologia o solo lievemente superiori).



I grafici si riferiscono a stazioni termometriche significative dei 4 capoluoghi della regione Liguria: la linea intera indica i valori dell'anno in corso mentre quelle tratteggiate sono relative ai valori climatologici con le rispettive fasce di confidenza (deviazione standard)

Fig. 3 - L'andamento termico nei capoluoghi costieri di Genova e La Spezia per le T massime e T minime, visto attraverso le temperature mensili medie mostra un metà autunno - inizio inverno caratterizzati da T attorno alla climatologia nelle zone costiere del centro levante.

Dicembre chiude l'intero anno 2021, che colloca il genovese al 19° posto come T media annuale tra le più calde con un valore 16.4°C (nella serie storica 1963-2021). Interessante evidenziare come nel genovese (Genova Sestri Aeroporto) abbia visto i vent'anni più caldi raggruppati prevalentemente dopo il 2000 (vedere cap.7 - *news sul clima che cambia e il meteo*), fattore che è in linea con i cambiamenti climatici.

4. ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI

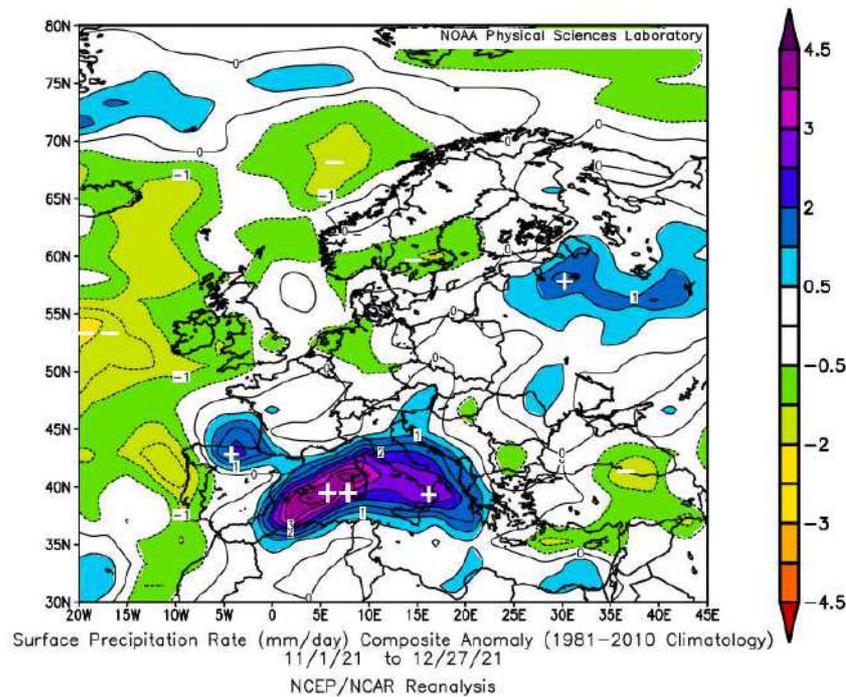


Fig. 4 - Mappa di rianalisi mensile dell'anomalia di precipitazione giornaliera (NOAA)

Si osserva chiaramente come dicembre (fig. 4) abbia visto precipitazioni giornaliere sopra l'atteso sul Mediterraneo centro occidentale e in particolare tra le Baleari e la Sardegna, dove si registrano anomalie giornaliere mensili di +4-+5 mm/day. Tale area di piogge sopra l'atteso interessa anche il Meridione Italiano con anomalie di +2.5 mm/day; anche il Golfo di Guascogna vede un'anomalia positiva (anche se più modesta) in quanto è stato interessato da diversi sistemi, soprattutto nella prima metà del mese e verso le vacanze natalizie.

Dominano anomalie negative sul vicino Atlantico e anche se più deboli sull'Europa settentrionale dal 50° parallelo nord in su (nella zona dai cromatismi verdi e gialli) mentre il resto del continente si colloca su valori attorno all'atteso. La Liguria, in tale contesto si è trovata al confine dell'area precipitativa, con valori che in costa e a Levante sono generalmente sopra l'atteso o più in linea con il clima sui versanti padani.

Quindi, il meteo del nord Ovest e la Liguria, a causa di diversi passaggi nella prima parte del mese e verso Natale risulta caratterizzato da:

- una fascia di precipitazioni attorno o sotto l'atteso in costa, che incrementano verso il Levante interno come si può osservare nella mappa areale di fig. 5;

- 3-4 giorni precipitativi mensili in media nel ponente (a secondo delle località) che vanno incrementando a 5-6 nel centro e 9- 10 a Levante con un picco di 12 giorni a Tavarone con massimi giornalieri tra 40 e 55 mm circa, rispettivamente a Genova e Tavarone (rispetto a massimi giornalieri più contenuti tra 20 e 35 mm nel resto della regione);
- Massimi di 140 mm giornalieri il 24/12/2021 (Cichero – provincia di GE, 615 m slm) e 95 mm il 24/12/2021 (Pian dei Ratti – provincia di GE, 70 m slm)

L'analisi di precipitazione assoluta mostra comunque valori crescenti dal ponente verso il Levante con un indice di siccità (SPI) che è nella norma (**vedere rapporto climatico**)

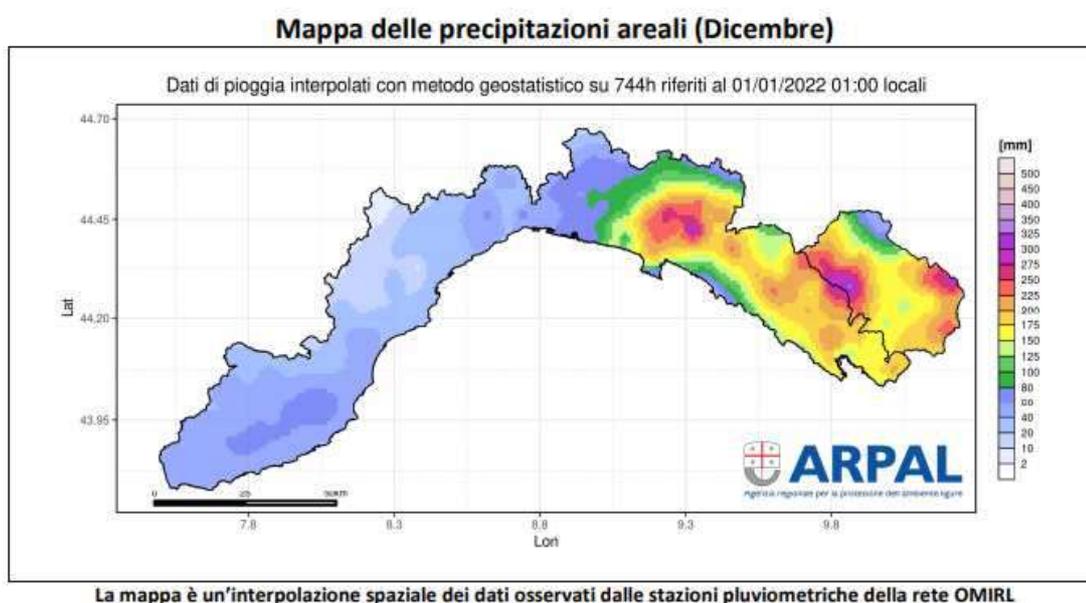


Fig. 5 - La mappa areale di piogge OMIRL con i valori di precipitazione del mese (a- vedere rapporto climatico mensile)

5. MAREGGIATE

Il mese ha visto condizioni di mare molto mosso o agitato il 2 e 5 dicembre con il passaggio di sistemi caratterizzati da minimi secondari più strutturati. Seguono verso l'8 del mese e in particolare il 12 due nuove discese fredde associate a minimi associati a una rapida rotazione dei venti con mari tra mossi e molto mossi in costa, senza eventi significativi.

6. NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE

Allerta Gialla Nivo dalle h.08 del 08/12 alle h.19 del 08/12 su Area A.

Allerta Gialla Nivo dalle h.08 del 08/12 alle h.17 del 08/12 su Area B.

Allerta Gialla Nivo dalle h.05 del 08/12 alle h.07:59 del 08/12 su Area D,E.

Allerta Arancio Nivo dalle h.08 del 08/12 alle h.14:59 del 08/12 su Area D,E.

Allerta Gialla Nivo dalle h.15 del 08/12 alle h.19 del 08/12 su Area D,E.

7. ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA / METEO



News sul clima che cambia e il meteo

(Rubrica dedicata alla SMI – NIMBUS, Climalteranti)



Segnaliamo nelle pubblicazioni annuali climatiche la rubrica

“I giorni più 2021”

<https://old.arpal.liguria.it/homepage/meteo/pubblicazioni/rapporti-annuali.html>



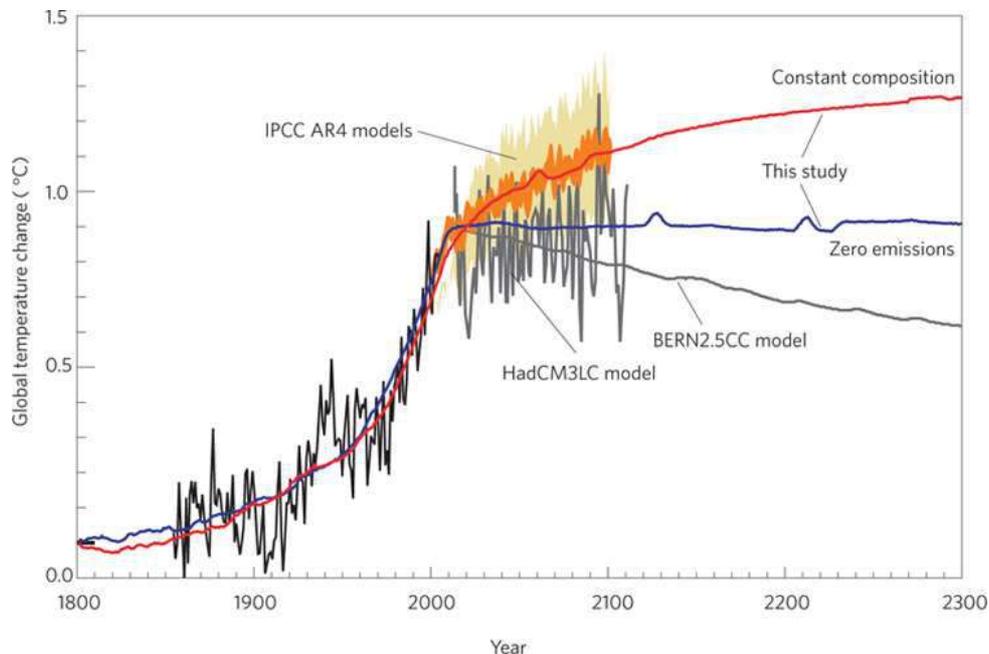
Nell'ultimo sessantennio si evidenzia come i 21 anni più caldi (secondo i valori decrescenti) si collocano prevalentemente dal 2000 in avanti (ad eccezione del 1994, '97 e '99), un trend che è in linea con Global Warming:

- 2018 17,2 °C (17,174)
- 2015 17,2 °C (17,167)
- 2011 16,9 °C
- 2009 16,9 °C
- 2000 16,9 °C
- 2020 16,8 °C
- 2016 16,8 °C
- 2014 16,8 °C

2001	16,8 °C
2017	16,7 °C
1999	16,7 °C
1997	16,7 °C
2003	16,6 °C
2019	16,6 °C
2006	16,6 °C
1989	16,6 °C
2002	16,5 °C
2012	16,5 °C
2021	16,4 °C
1994	16,4 °C
2008	16,4 °C



Emissioni nette zero / non zero (da Climalteranti)



Il concetto di emissioni “nette zero” è spesso criticato perché potrebbe facilitare il posticipare le azioni di riduzione delle emissioni di gas serra. In realtà, come spiegato nel post di Gavin Schmidt su *Realclimate*, di cui pubblichiamo la traduzione, si tratta di un concetto utile, e solido dal punto di vista scientifico soprattutto se riferito a emissioni nette zero di CO₂ e non al totale dei gas serra.

<https://www.climalteranti.it/2021/12/08/emissioni-nette-zero-non-zero/#more-11024>

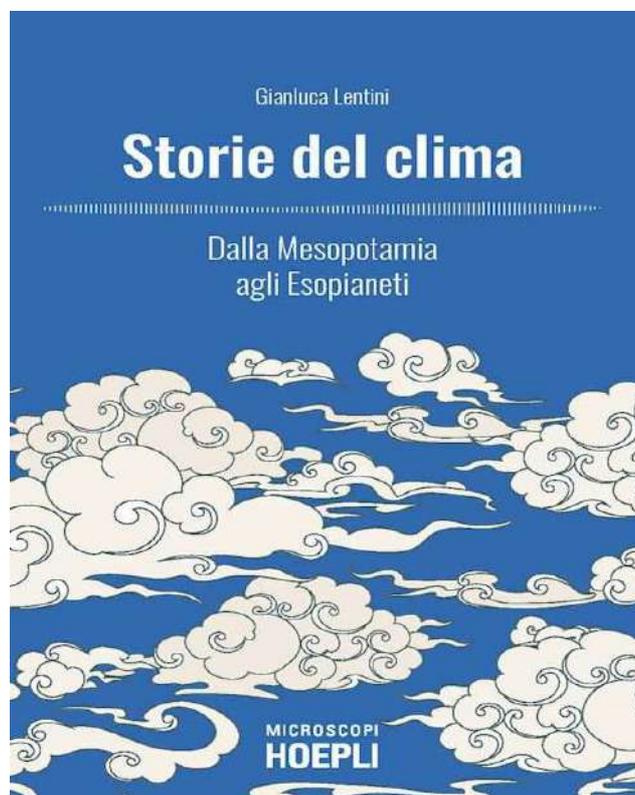
Alla Conferenza COP26 di Glasgow, gran parte della discussione ha riguardato gli obiettivi noti come “emissioni nette zero”. Questo concetto deriva da importanti risultati della fisica già evidenziati nel Rapporto Speciale su 1,5 °C di riscaldamento globale, e approfonditi nell’ultimo rapporto IPCC: mostrano che il riscaldamento futuro è legato alle emissioni future e che cesserà effettivamente solo dopo che le emissioni antropogeniche di CO₂ saranno bilanciate dalle rimozioni antropogeniche di CO₂. Ma alcuni attivisti hanno (giustamente) sottolineato che le rimozioni di CO₂ a grande scala non sono ancora state testate, e quindi fare affidamento su di esse in misura significativa per bilanciare le emissioni è come non impegnarsi affatto ad arrivare a emissioni nette zero.

Per ulteriori approfondimenti potete andare in:

<https://www.realclimate.org/index.php/archives/2010/03/climate-change-commitments/>



Segnaliamo un interessante libro “**Storie del Clima**” un libro sulla storia variegata e affascinante della climatologia (ed. Hoepli)



Alcuni degli slogan o dei commenti superficiali del negazionismo climatico orbitano intorno a un paio di temi principali: “Gli scienziati non sanno molto/non hanno capito molto di come funziona il clima”, a sua volta connesso con “Gli scienziati sono in disaccordo

sull'origine antropica del riscaldamento globale” e sul tema, già trattato ampiamente da Climalteranti, della climatologia che apparentemente non sarebbe “una scienza esatta”, ossia in grado di fornire previsioni affidabili, oppure persino che non sarebbe una scienza “galileiana”, ossia in grado di provvedere a esperimenti per testare le proprie ipotesi.

Anche per questo è nato Storie del Clima – dalla Mesopotamia agli Esopianeti, per la collana Microscopi di Hoepli Editore.

Il libro vuole raccontare la storia della climatologia, come scienza di umilissime origini (clima è, per Eratostene, una fascia di territorio su cui il sole ha la medesima inclinazione) che ora si trova al centro del dibattito scientifico, ma anche politico e sociale, del mondo intero. Si parte dalle prime osservazioni e interpretazioni mesopotamiche per scoprire effettivamente quanto la climatologia possa dirci del clima di altri pianeti, passando attraverso il radicamento delle sue solide basi scientifiche e la scoperta, sempre più evidente e sempre più urgente, del riscaldamento globale di origine antropica



The sculptures of FutureSHORELINE awarded as the best climate change communication project (CMCC)

The sculptures of FutureSHORELINE awarded as the best climate change

communication project (CMCC)

<https://www.cmccaward.eu/winner/>

Le sculture di FutureSHORELINE sono state premiate come miglior progetto di comunicazione sul cambiamento climatico.

Oltre 100 candidati, un'illustre giuria internazionale, una nuova piattaforma globale dei principali progetti di sensibilizzazione sul clima, un progetto vincitore, due Menzioni Speciali: nel link trovate tutti i risultati della 1° edizione del concorso internazionale sulla comunicazione del cambiamento climatico.

Su oltre 150 candidature pervenute, i 108 progetti ammessi a questa prima edizione provenivano da una grande varietà di paesi e contesti, disegnando un paesaggio stimolante di iniziative che innovano la comunicazione del cambiamento climatico attraverso varie forme di arte, teatro, videomaking, musica, fotografia, giornalismo, giochi, istruzione, visualizzazione dei dati e l'uso di canali e strumenti digitali.

La maggior parte dei progetti ammessi al CMCC Climate Change Communication Award “Rebecca Ballestra” proveniva dall'Europa (79), ma i candidati includevano anche Nord America (10), Africa (9), Asia (5), America Latina (3) e Australia (2).

Il progetto vincitore, determinato dalla giuria internazionale, è FutureSHORELINE, un progetto di arte e scienza che utilizza un'installazione galleggiante e di arte terrestre per visualizzare le ultime proiezioni scientifiche sulle inondazioni e la strategia di adattamento municipale prevista, e conduce ricerche di scienze sociali per comprenderne l'impatto in la comunità di Boston, MA.

La cerimonia di premiazione si è svolta a Milano il 30 settembre in occasione dell'evento “Voci della transizione. Comunicazione sui cambiamenti climatici per un futuro sostenibile”.