



neve e clima 2

di mauro valt

COLLEGIO MAESTRI
DI SCI



Avvertenze:

- La trattazione è semplificata per facilitare l'apprendimento nel percorso formativo "ex Eurosicurità" ora PFC-S del Collegio Maestri del Veneto

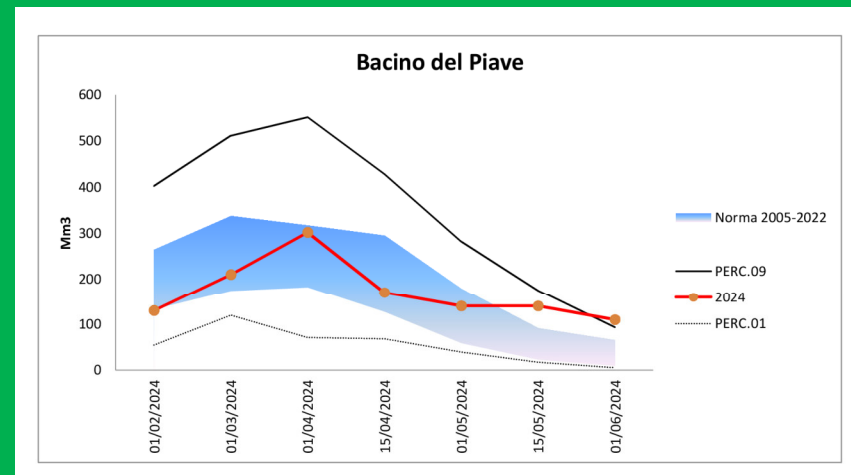
- **Mauro Valt**



Risorsa idrica nivale



Prime ripercussioni: risorsa nivale

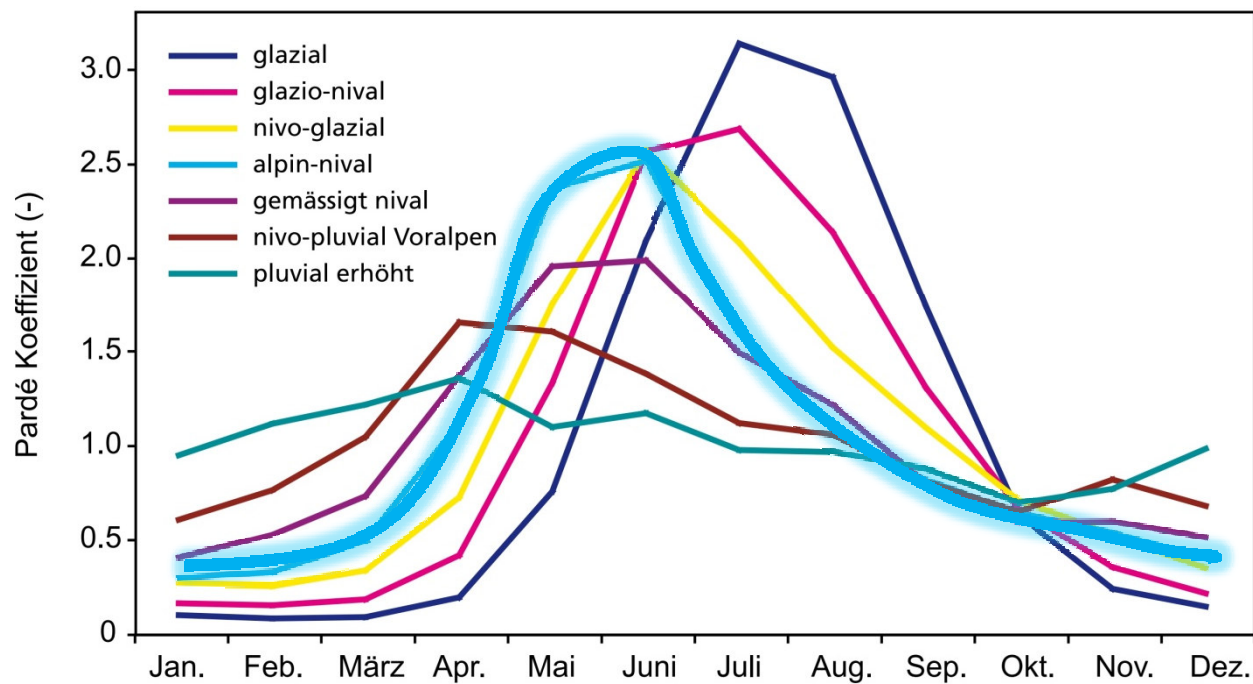


<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/idrologia/rapporti-risorsa-idrica>

La poca risorsa nivale disponibile (stoccaggio di acqua dato dalla neve) nelle stagioni invernali 2022 e 2023, associata a scarse piogge, ha avuto ripercussioni importanti sulla portata dei principali fiumi della pianura padano-veneta

mauro.valt@arpa.veneto.it

Dinamica relativa del ruscellamento nel corso dell'anno in bacini collettori situati a diverse altitudini (es. CH)



La pianura veneta vive grazie alla acqua del PO, dell'Adige, del Brenta-Bacchiglione e del fiume Piave. I 3 bacini principali del nord est hanno dinamiche diverse

Prime ripercussioni: risorsa nivale

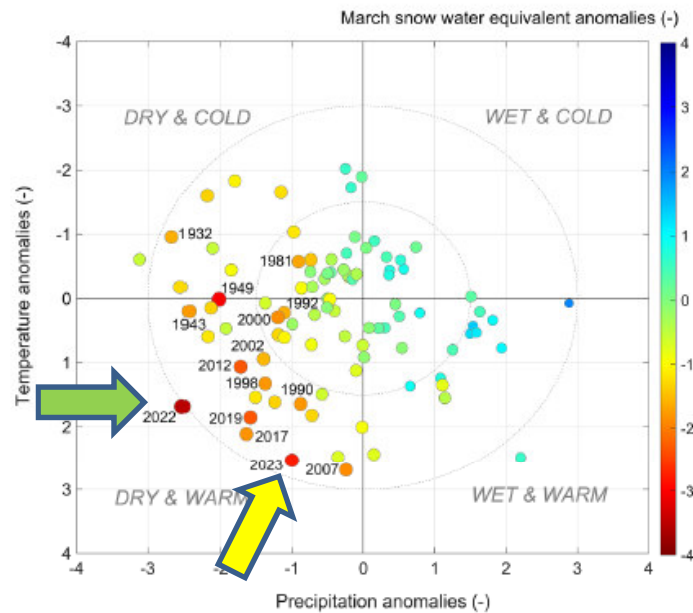
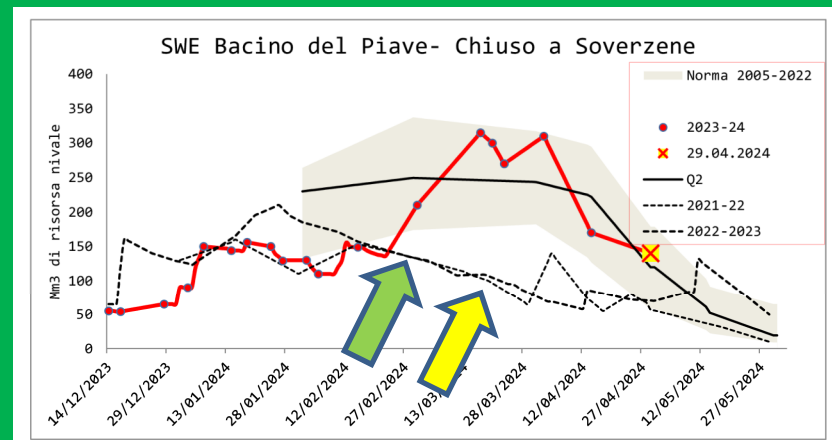


Figure 3. Scatterplot between winter precipitation anomalies (March SPI4) and temperature anomalies (March AT4*). March SWE anomalies (March SSWEI) are shown using dimension/color scale, from small/blue (positive, +4) to large/red

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/acdb88/meta>



<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/idrologia/rapporti-risorsa-idrica>

La poca risorsa nivale disponibile (stoccaggio di acqua dato dalla neve) nelle ultime 3 stagioni invernali, associata a scarse piogge, ha avuto ripercussioni importanti sulla portata dei principali fiumi della pianura padano-veneta

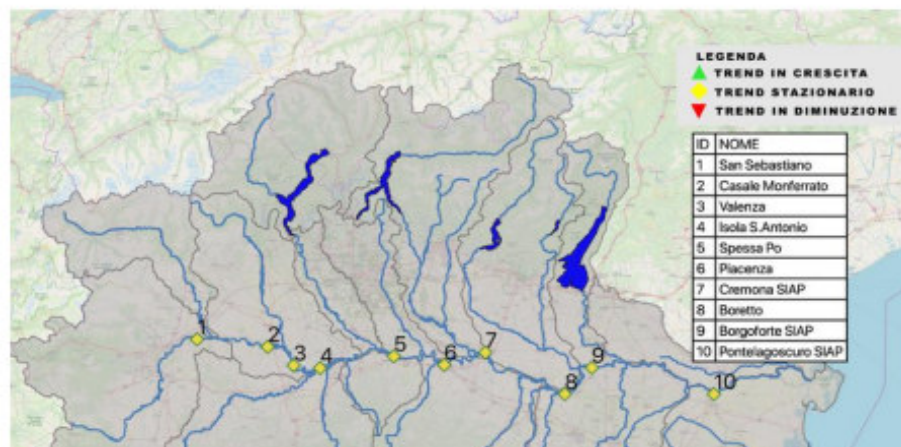
mauro.valt@arpa.veneto.it

Ripercussioni sui grandi fiumi

Stazioni di misura	valore corrente 28/06/2022	Portata attuale mensile media (m ³ /s)	Valutazione sintetica	Portata mensile media (m ³ /s)	Minima portata media mensile (m ³ /s) ed anno critico di riferimento	
1 San Sebastiano	30	72	↓	260	2012	122
2 Casale	21	84	↓	382	2012	228
3 Valenza	-	169	↓	495	2006	50
4 Isola S. Antonio	92	256	↓	590	2006	85
5 Spessa Po	108	156	↓	983.0	2006	222.0
6 Piacenza	164	203	↓	1022.4	2006	218.0
7 Cremona	238	255	↓	1212.0	2006	277.0
8 Boretto	195	257	↓	1265.5	2006	273.0
9 Borgoforte	224	289	↓	1367.6	2006	301.0
10 Pontelagoscuro	161	268	↓	1467.2	2006	320.0

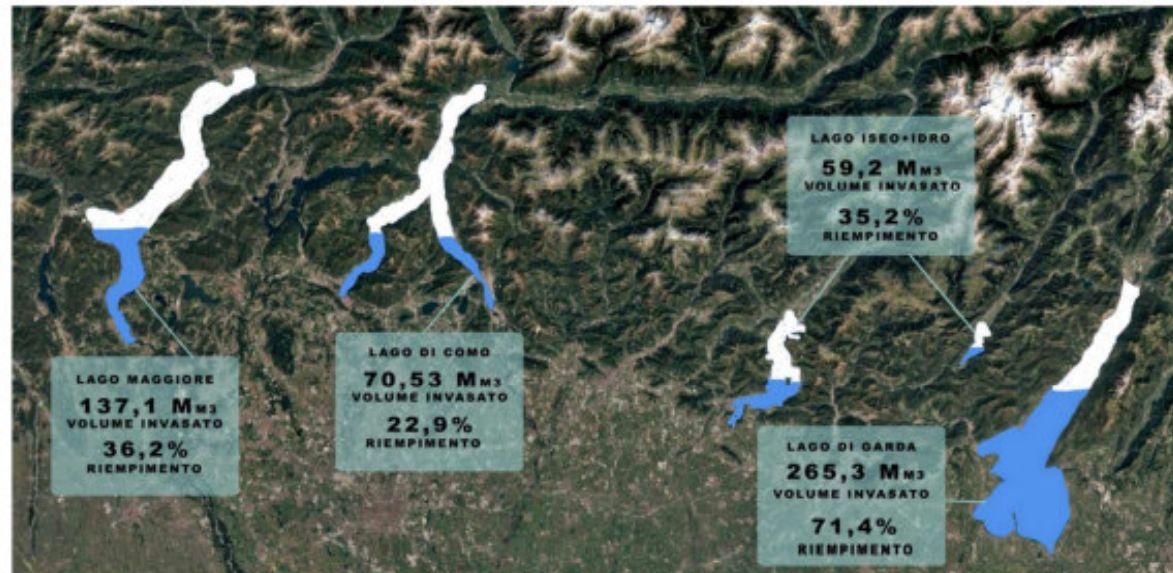
Le scale di deflusso di massima magra del fiume Po, sono in fase di aggiornamento.

Tabella 1: Valori attuali e storici delle portate nel fiume Po e tendenza delle portate nelle stazioni idrometriche rispetto al mese precedente.



Accumulo idrico nei grandi laghi regolati (dati mensili al 30.04.22)

Ripercussioni
sui grandi
laghi



Rappresentazione dell'accumulo dei valori assoluti e percentuali nei grandi laghi rispetto al massimo invasabile

Lago - settore idrografico	Volume invaso attuale (Mm3)	Volume minimo invaso 2003-2020 (Mm3)	Volume medio invaso 2003-2021 (Mm ³)
Maggiore - Piemontese settentrionale	137.1	70.53	310.05
Como - Lombardo Adda	52.5	47.22	131.21
Iseo + Idro - Lombardo Oglio	59.2	15.23	77.12
Garda - Lombardo Mincio	265.3	115.42	361.93

Valori di accumulo idrico nei grandi laghi

Situazione intrusione salina

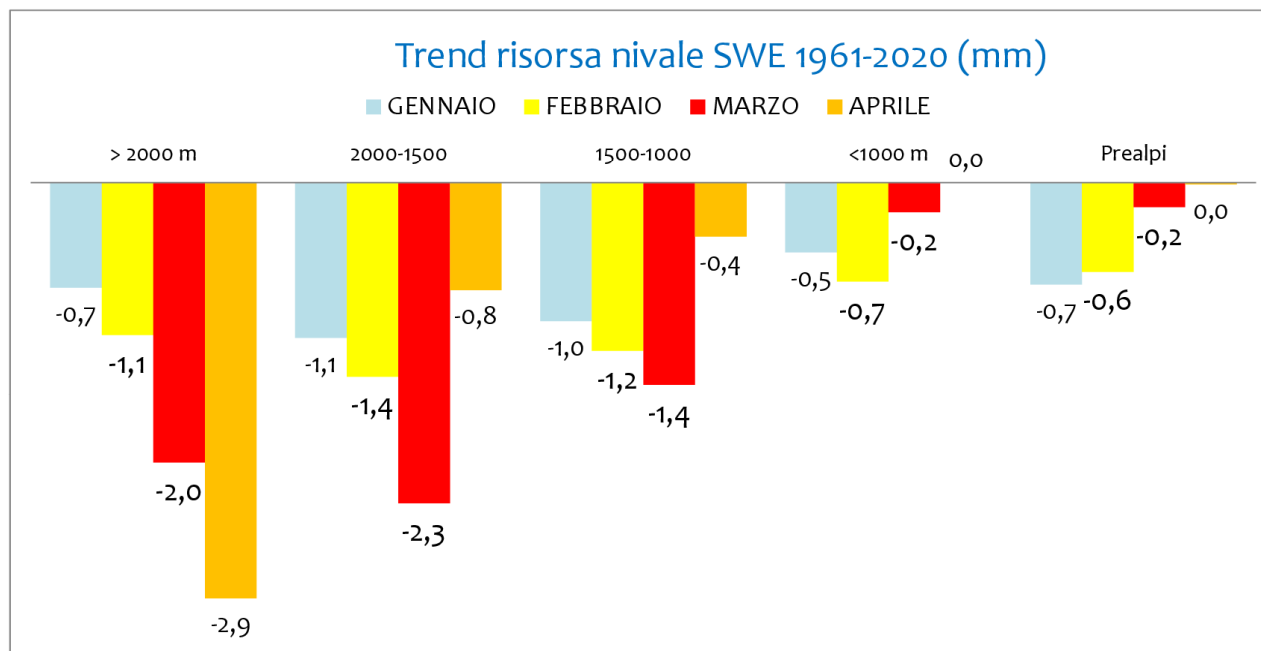
Durante il periodo osservato, la portata alla sezione idrometrica di Pontelagoscuro ha raggiunto un valore prossimo ai 160 m³/s, tutt'ora presente; inferiore alla soglia di riferimento pari a 450 m³/s. La portata media mensile storica per Pontelagoscuro è prossima a 1568 m³/s.



Ripercussioni
sulla risalita
salina

Ramo	Risalita attuale (km dalla foce)		Risalita con portata tipo 450 m ³ /s (Km dalla foce)	
	bassa marea	alta marea	bassa marea	alta marea
Pila	17.6	21.8	9.1	13.3
Gnocca	20.8	23.3	7.1	9.6
Goro	25.6	30.6	9.4	14.4
Maistra	15.7	19.7	6.8	10.8
Tolle	15.6	17.4	8.1	9.9

Ripercussioni: risorsa nivale



Dal punto di vista della disponibilità della risorsa idrica nivale nel bacino del Piave-Cordevole (area di riferimento di 2110 km² oltre gli 800 m di quota), la perdita di Milioni di metri cubi di acqua equivalente nel mese di marzo è del 48% rispetto al periodo 1961-1990 pari 240 Mm³.

Conclusioni



- La risorsa idrica nivale è importante per la gestione dell'acqua in primavera- estate
- Se l'inverno è poco nevoso e secco diventa importante la sua stima (SWE) al fine di fornire ai Distretti (Alpi Orientali e PO) dei dati su cui prendere delle decisioni
- Arpa Veneto- Centro Valanghe effettua il monitoraggio da 20 anni

Neve programmata



Perché l'innnevamento programmato....

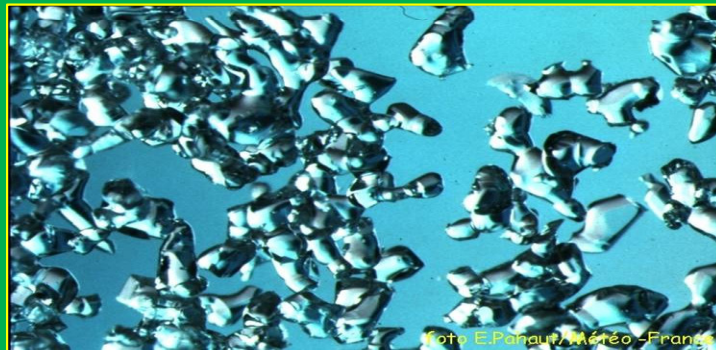
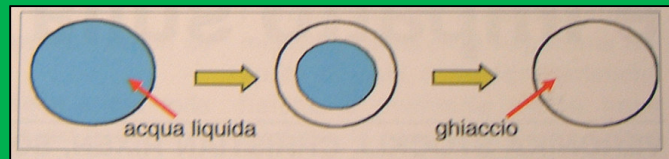
La minor disponibilità di neve naturale ha messo in crisi il turismo invernale alla fine degli anni '80.

Le piccole stazioni di fondovalle hanno definitivamente chiuso.

Le stazioni turistiche in quota hanno optato per sistemi di produzione della neve in modo da ottenere un innnevamento programmato.

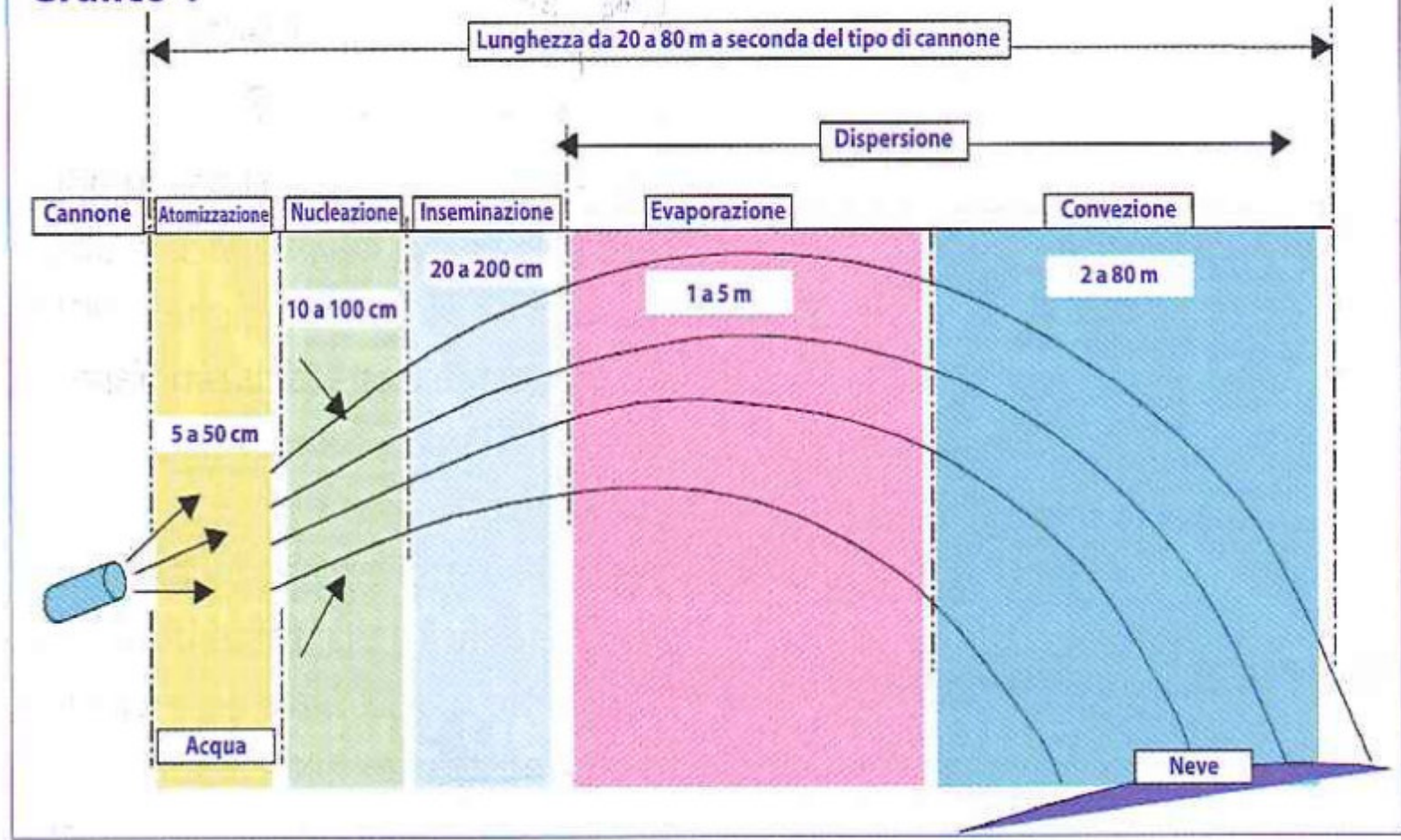


La neve prodotta artificialmente

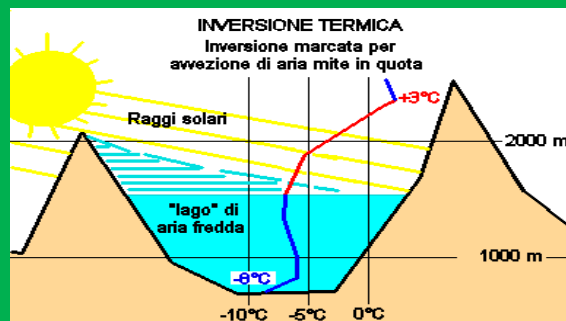
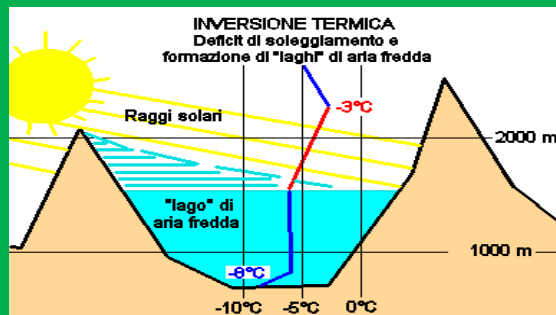


- Grani di ghiaccio sferici di dimensioni omogenee (0,2-0,4 mm)
- Elevata densità (4 volte maggiore della neve naturale e paragonabile a quella della neve battuta)
- Elevata coesione (determinata dall'acqua liquida residua che rigela)
- Maggior durezza rispetto alla neve naturale

Grafico 4

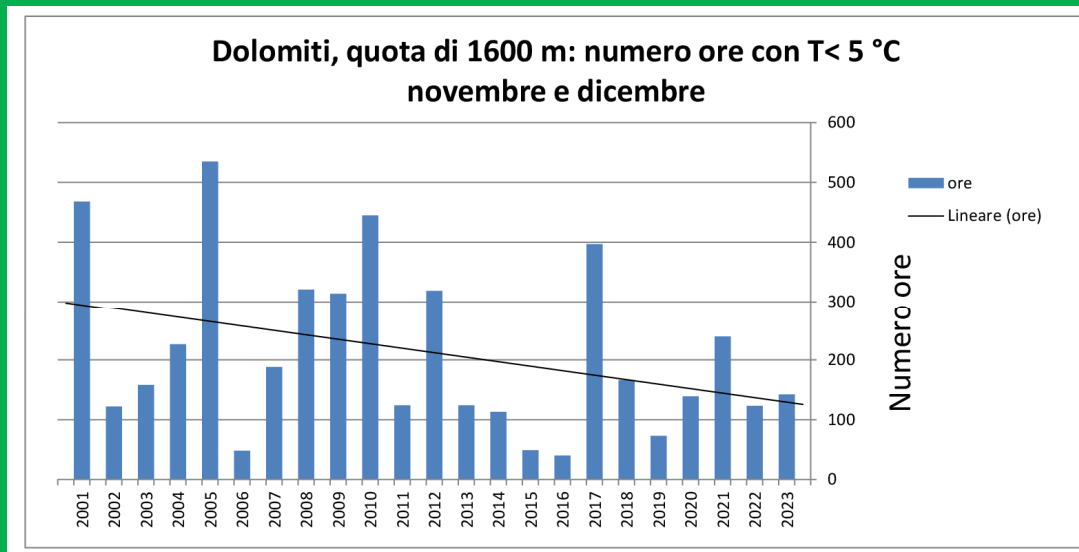


L'inversione termica: un ostacolo serio alla produzione di neve



- In certe situazioni meteorologiche le temperature sono più elevate in quota che non nelle valli, scenario in completa opposizione con il gradiente termico normale che propone un calo delle temperature con l'aumento della quota. In tali condizioni si parla di inversione termica
- In queste situazioni la produzione di neve in quota è spesso difficile

Meno tempo utile per produrre neve



Negli ultimi anni si è migliorata l'efficienza degli impianti, riducendo i consumi e producendo più neve in meno tempo

Per quanto riguarda le lance, dal 2000 la capacità di produzione è aumentata di 2,5 volte
Riducendo di un fattore 6 l'utilizzo d'aria compressa (con 450 kW da 11 a 80 cannoni).
Tutta l'energia del Superski è pari a 1,5 giorni dell'energia dei treni in Italia.

Durata dell'innevamento

Il manto nevoso delle piste artificiali contiene il doppio dell'acqua rispetto alle piste di neve naturale. L'acqua utilizzata per formare neve artificiale contiene 4 volte più minerali e sostanze nutritive rispetto all'acqua naturale di fusione





Sulle piste innevate artificialmente la neve rimane 2-3 settimane in più rispetto alle piste con neve naturale, ritardando la crescita delle piante, da cui consegue una maggior frequenza di piante tipiche dei luoghi soggetti a disgelo molto tardivo (le cosiddette specie delle vallette nivali)

- Gli effetti ecologici degli impianti di innevamento sono molteplici e in parte controversi. Spesso si dimentica che la pratica dello sci e la preparazione delle piste comportano già di per se massicci interventi sull'ambiente.
- Opere edili: più dannose in funzione dell'altitudine

La neve artificiale? Inquina, fermiamola

Il Wwf: milioni di metri cubi d'acqua per imbiancare le Alpi Pi...
serra e meno biodiversità. «Gli impianti vanno riconvertiti»

ROMA — L'inverno che non c'è ci ha regalato ancora un fine settimana primaverile. Il freddo, anzi appena qualche spruzzata di fresco, si fa

2007

La notizia costa.pptx - Microsoft PowerPoint

https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/1989/01/03/la-neve-artificiale-

la Repubblica.it Archivio 1989

Home Pubblico Economia&Finanza Sport Spettacoli Cultura Motori Viag

energItalia

Sei in: Archivio > la Repubblica.it > 1989 > 01 > 03 > 'LA NEVE ARTIFICIALE INQUINA I FIUMI'

'LA NEVE ARTIFICIALE INQUINA I FIUMI'

VENEZIA L' assenza di neve, che oggi irrita gli sciatori e preoccupa gli operatori turistici, potrebbe, in futuro, avere conseguenze gravi per l' ambiente naturale. E' questo il sospetto avanzato dal parlamentare della lista Verde Michele Boato che ieri ha reso noto di avere presentato un' interrogazione al ministro per l' Ambiente Giorgio Ruffolo chiedendo che l' uso della neve finta venga sospeso. Nell' interrogazione il parlamentare chiede di conoscere le conseguenze che può avere l' uso di additivi nell' acqua che viene sparata dai cannoni per la formazione di neve artificiale nelle località sciistiche. Secondo Boato questi additivi che favoriscono il congelamento dell' acqua vengono impiegati in quantità elevatissima e finiscono poi con l' inquinare le acque superficiali e sotterranee delle zone in cui sono utilizzati. Il parlamentare chiede, quindi, che venga condotta una indagine sui prodotti usati e sulla loro tossicità e che, in attesa dei risultati di questo accadimento, venga proibito l' uso di qualsiasi sostanza diversa dall'



- Pace
- Cultura
- Solidarietà
- Cittadinanza attiva
- Ecologia
- Ospiti
- Calendario
- Liste
- Cerca

Ecologia

- o Lista ecologia di PeaceLink
- o Ultime novità
- o Biotecnologie e ogm
- o Commenti/Riflessioni
- o Inquinamento
- o Infrastrutture
- o Clima
- o Educazione ambientale e

➤ *Inquinamento > Mondo*

Come le tecnologie innevatrici stanno rovinando monti, pendii e ambiente

Montagne pericolose con la neve artificiale

Batteri sotto gli sci. Un additivo usato nella produzione di neve artificiale... moltiplicazione di batteri d'ogni tipo, che restano poi nel terreno e sulla v... di questi sistemi si intensifica ogni anno, per i mutamenti climatici che sta... l'innervamento naturale

29 novembre 2004
Gabiella Zipoli

2004

Requisiti e costi di produzione della neve

- Necessità di 20 cm di neve per piste facili, 40 per piste medie, 70-80 per piste ripide
- Costi. 0.6-1 Euro a m³ (senza ammortamento)
- E' richiesta una grande disponibilità acqua
- E' richiesta la presenza di personale in turni notturni
- Elevati costi di ammortamento (1-2 Euro a m³ prodotto)
- La produzione di neve è **fortemente influenzata dalle condizioni climatiche** (es. inversione termica)

Costi

Pista di sci nordico

Pista larga 8 m, spessore 40 cm costo 5.000 Euro al Km

Pista di sci alpino Agordino

Costo 1,9-3,0 Euro al m³.

5 comprensori: 100. Km di piste, 3,2 Milioni di ettari innevati, 1,5 Milioni di m³ di acqua, spessore medio 50 cm di neve in pista.

Fattore di conversione acqua/neve 1,9 (1 m³ di acqua, 1,9 m³ di neve)

Il turista oggi

Il turista italiano vuole piste perfette, ambiente bucolico e bel tempo

Vale di più la notizia che in montagna ha nevicato che piste perfettamente innevate



Il turista oggi

LO "SNOWFALL IMPACT"

Da sempre la presenza della "neve", quindi la visione di un ambiente montano imbiancato, incide positivamente sulla frequentazione e, pertanto, anche sull'economia della filiera della montagna bianca italiana.

Skipass Panorama Turismo ha voluto analizzare quale sia l'effettivo impatto che la presenza o meno della neve può generare sulle prenotazioni e sull'economia turistica invernale, perché è utile sapere – oltre le sole considerazioni verbali – quanto la presenza o meno della neve possa contribuire a tale economia. La neve, in sostanza, è sempre determinante!

Il movimento oggi del turismo invernale

Lo ***snowfall impact*** è analizzato “guardando” due diverse possibili visuali:

1. il primo – *total white* – è quello ottimale, che si riscontra nelle destinazioni completamente imbiancate: dalle piste alle località, tutto è “bianco” e lo scenario è quello classico delle cartoline (o delle immagini ottimali da postare sui social);
2. il secondo – *partial white* – è quello che si riscontra nelle piste imbiancate, anche grazie ad innevamento programmato, ma in un territorio in prevalenza arido, dove la neve è presente solo in maniera parziale o non è presente.

Oltre a ciò, lo snowfall impact è stato analizzato sulla base delle vari fasi stagionali. Il dato che emerge indica l’incremento o il decremento di flussi turistici che possono essere indotti da una situazione piuttosto che dall’altra¹⁴.

Il movimento oggi del turismo invernale

SNOWFALL IMPACT		
PERIODO	Total white	Partial white
Pre 8 dicembre	+14%	+6%
Ponte dell'Immacolata	+25%	-8%
Periodo pre-Natale	+77%	+23%
Natale, Capodanno ed Epifania	+5%	=
Dal 7 a fine gennaio	+38%	+11%
Febbraio	+24%	-3%
Carnevale (1/10 marzo)	+11%	-21%
Dall'11 a fine marzo	+41%	-8%
Aprile (sino a Pasqua)	+79%	-9%

Il movimento del turismo invernale

disciplina "primaria"	praticanti 2015/2016	praticanti 2016/2017	praticanti 2017/2018	praticanti 2018/2019	praticanti 2019/2020
sci alpino	2.162.000	2.220.000	2.295.000	2.349.000	2.331.000
sci di fondo	295.000	304.200	302.000	297.800	290.200
snowboard	524.000	498.500	516.500	547.000	548.300
scialpinismo	72.000	87.000	93.000	93.200	94.500
freestyle	128.500	128.800	131.500	133.500	132.000
ciaspole	503.000	505.500	502.000	445.000	447.000
altre discipline	155.000	154.000	161.000	155.000	147.600
TOTALE	3.839.500	3.898.000	4.001.000	4.020.500	3.990.600

disciplina "primaria"	praticanti 2021/2022	praticanti 2022/2023	praticanti 2023/2024	praticanti 2024/2025	variazione %
sci alpino	2.358.000	2.480.000	2.515.000	2.580.000	2,6
sci di fondo	285.600	288.000	282.000	240.000	-14,9
snowboard	558.500	537.000	543.000	555.000	2,2
scialpinismo	101.600	106.000	108.500	183.000	68,7
freestyle	141.200	121.500	112.000	108.000	-3,6
ciaspole	458.500	462.000	477.500	447.500	-6,3
altre discipline	142.000	121.500	129.000	127.000	-1,6
TOTALE	4.045.400	4.116.000	4.167.000	4.240.500	1,8