

Analisi Livello Idrometrico

Partendo da un DataSet della città di Bari, scaricato dal sito dell'ISPRA, abbiamo definito i campi con i correlativi dati utili all'analisi del livello idrometrico della città nelle ultime 24 ore.

	DATA	ORA	LIVELLO IDROMETRICO	TEMPERATURA ACQUA	TEMPERATURA ARIA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE ATMOSFERICA	DIREZIONE VENTO	VELOCITÀ VENTO
0	2025-02-02	08:00	-0,194	12,2	11,8	88	1019	148	4,2
1	2025-02-02	08:10	-0,213	NaN	12,2	87	NaN	141	3,9
2	2025-02-02	08:20	-0,225	NaN	12,4	87	NaN	140	3,6
3	2025-02-02	08:30	-0,249	NaN	12,7	87	NaN	144	3,8
4	2025-02-02	08:40	-0,247	NaN	12,7	87	NaN	138	4,3
...
140	2025-02-03	07:20	-0,093	NaN	10,8	92	NaN	255	2
141	2025-02-03	07:30	-0,11	NaN	11	91	NaN	266	2,6
142	2025-02-03	07:40	-0,119	NaN	11,2	90	NaN	263	3
143	2025-02-03	07:50	-0,146	NaN	11,4	88	NaN	277	3,6
144	2025-02-03	08:00	-0,105	12,2	11	90	1016,2	271	3,5

145 rows × 9 columns

Successivamente abbiamo volutamente deciso di pulire il DataSet accorpando le misurazioni del livello idrometrico, dell'umidità e della temperatura, rilevate ogni 10 minuti, in una media oraria. Per i valori della pressione non è stato effettuato questo processo in quanto le misurazioni rilevate sono ogni ora.

L'analisi è effettuata sulla città di Bari per un lasso di tempo di 24H per il giorno 02-02-2025

	ORA	LIVELLO_IDROMETRICO_MEDIA ORARIA	TEMPERATURA_ARIA_MEDIA_ORARIA	PRESSIONE ATMOSFERICA	UMIDITÀ RELATIVA
1	09:00	-0.247500	12.516667	1018.8	87.000000
2	10:00	-0.316667	12.816667	1018.8	86.000000
3	11:00	-0.363833	11.600000	1018.2	92.500000
4	12:00	-0.371000	11.633333	1017.4	94.666667
5	13:00	-0.333833	11.883333	1016.4	95.000000
6	14:00	-0.266167	12.300000	1016.0	93.333333
7	15:00	-0.198333	12.733333	1015.6	89.666667
8	16:00	-0.128000	12.483333	1015.6	91.166667
9	17:00	-0.079667	12.116667	1015.7	94.166667
10	18:00	-0.056667	12.416667	1015.6	95.500000
11	19:00	-0.067500	12.333333	1015.4	94.333333
12	20:00	-0.102000	12.250000	1015.1	91.666667
13	21:00	-0.138000	11.850000	1015.2	94.500000
14	22:00	-0.199167	11.200000	1014.9	95.000000
15	23:00	-0.228000	11.266667	1014.6	95.000000
16	00:00	-0.239000	11.300000	1014.8	94.166667
17	01:00	-0.219167	11.716667	1014.7	87.333333
18	02:00	-0.164000	11.800000	1014.6	84.500000
19	03:00	-0.104500	11.783333	1014.6	85.166667
20	04:00	-0.048333	10.933333	1014.9	90.333333
21	05:00	-0.022333	11.283333	1015.2	91.000000
22	06:00	-0.025333	10.783333	1015.6	91.666667
23	07:00	-0.061667	10.450000	1016.0	92.000000
24	08:00	-0.106833	11.016667	1016.2	90.500000

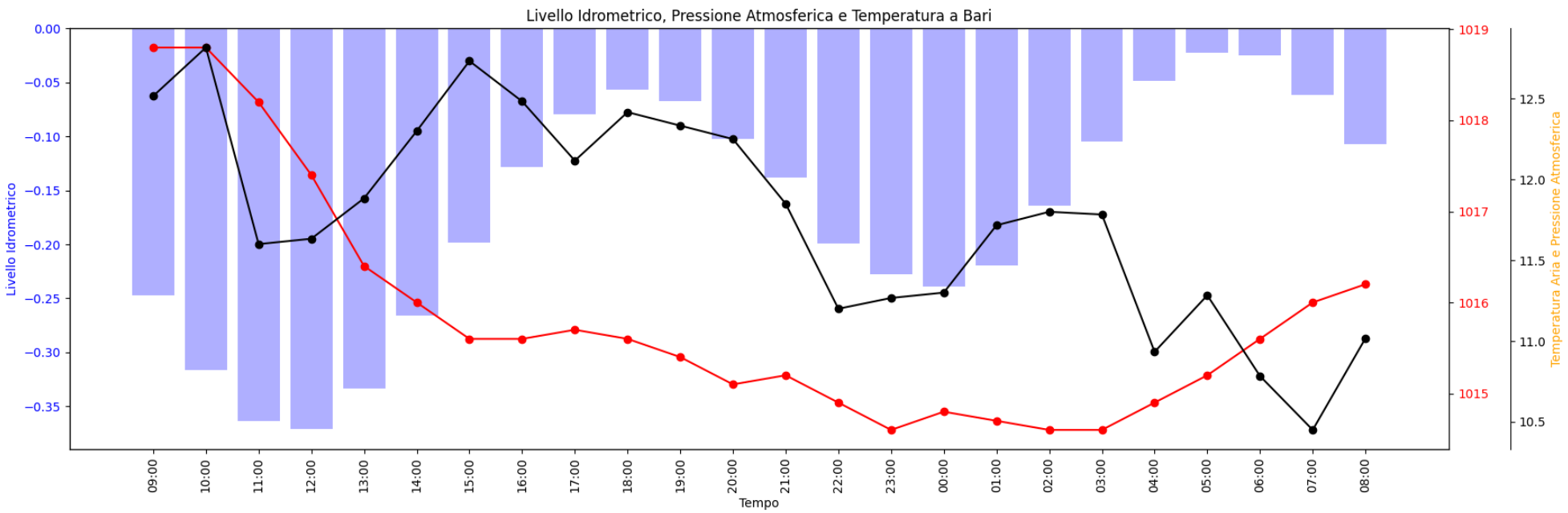
La temperatura e la pressione influenzano il livello del mare attraverso diversi meccanismi:

1. Espansione termica dell'acqua (Influenza della temperatura) L'acqua si espande quando si riscalda e si contrae quando si raffredda. Un aumento della temperatura degli oceani causa quindi un'espansione del volume dell'acqua, contribuendo all'innalzamento del livello del mare. Questo è uno dei principali fattori dell'attuale innalzamento del livello marino dovuto al cambiamento climatico.
2. Variazioni della pressione atmosferica La pressione atmosferica influenza il livello del mare localmente. Un'area con pressione atmosferica bassa (come nei cicloni e nelle tempeste) tende a far innalzare il livello del mare, poiché c'è meno pressione che "schiaccia" l'acqua verso il basso.

Visioniamo come incide la pressione atmosferica e la temperatura dell'aria sul livello idrometrico con un grafico:

Possiamo notare che il livello idrometrico e la temperatura dell'aria siano direttamente proporzionali: all'aumentare della temperatura, il livello idrometrico aumenta. Così viceversa: se diminuisce la temperatura anche il livello idrometrico diminuisce. Ovviamente la temperatura non è il solo fattore ad incidere sul livello marino,come possiamo vedere successivamente ->

Contrariamente al caso precedente, la pressione e il livello idrometrico sono inversamente proporzionali: all'aumentare della pressione, diminuisce il livello marino, e viceversa: se diminuisce la pressione, aumenta il livello marino.



Come incidono i Parametri Ambientali rispetto al livello del mare?

Si può usare il coefficiente di correlazione di Pearson per capire la relazione tra due variabili; l'indice di correlazione di Pearson è definito come la loro covarianza divisa per il prodotto delle deviazioni standard delle due variabili :

Coefficiente di correlazione tra LIVELLO IDROMETRICO e PRESSIONE ATMOSFERICA: -0.562
Coefficiente di correlazione tra LIVELLO IDROMETRICO e TEMPERATURA ARIA: -0.277
Coefficiente di correlazione tra LIVELLO IDROMETRICO e UMIDITÀ RELATIVA: -0.028

	Variabile	Coefficiente di Correlazione
1	PRESSIONE ATMOSFERICA	-0.561508
2	TEMPERATURA ARIA	-0.277236
3	UMIDITÀ RELATIVA	-0.028105

	LIVELLO_IDROMETRICO_MEDIA_ORARIA	PRESSIONE ATMOSFERICA	TEMPERATURA_ARIA_MEDIA_ORARIA	UMIDITÀ RELATIVA
LIVELLO_IDROMETRICO_MEDIA_ORARIA	1.000000	-0.561508	-0.277236	-0.028105
PRESSIONE ATMOSFERICA	-0.561508	1.000000	0.325825	-0.124372
TEMPERATURA_ARIA_MEDIA_ORARIA	-0.277236	0.325825	1.000000	-0.177270
UMIDITÀ RELATIVA	-0.028105	-0.124372	-0.177270	1.000000

Il risultato è una matrice simmetrica chiamata matrice di correlazione con un valore di 1,0 lungo la diagonale, poiché ogni colonna è sempre perfettamente correlata con se stessa.

Come interpretare il risultato?

vicino a 1 → Forte correlazione positiva (quando uno aumenta, anche l'altro aumenta).

vicino a -1 → Forte correlazione negativa (quando uno aumenta, l'altro diminuisce).

vicino a 0 → Nessuna correlazione significativa.

Come ci si aspettava, anche dal grafico sopra riportato, il Parametro Ambientale che maggiormente influisce sul dislivello marino è la Pressione in quanto è la piu vicina al valore -1 (Proporzionalità indiretta)