

Allegato D5

RELAZIONE E TECNICA SU DATI E MODELLI METEOCLIMATICI



INDICE

1	INQUADRAMENTO CLIMATICO.....	3
2	CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA.....	5



1 INQUADRAMENTO CLIMATICO

La posizione geografica della Sardegna e la sua insularità favoriscono l'instaurarsi di un clima di tipo temperato caldo. È soprattutto lungo la costa che si risentono maggiormente gli effetti di mitigazione operati dal mare, con temperature al di sopra dei 20 °C per almeno tre mesi l'anno e medie annue di circa 16°C.

L'isola è costantemente esposta all'azione dei venti, ed, in particolare, del Maestrale che soffia da nord-ovest soprattutto nel periodo invernale.

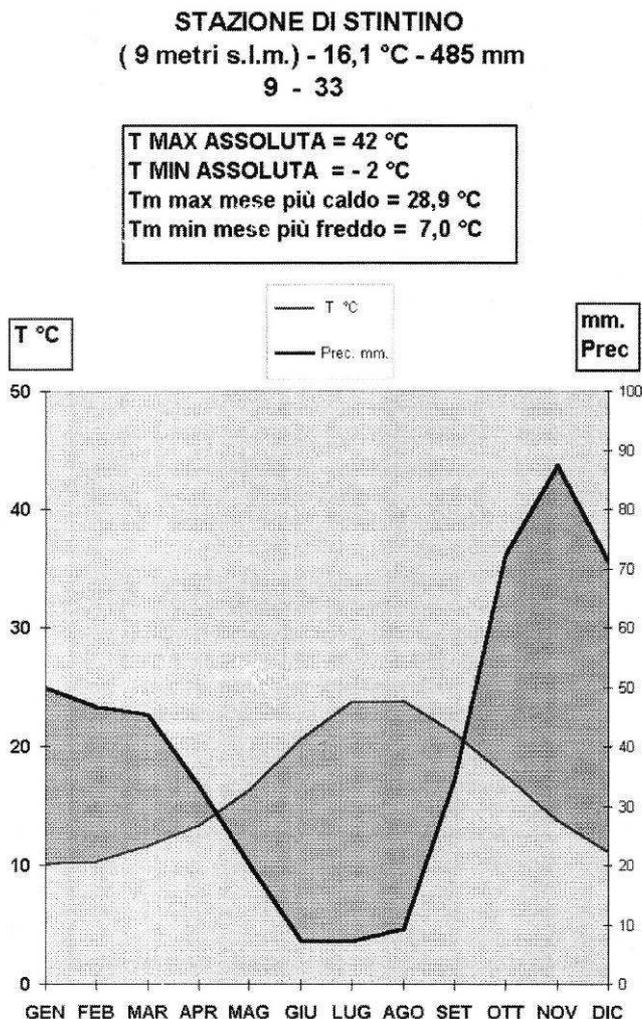
Nella porzione nord-occidentale della Sardegna le precipitazioni sono concentrate essenzialmente nel periodo autunnale e invernale. I valori medi annui, variabili in dipendenza della quota, sono compresi tra i 505 mm misurati a Porto Torres al livello del mare ed i 900 mm misurati a Planu (fra Ittiri e Thiesi, a 538 m s.l.m.).

Le caratteristiche climatiche dell'area in esame sono state definite prendendo in considerazione dati termometrici, pluviometrici ed anemometrici.

I dati termo-pluviometrici rilevati nella stazione meteorologica di Stintino, hanno consentito di costruire il diagramma di Walter-Liet (*Figura 1*) in cui è rappresentato l'andamento annuale delle precipitazioni e delle temperature. Nel suddetto diagramma, mediante l'intersezione delle curve ottenute, è possibile individuare tre aree: le due laterali rappresentano il periodo umido (la linea delle precipitazioni si trova al di sopra di quella delle temperature) mentre quella centrale rappresenta il periodo arido.



Figura 1: Diagramma di Walter-Liet



Secondo la classificazione di Thornthwaite e sulla base dell'indice di aridità, il clima della regione è definito di tipo "oceanico insulare". La formulazione matematica di tale indice è esemplificata qui di seguito (E. de Martonne).

$$A = \frac{P}{T + 10} = \frac{485}{16,1 + 10} = 18,6$$

A = indice di aridità

P = media delle precipitazioni annue (in mm)

T = media temperature annue (in °C)

Il clima è dunque caratterizzato da estati calde con forte deficit idrico, ma con massimi termici attenuati dall'azione termoregolatrice del mare, e periodi freddi quasi inesistenti.

Per quanto attiene al regime anemologico, i dati rilevati alla stazione dell'Aeronautica Militare dell'Asinara mostrano il netto predominio dei venti occidentali, sia in termini di frequenza, sia in termini di velocità al suolo (Rif. Pulina, M.A. 1995 "General climatic outlines of the Rio Astimini - Fiume Santo basin").



2 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

Ai fini di una corretta interpretazione della distribuzione spaziale e dell'andamento temporale delle concentrazioni rilevate sul territorio in esame, è necessario ricostruire le caratteristiche climatiche dell'area, considerando contemporaneamente l'evoluzione che a scala locale presentano le principali grandezze meteorologiche nel corso dell'anno.

Nel presente studio, per la definizione del clima tipico dell'area oggetto di indagine si è fatto riferimento a *"Il clima di Italia"* (Mennella, 1973), in cui viene presentata una rassegna delle diverse tipologie climatiche riscontrabili nella penisola italiana. Le serie storiche dei dati cui si è fatto riferimento in tale raccolta hanno diverse fonti, tra le quali il Servizio Idrografico e Mareografico del Ministero dei Lavori Pubblici, quello della Marina e il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica.

Le caratteristiche meteorologiche dell'area di interesse nel presente studio sono evidenziate inoltre attraverso l'analisi delle serie storiche dei dati di alcune stazioni di superficie della regione Sardegna disponibili nella raccolta del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (SMAM), costituite dalle osservazioni effettuate ogni 3 ore (SYNOP). Tale raccolta, che rappresenta un sicuro riferimento nel panorama nazionale ed è pubblicata con il titolo *"Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera"*, presenta la sintesi delle elaborazioni statistiche, frutto di un lavoro congiunto ENEL – SMAM (1984).

Infine, a scala locale, la caratterizzazione meteorologica è avvenuta attraverso l'utilizzo delle misure registrate dal sistema integrato della Rete di Monitoraggio Meteorologia della Centrale E.ON di Fiume Santo, disponibili per il periodo 1995 – 2003.

Il sito oggetto dello studio si trova sulla costa settentrionale della Sardegna, a circa 8 km ad Ovest di Porto Torres. La linea di costa presenta un ampio arco da Est a Nord-Ovest tra Porto Torres e Stintino. L'entroterra si presenta pianeggiante fino a circa 5 km dalla costa in direzione Sud. Le lievi ondulazioni che caratterizzano la pianura assumono in questa direzione un aspetto collinare, con cime che raggiungono quote massime intorno ai 300–350 m, ad una distanza di circa 8–9 km dalla costa. Verso Ovest e Nord-Ovest la zona pianeggiante si restringe per la presenza della stretta penisola di Stintino e le ondulazioni collinari costituiscono lo spartiacque nella zona più occidentale, con quote che raggiungono al massimo i 100 m. A Nord gli unici rilievi, ad una distanza di circa 10–20 km dal sito, sono costituite dalle colline di Stintino, che raggiungono quote di 100–150 m, e dall'isola dell'Asinara con cime di 250–350 m.

La Sardegna ha un aspetto molto vario e può definirsi prevalentemente montuosa. L'altitudine media è di 344 m s.l.m., tuttavia la metà del territorio ha una altitudine inferiore ai 300 metri. I rilievi non sono elevati (la cima più alta, il Picco della Marmora, nel Gennargentu, raggiunge i 1.800 metri) e spesso hanno declivi molto ripidi.

Sussiste una netta differenza tra i versanti orientale e occidentale dell'isola. La parte orientale, prospiciente il Tirreno, è più montuosa con valli anguste e pianure costiere molto strette. Viceversa il versante occidentale presenta un declivio più regolare e graduale, le valli fluviali



sono larghe e le pianure litorali piuttosto ampie. Tale conformazione orografica esercita una spiccata influenza sulle correnti aeree determinando sensibili differenze tra i due versanti principali dell'isola. La Sardegna occidentale è aperta alle correnti piuttosto umide provenienti dal mare e l'allineamento del rilievo, disposto prevalentemente lungo i meridiani, conferisce al gruppo insulare Sardo-Corso la funzione di schermo rispetto alle correnti provenienti da Ovest. La parte orientale della Sardegna è, invece, quasi chiusa all'influsso marino, che si manifesta soltanto in una ristretta fascia costiera.

Il regime anemologico risulta dominato dai venti occidentali e da un'elevata ventosità: le depressioni atlantiche e mediterranee provenienti dall'occidente hanno traiettorie che seguono pressoché il quarantesimo parallelo, che divide l'isola a metà; il versante occidentale è interessato tutto l'anno da correnti provenienti da Nord-Ovest. Le depressioni atlantiche sono prevalenti in inverno, mentre quelle mediterranee in autunno, quando determinano una elevata concentrazione di eventi temporaleschi.

La posizione della Sardegna, posta al centro del Mediterraneo occidentale, e il suo carattere di isola distante da masse continentali di grande estensione, determinano le caratteristiche principali del clima.

Il rilievo prevalentemente tabulare della Sardegna fa sì che l'isola sia interessata da un clima uniforme, sempre più tipicamente mediterraneo al diminuire della latitudine. L'elemento caratterizzante il clima della Sardegna è la marittimità, che si manifesta con temperature complessivamente miti, legate alla latitudine e alla notevole distanza da masse continentali di grande estensione. La latitudine, in particolare, esclude sia rigori eccessivi dell'inverno sia forti calure estive.

Da un punto di vista pluviometrico si hanno spiccate singolarità. Le precipitazioni sono solitamente limitate, con una maggiore concentrazione nella stagione invernale e autunnale e qualche improvviso acquazzone in primavera. Le manifestazioni piovose si presentano sotto forma di rovesci violenti, con totali annui caratterizzati da accentuata instabilità. Il regime pluviometrico – con il massimo principale alla fine dell'autunno e minimo principale a luglio – può definirsi di transizione tra il regime sublitoraneo e quello mediterraneo.

Le caratteristiche locali possono essere meglio delineate dagli andamenti mensili dei diversi parametri.

È utile far precedere le considerazioni inerenti l'andamento della temperatura dell'aria relativo al sito oggetto di studio da una descrizione dell'andamento delle temperature mensili ed annue della superficie dei mari prospicienti (*Tabella 1*), in quanto esse condizionano gli andamenti del parametro atmosferico. A tal proposito, occorre sottolineare che l'isola ha una larghezza media di 110 km, per cui nessuna località dista dal mare oltre 55 chilometri.



Tabella 1: Temperature Medie Mensili ed Annue (°C) dell'Acqua del Mare in Superficie presso le Coste Sarde (Rif. Mennella, 1973)

Coste	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
Settentrionali	13,4	13,3	13,2	14,0	16,3	19,9	22,7	23,4	22,3	19,6	17,1	14,7	15,0
Tirreniche Settentrionali	13,5	13,0	13,4	14,3	16,7	20,1	22,8	23,7	22,5	20,0	17,2	15,0	13,8
Tirreniche Meridionali	13,8	13,4	13,7	14,7	16,9	20,4	23,2	24,7	23,3	20,4	17,7	15,3	13,9
Meridionali	14,0	13,5	13,8	14,8	16,9	20,4	23,5	24,5	23,4	20,5	18,0	15,6	14,1
Occidentali Meridionali	13,8	13,4	13,8	14,7	16,8	20,3	23,4	24,3	23,0	20,4	17,8	15,4	14,4
Occidentali Settentrionali	13,5	13,0	13,5	14,5	16,5	20,1	23,0	23,5	22,5	19,6	17,4	14,8	14,3

Il massimo annuale è presente in agosto, con valori compresi tra 23,4 e 24,5 °C e differenze marcate rispetto ai mesi precedente e successivo. Il minimo annuale cade a febbraio, con valori compresi tra 13 e 13,5 °C, che risultano in linea con quelle degli altri mesi invernali. L'escursione media annua risulta di 10,1 °C presso le coste settentrionali e di 11°C nelle acque prospicienti le coste meridionali dell'isola. Tra la zona settentrionale e quella meridionale la differenza di temperatura tra le medie dei diversi mesi si attesta intorno ad 1 °C.

In base alla suddivisione dei climi su scala mondiale proposta nel 1931 dal meteorologo e geofisico Köppen (Pinna, 1978), che costituisce un riferimento tra le classificazioni climatiche finora proposte, il territorio italiano appartiene all'area dei climi di tipo C (*climi temperati*). Allo scopo di adottare una classificazione climatica che rispondesse maggiormente alle peculiarità del territorio italiano, una penisola stretta e fortemente allungata in senso longitudinale, comprendente un'ampia classe di climi temperati, il geografo Mario Pinna (Mennella, 1973) ha ripreso la classificazione proposta dal Köppen, introducendo nelle classi principali da lui definite ulteriori suddivisioni sulla base dell'analisi del regime termico tipico dell'Italia.

Nell'ambito nella tipologia dei climi temperati, la Sardegna appartiene al Compartimento Sardo-Corso, caratterizzato da diversi regimi termici.

La costa meridionale sarda, dal Sulcis al Golfo di Cagliari, e altre aree estendentisi fino la fiume Flumendosa appartengono al clima definito "temperato sub-tropicale", una tipologia climatica presentante le seguenti caratteristiche termiche:

- temperatura media annua maggiore o uguale a 17 °C;
- temperatura media del mese più freddo superiore a 10 °C;
- cinque mesi con temperatura media uguale o maggiore a 20 °C;
- escursione annua compresa tra 13 °C e 17 °C.

La rimanente zona costiera e l'immediato entroterra sardo evidenziano condizioni termiche meno estreme, comuni alla maggior parte delle zone litoranee d'Italia; tale clima, definito "temperato caldo", presenta:

- temperatura media annua compresa tra 14,5 °C e 16,9 °C;
- temperatura media del mese più freddo compresa tra 6 °C e 9,9 °C;



- quattro mesi con temperatura media uguale o maggiore a 20 °C;
- escursione annua compresa tra 15 °C e 17 °C.

La fascia collinare appartiene al clima “temperato sub-litoraneo”, le cui caratteristiche termiche possono essere sintetizzate come segue:

- temperatura media annua compresa tra 10 °C e 14,4 °C;
- temperatura media del mese più freddo compresa tra 4 °C e 5,9 °C;
- tre mesi con temperatura media uguale o maggiore a 20 °C;
- escursione annua compresa tra 16 °C e 19 °C.

Nella seguente *Tabella 2* sono riportati i valori medi di temperatura dell’aria relativi ai mesi maggiormente rappresentativi delle diverse stagioni, riferiti alle diverse zone altimetriche in cui può essere suddivisa la Sardegna.

Tabella 2: Temperature Medie Mensili ed Annue, ed Escursione Media Annua dell’Aria in Sardegna (Mennella)

Valori medi nella varie stazioni dell’isola	Giu	Apr	Lug	Ott	ANNO	Escursione
ZONA COSTIERA						
versante settentrionale	9,2	13,0	22,5	17,7	15,6	13,8
versante occidentale	9,8	13,9	23,7	18,7	16,4	14,2
versante meridionale	10,5	14,4	24,5	19,7	17,3	14,6
versante orientale	9,8	14,3	24,8	18,8	16,9	15,1
BASSA COLLINA (tra 100 e 400 m)						
versante settentrionale	7,8	13,2	24,1	16,6	15,8	16,5
versante meridionale	9,1	14,6	26,1	18,7	17,0	16,8
ALTA COLLINA (tra 400 e 500 m)						
versante settentrionale	5,9	11,2	22,2	14,8	13,5	16,4
versante occidentale	6,7	11,8	22,9	16,3	14,4	17,3
versante meridionale	6,6	12,1	23,9	16,5	14,7	17,3
versante orientale	6,2	12,1	23,9	16,1	14,9	17,9
BASSA MONTAGNA (tra 550 e 750 m)						
versante settentrionale	5,5	11,5	22,7	14,8	13,6	17,2
versante orientale	6,1	11,9	23,5	16,2	14,2	17,5
MEDIA MONTAGNA (tra 750 e 1000 m)						
	4,2	10,1	21,7	14,1	12,5	18,2
ALTA MONTAGNA (superiore ai 1000 m)						
	4,1	6,9	18,9	11,1	10,4	15,1

La regione risulta ampiamente influenzata dal mare e tale influenza si manifesta in forma diversa sui due versanti principali, quello occidentale e quello orientale.

In genere, i versanti settentrionali presentano, a tutte le quote e in tutte le stagioni, i valori più bassi della temperatura media mensile.



Tra le coste e le aree poste ad una quota di 1.000 metri, a gennaio, a luglio e nel corso dell'intero anno, si registra un gradiente altimetrico di temperatura pari a 0,5 °C di riduzione ogni 100 m, indice di spiccata marittimità.

La temperatura media di ottobre risulta ovunque nettamente più elevata di quella di aprile, a evidenza dell'influenza esercitata dal mare. La differenza tra le temperature dei due mesi è pari a 5 °C nella zona costiera meridionale, scende a 4 °C in quelle di bassa e alta collina, a 3 °C in bassa montagna e risale a 4 °C in corrispondenza delle aree di media e alta montagna.

Il carattere di marittimità, che si riflette sull'escursione termica diurna media annua, e la notevole distanza dalle masse continentali costituiscono i fattori equilibratori del clima della Sardegna, che si presenta livellato su valori di temperatura elevati.

L'analisi dei valori medi estremi effettuata per le diverse stazioni, ripartite secondo le zone altimetriche (*Tabella 3*), permette di evidenziare la limitata influenza dell'altitudine: infatti, anche al di sopra dei 1.000 metri di quota le temperature minime non risultano mai troppo basse e le medie mensili delle temperature diurne non scendono mai al di sotto dello zero.

Al contrario, i valori delle temperature massime diurne medie di luglio ed agosto risultano abbastanza elevate, come dimostra il fatto che in diverse stazioni sono superati i 33 °C. La zona di più accentuata continentalità, almeno per il tenore delle massime di luglio, è rappresentata dal versante meridionale della bassa collina.



Tabella 3: Temperature Medie Mensili, Medie delle Massime e delle Minime, Escursione Media (Rif. Mennella, 1973)

Distribuzione orizzontale e verticale della temperatura	Gennaio			Aprile			Luglio			Ottobre			Anno		
	med	mass min	esc	med	mass min	esc	med	mass min	esc	med	mass min	esc	med	mass min	esc
ZONA COSTIERA															
Versante settentrionale	9,2	12,0	5,6	13,0	16,2	6,5	22,5	26,5	8,0	17,7	20,9	6,5	15,6	19,0	6,9
		6,4			9,7			18,5			14,4			12,1	
Versante occidentale	9,2	12,8	7,1	13,5	18,0	8,9	23,4	28,7	10,6	18,3	22,8	9,0	16,1	20,5	8,9
		5,7			9,1			18,1			13,8			11,6	
Versante meridionale	10,6	13,8	6,5	14,9	19,0	8,2	25,3	30,4	10,1	19,9	23,7	7,6	17,6	21,7	8,1
		7,3			10,8			20,3			16,1			13,6	
Versante orientale	9,8	13,8	8,1	14,5	19,3	9,5	24,9	30,6	11,4	18,5	23,2	9,4	16,9	21,7	9,6
		5,7			9,8			19,2			13,8			12,1	
BASSA COLLINA (tra 100 e 400 m)															
Versante settentrionale	7,8	11,3	7,0	13,3	18,2	9,7	24,1	30,6	13,0	16,6	21,5	9,7	16,0	20,5	9,1
		4,3			8,5			17,6			11,8			11,4	
Versante meridionale	9,5	13,4	7,9	14,8	20,4	11,1	26,6	33,6	13,9	18,7	23,8	10,1	17,3	22,6	10,6
		5,5			9,3			19,7			13,7			12,0	
ALTA COLLINA (tra 400 e 500 m)															
	6,3	9,3	5,9	11,7	16,1	8,7	23,2	29,3	12,2	15,9	20,0	8,2	14,4	18,8	8,9
		3,4			7,4			17,1			11,8			9,9	
BASSA MONTAGNA (tra 550 e 750 m)															
	6,0	8,8	5,6	11,8	16,0	8,4	22,7	29,3	11,5	14,8	19,7	8,3	13,7	18,4	8,3
		3,2			7,6			17,8			11,4			10,1	
MEDIA MONTAGNA (tra 750 e 100 m)															
	4,2	6,9	5,5	10,0	14,7	9,4	21,5	27,5	12,0	14,0	18,3	8,5	12,4	16,8	8,9
		1,4			5,3			15,5			9,8			7,9	
ALTA MONTAGNA															
	4,1	6,4	4,6	6,9	10,3	6,7	18,9	24,2	10,6	11,1	14,5	6,8	10,4	14,1	7,3
		1,8			3,6			13,6			7,7			6,8	

Nella seguente **Tabella 4** sono riportate le statistiche relative alla temperatura dell'aria misurata presso la stazione di Centrale.



Tabella4: Estremi Termici Misurati presso la Centrale di Fiume Santo

Centrale di Fiume Santo	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO	Esc
Media Massima Giornaliera	13,7	12,9	16,4	18,1	22,0	25,3	30,5	31,2	27,7	25,3	19,6	15,4	21,5	
Medie Giornaliera	11,4	10,4	13,3	14,9	18,9	21,7	26,4	27,4	24,2	21,5	16,6	12,4	18,4	17
Media Minima Giornaliera	8,0	7,5	9,9	11,5	15,3	17,2	20,5	23,3	19,8	17,4	13,4	9,5	14,4	
Escursione media	5,8	5,4	6,4	6,6	6,7	8,1	10,0	7,9	8,0	7,8	6,2	5,9	7,1	

L'analisi degli estremi termici calcolati a partire dalla serie oraria dei dati misurati dalla rete meteorologica di Centrale permette di evidenziare un clima temperato sub-tropicale, caratterizzato da una media annua elevata superiore a 17 °C, da media del mese di febbraio superiore a 10 °C, da cinque mesi con temperatura media superiore a 20 °C ed escursione annua di 17 °C.

La pioggia è l'elemento meteorologico maggiormente influenzato dall'orografia, che determina sia la quantità delle precipitazioni sia il regime pluviometrico. In generale, la distribuzione territoriale della pioggia è studiata ripartendo le stazioni per bacino imbrifero e per fasce altimetriche.

L'analisi del parametro condotta dal Mennella individua in Sardegna un regime pluviometrico dominante così caratterizzato:

- il massimo principale è presente a dicembre, con valori compresi tra i 100 e 150 mm;
- il minimo principale si presenta in luglio ed è quasi sempre inferiore ai 10 mm;
- il mese di novembre ha una media superiore a quella di gennaio;
- solo le stazioni del versante orientale presentano un massimo primaverile, per tutte le altre si ha una progressiva diminuzione della piovosità da gennaio a luglio;
- la carenza estiva si manifesta già a partire dal mese di maggio, con una media di circa 45 mm; i valori sono più alti per le stazioni del versante orientale;
- sussiste un notevole incremento della piovosità con l'altitudine: al di sopra dei 1.000 metri è possibile riscontrare medie superiori ai 1.000 mm;
- il numero annuo di giorni con precipitazioni varia in generale in funzione della quota altimetrica, così come evidenziato dai dati di sintesi riportati nella seguente **Tabella 5**, dai quali è possibile osservare un generale aumento di tale numero al crescere dell'altitudine, fino ad una quota di circa 1.000 metri, al di sopra della quale si registra una sua diminuzione.

Tabella 5: Numero Annuo di Giorni con Precipitazione in Funzione della Quota Altimetrica

Quota Altimetrica (m slm)	Numero di Giorni Piovosi
0 ÷ 100	64
100 ÷ 500	75
500 ÷ 750	76
750 ÷ 1.000	96
> 1.000	85



Le piogge in Sardegna cadono sotto forma di violenti rovesci. Una diretta conseguenza di ciò è l'estrema variabilità interannuale delle precipitazioni. In generale, è possibile però affermare che il regime pluviometrico annuale presenta un massimo principale alla fine dell'autunno (novembre) ed uno secondario all'inizio della primavera (marzo). In ogni caso, il periodo piovoso vero e proprio termina nel mese di maggio, per poi riprendere ad ottobre. Il minimo principale di piovosità si manifesta in estate, tra i mesi di luglio ed agosto. Tali caratteristiche definiscono un regime di transizione tra il regime sublitoraneo (tipico della parte continentale e centrale della penisola italiana) e quello mediterraneo (tipico della Sicilia).

Nella seguente **Tabella 6** sono riportate le statistiche per alcune stazioni del versante settentrionale dell'isola suddivise per bacini imbriferi e per altitudine.

Tabella 6: Valori di Piovosità Media in Alcune Stazioni del Versante Settentrionale (Mennella)

STAZIONE		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
<i>Mannu di Porto Torres</i>														
Chiesi (472 m slm)	mm	104	91	78	67	47	16	8	9	63	83	12	13	825
	giorni	10	9	8	7	6	2	1	1	4	8	10	12	78
Sassari (224 m slm)	mm	62	59	58	52	41	10	4	7	46	71	88	98	596
	giorni	9	8	8	7	5	2	1	1	4	8	9	12	74
Porto Torres (2 m slm)	mm	48	47	44	36	30	11	3	12	35	75	86	88	515
	giorni	8	8	8	6	5	2	1	1	4	7	9	10	69
<i>Liscia</i>														
Tempio (558 m slm)	mm	104	110	89	84	58	18	8	16	66	92	11	12	885
	giorni	10	10	9	8	6	2	1	1	5	8	10	12	82
Luogosanto (315 m slm)	mm	122	98	88	76	54	16	5	12	52	112	12	15	913
	giorni	11	10	9	8	6	2	1	1	5	9	12	13	87
Bassacutena (69 m slm)	mm	113	93	77	58	40	17	6	12	43	80	10	12	767
	giorni	10	8	7	6	5	2	1	1	4	7	9	10	70
<i>Isola Maddalena</i>														
Guardia Vecchia (177 m slm)	mm	71	50	63	34	22	9	7	6	37	62	62	80	503
	giorn	8	5	6	5	3	2	1	1	4	6	7	8	56

Dalle medie mensili è possibile osservare le seguenti caratteristiche:

- il massimo principale si manifesta a dicembre;
- le stazioni appartenenti al bacino imbrifero del Liscia e dell'isola Maddalena manifestano i caratteri tipici del versante orientale, i valori medi di novembre cioè sono quasi uguali a quelli di gennaio;
- le stazioni del bacino del Mannu, invece, sono tipiche del versante occidentale, con novembre più piovoso di gennaio;
- non è evidenziabile un massimo secondario primaverile, ma i valori medi decrescono regolarmente da gennaio a luglio, anche se il periodo piovoso termina con maggio;
- il minimo principale si manifesta a luglio.

Nella seguente **Tabella 7** sono riportate le statistiche pluviometriche per la stazione di Centrale.



Tabella 7: Valori di Piovosità Media Rilevati presso la Stazione di Centrale

Media mensile e annuale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
	42	23	35	31	43	15	11	30	38	59	86	65	477

L'umidità relativa in Sardegna risulta complessivamente elevata, pur senza raggiungere punte estreme. Le medie annuali generalmente superano il valore del 70% in corrispondenza delle stazioni costiere, mentre le stazioni interne registrano valori inferiori.

Il regime annuo in generale mostra il massimo principale in inverno (a dicembre o gennaio) e il minimo principale in estate (a luglio o ad agosto), non mancano tuttavia le eccezioni, come nel caso delle stazioni costiere del versante settentrionale della Sardegna. Dalla seguente **Tabella 8**, è possibile osservare infatti che la stazione di Guardia Vecchia alla Maddalena presenta il massimo a novembre, quella di Porto Torres a maggio.

Le medie estive sono alte per le stazioni costiere e notevolmente basse per quelle dell'interno e in quota. Viceversa, nei mesi invernali le stazioni dell'interno rilevano medie elevate.

Tabella 8: Umidità Media Relativa in Alcune Stazioni del Versante Settentrionale (Mennella)

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO	Esc
Porto Torres (15 m)	78	76	77	76	79	73	73	73	76	77	78	78	77	6
Guadia Vecchia (158 m) (Maddalena)	76	73	74	74	77	71	69	68	73	77	78	74	74	10
Sassari (229 m)	82	79	71	73	73	63	60	60	65	72	77	77	71	22
Tempio Pausania (556 m)	85	70	70	69	77	67	66	65	71	76	86	86	74	21

Le stazioni di Sassari e di Tempio Pausania pur essendo l'una interna e la seconda d'altura, evidenziano medie annue leggermente superiori al 70%, valori tipici delle zone costiere. Le medie invernali sono superiori a quelle estive, caratteristica tipica delle stazioni interne.

La stazione di Porto Torres evidenzia valori medi mensili poco variabili (dal 73 al 79%), con l'anomalia del massimo principale nel mese di maggio.

Nella seguente **Tabella 9** sono riportate le statistiche dell'andamento diurno dell'umidità relativa, cioè le medie mensili dei valori di umidità misurati alle ore 7 (massimo diurno) e alle ore 13 (minimo diurno). Sono indicati anche il numero medio mensile dei giorni con umidità relativa superiore al 95%, ossia prossima alla saturazione, alle ore 7, e quello dei giorni con umidità relativa inferiore al 30%, ossia con elevata secchezza, alle ore 13.



Tabella 9: Umidità Relativa Media Giornaliera, Media delle Ore 7 e delle Ore 13 in Alcune Stazioni del Versante Settentrionale (Rif. Mennella, 1973)

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO	Esc
Porto Torres (15 m)														
Media ore 7	85	84	85	83	87	81	79	81	84	86	86	84	84	8
Media	78	76	77	76	79	73	73	73	76	77	78	78	77	6
Media ore 13	71	68	69	70	72	66	66	66	68	68	71	72	69	6
gg con umidità > 95% alle ore 7	2,4	3,2	2,0	0,6	1,6	-	0,2	0,4	0,8	0,8	2,8	0,4	15,2	
gg con umidità < 30% alle ore 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sassari (229 m)														
Media ore 7	87	83	81	82	80	74	70	71	76	83	83	83	80	17
Media	82	79	71	73	73	63	60	60	65	72	77	77	71	22
Media ore 13	77	75	64	65	66	53	49	48	53	62	71	71	63	29
gg con umidità > 95% alle ore 7	3,4	1,4	1,6	5,2	2,6	3,2	1,2	0,2	0,6	1,4	2,4	2,0	25,2	
gg con umidità < 30% alle ore 13	-	-	0,2	0,6	0,2	2,8	5,0	3,8	2,0	0,6	0,2	-	14,4	
Guadia Vecchia (158 m)														
Media ore 7	79	77	80	82	84	79	77	77	80	81	81	78	80	7
Media	76	73	74	74	77	71	69	68	73	77	78	74	74	10
Media ore 13	74	69	68	67	70	64	61	60	66	72	75	71	68	15
gg con umidità > 95% alle ore 7	0,8	0,2	0,4	1,4	1,6	-	0,6	0,2	-	0,4	0,6	-	6,2	
gg con umidità < 30% alle ore 13	-	-	-	-	-	0,2	0,2	-	-	-	-	-	0,4	
Tempio Pausania (556 m)														
Media ore 7	87	83	77	76	82	75	75	76	81	85	88	89	81	14
Media	85	78	70	69	77	67	66	65	71	76	83	86	74	21
Media ore 13	83	73	64	62	72	60	57	54	62	67	79	83	68	29
gg con umidità > 95% alle ore 7	0,8	5,6	3,6	5,2	2,0	3,6	3,8	3,4	1,6	5,0	7,6	8,2	50,4	
gg con umidità < 30% alle ore 13	-	0,4	0,6	1,8	-	1,0	2,2	2,2	1,2	-	-	-	9,4	

L'umidità relativa di Porto Torres alle ore 7 varia dal 79 all'87% a livello annuale, con valore massimo a maggio e minimo in estate. I valori delle medie mensili delle ore 13 variano dal 66 al 72%: il massimo viene raggiunto nei mesi di dicembre e maggio, il minimo durante il periodo estivo.

La stazione di Sassari evidenzia valori di umidità relativa alle ore 7 compresi tra il 70 e l'87%, con valore massimo a gennaio e minimo a luglio. Il valore dell'umidità relativa alle ore 13 varia dal 48 al 77%: il valore massimo corrisponde al mese di gennaio e quello minimo al mese di agosto, anche se il numero medio mensile più elevato di giorni caratterizzati da elevata secchezza alle ore 13 appartiene a luglio.



L'umidità relativa della stazione dell'isola Maddalena alle ore 7 varia dal 77 all'84% a livello annuale, con valore massimo a maggio e minimo in estate e a febbraio.

I valori delle medie mensili delle ore 13 variano dal 60 al 75%: il valore massimo si manifesta in novembre, mentre nel periodo estivo si attesta sul valore minimo del 60%.

L'umidità relativa della stazione d'altura di Tempio Pausania dell'isola Maddalena alle ore 7 varia dal 75 all'89% a livello annuale, con valore massimo a dicembre, ma comunque confrontabile con le medie dei mesi invernali e tardo autunnali, e minimo d'estate. Il numero medio mensile di giorni con umidità relativa delle ore 7 vicino ai valori di saturazione (95%) è maggiore rispetto alle altre stazioni interne o costiere. I valori delle medie mensili delle ore 13 variano dal 54 all'83%, con il valore massimo che si presenta nei mesi invernali di dicembre e gennaio e il valore in agosto.

Nelle stazioni di Porto Torres e Guardia Vecchia, tipicamente costiere, l'escursione annua è inferiore a quella delle altre stazioni appartenenti al versante settentrionale dell'isola, come anche i casi di UR < 30% alle ore 13, che risultano decisamente bassi, addirittura nulli. Tali caratteristiche denotano gli effetti dell'influenza marina, che determina valori di umidità più elevati che nell'interno.

Nella seguente **Tabella 10** sono riportati i dati rilevati nella stazione di Centrale.

Tabella 10: Umidità Relativa Media Giornaliera, Media delle Ore 7 e delle Ore 13 nella Stazione di Centrale

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO	Esc
<i>Centrale Fiume Santo</i>														
Media ore 7	71	71	74	76	80	76	77	79	75	78	73	70	75	10
Media	69	69	71	71	75	71	70	74	70	75	71	68	71	7
Media ore 13	64	64	64	63	68	63	61	66	63	68	67	64	65	7
gg con umidità > 95% alle ore 7	2,5	-	-	-	-	-	-	3,0	1,0	10,0	3,5	2,5	22,5	
gg con umidità < 30% alle ore 13	-	1,3	1,0	-	-	3,0	2,8	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	13,6	

È possibile osservare che il clima è moderatamente asciutto, con il valore medio annuo di umidità relativa pari al 71%. La variazione dei valori medi mensili è bassa, infatti il valore più elevato, che è evidenziato a maggio (l'anomalia già segnalata analizzando l'umidità relativa di Porto Torres), non si discosta dai valori medi dei mesi primaverili e autunnali. Anche il valore minimo della media mensile, che è evidenziato a dicembre, non si discosta dai valori dei mesi invernali ed è prossimo a quelli primaverili.

Specialmente nei mesi estivi, in presenza di temperature elevate e di un elevato tenore di umidità relativa, possono registrarsi condizioni di caldo-umido alle quali è associato disagio, stanchezza e riduzione del rendimento psico-fisico. Tali condizioni si verificano con una certa frequenza lungo le coste della penisola italiana e delle isole. Mediante ricerche di carattere sperimentale sono state studiate le correlazioni tra temperatura e umidità relativa che determinano questa particolare situazione climatica, nonché, per ogni valore di umidità relativa, viene fissato il valore limite di temperatura raggiunto il quale subentra una condizione di disagio da caldo-umido. Nella seguente **Tabella 11** sono riportati i valori limite di umidità per alcune delle temperature che sono frequenti in Italia durante i mesi estivi.

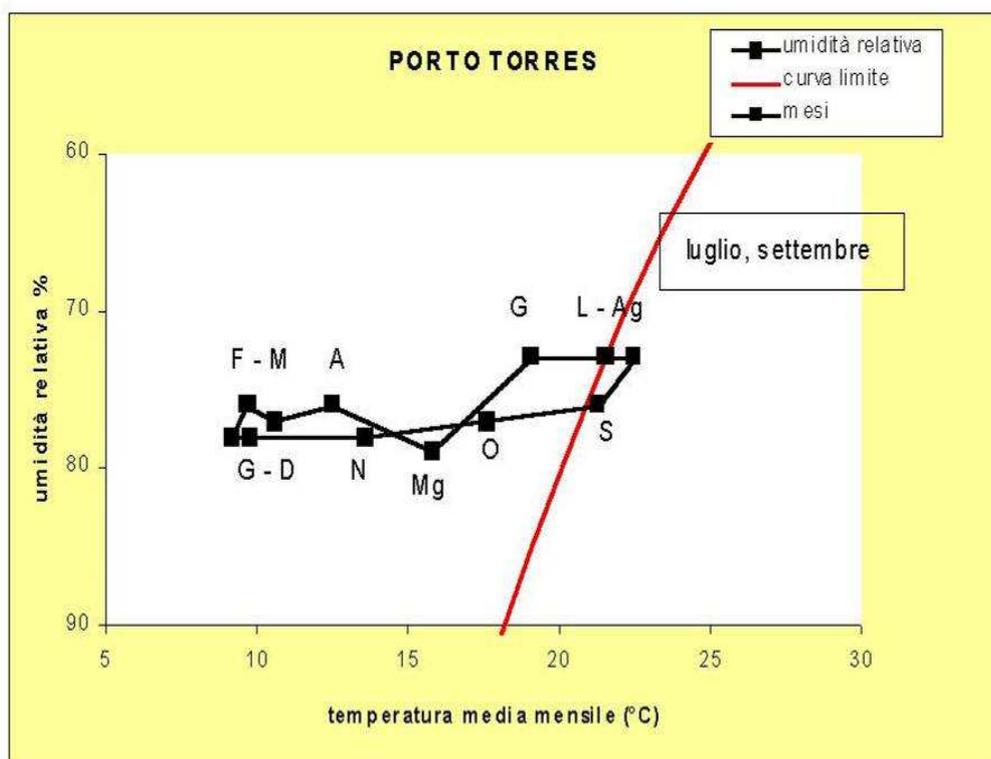


Tabella 11: Correlazione tra Temperatura ed Umidità Relativa per il Verificarsi di Condizioni di Caldo-Umido

Temperatura (°C)	16,5	17	18,2	19,1	20,1	21	22,2	23,4	24,8	26,2	27,7
Umidità Relativa (%)	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50

Nella seguente **Figura 2** è presentata l'occorrenza di condizioni di caldo-umido per la stazione di Porto Torres. È possibile evidenziare come nei mesi estivi, in particolare da luglio a settembre, siano frequenti episodi in grado di generare disagio associato a caldo-umido.

Figura 2: Condizioni di Caldo-Umido per la Stazione di Porto Torres (Mennella)



Nell'ambito della circolazione generale dell'atmosfera, i sistemi di pressione che assumono il ruolo di veri e propri centri di azione che regolano il tempo sul bacino del Mediterraneo e su gran parte dell'Europa sono l'Anticiclone delle Azzorre e l'Anticiclone Russo – Siberiano. Le caratteristiche climatiche indotte dalle evoluzioni di tali centri di pressione subiscono in generale temporanee variazioni a causa del transito di depressioni mobili delle medie latitudini, come ad esempio in estate, quando si possono verificare irruzioni di aria fredda dall'Alto Atlantico o dal Nord Europa. Sotto il profilo climatico, col progredire delle stagioni, dall'inverno verso l'estate, si evidenzia il passaggio dall'influenza del tempo orientale, in particolare balcanico, a quella del tempo occidentale, con particolare riferimento all'Anticiclone delle Azzorre.

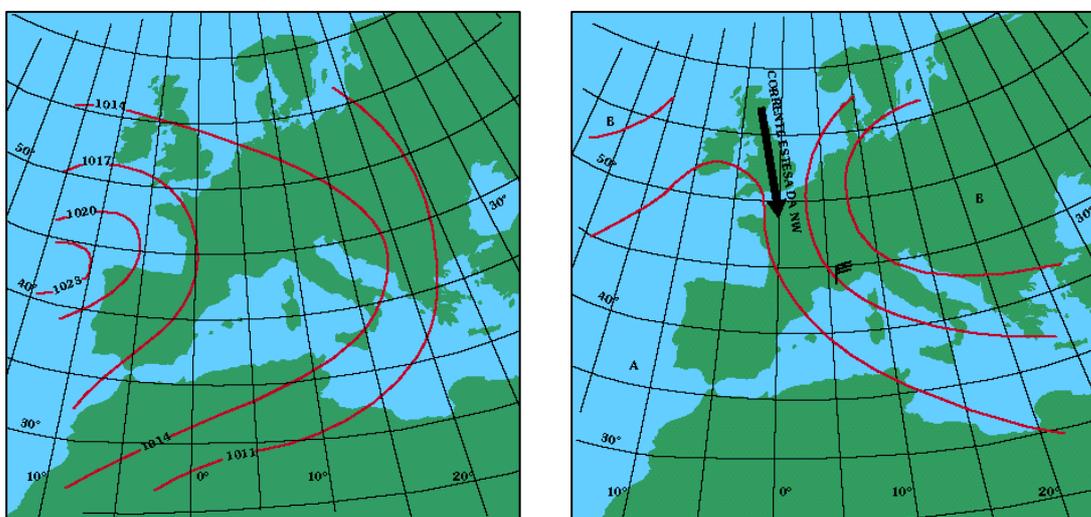
Le situazioni anemologiche maggiormente ricorrenti sulla Sardegna possono essere così riassunte:



- nel periodo invernale sono frequenti il vento da maestrale, proveniente da NW, e il grecale, da NE;
- lo scirocco, vento da SE, è frequente in tutte le stagioni;
- la stagione estiva è caratterizzata da grande stabilità del tempo, con situazioni di brezza e vento non forte.

Quando l'Anticiclone delle Azzorre è ben sviluppato verso Est, oppure è presente su tutto il Mediterraneo un regime di alta pressione livellata, la Sardegna è interessata da un regime anticiclonico stabile (*Figura 3*, sinistra); in tale situazione sono presenti regimi di brezza e vento non forte, che tendono a seguire le modeste variazioni di pressione soffiando da Maestrale o Tramontana se in aumento, da Scirocco o Libeccio se in diminuzione.

Figura 3: Configurazioni Bariche sul Bacino del Mediterraneo che Influiscono sulle Situazioni Anemologiche della Sardegna (a Sinistra, Regime Anticiclonico Stabile; a Destra – Vento da Maestrale)



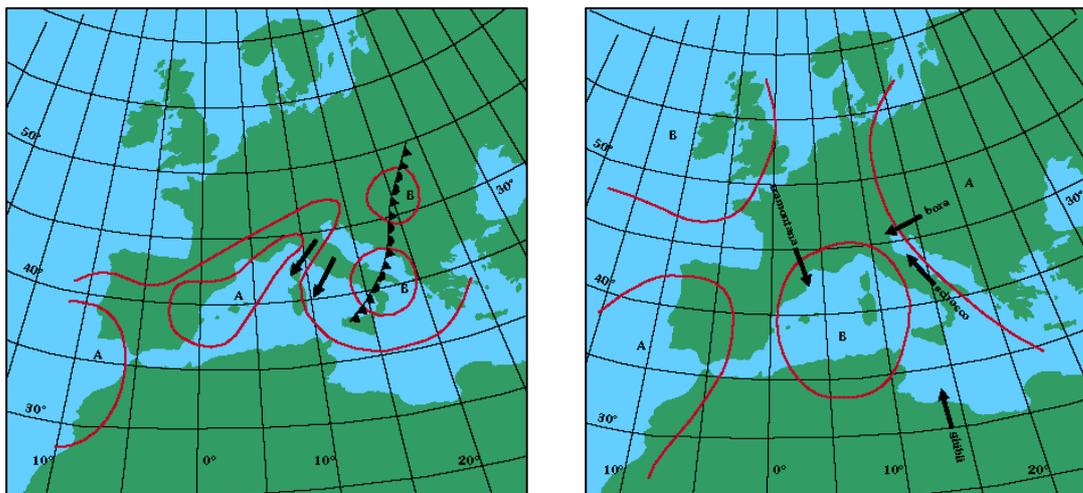
Quando l'Anticiclone delle Azzorre si ritira verso Ovest, come spesso accade anche in estate, viene lasciata libera la via ai flussi di aria fredda marittima di origine atlantica, che, provenendo da Nord-Ovest e correndo lungo il bordo dell'alta pressione, giungono in Mediterraneo accelerate dal corridoio del Rodano: è il regime dei venti di Maestrale da Nord-Ovest (*Figura 3*, destra), caratteristico di queste zone, che sorge spesso improvviso, forte nel golfo del Leone e più forte sulle coste occidentali corse, ulteriormente accelerato dalle Bocche di Bonifacio.

Spesso, quando la bassa pressione in arrivo da Nord-Ovest ha dimensioni consistenti, il vento di Maestrale è preceduto da venti anche forti di Libeccio, che girano poi a Maestrale dopo il passaggio della perturbazione; l'effetto del Libeccio nella zona è analogo a quello del Maestrale, con intensità notevoli.

Le situazioni anticicloniche che si sviluppano sul Nord Europa sono solitamente accompagnate da situazioni cicloniche a Sud. La situazione di bassa pressione sull'Italia meridionale viene ulteriormente alimentata dall'aria fredda proveniente in questo caso da Nord-Est. È il regime del vento Grecale da Nord-Est (*Figura 4*, sinistra), che non è mai molto violento nei mesi estivi, ma può comportare il passaggio di fronti freddi, che possono essere accompagnati da fenomeni turbolenti e temporaleschi.



Figura 4: Configurazioni Bariche sul Bacino del Mediterraneo che Influiscono sulle Situazioni Anemologiche della Sardegna (Sinistra, Vento Grecale; Destra, Vento Scirocco e Tramontana)



Può anche accadere che l'alta pressione sul Mediterraneo si spezzi, restando in parte verso le Azzorre e in parte verso la Russia. In questo caso, possono formarsi depressioni sul Mediterraneo occidentale. Tali situazioni di bassa pressione al loro bordo orientale portano venti caldi sciroccali (*Figura 4*, destra), che, data la scarsa velocità delle perturbazioni, possono durare anche svariati giorni, e fronti caldi raramente violenti, ma spesso accompagnati da precipitazioni. Dopo il loro passaggio, la circolazione ciclonica porta venti di tramontana freddi e secchi, che agevolano il ritorno del bel tempo. Raramente lo Scirocco estivo supera in Italia i 25 nodi.

Infine, il regime del vento Libeccio da Sud-Ovest è associato a formazioni depressionarie e a fronti stazionari o molto lenti, che in genere si formano sul Mediterraneo occidentale a sud del 40° di latitudine oppure provengono dall'Atlantico o dalla regione a Sud della catena dell'Atlante.

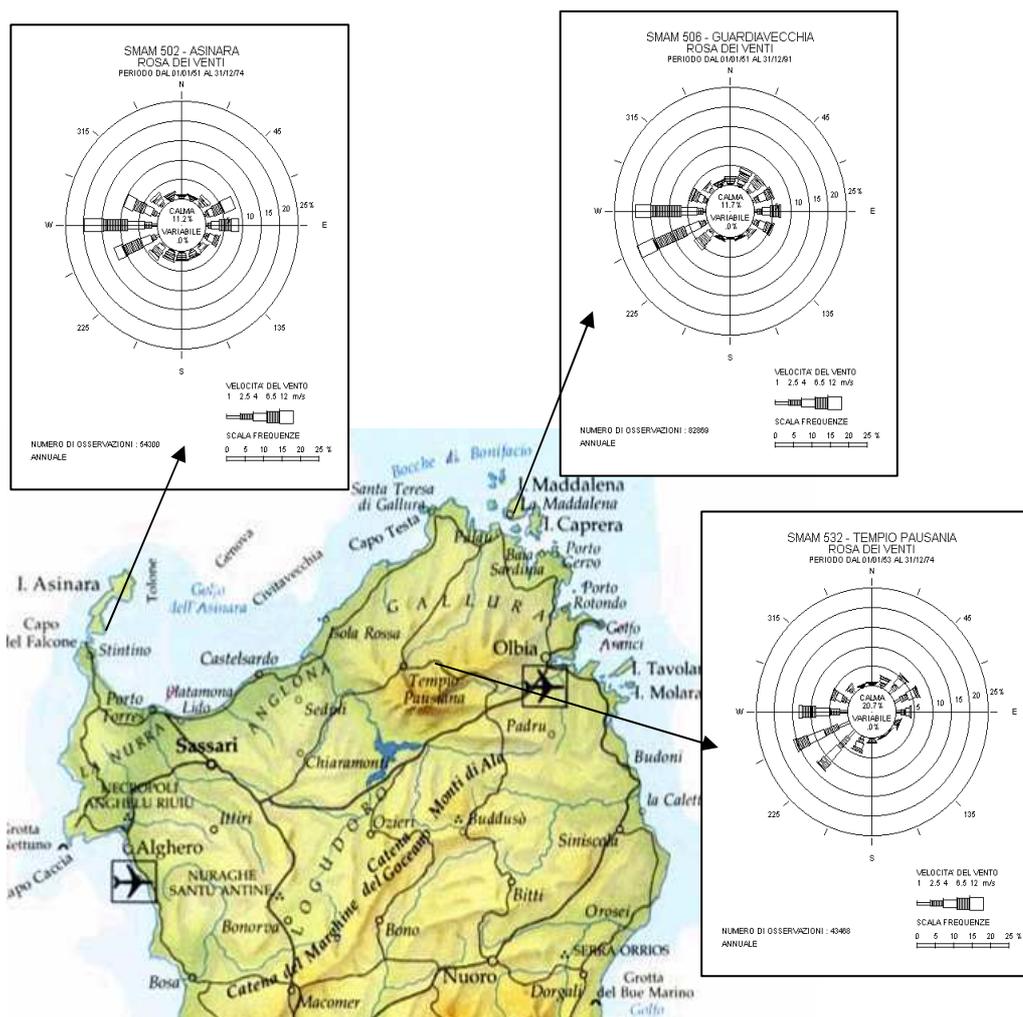
Nella seguente *Figura 5*, rappresentate sotto forma di rose del vento annuali, è possibile osservare le direzioni di provenienza del vento per alcune stazioni meteorologiche del versante settentrionale della Sardegna appartenenti alla rete SMAM, Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare.

La stazione dell'Asinara è posta a 118 metri di quota e rappresenta la propaggine nord occidentale del versante settentrionale; le situazioni esaminate sono relative al periodo gennaio 1954 – dicembre 1974.

I venti dominanti in tale stazione provengono dai quadranti occidentali (W, WSW e WNW, per circa il 42% dei casi), circa l'82% di tali eventi anemologici corrisponde a intensità superiori a 4 m/s. In particolare, i casi con vento di intensità superiore a 12 m/s corrispondono ai settori W e WSW. Ai venti occidentali seguono quelli orientali (circa per il 26% dei eventi esaminati). In particolare, il 17% degli eventi proviene dai settori E ed ENE, il 6% da ESE e SE e il 3% da NE. Le componenti più intense, con velocità maggiore di 12 m/s sono associate ai settori E ed ENE.



Figura 5: Rose del Vento Annuali – Stazioni SMAM



La stazione di Guardia Vecchia è posta a 159 metri di quota nella parte meridionale dell'isola Maddalena, che rappresenta la propaggine nord orientale del versante settentrionale della Sardegna; i dati esaminati coprono il periodo gennaio 1951 – dicembre 1991.

La rosa dei venti è più o meno simile a quella dell'Asinara. Per entrambe le stazioni i settori meridionali risultano schermati dall'effetto barriera di tipo orografico, esercitato rispettivamente dalla costa orientale della Gallura per la stazione di Guardia Vecchia e dal promontorio della Nurra per la stazione dell'Asinara.

A Guardia Vecchia si evidenzia la diminuzione dei contributi anemologici da WNW a causa dell'effetto di schermo esercitato dalla Corsica su tali componenti.

In tale stazione, le componenti orientali interessano anche i settori più settentrionali, NE, NNE e N, mentre alle direzioni di provenienza E ed ENE sono associate frequenze leggermente inferiori rispetto alla stazione dell'Asinara. Infine, le componenti con intensità maggiore di 12 m/s, riscontrabili nella stazione della Maddalena, sono associate soprattutto ai settori occidentali, mentre sono nettamente inferiori le velocità delle componenti orientali.

La presenza di componenti orientali più settentrionali rispetto a quanto notato per la stazione dell'Asinara e il fatto che i venti orientali nella stazione di Guardia Vecchia, più orientale



rispetto alla prima, siano meno intense testimoniano l'effetto di deviazione e amplificazione esercitato dalle Bocche di Bonifacio sui fenomeni meteorologici.

La stazione di Tempio Pausania è posta alla quota di 569 m, sulle pendici settentrionali del monte Limbara, che con i suoi 1.362 metri di altezza rappresenta una delle cime più alte della Sardegna; i dati analizzati coprono il periodo gennaio 1953 – dicembre 1974.

Dalla rosa dei venti annuali è possibile osservare l'effetto barriera esercitato dal monte Limbara nei confronti delle componenti sud orientali, alle quali corrispondono frequenze inferiori alle percentuali, già basse, associate alle due stazioni precedentemente esaminate, anch'esse influenzate da barriere orografiche.

Le componenti anemologiche più frequenti sono occidentali (42% dei casi): esse provengono dai settori WSW (per il 16% delle situazioni esaminate), da W e SW (il 13% per entrambi i settori). Ad esse seguono le componenti nord orientali, la frequenza associata al I quadrante rappresenta circa il 20% dei casi esaminati. Le componenti più intense sono associate ai quadranti occidentali e sud occidentali e la loro intensità massima è inferiore ai 12 m/s.

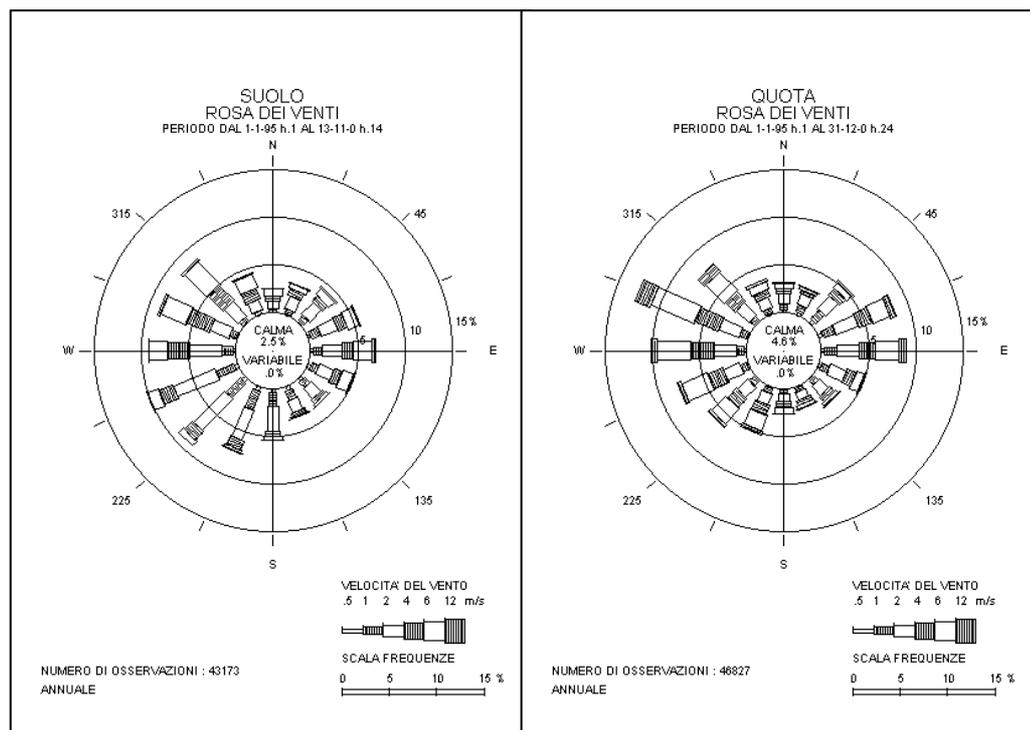
La rosa dei venti per la stazione di Centrale (*Figura 6*), elaborata per il periodo che va da gennaio 1995 a novembre 2000, mostra la prevalenza di venti dai settori occidentali (III e IV quadrante) ed evidenzia contributi da Est leggermente più significativi in quota, sia per frequenze sia per intensità.

Al suolo prevalgono i venti settentrionali provenienti da NW, quelli occidentali da W e quelli meridionali provenienti dai settori WSW fino a S. In quota (100 m), sono maggiormente frequenti le componenti da WNW (alle quali corrispondono le intensità maggiori), oltre che quelle dai settori E ed ENE.

La ventosità del sito è da ritenersi abbastanza elevata: i venti al suolo si manifestano con intensità comprese tra 6 e 12 m/s rispettivamente per il 19% dei casi esaminati e per il 27% in quota. Le componenti con intensità superiore ai 12 m/s in pratica sono presenti solo in quota, con il 7% dei casi. I casi di calma di vento, che in tale rappresentazione è definita con intensità inferiore a 0,5 m/s, sono limitati e non sarebbero incrementate di molto anche considerando il limite di 1 m/s.



Figura 6: Fiume Santo (Stazione di Centrale) - Rose del Vento Annuali (Sinistra, Dati al Suolo; Destra, Dati in Quota)



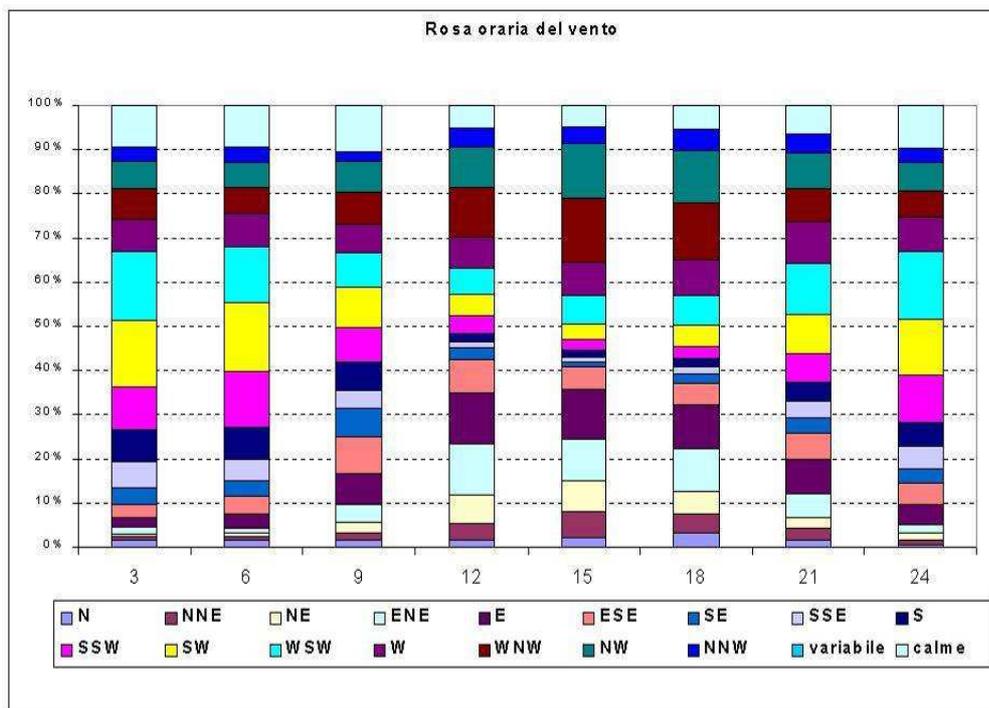
Dalla rosa dei venti oraria (*Figura 7*) è riconoscibile il regime di brezza. Le brezze diurne provenienti dal mare, sono rappresentate da venti orientali (provenienti dal settore NNE al settore E) con frequenze notturne molto basse viceversa le brezze notturne di terra sono rappresentate da venti meridionali (provenienti dal settore SE al settore SW) aventi frequenza diurne trascurabili.

È possibile osservare inoltre che i venti maggiormente dinamici durante le ore diurne spirano dai quadranti settentrionali (I e IV, in particolare dai ENE e E, e dai WNW e NW) mentre di notte sono significative anche le componenti meridionali del III quadrante (in particolare dai SSW, SW e WSW).

Le componenti occidentali e nord occidentali dei settori W e NNW, che hanno una debole modulazione giornaliera, e quelle dei settori WNW e NW, che sono significative anche di notte, evidenziano il passaggio di perturbazioni sinottiche.



Figura 7: Fiume Santo (Stazione di Centrale) – Rosa dei Venti Oraria



Gli andamenti stagionali, desumibili per Fiume Santo dalle elaborazioni delle misure relative al periodo 1995-2000, sono presentati nelle *Figure 8 e 9*.



Figura 8: Fiume Santo (Stazione di Centrale) - Rose del Vento Stagionali (Dati al Suolo)

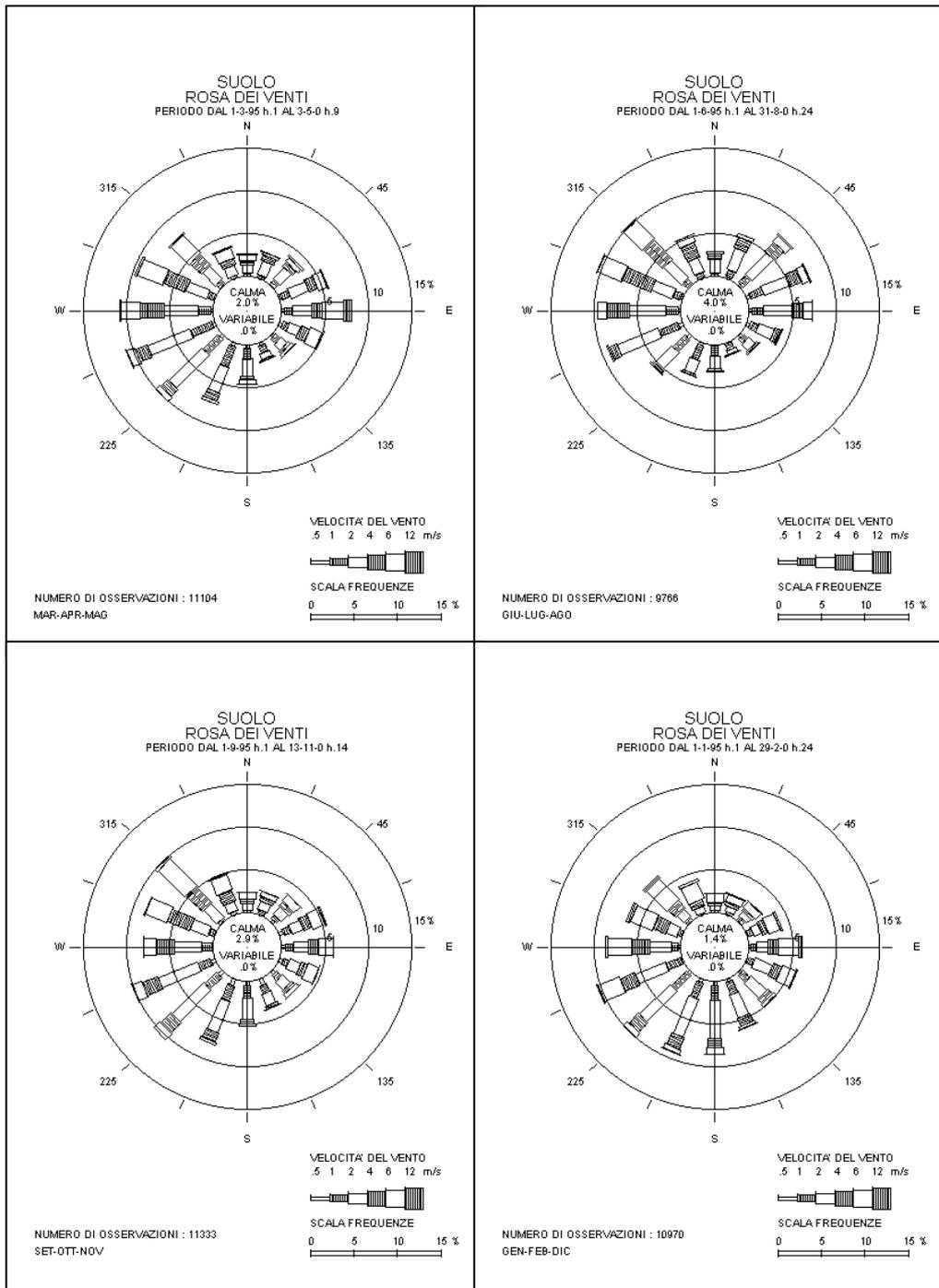
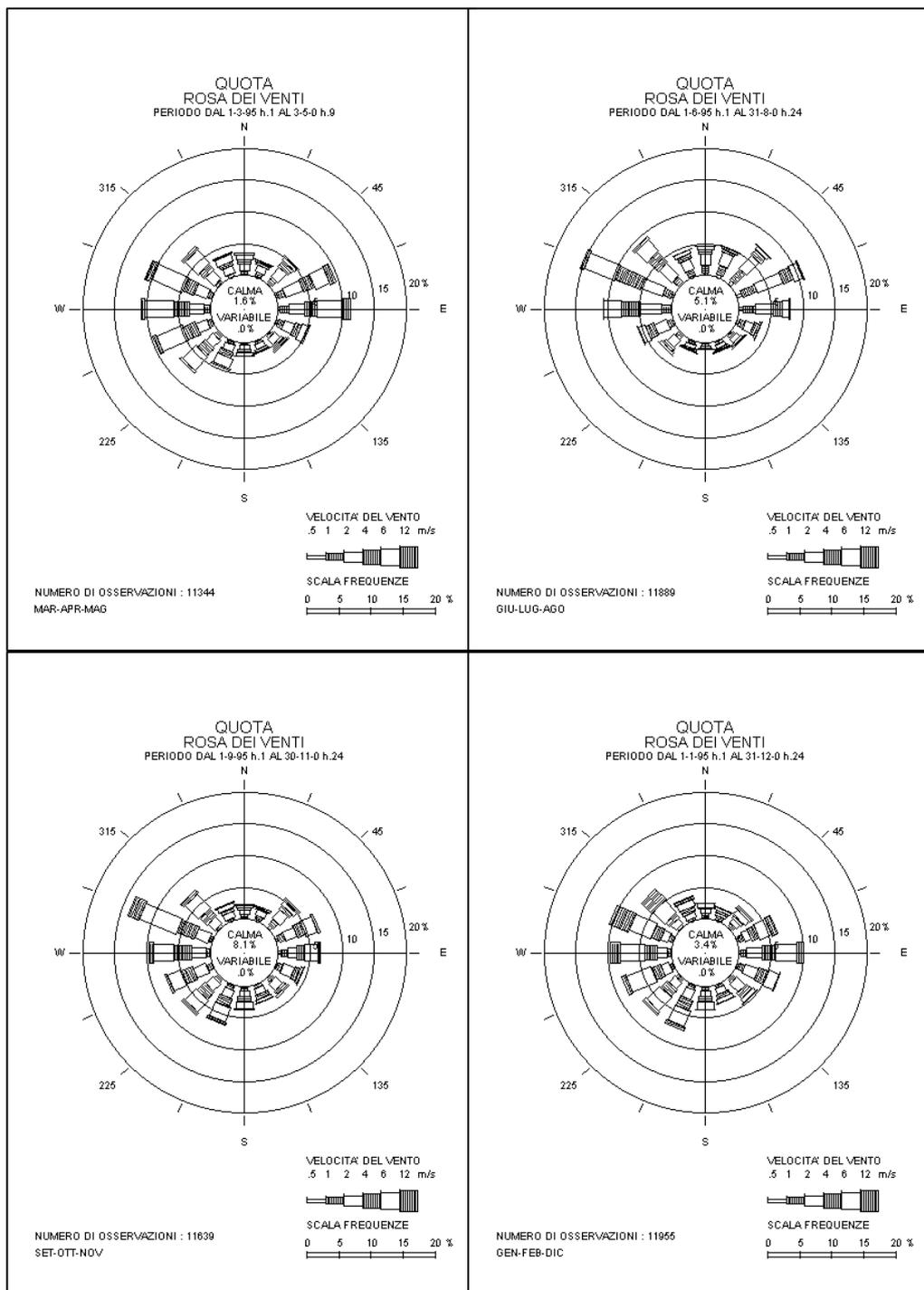


Figura 9: Fiume Santo (Stazione di Centrale) - Rose del Vento Stagionali (Dati in Quota)



Al suolo come in quota (100 m), le componenti da WNW sono presenti in tutte le stagioni ed evidenziano il passaggio di perturbazioni a grande scala. Anche le componenti orientali sono più pronunciate nelle stagioni calde sia al suolo sia in quota e soprattutto in primavera superano i 12 m/s.

Le componenti meridionali del II e III quadrante sono più evidenti al suolo che in quota; al suolo, in particolare, sono presenti in tutte le stagioni i venti da WSW (anche se in estate la loro frequenza si riduce), mentre quelli da SE-SSE risultano rafforzati in inverno.



Al suolo la primavera presenta anche componenti sud occidentali che caratterizzano principalmente le stagioni fredde, quando superano i 12 m/s di intensità.

L'analisi delle rose del vento stagionali, permette di evidenziare delle differenze tra il rilevamento al suolo e quello in quota, meno evidenti dalla rosa dei venti annuale, riconducibili alle brezze. Infatti, facendo riferimento in particolare alla rosa dei venti relativa al periodo estivo, in cui sono più marcati i fenomeni di brezza, si osserva un'occorrenza simile al suolo ed in quota dei venti provenienti da NNE e da E, tipiche direzioni di provenienza delle brezze diurne. Viceversa, i venti provenienti da O e da SO, ben rappresentate nella rosa dei venti al suolo, risultano poco frequenti o quasi assenti in quella in quota. Una tale situazione è giustificabile tenendo presente la diversa estensione e intensità delle brezze diurne rispetto a quelle notturne: le prime, infatti, mostrano uno strato di brezza sempre più ampio di 100 m (quota alla quale avviene il rilevamento della stazione più elevata), di conseguenza non è possibile evidenziare differenze sostanziali tra la registrazione al suolo e quella in quota; viceversa, in caso di brezze notturne, lo strato di brezza presenta un'estensione verticale molto minore (spesso inferiore a 100 m) e di conseguenza fa sì che i venti da O e SO (direzione tipica della brezza di terra) siano presenti al suolo e non in quota, dove viceversa si osservano ancora venti provenienti dalla direzione opposta. Anche nel caso in cui lo strato di brezza dovesse raggiungere o superare la quota di 100 m, la stabilità elevata, tipica delle ore notturne, indurrebbe comunque delle differenze nella rotazione dei venti rilevate dalle misurazioni alle diverse quote.

Il parametro di stabilità atmosferica è qui introdotto come caratteristica locale dell'atmosfera, influenzante la dispersione degli inquinanti, direttamente legata alle condizioni d'insolazione, nelle ore diurne, e di scambio radiativo, in quelle notturne. L'associazione delle condizioni di stabilità con la direzione di provenienza del vento influenza le modalità di diffusione degli inquinanti nelle diverse direzioni.

Le categorie instabili (A, B, C) sono associate alle condizioni diurne, caratterizzate prevalentemente dai regimi di brezza; le categorie A e B sono legate essenzialmente a componenti di vento con intensità inferiori ai 3,5 m/s, mentre la categoria C è associata a venti anche intensi.

La categoria neutra D è associata alle provenienze da Ovest (sia ai settori settentrionali, come WNW, NW, sia a quelli meridionali, WSW, SW e SSW) e a quelle da Est (settori E ed ENE); tra gli eventi anemologici caratterizzati da atmosfera neutra sono compresi quelli con elevata intensità del vento.

Le categorie stabili E, F e G, sono associate soprattutto ad eventi notturni provenienti dai settori sud occidentali (in particolare dal settore SW a quello WNW) e orientali (principalmente da E); le intensità dei venti in situazioni stabili sono in generale inferiori ai 6 m/s ma, anche se con frequenze basse, evidenziano componenti anche più intense.

La distribuzione annuale delle diverse condizioni di stabilità, è evidenziata nella *Tabella 12* dove sono riportate le distribuzioni di frequenza mensile per la stazione di Centrale nel periodo 1995–2000.



Tabella 12: Fiume Santo (Stazione di Centrale) - Distribuzione delle Categorie di Stabilità

Mesi	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
A	0,17	0,07	0,26	0,29	0,60	0,69	0,62	0,60	0,34	0,10	0,00	0,00	3,75
B	0,63	0,50	0,61	0,89	0,98	1,45	1,26	1,47	1,02	0,89	0,32	0,35	10,37
C	0,70	0,62	1,04	1,20	1,22	1,44	1,58	1,60	1,49	1,17	0,61	0,48	13,16
D	4,22	3,64	3,41	2,60	1,70	1,83	1,78	1,80	2,90	3,45	4,26	3,77	35,37
E	2,32	1,78	2,00	1,46	1,35	1,42	1,27	1,45	1,67	2,13	1,92	1,70	20,46
F+G	1,32	1,49	1,16	1,25	1,47	1,82	1,44	1,90	1,85	1,58	0,72	0,91	16,89
nr dati	4.125	3.561	3.733	3.388	3.222	3.804	3.493	3.883	4.082	4.102	3.445	3.173	44.011

L'andamento annuale mostra il massimo per la categoria D (35% circa), seguito dalla categoria E (20% circa). A livello mensile le categorie instabili (A, B, C) mostrano gli andamenti tipici, con frequenza maggiore nei periodi caldi. Nelle stagioni autunnale e invernale predominano invece le categorie stabili (E, F+G).

Un confronto con i dati climatologici (periodo 1951-1974) di stabilità provenienti dalla stazione AM dell'Asinara, rivela un accordo soddisfacente con i dati di stabilità registrati dalla stazione di Centrale nel periodo 1995-2000. Come si ha modo di osservare dalla seguente **Figura 10**, la distribuzione di frequenza delle classi di stabilità relativa alle due stazioni nei rispettivi periodi di rilevamento presenta lo stesso andamento, con la classe D che manifesta il maggior numero di occorrenze. In termini assoluti, si nota una percentuale di accadimento più bassa della classe D per la stazione di Centrale e una corrispondente percentuale più elevata delle altre classi di stabilità. Inoltre, facendo riferimento alla distribuzione della stabilità in funzione di velocità e direzione del vento, si ha modo di osservare che anche per la stazione di Centrale in classe D i venti prevalenti sono quelli dai quadranti orientali e occidentali – nord-occidentali, ai quali competono anche le intensità maggiori.

Figura 10: Distribuzione di Frequenza delle Classi di Stabilità - Confronto tra i Dati della Stazione AM dell'Asinara e i Dati della Stazione di Centrale

