



ALMA PETROLI S.p.A
Ravenna
Via Baiona, 195

**DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE
INTEGRATA AMBIENTALE**

Allegato D.5

***RELAZIONE TECNICA
SUI DATI METEOCLIMATICI***

Ottobre 2006

SOMMARIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | DESCRIZIONE DEL REGIME ANEMOMETRICO | 6 |
| 2 | DESCRIZIONE DELLE POSSIBILITÀ DI INVERSIONE TERMICA | 13 |
| 3 | REGIME TERMICO | 17 |
| 4 | REGIME PLUVIOMETRICO..... | 20 |
| 5 | REGIME IGROMETRICO | 21 |
| 6 | NEBBIE..... | 22 |

La Provincia di Ravenna, compresa fra la costa adriatica ad Est e i rilievi appenninici a Sud-Ovest, è costituita in gran parte da territorio pianeggiante. Non sono presenti complessi montani ma esclusivamente rilievi di bassa, media e alta collina, che costituiscono circa un quinto del territorio.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio, in gran parte omogeneo, può essere suddiviso in quattro zone che si differenziano per alcune caratteristiche climatiche:

- pianura costiera;
- pianura interna;
- pianura pedecollinare;
- zona collinare e valliva;

Da un punto di vista generale, si possono distinguere alcuni aspetti del clima più direttamente legati all'area collinare da quelli che caratterizzano maggiormente l'area di pianura, anche se l'assenza di massicci montuosi nella zona collinare fa sì che le caratteristiche proprie di questa porzione di territorio non differiscano in modo significativo da quelle della zona di pianura se non sui rilievi dell'alta collina.

In generale, durante l'inverno è frequente l'afflusso di aria fredda continentale per l'azione esercitata dall'anticiclone Est-europeo che favorisce condizioni di tempo stabile con cielo in prevalenza sereno, frequenti gelate notturne, particolarmente intense nelle ampie valli prossime alla pianura, dove con una notevole frequenza si manifestano formazioni nebbiose.

In autunno ed in primavera, si assiste alla presenza di masse d'aria di origine mediterranea provenienti da Ovest, che, dopo essersi incanalate nel bacino del mediterraneo, fluiscono sui rilievi appenninici; in tali condizioni si verificano condizioni di tempo perturbato con precipitazioni irregolari che assumono maggiore intensità in coincidenza con l'instaurarsi di una zona ciclonica sul golfo di Genova.

Durante l'estate il territorio della provincia è interessato da flussi occidentali di provenienza atlantica associati all'anticiclone delle Azzorre che estende la sua azione su tutto il bacino del Mediterraneo. In questo periodo, in coincidenza con tempo stabile, scarsa ventilazione, intenso

riscaldamento pomeridiano, si producono formazioni nuvolose che spesso danno luogo a intensi e locali fenomeni temporaleschi.

Caratteristiche più simili al clima continentale, di tipo padano, (clima continentale in parte modificato dall'azione del mare Adriatico), si delineano nella vasta area pianeggiante. In particolare nella zona di pianura interna si verificano inverni piuttosto freddi ed estati calde ed afose, nebbie frequenti nei mesi invernali, piogge comprese fra i 500 e 850 mm, con i valori più scarsi nella stagione estiva, scarsa ventilazione, frequenti fenomeni temporaleschi nel periodo aprile-settembre.

Tali caratteristiche vanno gradualmente modificandosi passando dalla pianura interna a quella costiera, in particolare a causa dell'azione mitigatrice del mare riguardo alla temperatura.

In inverno la zona di pianura più interna è caratterizzata da una spessa e persistente coltre di aria fredda con sistematiche inversioni termiche associate ad intese formazioni di nebbia. In genere, dal punto di vista della circolazione, si alternano l'anticiclone siberiano con aria fredda e relativamente secca e le formazioni cicloniche atlantiche, portatrici di aria più umida e temperata, che inducono precipitazioni anche abbondanti.

In primavera le precipitazioni sono associate a depressioni sul Golfo di Genova e a depressioni mediterranee che non sempre superano in intensità quelle invernali. Ad aprile –maggio tendono ad assumere un carattere temporalesco.

In estate prevale l'anticiclone delle Azzorre. In questo periodo sono presenti le brezze di monte e di valle nella fascia di pianura pedecollinare, le brezze di mare e di terra, nella zona costiera, mentre nella zona di pianura interna prevalgono condizioni di calma di vento. A causa dell'intenso riscaldamento del suolo sono frequenti depressioni di origine termica che possono dar luogo a fenomeni temporaleschi.

L'autunno è caratterizzato da abbondanti e frequenti piogge e tipicamente in novembre in molte località si verifica il massimo pluviometrico dell'anno. I venti sono prevalentemente occidentali.

Analizzando con maggior dettaglio il quadro climatologico della temperatura del territorio ravennate ricostruito sulla base di serie storiche ventennali di sei stazioni termometriche di rilevamento (Classe, Marina di Ravenna, Cervia, Alfonsine, Faenza, Brisighella) si rilevano due strutture principali:

- nell'area di media e alta collina una struttura con una diminuzione della temperatura all'aumentare della quota;
- nella fascia costiera centro-settentrionale una struttura con isolinee pressoché parallele in senso meridiano con valori decrescenti procedendo dalla costa verso la pianura (al cui interno può essere inquadrato il sito in oggetto).

La caratterizzazione dei principali parametri meteodiffusivi della provincia di Ravenna, proposta nei seguenti paragrafi, si basa sull'analisi dei dati rilevati dalle stazioni meteorologiche, di seguito descritte, localizzate nella zona di pianura costiera del territorio provinciale più vicina al sito di interesse.

- Marina di Ravenna (stazione dell'Aeronautica Militare)

| Latitudine | Longitudine | Altezza s.l.m. [m] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 44° 28' | 12° 17' | 10 |

- Punta Marina (stazione della rete ARPA-SMR - codice 16146, gestita dall'Aeronautica Militare)

| Latitudine | Longitudine | Altezza s.l.m. [m] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 42° 27' | 12° 18' | 2 |

- Cervia (stazione della rete ARPA-SMR - codice 16148, gestita dall'Aeronautica Militare)

| Latitudine | Longitudine | Altezza s.l.m. [m] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 44° 13' | 12° 18' | 6 |

- Ravenna [Le Bassette – Azienda Marani] (stazione della rete ARPA-SMR - codice 00019)

| Latitudine | Longitudine | Altezza s.l.m. [m] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 44° 27' | 12° 13' | 19 |

Al fine di approfondire maggiormente lo studio delle caratteristiche meteodiffusive e anemologiche dell'area interessata si riportano inoltre delle elaborazioni matematiche effettuate, mediante preprocessore CALMET, dal Servizio Meteorologico Regionale.

In generale, i preprocessori meteorologici provvedono sulla base dei dati osservati, alla ricostruzione dei campi meteorologici tridimensionali, quali temperatura e vento, e campi bidimensionali di alcune grandezze descrittive della turbolenza atmosferica, quali l'altezza di

rimescolamento, le classi di stabilità e la lunghezza di Monin-Obukhov, tenendo conto delle caratteristiche orografiche dell'area di interesse.

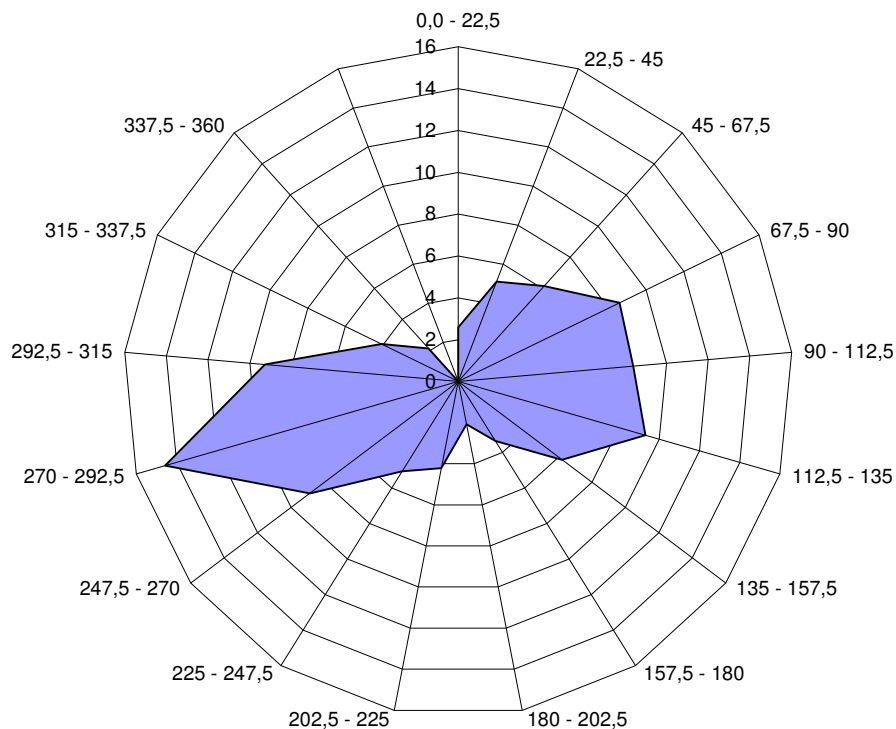
1 DESCRIZIONE DEL REGIME ANEMOMETRICO

Il regime dei venti dell'area ravennate può essere dedotto analizzando la tabella seguente elaborata da ENEL e dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (di seguito ENEL/AM) sulla base dei dati rilevati presso la stazione meteorologica di Marina di Ravenna nel periodo 1951-1991, che fa riferimento al codice internazionale dei venti (scala Beaufort), dove sono riportate le frequenze dei venti classificati in 6 classi di velocità (in nodi) ed in 16 settori angolari di direzione del vento più una per le calme di vento ed i venti variabili.

| Settori | | Classi di velocità (nodi) | | | | | | Totale |
|---------------------|-------------|---------------------------|--------|--------|--------|-------|------|---------|
| N° | Gradi | 0÷1 | 2÷4 | 5÷7 | 8÷12 | 13÷23 | >24 | |
| 1 | 0,0 - 22,5 | | 6.71 | 4.47 | 3.86 | 1.88 | 0.55 | 17.46 |
| 2 | 22,5 - 45 | | 11.81 | 8.88 | 7.89 | 5.00 | 0.90 | 34.48 |
| 3 | 45 - 67,5 | | 12.89 | 10.79 | 10.11 | 6.71 | 0.81 | 41.30 |
| 4 | 67,5 - 90 | | 18.69 | 15.72 | 14.51 | 8.06 | 0.72 | 57.70 |
| 5 | 90 - 112,5 | | 19.83 | 17.28 | 13.94 | 5.07 | 0.37 | 56.48 |
| 6 | 112,5 - 135 | | 20.50 | 18.73 | 17.27 | 5.80 | 0.34 | 62.64 |
| 7 | 135 - 157,5 | | 14.83 | 13.13 | 10.60 | 2.97 | 0.16 | 41.70 |
| 8 | 157,5 - 180 | | 10.14 | 6.45 | 4.55 | 1.26 | 0.08 | 22.48 |
| 9 | 180 - 202,5 | | 7.42 | 4.25 | 1.83 | 0.44 | 0.09 | 14.05 |
| 10 | 202,5 - 225 | | 14.79 | 8.20 | 3.99 | 1.28 | 0.12 | 28.37 |
| 11 | 225 - 247,5 | | 14.86 | 10.49 | 5.92 | 2.59 | 0.17 | 34.04 |
| 12 | 247,5 - 270 | | 33.11 | 17.56 | 7.47 | 1.41 | 0.05 | 59.61 |
| 13 | 270 - 292,5 | | 53.37 | 30.29 | 12.41 | 1.75 | 0.11 | 97.93 |
| 14 | 292,5 - 315 | | 33.12 | 20.04 | 8.17 | 0.94 | 0.06 | 62.34 |
| 15 | 315 - 337,5 | | 13.77 | 8.47 | 4.49 | 0.72 | 0.02 | 27.47 |
| 16 | 337,5 - 360 | | 6.97 | 7.07 | 2.34 | 0.76 | 0.12 | 14.27 |
| Direzione variabile | | | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.04 |
| Calme (¾ nodo) | | 327.64 | | | | | | 327.64 |
| Totale | | 327.64 | 292.84 | 198.82 | 129.36 | 46.66 | 4.68 | 1000.00 |

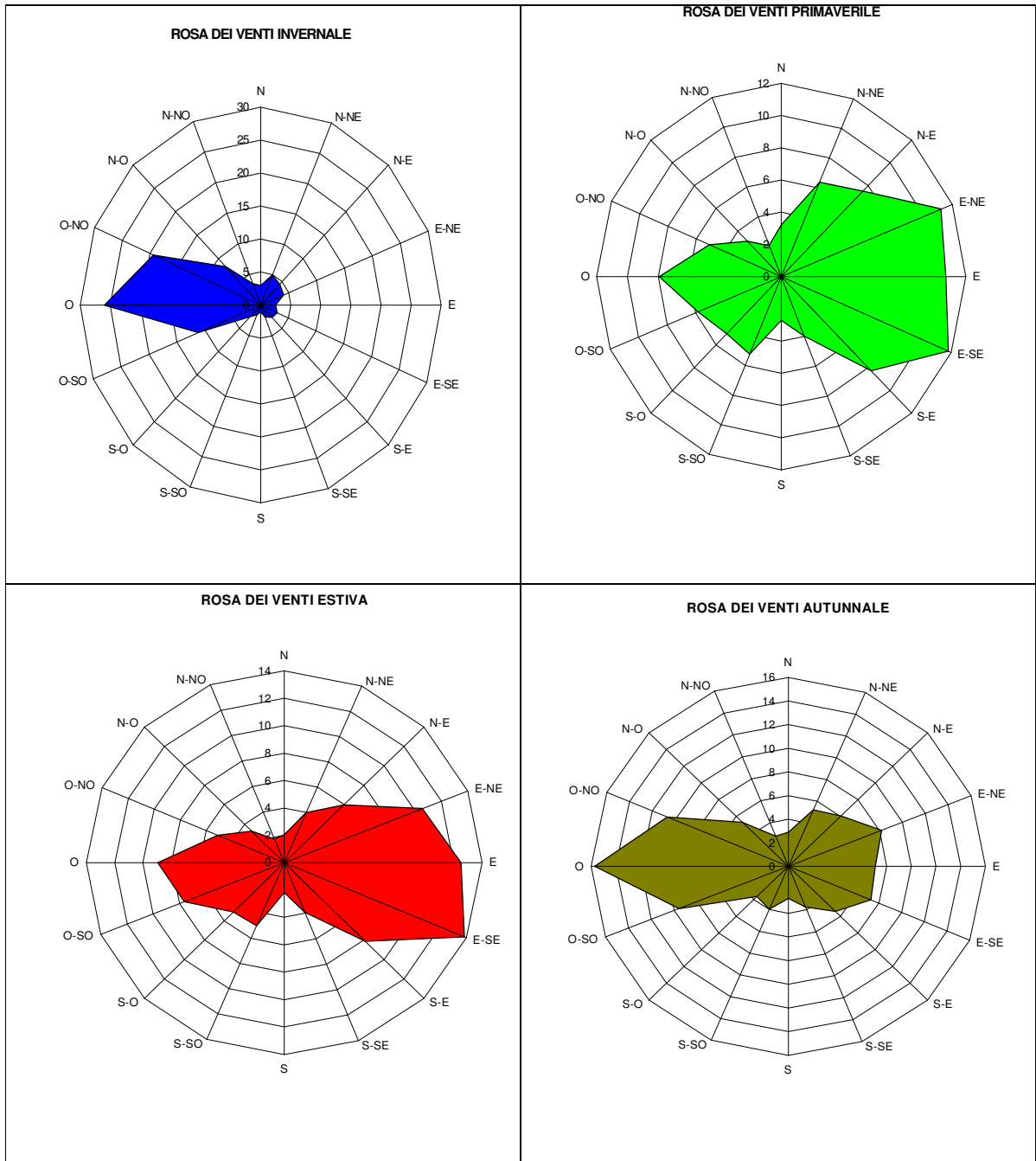
Frequenze annuali per direzione e classe di velocità dei venti [ENEL/AM 1951-1991]

Dall'elaborazione dei dati riportati in tabella è possibile ottenere graficamente la distribuzione delle frequenze di direzione da cui spira il vento, o Rosa dei Venti Annuale.



Rosa dei Venti Annuale [ENEL/AM 1951-1991]

Per meglio caratterizzare la variabilità stagionale del regime dei venti sul territorio in esame, si riportano anche le rose dei venti stagionali elaborate sulla base dei dati ENEL/AM 1951-1991.



Rose dei Venti Stagionali [ENEL/AM 1951-1991]

Dalla distribuzione delle frequenze sulle rose dei venti si identificano chiaramente le caratteristiche anemologiche di seguito descritte:

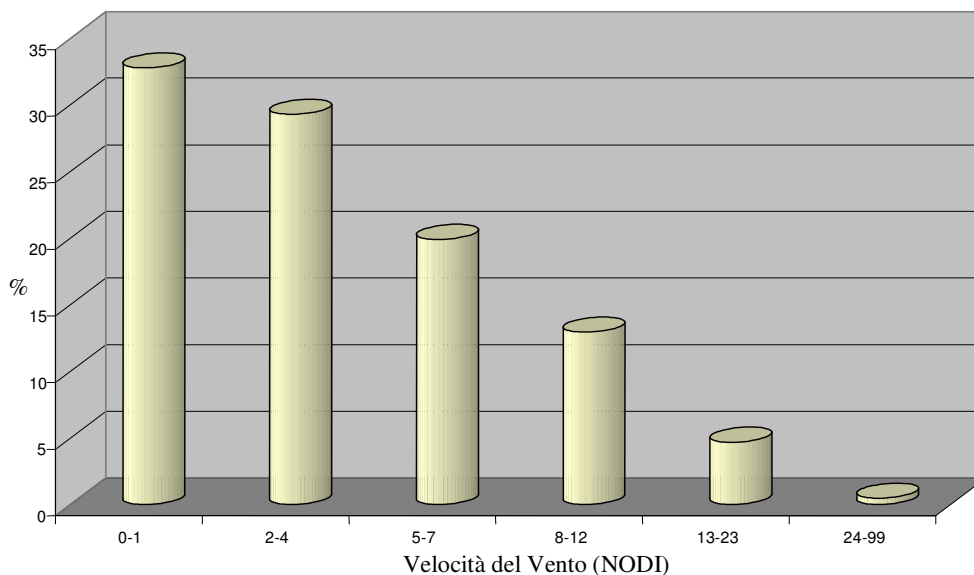
- Le massime frequenze annuali di provenienza del vento si riscontrano nel settore occidentale, con direzione prevalente da Ovest (15%).
- Le massime frequenze stagionali di provenienza del vento si verificano nel settore occidentale, con direzione prevalente da Ovest in inverno ed in autunno e nel settore orientale con direzione prevalente da Est/Sud-Est nel periodo primaverile ed estivo, in linea con il quadro climatico generale dell'area del ravennate.

Infatti, nel periodo invernale, l'area è soggetta ad intense correnti di bora che interessano il bacino settentrionale dell'Adriatico provenendo dal settore nord-orientale, mentre durante la stagione estiva è soggetta al fenomeno delle brezze di mare proveniente dal settore orientale.

Passando all'esame delle velocità dei venti, dai dati elaborati da ENEL/AM per il periodo 1951-1991 si evidenzia un'elevata frequenza annuale, pari a circa al 33%, di condizioni con calma di vento, ovvero con velocità inferiore ad 1 m/s e direzione variabile.

In generale il regime anemologico è caratterizzato da basse velocità del vento, si ha, infatti, circa un 82% con velocità inferiore ai 7 nodi, mentre le velocità prevalenti appartengono alla classe 2÷4 nodi e 5÷7 nodi, con frequenze rispettivamente pari a circa 30% e 20%.

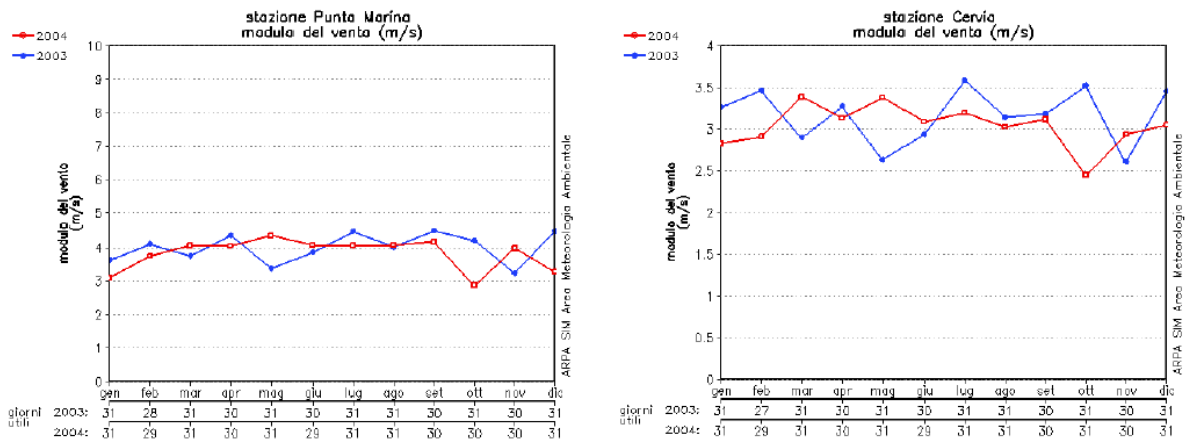
Le classi con valori elevati di velocità del vento maggiore di 23 nodi sono praticamente trascurabili con frequenze annue inferiori al 5%.



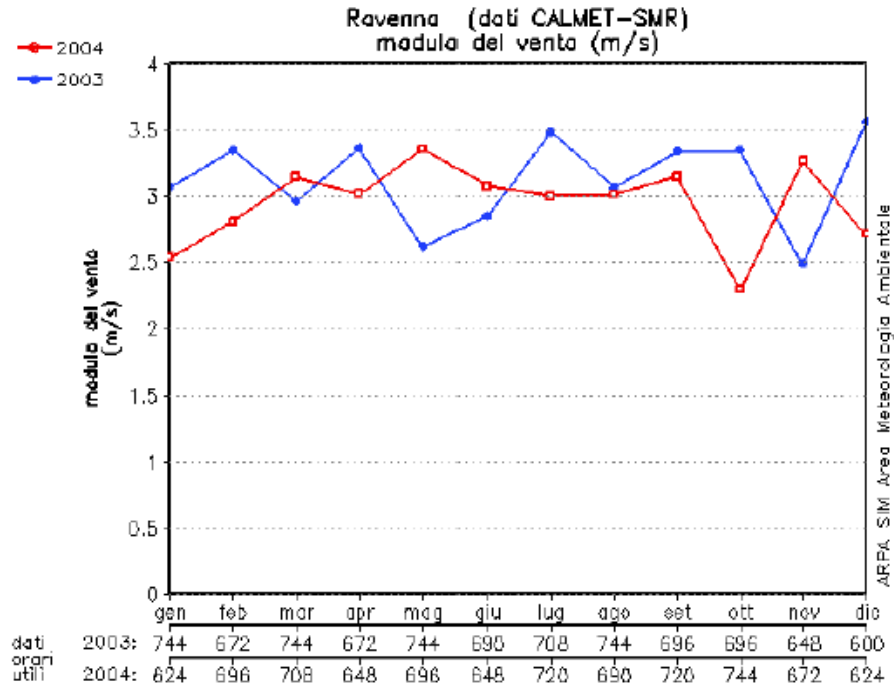
Frequenze annuali velocità del vento [ENEL /AM 1951-1991]

Volendo descrivere l'andamento temporale e spaziale dei regimi anemologici per la provincia di Ravenna si può osservare come l'andamento dell'intensità del vento è caratterizzato da minimi nel 2004 nel mese di ottobre, i massimi sono stati invece registrati nel mese di luglio. In generale in tutta la Provincia si sono avuti venti di intensità simile al 2003 durante i primi mesi dell'anno, mentre nei mesi estivi il 2003 è risultato più ventoso del 2004.

Le figure seguenti riportano, per l'anno 2003 e 2004, l'intensità media mensile del vento rilevata dalle stazioni di Punta Marina e Cervia a 10 m dal suolo e l'intensità del vento calcolata, mediante preprocessore CALMET, in corrispondenza dell'area abitata di Ravenna.



Intensità del vento rilevata nelle stazioni di Punta Marina e Cervia [ARPA-SMR 2003/2004]

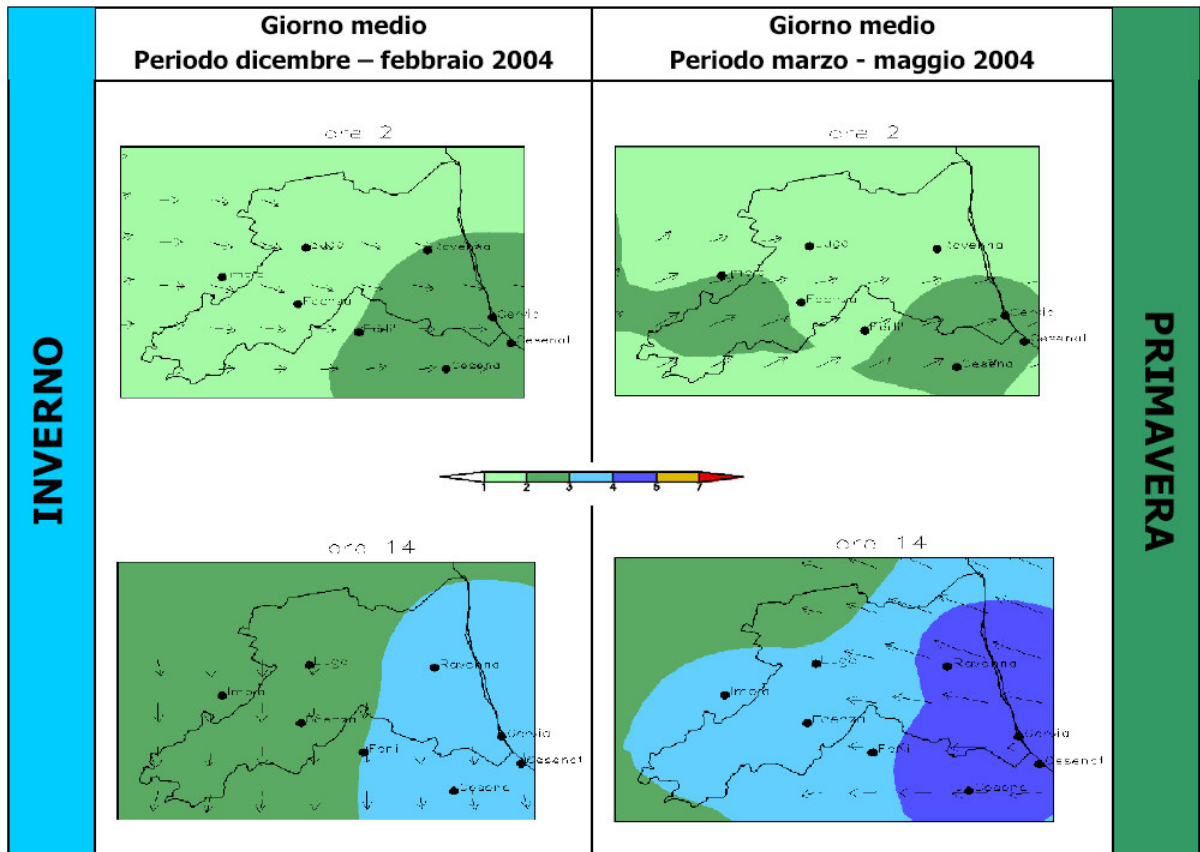


**Intensità del vento calcolata in corrispondenza dell'area abitata di Ravenna [ARPA-SMR
2003/2004]**

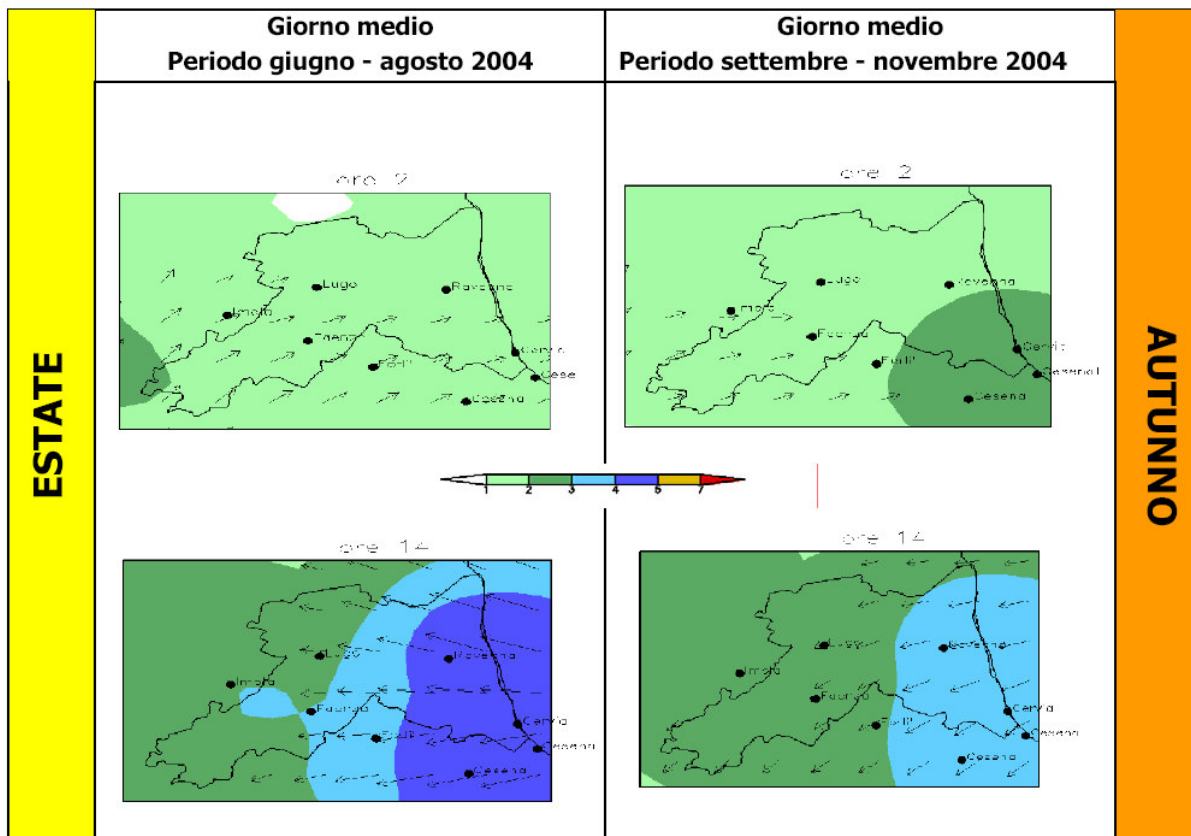
Analizzando infine la direzione e l'intensità del vento nel territorio ravennate si evidenzia l'influenza del mare sulla circolazione dell'aria nel corso della giornata.

Durante le ore notturne il vento proviene prevalentemente da Sud-Ovest (in inverno da Ovest/Nord-Ovest), cioè da terra verso mare, e si ha la "brezza di terra". Nel corso della mattinata il vento si intensifica sulla fascia costiera (> 3 m/s). Alle ore 14 la direzione del vento ha già compiuto una rotazione di 180° in senso orario ed il vento spira prevalentemente da Est, cioè dal mare verso la pianura, e si ha la "brezza di mare". In inverno tale rotazione è inferiore di circa 90°, ed il vento spira prevalentemente da Nord.

Nelle figure che seguono sono riportate le mappe stagionali dell'intensità e della direzione del vento alle ore 2 e alle ore 14 nell'anno 2004.



Andamento in inverno e primavera dell'intensità e della direzione del vento a 10 metri di altezza [SMR 2004]



Andamento in estate ed autunno dell'intensità e della direzione del vento a 10 metri di altezza [SMR 2004]

2 DESCRIZIONE DELLE POSSIBILITÀ DI INVERSIONE TERMICA

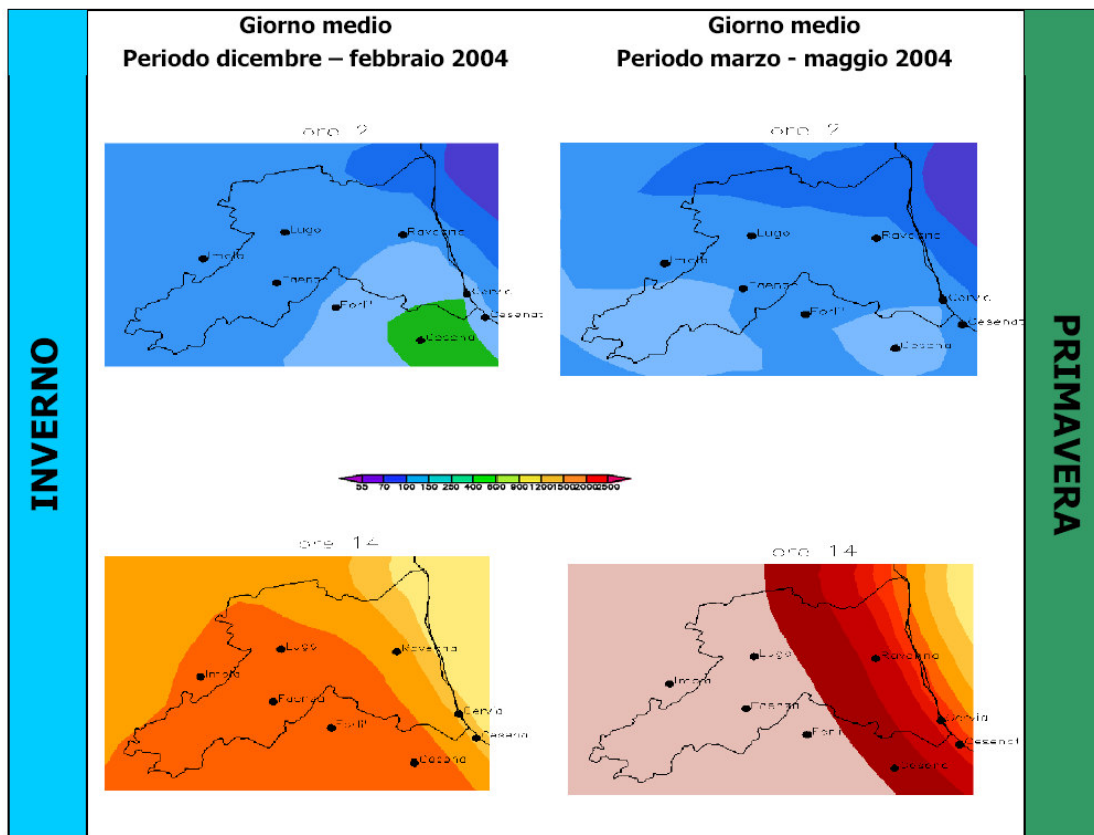
Con il termine di inversione termica si indica quel fenomeno che si riscontra nell'atmosfera quando si verifica un aumento della temperatura con il crescere della quota sul livello del mare ovvero il gradiente adiabatico della temperatura assume valori negativi.

L'altezza degli strati di inversione termica al suolo è generalmente limitata a circa 200 m, in queste condizioni la dispersione degli inquinanti emessi all'interno dello strato di inversione è fortemente inibita dalle forti condizioni di stabilità, mentre per quelli emessi al di sopra dell'inversione si disperdono senza problemi.

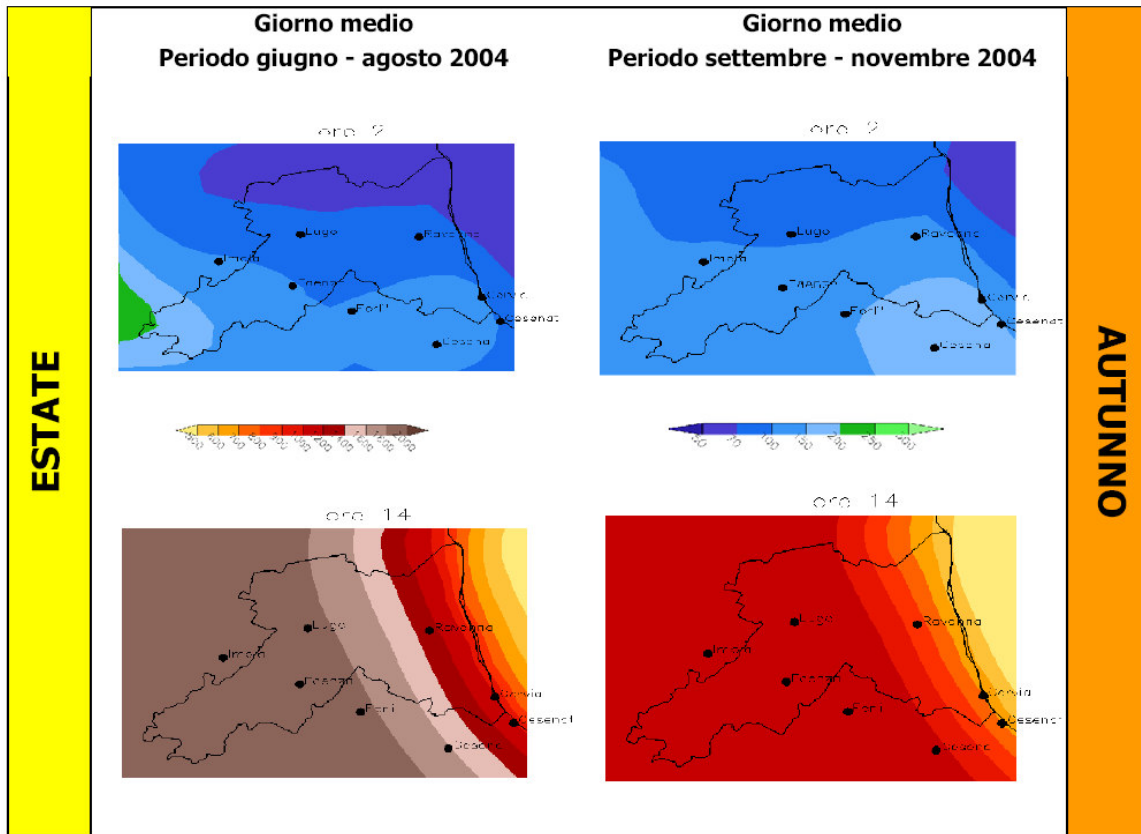
Per il territorio della provincia di Ravenna, analizzando la variazione dell'altezza di rimescolamento durante il giorno medio nelle diverse stagioni si può notare una tendenza all'innalzamento nelle prime ore del mattino, fino a raggiungere la massima altezza verso le ore 14

nel periodo primaverile ed estivo (1500-2000 m dal suolo), poi l'altezza dello strato di rimescolamento torna ad abbassarsi nel proseguimento della giornata. La massima "escursione" si riscontra durante l'estate, in particolare tra le ore 22 e le 2 del mattino l'altezza dello strato di rimescolamento nella parte orientale della provincia si trova a 70 m dal suolo, quindi già dalle ore 10 si alza decisamente e rimane ad altezze elevate fino a pomeriggio inoltrato.

Nelle figure seguenti sono riportate le mappe con la variazione stagionale dell'altezza dello strato di rimescolamento nel giorno medio, alle ore 2 e alle ore 14.



Andamento in inverno e primavera dell'altezza dello strato di rimescolamento alle ore 2 e alle ore 14 [SMR 2004]



Andamento in estate e autunno dell'altezza dello strato di rimescolamento alle ore 2 e alle ore 14 [SMR 2004]

Di seguito si riporta una elaborazione effettuata sulla base di dati elaborati dal Servizio Meteorologico Regionale in corrispondenza della stazione meteorologica di Ravenna; essi riguardano le rilevazioni mensili per l'intero anno 2000.

Le elaborazioni riportate sono state ottenute interpolando i profili verticali di temperatura forniti dai dati di radiosondaggio dell'atmosfera effettuati presso le stazioni di Milano Linate (stazione dell'Aeronautica Militare) e San Pietro Capofiume (BO) (stazione del Servizio Meteorologico Regionale dell'Emilia-Romagna – codice 00008) e i dati di temperatura massima giornaliera forniti dalle stazioni meteorologiche del suolo descritte in precedenza ed appartenenti alla rete nazionale di radiosondaggio atmosferico.

Il metodo consiste nel supporre che i moti ascendenti delle particelle d'aria avvengano senza scambio di calore (adiabaticamente) con l'atmosfera ad esse circostante e che si sviluppino fino ad una quota massima (l'altezza appunto dello strato di rimescolamento o diffusione) allorché la

temperatura che le particelle hanno raggiunto a quella quota (partendo dal suolo) divenga inferiore alla temperatura dell'ambiente circostante. Nello strato inferiore le particelle sono più leggere dell'aria (in quanto più calde) e quindi salgono, nello strato superiore accade il contrario, le particelle cioè sono più pesanti dell'aria e quindi tornano verso il basso. Pertanto l'altezza dello strato di rimescolamento è buona stima del punto in cui si arrestano i moti verticali e rappresenta un utile parametro che permette agli enti preposti al controllo della qualità dell'aria di valutare il potenziale pericolo di diffusione in atmosfera di materiale inquinante.



Rete nazionale per il radiosondaggio atmosferico

Nella tabella seguente sono riportati il numero di eventi diurni e notturni in corrispondenza delle classi di quote di inversione termica occorsi a Ravenna nel 2000.

| QUOTA M | N. EVENTI ANNO 2000 |
|-----------|---------------------|
| | Ravenna |
| 0-200 | 45 |
| 200-300 | 22 |
| 300-400 | 14 |
| 400-500 | 12 |
| 500-600 | 14 |
| 600-700 | 13 |
| 700-800 | 8 |
| 800-900 | 8 |
| 900-1000 | 14 |
| 1000-3000 | 165 |
| TOT | 315 |

Eventi di altezze di miscelazione Ravenna [SMR 2000]

Analizzando i dati riportati in tabella si osserva come le classi di inversione termica predominanti siano comprese tra i 1000-3000 m con il 52% delle inversioni termiche totali per l'anno 2000 nell'area ravennate.

Le inversioni termiche con altezze inferiori ai 200 m si presentano con una frequenza pari al 14% del totale; tale condizione risulta favorevole dal punto di vista della dispersione degli inquinanti, poiché bassi strati di inversione limitano i volumi di rimescolamento degli inquinanti e di conseguenza aumentano le loro concentrazioni al suolo.

3 REGIME TERMICO

Il clima dell'area della provincia di Ravenna è caratterizzato da estati calde, poco piovose e piuttosto afose ed inverni freddi ed umidi con nebbie piuttosto frequenti e intense.

L'estate è caratterizzata da lunghi periodi soleggiati ed afosi intervallati da qualche temporale mentre l'inverno è caratterizzato da periodi abbastanza lunghi di alta pressione (solitamente russo-siberiana) con giorni limpidi e molto freddi (specie se si instaura l'alta pressione) o giorni nebbiosi con gelate anche forti ed estese. Le perturbazioni sono abbastanza deboli.

Per quanto riguarda il regime termico, il mese più freddo risulta essere gennaio, anche se in termini di valori minimi assoluti le temperature più basse sono state raggiunte nei mesi di dicembre e febbraio. Considerando i mesi più caldi, la temperatura media massima è raggiunta nel mese di luglio con 29.1°C e tale dato viene riconfermato anche se si considerano i valori massimi assoluti: La massima assoluta è infatti sempre nel mese di luglio con 38.5 °C. Per quanto concerne i valori medi assoluti, si può notare che le temperature non scendono mai al di sotto dei 3°C e non salgono mai al di sopra dei 25 °C.

Si evidenzia come l'area forlivese risenta in qualche modo dall'effetto mitigante del Mar Adriatico presentando temperature medie minime mensili al di sopra dello zero anche nei mesi invernali.

Nella tabella seguente vengono riportati i dati delle temperature medie, minime e massime relative al periodo gennaio 2001/aprile 2002. Seppur essi si riferiscano ad un periodo temporale ristretto, questi dati riconfermano le considerazioni generali riportate per la tabella precedente. Le temperature medie mensili più elevate si attestano intorno ai 27 °C ed i valori più bassi si

raggiungono nei mesi di dicembre 2001 e gennaio 2002, senza comunque mai scendere al di sotto di 0°C.

| Mese | Media | Minima | Massima |
|----------------|-------|--------|---------|
| Gennaio 2001 | 5,7 | 4,4 | 7,5 |
| Febbraio 2001 | 6,9 | 3 | 10,8 |
| Marzo 2001 | 12,4 | 8,7 | 15,8 |
| Aprile 2001 | 14 | 8,5 | 18,1 |
| Maggio 2001 | 21,6 | 16,1 | 25,5 |
| Giugno 2001 | 23,9 | 17,2 | 28,4 |
| Luglio 2001 | 26,5 | 20,5 | 30,7 |
| Agosto 2001 | 27,1 | 21,1 | 31,5 |
| Settembre 2001 | 18 | 13,8 | 23,6 |
| Ottobre 2001 | 17 | 13,8 | 21,9 |
| Novembre 2001 | 7,9 | 5,6 | 11,1 |
| Dicembre 2001 | 1,8 | -0,9 | 6 |
| Gennaio 2002 | 1,9 | -0,3 | 5,4 |
| Febbraio 2002 | 7,2 | 5,2 | 10,5 |
| Marzo 2002 | 10,2 | 6,8 | 15,6 |
| Aprile 2002 | 12,7 | 9,6 | 16,7 |

Temperature Medie, Minime e Massime Gen 2001/Aprile 2002 (in °C) (Arpa SMR Stazione di Ravenna).

Si noti che in tabella sono riportate le temp. minima assoluta mensile, massima assoluta mensile e media mensile registrate tra Gennaio 2001 ed aprile 2002 alla Stazione ARPA SMR di Ravenna. In tal caso la media riportata non coincide esattamente con la media fra gli altri due valori in quanto questi ultimi rappresentano unicamente gli estremi dell'intervallo entro il quale ricadono tutte le temperature registrate nel mese osservato.

Nelle tabelle che seguono sono riportate le temperature mensili medie, max e min rilevate da due centraline localizzate sul territorio provinciale, rispettivamente a Marina di Ravenna e a Classe.

La temperatura media mensile si tiene sempre sopra lo zero, con una media minima di 3 °C (Marina di Ravenna) e 1,9 °C (Classe) a Gennaio ed una media massima di 23/27 °C a Luglio-Agosto-Settembre: la differenza tra tali valori (20 °C) evidenzia la mitezza del clima. La media annua è di circa 13.8 °C.

Guardando i valori estremi, il minimo medio si trova a Gennaio, con 0,5 °C (Marina di Ravenna) e -1,4 °C (Classe), e il massimo medio a Luglio ed Agosto, mentre il minimo assoluto è a Gennaio/Febbraio, con -14/-17 °C ed il massimo assoluto ad Agosto (39 °C).

| Mese | Media | Media Minima | Media Massima |
|-----------|-------|--------------|---------------|
| Gennaio | 3,0 | 0,5 | 5,6 |
| Febbraio | 5,3 | 2,2 | 8,4 |
| Marzo | 8,5 | 5,1 | 11,9 |
| Aprile | 12,7 | 9,1 | 16,4 |
| Maggio | 17,0 | 13,0 | 20,9 |
| Giugno | 20,7 | 16,6 | 24,8 |
| Luglio | 23,1 | 18,7 | 27,5 |
| Agosto | 23,0 | 18,6 | 27,3 |
| Settembre | 19,7 | 15,6 | 23,8 |
| Ottobre | 14,8 | 11,2 | 18,4 |
| Novembre | 9,4 | 6,6 | 12,2 |
| Dicembre | 4,3 | 1,9 | 6,6 |

Temperature Medie, Minime e Massime 1951-1978 (in °C) (Stazione di Marina di Ravenna).

SI noti che in tal caso la tabella precedente riporta, con orizzonte temporale più ampio, le medie mensili delle temperature registrate in due stazioni (Classe e Marina di Ravenna) nell'arco di 28 anni (1951-1978), con l'indicazione della media mensile complessiva (media) e delle medie, sempre su base mensile, delle temperature minime e massime registrate in tutto il periodo osservato (media minima e media massima). Secondo tale approccio, ritenuto significativo rispetto alla mole di dati disponibili, la media riportata coincide con la media tra i valori indicati come media minima e media massima.

| Mese | Media | Media Minima | Media Massima |
|-----------|-------|--------------|---------------|
| Gennaio | 1,9 | -1,4 | 5,1 |
| Febbraio | 4,3 | 0,4 | 8,1 |
| Marzo | 8,0 | 3,6 | 12,3 |
| Aprile | 12,0 | 7,2 | 16,8 |
| Maggio | 16,6 | 11,4 | 21,9 |
| Giugno | 20,8 | 15,2 | 26,5 |
| Luglio | 23,5 | 17,6 | 29,4 |
| Agosto | 23,0 | 17,3 | 28,7 |
| Settembre | 19,5 | 14,4 | 24,7 |
| Ottobre | 14,5 | 9,8 | 19,1 |
| Novembre | 8,5 | 4,9 | 12,0 |
| Dicembre | 3,4 | 0,3 | 6,6 |

Temperature Medie, Minime e Massime 1956-1985 (in °C) (Stazione 02370 SMR di Classe(RA))

4 REGIME PLUVIOMETRICO

L'area ravennate presenta la stagione con maggiori precipitazioni in autunno, mentre in inverno esse diminuiscono in maniera considerevole, anche se si presentano in modo consistente in montagna sotto forma di neve. Raramente si verificano nevicate anche in pianura, solo nell'ultimo anno (2001) si sono presentate abbondanti e significative. La primavera, dal punto di vista pluviometrico, è simile all'autunno.

Nella tabella seguente è riportato il valore medio, massimo e minimo mensile della quantità di precipitazione e la percentuale di giorni secchi annui sulla base dei dati rilevati dalla stazione di Classe per il periodo 1956-1985 (Stazione SMR 02370 di Classe). I mesi maggiormente piovosi si hanno in settembre e novembre per la stagione autunnale ed in febbraio e giugno. In particolare si evidenzia un andamento con un massimo principale in autunno ed un minimo principale in estate. In conclusione le caratteristiche pluviometriche che emergono trovano corrispondenza con quelle classiche delle aree del tipo sub-litoraneo adriatico.

| Precipitazioni in mm | | | | Percentuale giorni secchi |
|----------------------|---------------|--------------|---------------|------------------------------|
| Periodo | Media massima | Media minima | Media mensile | |
| Gennaio | 45,4 | 2,2 | 151,0 | 77,7 |
| Febbraio | 34,3 | 4,0 | 87,0 | 80,2 |
| Marzo | 56,2 | 10,4 | 144,4 | 75,8 |
| Aprile | 53,9 | 10,2 | 155,2 | 74,9 |
| Maggio | 52,3 | 17,8 | 113,4 | 77,4 |
| Giugno | 48,0 | 3,4 | 188,6 | 81,2 |
| Luglio | 44,7 | 3,0 | 156,4 | 88,0 |
| Agosto | 54,2 | 2,2 | 149,4 | 84,4 |
| Settembre | 63,4 | 2,4 | 208,2 | 82,0 |
| Ottobre | 51,5 | 1,6 | 200,4 | 78,4 |
| Novembre | 80,3 | 5,4 | 271,2 | 72,7 |
| Dicembre | 55,1 | 3,6 | 138,8 | 76,2 |
| Anno | 635,8 | 380,8 | 944,0 | 79,1 |

Dati pluviometrici del periodo 1956/1985 (Stazione di Classe -SMR)

In tal caso la tabella precedente indica, oltre alle medie dei valori di massima e minima precipitazione registrate in ciascun mese lungo tutto il periodo di osservazione (media massima e media minima), anche la media mensile che va intesa, per consuetudine ed anche per significatività, come il valore medio negli anni osservati del totale cumulato delle precipitazioni registrate in quel mese. Allo stesso modo sono da intendersi i valori annuali (ultima riga), ossia come media dei valori cumulati di precipitazione nei mesi e nell'anno.

5 REGIME IGROMETRICO

Per ciò che riguarda il regime igrometrico, l'area ravennate, come si evince dalle tabelle sotto riportate, che si riferiscono ai valori di umidità relativa minima e massima nel periodo gennaio 2000-giugno 2001, è caratterizzata da valori massimi medi mai superiori al 90% e da valori minimi medi raramente inferiori al 50%. Le umidità medie totali, in ogni caso, si attestano rispettivamente sui valori rispettivamente pari al 54.78% ed al 81.33%.

| Mese | I Decade | II Decade | III Decade | Media Mensile |
|----------------|----------|-----------|------------|---------------|
| Gennaio 2001 | 94 | 87 | 90 | 90 |
| Febbraio 2001 | 79 | 73 | 77 | 76 |
| Marzo 2001 | 86 | 77 | 78 | 80 |
| Aprile 2001 | 68 | 72 | 72 | 71 |
| Maggio 2001 | 79 | 60 | 61 | 70 |
| Giugno 2001 | 64 | 53 | 66 | 61 |
| Luglio 2001 | 64 | 67 | 58 | 63 |
| Agosto 2001 | 54 | 65 | 69 | 63 |
| Settembre 2001 | 62 | 68 | 81 | 70 |
| Ottobre 2001 | 86 | 79 | 85 | 84 |
| Novembre 2001 | 76 | 76 | 75 | 76 |
| Dicembre 2001 | 79 | 66 | 59 | 68 |
| Gennaio 2002 | 55 | 73 | 94 | 77 |
| Febbraio 2002 | 93 | 83 | 74 | 83 |
| Marzo 2002 | 70 | 73 | 54 | 65 |
| Aprile 2002 | 76 | 74 | 77 | 76 |
| Valore Medio | | | | 73.31 |

Umidità Relativa Minima per mese e decade (in %) Gennaio 2000/Giugno 2001 (Dati ENAV)

| Mese | I Decade | II Decade | III Decade | Media Mensile |
|----------------|----------|-----------|------------|---------------|
| Gennaio 2001 | -- | 88 | 94 | 92 |
| Febbraio 2001 | 85 | 96 | 95 | 92 |
| Marzo 2001 | 89 | 88 | 90 | 89 |
| Aprile 2001 | 90 | 87 | 87 | 88 |
| Maggio 2001 | 90 | 89 | 83 | 87 |
| Giugno 2001 | 84 | 84 | 88 | 85 |
| Luglio 2001 | 83 | 87 | 79 | 83 |
| Agosto 2001 | 80 | 83 | 92 | 86 |
| Settembre 2001 | 87 | 92 | 89 | 89 |
| Ottobre 2001 | 87 | 87 | 98 | 91 |
| Novembre 2001 | 88 | 86 | 89 | 88 |
| Dicembre 2001 | 91 | 86 | 78 | 85 |
| Gennaio 2002 | 84 | 90 | 94 | 91 |
| Febbraio 2002 | 96 | 91 | 88 | 92 |
| Marzo 2002 | 91 | 92 | 81 | 88 |
| Aprile 2002 | 92 | 90 | 88 | 90 |
| Valore Medio | | | | 88.50 |

Umidità Relativa Massima per mese e decade (in %) Gennaio 2000/Giugno 2001 (Dati ENAV).

6 NEBBIE

1. Dati ISTAT (da ISTAT (1998), Statistiche meteorologiche – Anni 1992-1996))

Vengono riportati i dati relativi al numero di giorni con nebbia per la stazione di Marina di Ravenna (RA), (la più vicina all'area oggetto dello studio).

| Mese | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----------|------|------|------|------|
| Gennaio | 18 | 6 | 6 | 19 |
| Febbraio | 8 | 11 | 10 | 6 |
| Marzo | 9 | 5 | 2 | 3 |
| Aprile | - | - | 5 | 1 |
| Maggio | - | - | 1 | - |
| Giugno | 1 | - | 1 | 1 |
| Luglio | - | - | - | - |
| Agosto | - | - | - | - |
| Settembre | 2 | 4 | - | 1 |
| Ottobre | 3 | 6 | 15 | 4 |
| Novembre | 5 | 14 | 10 | 9 |
| Dicembre | 8 | 15 | 11 | n.d. |

Giorni di nebbia (Dati ISTAT (da ISTAT (1998), Statistiche meteorologiche – Anni 1993-1996))

| Stagione | RA |
|-----------|----|
| Inverno | 28 |
| Primavera | 6 |
| Estate | 0 |
| Autunno | 14 |
| Anno | 48 |

Giorni di nebbia (Dati ISTAT (da ISTAT (1998), Statistiche meteorologiche – Anni 1993-1996))

L'area in oggetto risulta caratterizzata dal fenomeno della formazione, in particolar modo nel periodo invernale, con frequenze che arrivano al 30% delle giornate. Nelle altre stagioni la frequenza è decisamente inferiore e si ottiene una media annuale di circa il 13%.