



PROGETTO VIS_VG_VdA

Progetto per la realizzazione di una valutazione di impatto sanitario nei
Comuni di Viggiano e Grumento Nova in Val d'Agri

Unità Operativa Tecnica 3

Realizzazione di mappe di diffusione degli inquinanti

APPENDICE B - DATI METEOROLOGICI

Cristina Mangia Marco Cervino

CNR - Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima

Sommario

Stazioni meteorologiche	2
Stazioni dell'Aeronautica Militare	2
Stazioni meteorologiche in val d'Agri	3
Considerazioni conclusive	14

Nella presente appendice sono riportati alcuni approfondimenti sull'analisi dei dati meteorologici.

Stazioni meteorologiche

Al fine di caratterizzare la meteorologia dell'aria ai fini della dispersione degli inquinanti in aria, sono stati analizzati i dati di 9 stazioni meteorologiche presenti nel dominio: 5 stazioni della rete di monitoraggio di qualità dell'aria, 1 stazione del servizio agrometeorologico ubicata in Villa d'Agri, 1 stazione della Protezione Civile ubicata nel comune di Viggiano e due stazioni dell'Aeronautica Militare. In Tabella B.1 sono sintetizzate le caratteristiche principali delle stazioni mentre nella Figura B.1 la loro ubicazione. In seguito le stazioni saranno indicate con il loro numero identificativo o con il loro acronimo.

Tabella B.1 Stazioni meteorologiche

nr	Stazione	Acronimo	xutm (m)	yutm(m)	zslm (m)	h_anem (m)	Ente	forniti da
1	Masseria De Blasiis	1-MDB	573690	4464104	603	10	ARPAB	sito open data
2	Costa Molina	2-CML	581123	4463218	690	10	ARPAB	sito open data
3	Grumento Nova	3-GRU	575776	4460149	737	10	ARPAB	sito open data
4	Viggiano 1	4-VIG	576516	4465300	820	10	ARPAB	sito open data
5	Viggian Zi	5-VZI	576870	4463010	602	10	ARPAB	sito open data
6	Villa d'Agri	6-VDA	570372	4466950	592	5	Agrom lucano	Scalcione
7	Viggiano	7-PCIV	576746	4465427	848		Prot.civile	Pcgl
8	Latronico	8-LAT	586409	4437965	896	10	AM	NOAA
9	Potenza	9-POT	567656	4497992	845	10	AM	NOAA

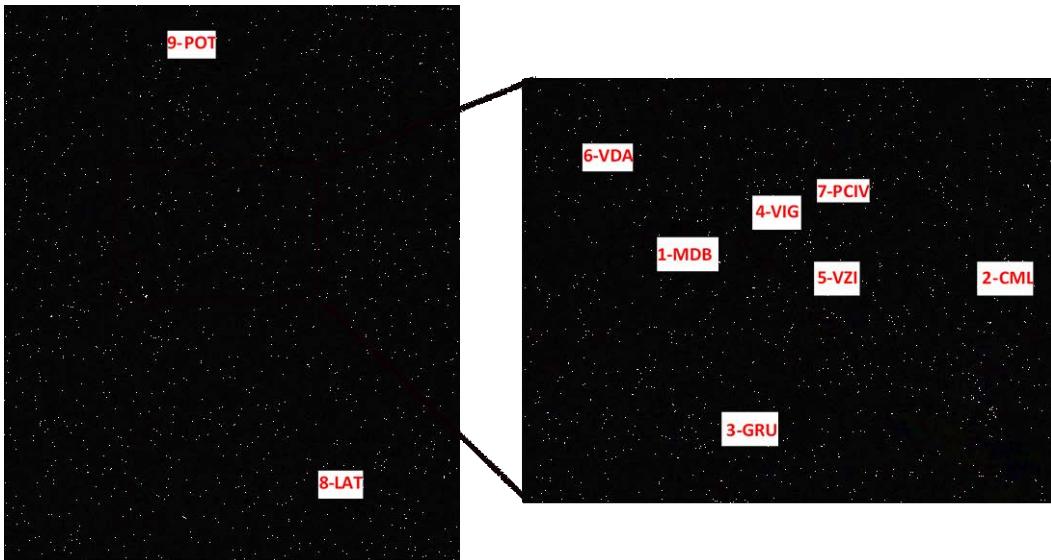


Figura B.1 Ubicazione delle stazioni meteorologiche. A Sx il dominio comprendente anche le stazioni dell'Aeronautica Militare

Stazioni dell'Aeronautica Militare

Le caratteristiche anemologiche nelle stazioni dell'AM (Figura B.2) mettono in evidenza, oltre ad un ciclo giornaliero di venti meno intensi notturni e venti più intensi nelle ore diurne, la dominanza di componenti da SW per entrambe le stazioni, e da N e N-NE, rispettivamente a Potenza e Latronico.

Potenza (PZ) 845 s.l.m

Latronico (PZ) 896 s.l.m

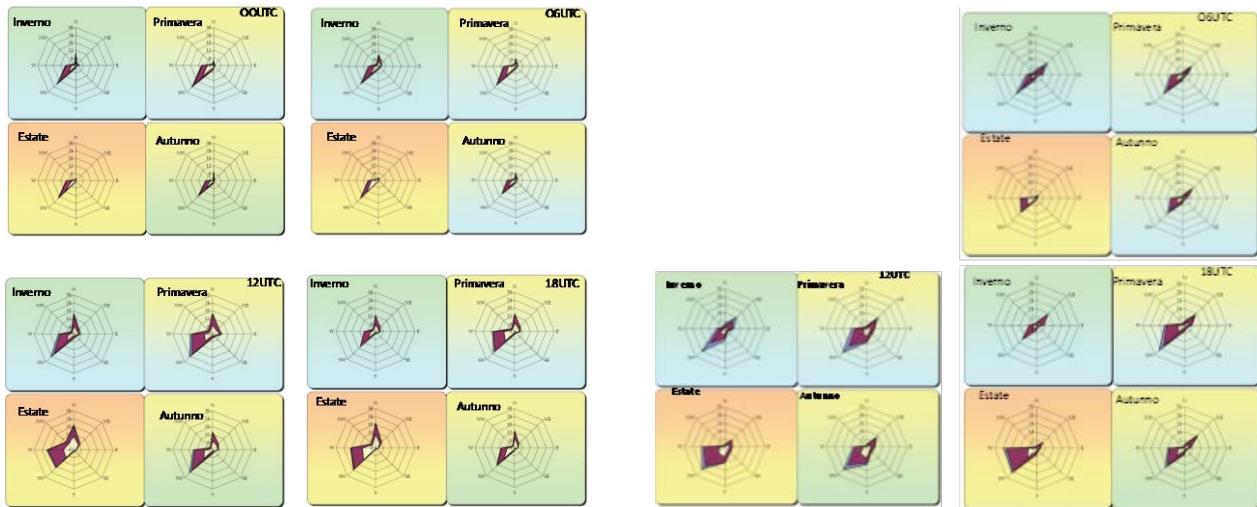


Figura B.2 Caratteristiche anemologiche Stazioni AM di Potenza e Latronico. (Atlante climatico Aeronautica Militare www.meteoam.it 1971-2000) Le differenti aree colorate del diagramma anemometrico rappresentano la frequenza della direzione del vento osservata in funzione delle classi di intensità rispettivamente partendo dal margine interno a quello esterno: fra 1 e 10 nodi (area in giallo), fra 11 e 20 nodi (area in rosso), maggiore di 20 nodi (area in violetto).

Stazioni meteorologiche in val d'Agri

Le caratteristiche salienti delle stazioni 1-5 negli anni di disponibilità 2013-2015 sono sintetizzate nella Tabella B.2. Per ciascuna serie è indicata la percentuale di dati validi, il valor medio e il 90° percentile per tutti e 3 gli anni. Per la serie delle precipitazione è stato indicato il dato di precipitazione cumulata sull'anno. I dell'intensità del vento mostrano una differenza sostanziale nel valor medio nei 3 anni per le stazioni 1-4. Nel 2013 in particolare l'intensità pare essere più elevata di circa il doppio rispetto al 2014-2015. L'analisi più approfondita di tali dati per il 2013 (Tabella B.3 Figura B.3 e Figura B.4) ha messo in evidenza come siano presenti dei gradini nelle serie misurate con alterazioni nella misura del minimo dovuti ad una possibile staratura dello strumento. Per le stazioni 1,2,4 il gradino riguarda i primi 10 mesi, per la stazione 3 il gradino si manifesta solo nei primi mesi. Le Figure B.5 e B.6 mostrano gli andamenti del vento misurati nella stazione 6- VDA. L'intensità aumenta di giorno in tutte le stazioni e diminuisce nelle ore notturne. Le Figure B.7-B.8 e B.9 mostrano le rose dei venti per le varie stazioni nei 3 anni. Il confronto delle rose dei venti registrate nelle stazioni 1-6 mette in evidenza come siano prevalenti i venti dai settori occidentali, con alcune differenze nelle intensità legate all'ubicazione della singola stazione. Tutte le stazioni mostrano un ciclo giornaliero (Figure B10) I venti meno intensi si registrano nella stazione 5-VZI e nella stazione 6-VDA. Per quest'ultima è necessario notare che l'anemometro è posto ad una quota di 5m, mentre nelle altre è posto all'altezza di 10m. Per la stazione 5-VZI è anche importante sottolineare l'assenza di una componente 270° del vento, assenza probabilmente legata ad una qualche schermatura dell'anemometro rispetto a questa componente.

Nel periodo di disponibilità dei dati, 2013-2015, non sembrano esserci sostanziali differenze nelle rose dei venti da un anno all'altro. Pertanto la scelta dell'anno 2013 per le simulazioni modellistiche può considerarsi abbastanza rappresentativa del periodo.

La Figura B.11 mostra la rosa dei venti dei dati registrati nella stazione della Protezione Civile per il 2013. A differenza delle altre stazioni, questa presenta una prevalenza di venti dai settori settentrionali, non spiegabile.

Tabella B.2 Sintesi dati meteorologici per le 5 stazioni della rete ARPAB (1-5) Serie con dati validi al di sotto del 75% sono evidenziate in giallo, mentre quelle con possibili anomalie strumentali sono indicate in rosso.

		2013			2014			2015		
		validità	Media *somma	90° Perc.	validità	Media *somma	90° Perc.	validità	Media *somma	90° Perc.
ws_1	m/s	80	4.2	7.5	63	2.4	5.2	77	2.3	4.9
wdir_1	°N	81			71			85		
Prec_1	mm	82	*455.0		98	383.2		99	*459.2	
PreS_1	hPa	77	945.7	951.5	98	943.1	949.3	99	944.9	953.3
RadG_1	W/m2	81	181.6	647.9	97	159.5	579.5	95	170.5	612.7
RadN_1	W/m2	82	72.2	382.5	97	63.8	344.0	98	60.4	346.6
Temp_1	°C	82	14.7	26.3	98	12.9	24.5	99	12.9	25.9
Umid_1	%	82	72.5	95.9	98	73.7	96.0	99	70.9	95.9
ws_2	m/s	78	4.4	7.2	90	2.6	4.9	77	2.3	4.6
wdir_2	°N	79			100			82		
Prec_2	mm	84	*750.6	0.0	100	*592.6	0.0	99		
PreS_2	hPa	83	936.5	*942.6	100	933.5	939.5	99	935.4	943.7
RadG_2	W/m2	83	196.3	701.2	98	165.7	616.1	99	172.2	639.4
RadN_2	W/m2	84	68.2	323.9	98	61.0	291.5	99	58.3	286.3
Temp_2	°C	84	15.5	25.7	100	13.5	23.6	96	13.8	25.1
Umid_2	%	98	72.7	97.4	97	75.1	100.0	94	66.0	88.2
ws_3	m/s	78	4.0	8.0	90	3.0	6.1	81	2.8	5.7
wdir_3	°N	80			97			99		
Prec_3	mm	73	*584.2		99			99	*700.0	
PreS_3	hPa	77	945.7	951.5	99	927.8	933.9	99	929.4	937.8
RadG_3	W/m2	80	154.2	556.4	97	135.3	468.1	99	130.5	453.8
RadN_3	W/m2	80	47.5	243.8	97	51.8	218.5	99	46.3	200.3
Temp_3	°C	80	14.8	24.6	99	13.4	23.3	99	13.4	24.7
Umid_3	%	80	64.1	88.6	99	64.1	87.0	99	60.6	87.6
ws_4	m/s	81	4.1	6.4	87	1.4	3.3	83	2.1	3.8
wdir_4	°N	82			77			99		
Prec_4	mm	80	+712.6		95	*611.2		99	*788.8	
PreS_4	hPa	81	930.8	937.0	96	928.0	934.0	99	929.3	937.0
RadG_4	W/m2	80	180.6	665.1	95	149.3	566.3	99	155.1	606.4
RadN_4	W/m2	83	85.0	419.8	42	32.0	286.7	82	61.1	418.5
Temp_4	°C	66	14.5	24.9	96	13.3	22.9	99	13.5	24.7
Umid_4	%	65	66.7	90.8	94	70.9	92.0	97	67.6	94.4
ws_5	m/s	94	1.7	3.5	93	1.6	3.4	92	1.6	3.3
wdir_5	°N	94			93			92		
Prec_5	mm	95	*1016.2		98	*669.4		95	*566.0	
PreS_5	mbar	99	942.6	949.9	98	942.8	949.0	96	945.7	954.0
Rads_5	W/m2	99	177.1	665.5	98	178.6	679.4	96	180.5	668.8
Temp_5	°C	99	13.2	24.3	98	13.4	24.2	96	13.8	25.8
Umid_5	%	99	72.9	95.2	98	74.4	97.1	96	72.7	98.4

Tabella B.3 Sintesi dati meteorologici medi mensili per le 5 stazioni della rete ARPAB (1-5). Serie con dati validi al di sotto del 75% sono evidenziate in giallo, mentre quelle con possibili anomalie strumentali sono indicate in rosso.

me	ws_1	wdir_1	Prec_1	PreS_1	RadG_1	RadN_1	Temp_1	Umid_1	ws_2	wdir_2	Prec_2	PreS_2	RadG_2	RadN_2	Temp_2	Umid_2
1									1							75.0
2									2							79.5
3	6.4		0.1	939.5	141.7	44.4	8.9	74.0	3	6.4		0.1	929.5	159.2	48.5	9.1
4	5.4		0.0	945.3	213.1	90.2	12.8	65.0	4	5.6		0.0	936.6	251.2	82.6	13.7
5	5.6		0.1	942.8	242.0	110.7	15.5	70.3	5	5.7		0.1	934.2	267.8	99.5	16.1
6	4.9		0.0	946.4	277.0	126.1	19.0	67.4	6	5.0		0.1	937.9	283.7	115.9	19.7
7	4.3		0.1	948.1	259.6	119.6	21.3	69.5	7	4.5		0.2	939.6	265.9	109.4	21.9
8	4.3		0.0	946.9	235.5	108.2	22.5	67.2	8	4.6		0.0	938.6	258.9	99.3	23.6
9	4.7		0.0	946.8	172.2	67.8	18.4	70.2	9	5.0		0.0	938.5	202.3	65.4	19.4
10	2.1		0.1	948.3	131.0	40.1	14.8	78.9	10	2.6		0.1	939.4	133.3	38.5	15.9
11	2.4		0.2	940.2	70.2	13.7	9.6	82.8	11	2.7		0.3	930.8	72.1	17.7	9.7
12	2.6		0.1	949.3	71.6	0.3	4.6	79.0	12	2.7		0.1	939.6	73.8	5.3	6.1
																79.6
	ws_3	wdir_3	Prec_3	PreS_3	RadG_3	RadN_3	Temp_3	Umid_3	ws_4	wdir_4	Prec_4	PreS_4	RadG_4	RadN_4	Temp_4	Umid_4
1									1							
2									2							
3	7.3		0.1	939.5	116.9	36.2	8.5	72.4	3	6.0		0.2	921.5	153.9	58.8	8.6
4	5.9		0.0	945.3	205.1	65.4	13.4	55.8	4	5.1		0.0	930.3	207.9	101.3	13.5
5	6.3		0.1	942.8	226.8	66.5	15.8	60.7	5	5.2		0.1	928.1	240.0	130.9	15.5
6	5.0		0.1	946.4	266.4	94.9	19.4	59.6	6	4.6		0.0	931.7	269.7	148.9	19.2
7	2.0		0.0	948.1	247.6	87.3	21.8	57.2	7	4.2		0.1	933.6	260.2	148.1	21.8
8	1.6		0.0	946.9	216.9	79.8	22.9	53.4	8	4.3		0.0	932.5	245.2	132.0	26.0
9	2.9		0.0	946.8	140.3	43.3	18.4	59.4	9	4.6		0.0	932.1	185.6	84.7	43.6
10	2.0		0.0	948.3	73.2	13.1	15.4	68.6	10	2.3		0.1	934.3	133.6	45.0	16.9
11	3.3		0.4	940.2	42.2	8.1	9.2	80.0	11	2.5		0.3	927.1	60.1	12.8	10.2
12	3.1		0.1	949.3	38.1	-7.7	5.9	72.0	12	2.4		0.1	935.3	56.3	-4.4	7.3
																74.3
	ws_5	wdir_5	Prec_5	PreS_5	Rads_5	Temp_5	Umid_5									
1	1.9		0.2	939.4		75.5	5.9	75.9								
2	1.8		0.2	937.3		112.7	4.1	79.1								
3	2.7		0.2	935.6		159.1	8.8	74.0								
4	2.2		0.0	942.9		237.4	12.8	63.2								
5	2.0		0.1	940.4		247.6	15.4	67.7								
6	1.4		0.1	943.9		269.5	18.7	66.7								
7	1.2		0.2	945.6		256.9	20.8	69.2								
8	1.3		0.1	944.5		248.3	22.3	65.3								
9	1.5		0.1	944.5		201.6	18.4	68.7								
10	1.2		0.1	947.5		147.8	15.1	78.7								
11	1.8		0.2	940.1		84.8	10.1	84.9								
12	1.4		0.1	949.4		84.7	5.6	81.2								

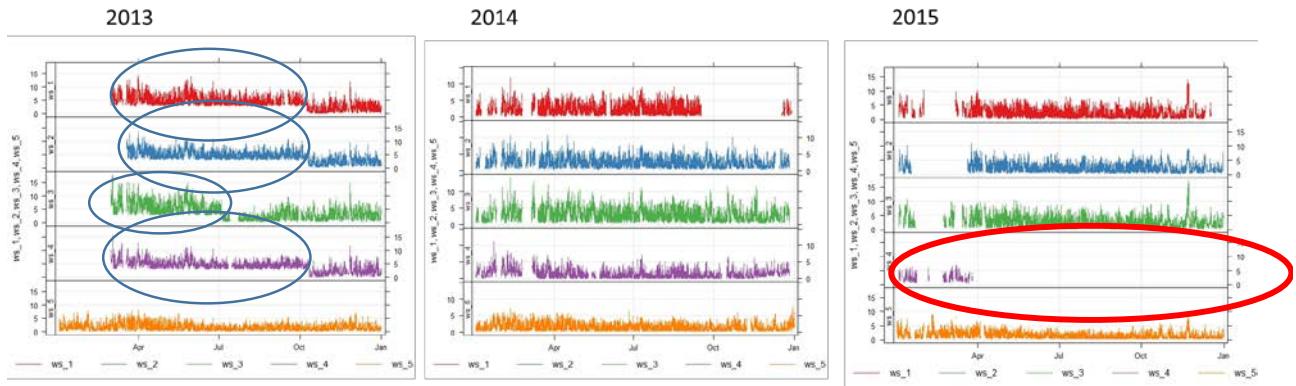


Figura B.3 Andamento dell'intensità del vento (m/s) misurato nelle stazioni 1-5 di ARPAB

■ ws_1 ■ ws_2 ■ ws_3 ■ ws_4 ■ ws_5

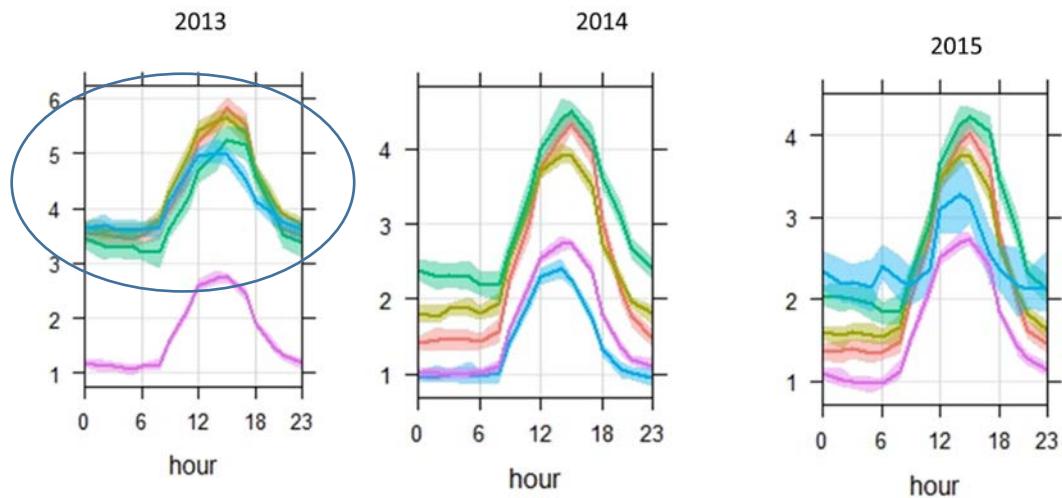


Figura B.4 Andamento medio diurno dell'intensità del vento (m/s) misurato nelle stazioni 1-5 di ARPAB

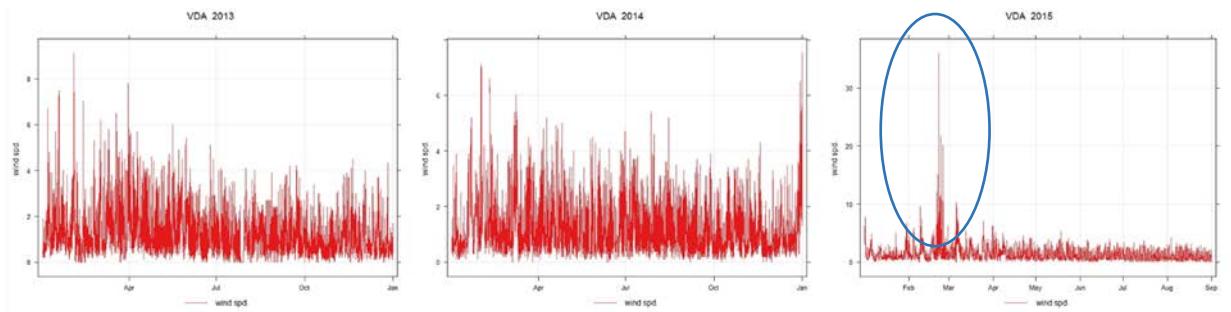


Figura B.5 Andamento dell'intensità del vento (m/s) misurato nella stazione 6 Villa d'Agri.

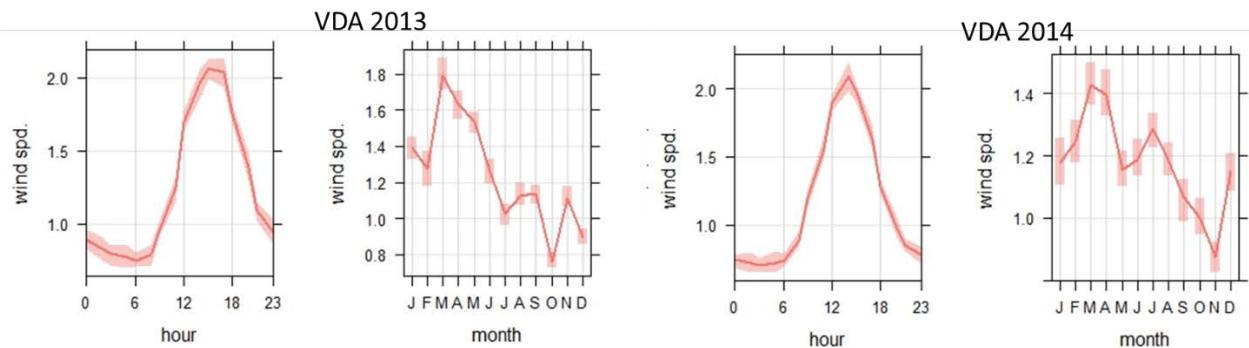


Figura B.6 Andamento medio giornaliero e mensile dell'intensità del vento (m/s) misurato nelle stazione 6 Villa d'Agri.

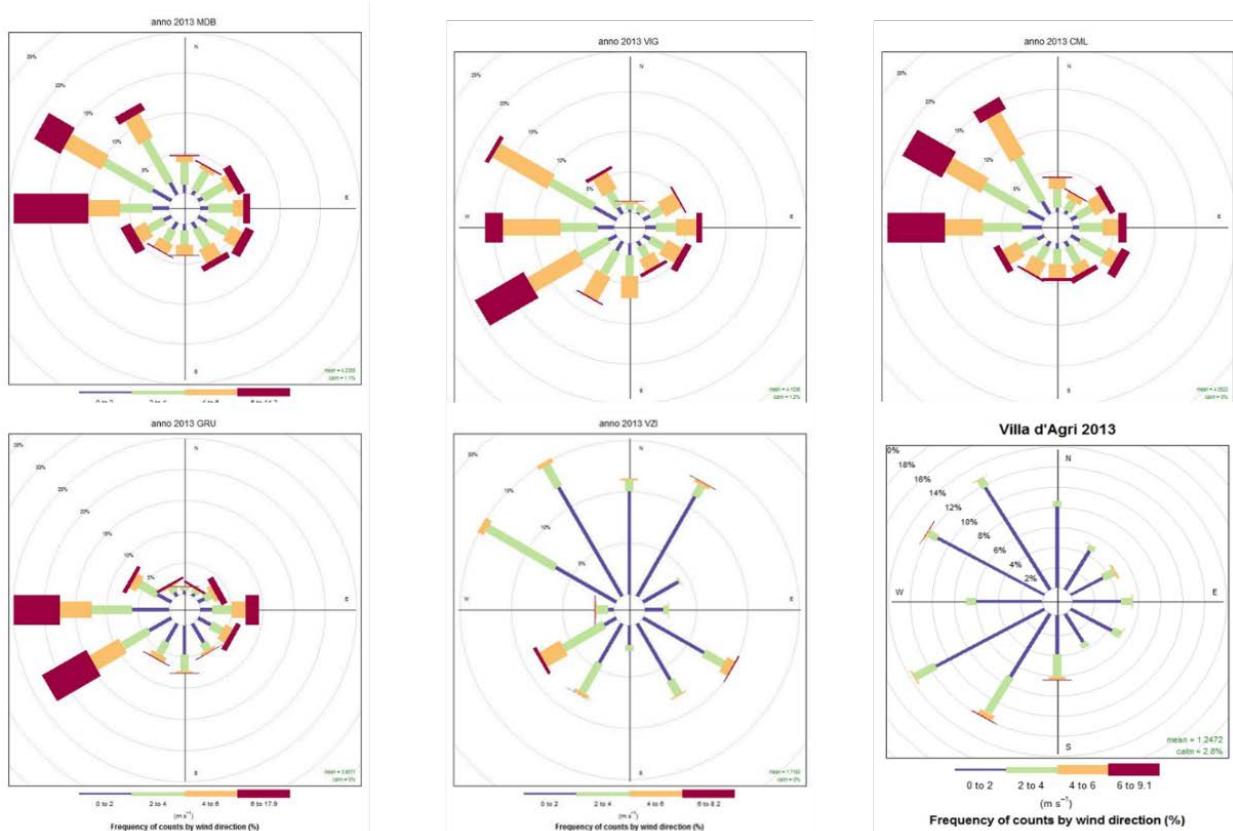


Figura B.7 Rose dei venti nelle stazioni 1-6. Anno 2013, Intensità del vento (m/s). *I dati di intensità del vento per il 2013 non sono attendibili per le stazioni 1,2,3,4.

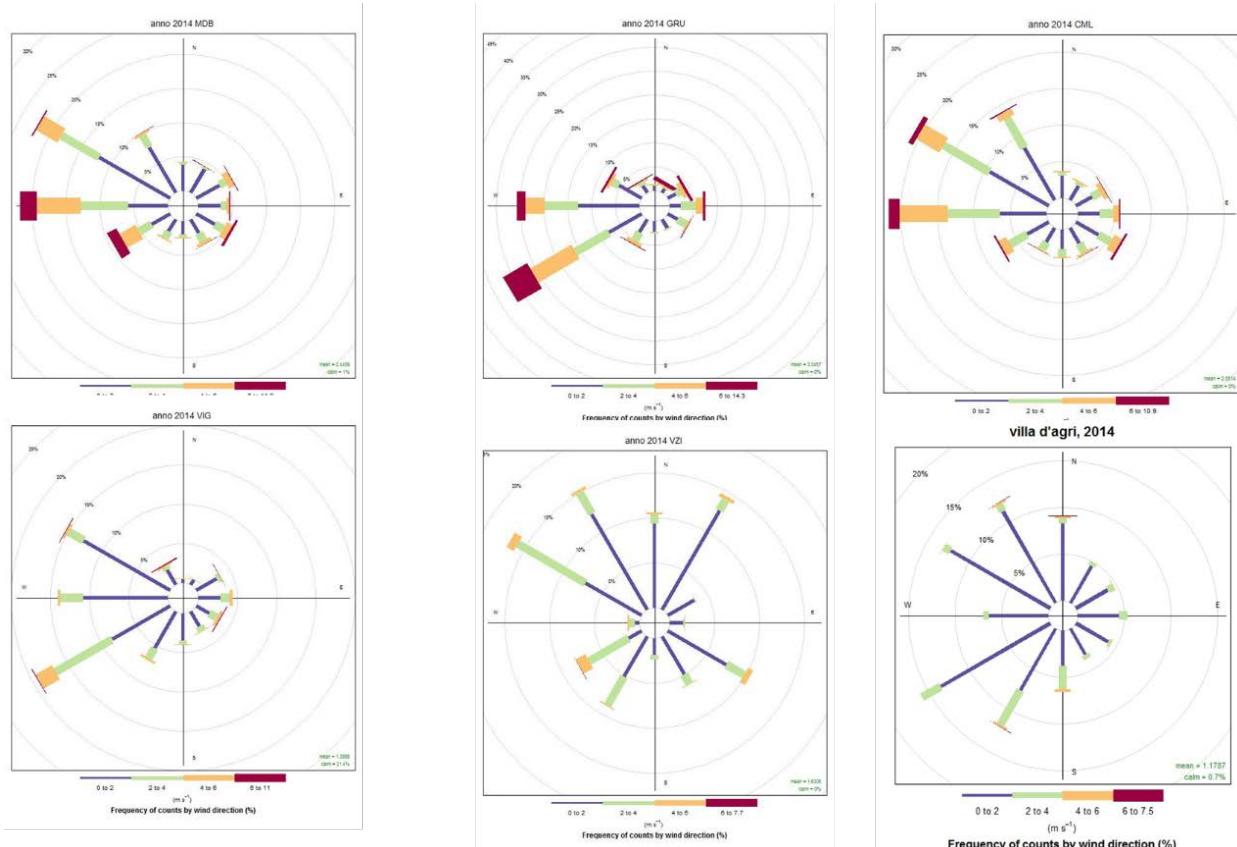


Figura B.8 Rose dei venti nelle stazioni 1-6. Intensità del vento (m/s). Anno 2014

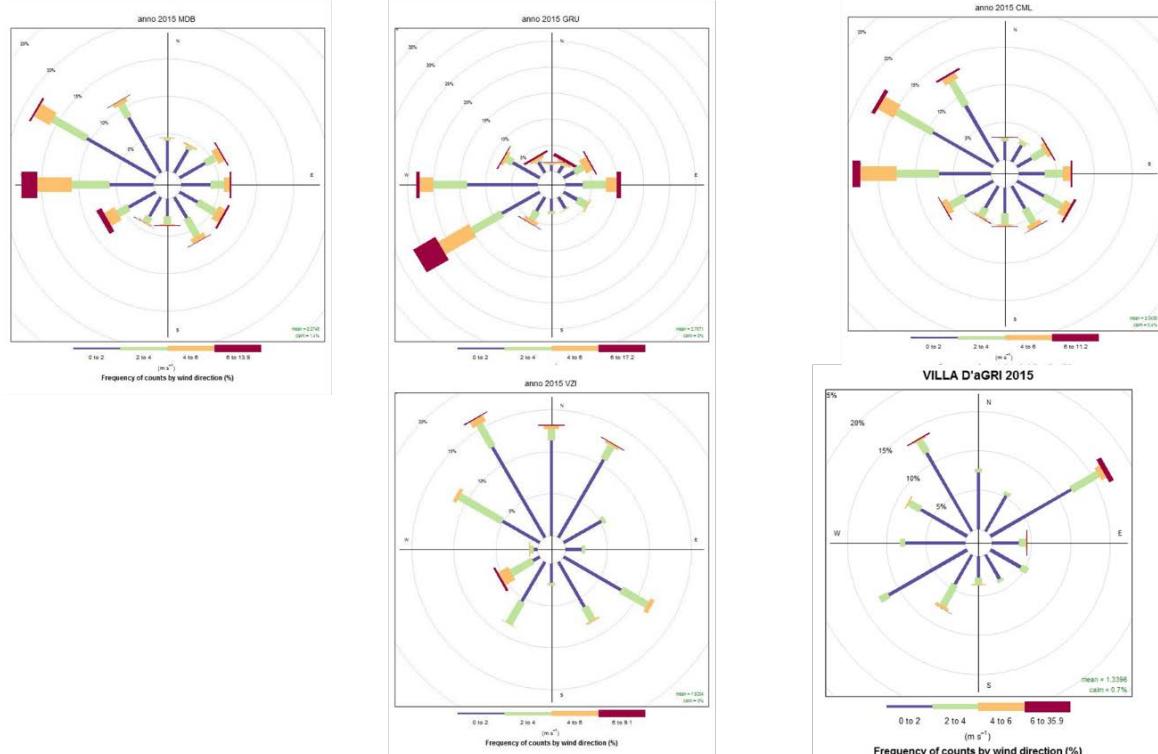


Figura B.9 Rose dei venti nelle stazioni 1-3,5-6. Intensità del vento (m/s). Anno 2015. I dati per la stazione 4-VIG non sono sufficienti.

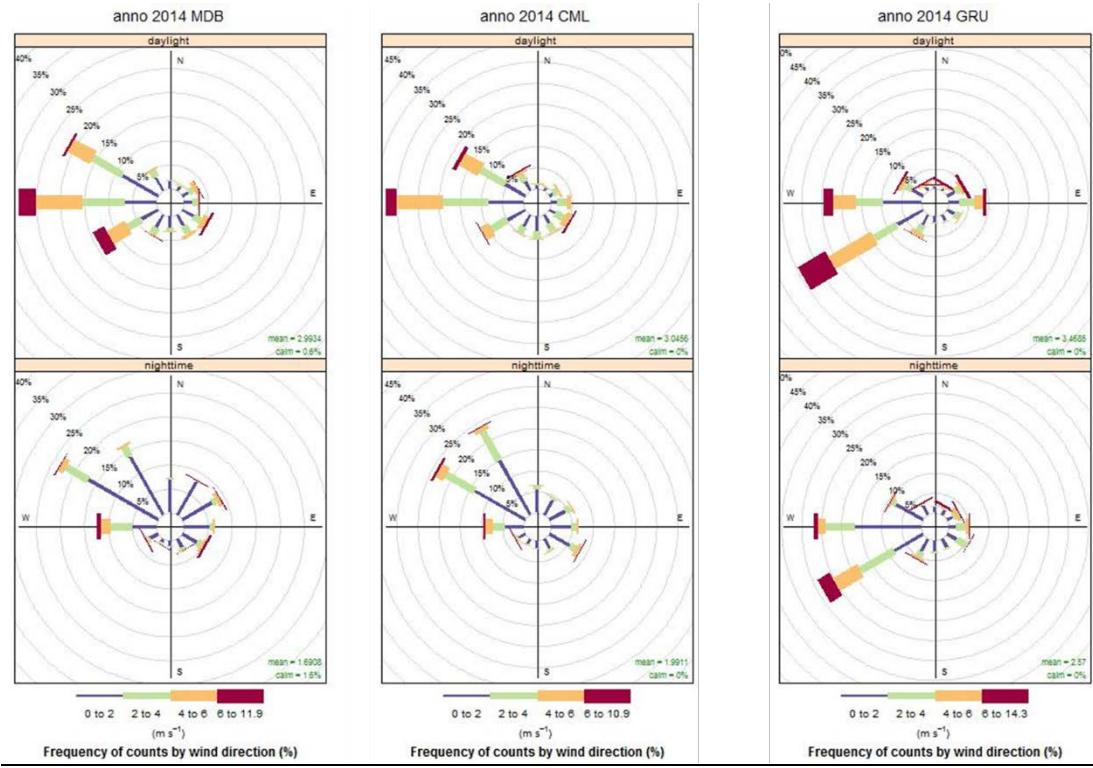


Figura B.10a Rose dei venti nelle ore diurne e notturne nelle stazioni 1-3. Intensità del vento (m/s). Anno 2014.

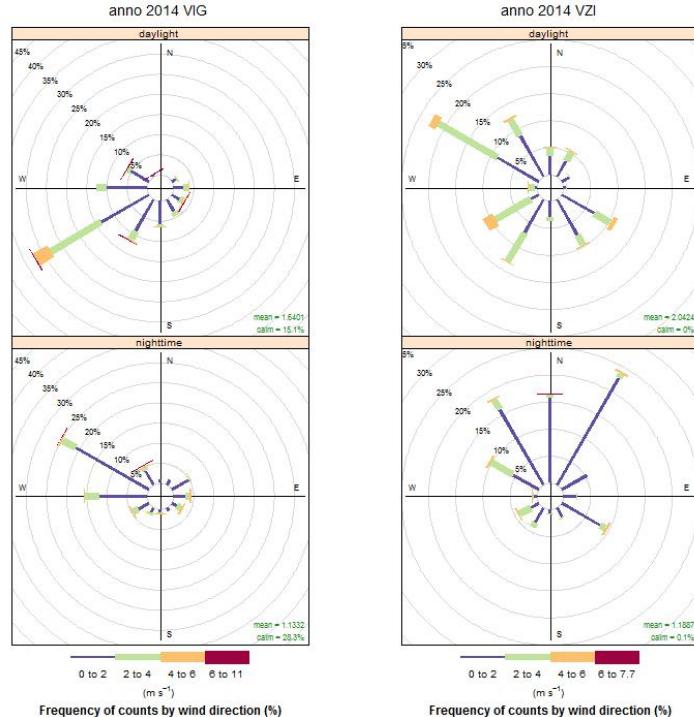


Figura B.10b Rose dei venti nelle ore diurne e notturne nelle stazioni 4-3. Intensità del vento (m/s). Anno 2014.

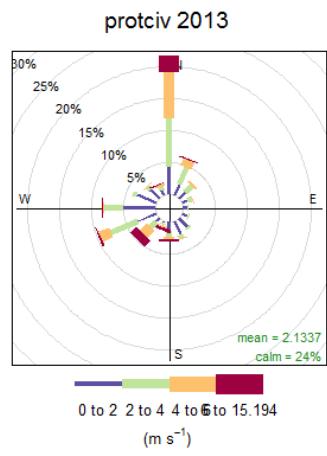


Figura B.11 Rosa dei venti nella stazioni 7. Intensità del vento (m/s). Anno 2013

L'analisi delle serie di temperature (Figura B.12 e B.13) oltre a mettere in evidenza gli andamenti temporali, mostra le differenze di temperatura tra le diverse stazioni rilevanti ai fini dell'individuazione delle inversioni termiche in valle e conseguente dispersione degli inquinanti. Le figure B14-B16 mostrano gli andamenti rispettivamente per l'umidità, radiazione solare e pressione atmosferica

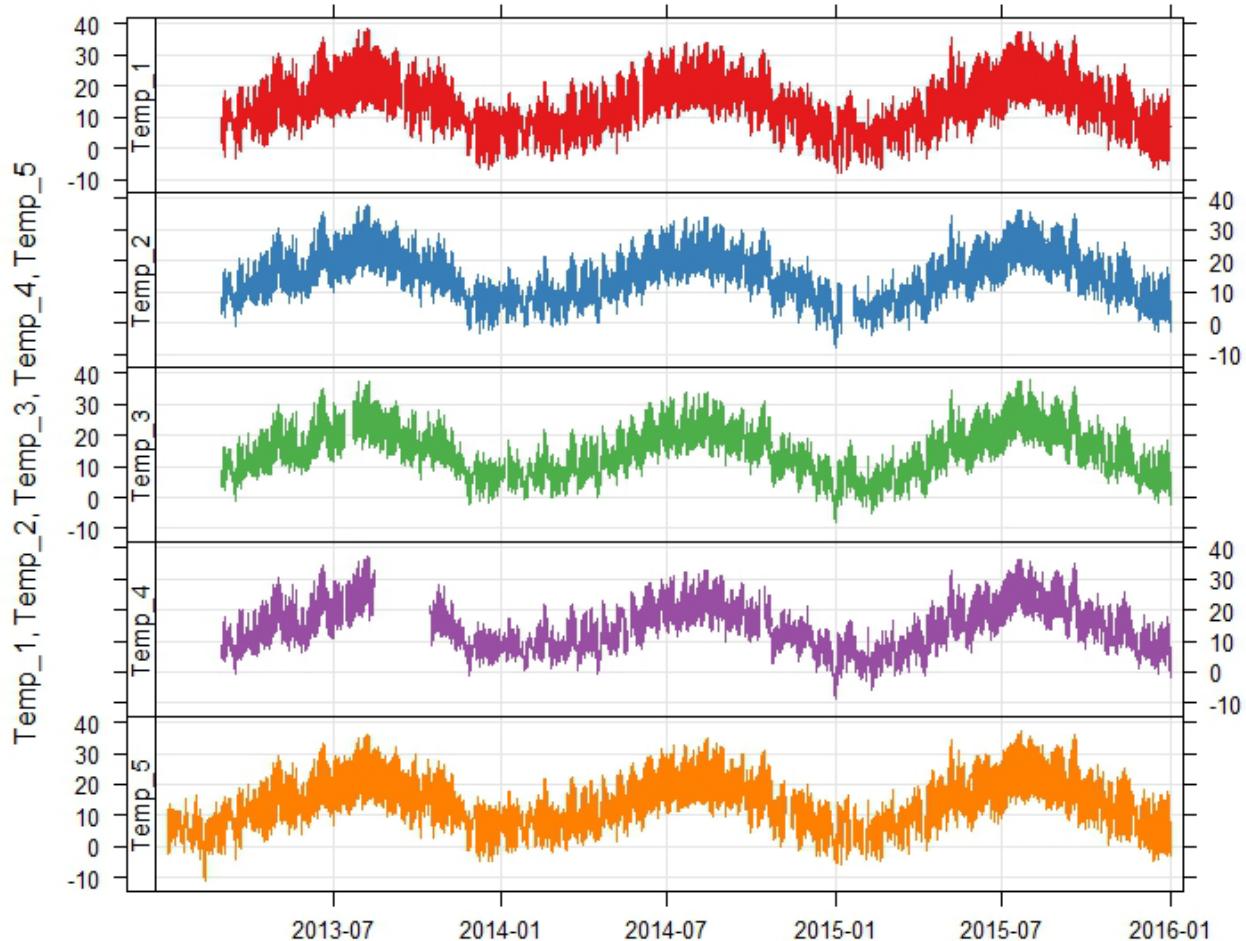


Figura B.12 Andamento della temperatura (°C) nelle stazioni 1-5.

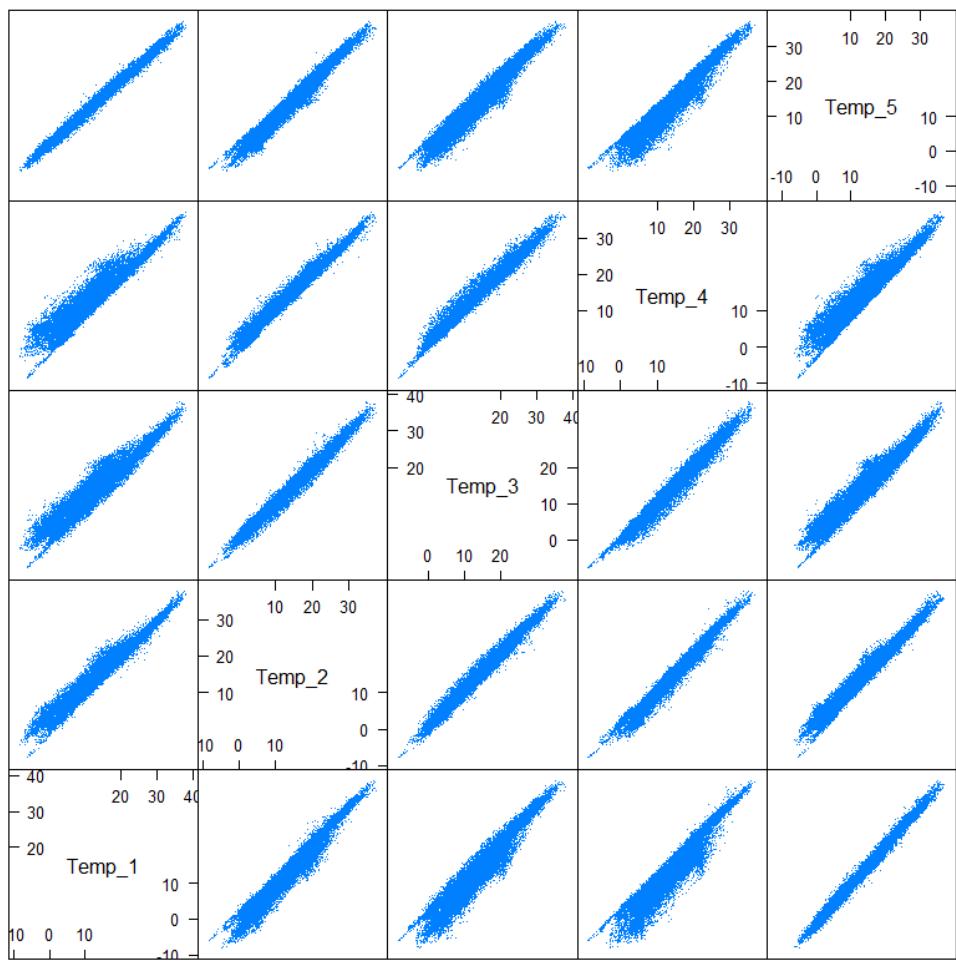


Figura B.13 Confronto temperature (°C) nelle stazioni 1-5 prese a 2 a 2.

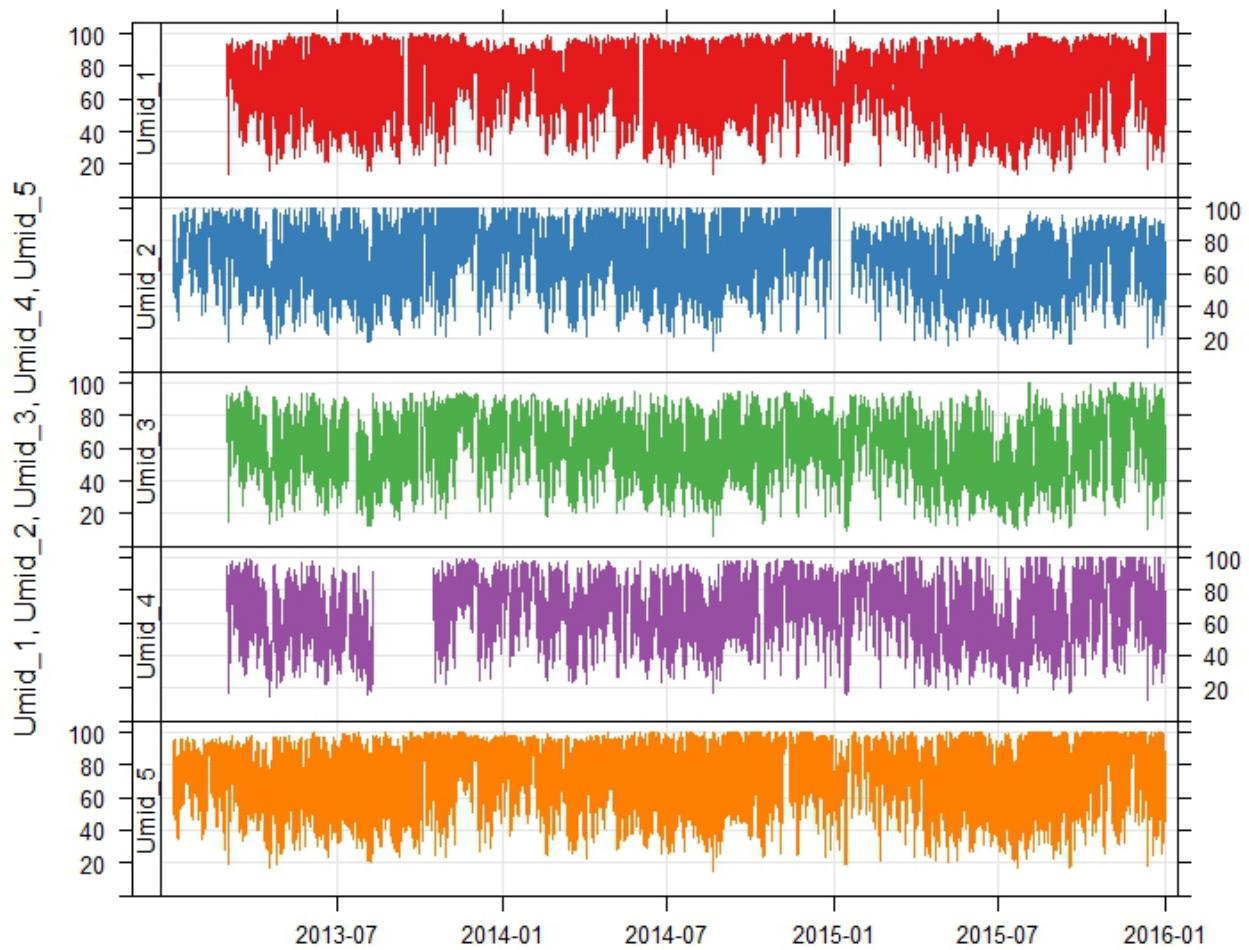


Figura B.14 Andamento umidità (%) nelle stazioni 1-5.

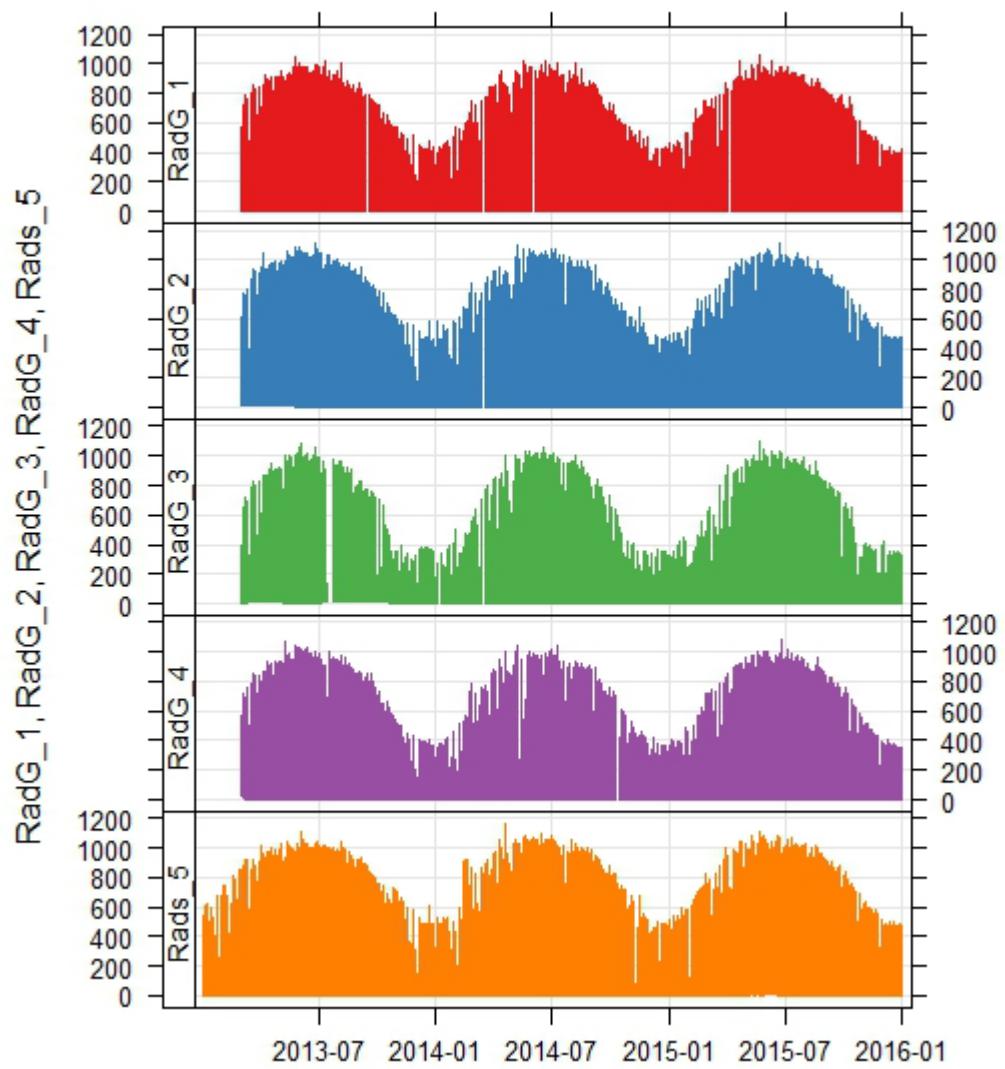


Figura B.15 Andamento radiazione solare (W/m²) nelle stazioni 1-5.

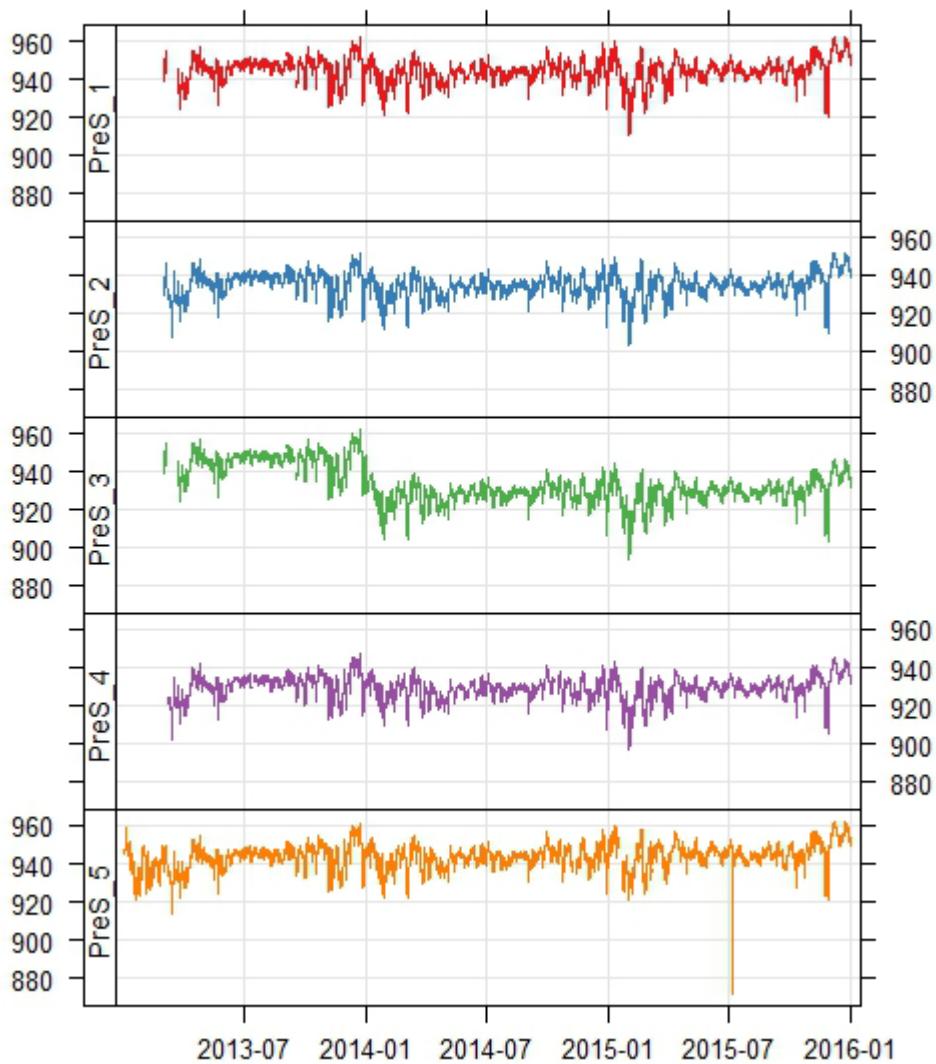


Figura B.16 Andamento pressione atmosferica (hPa) nelle stazioni 1-5.

Considerazioni conclusive

Il confronto delle rose dei venti registrate nelle stazioni 1-6 mette in evidenza come in valle siano prevalenti i venti dai settori occidentali, con alcune differenze nelle intensità legate all'ubicazione della singola stazione. Per la stazione 5-VZI è anche importante sottolineare l'assenza di una componente 270° del vento, assenza probabilmente legata ad una qualche schermatura dell'anemometro rispetto a questa componente. In alcuni ore il confronto tra i dati meteorologici di tutte le centraline ha messo in evidenza alcune discrepanze in particolare sulla direzione del vento. Considerando la rilevanza dell'impianto queste discrepanze rappresentano una criticità in caso di emergenza.

Nel periodo di disponibilità dei dati, 2013-2015, non sembrano esserci sostanziali differenze nelle rose dei venti da un anno all'altro. Pertanto la scelta dell'anno 2013 per le simulazioni modellistiche può considerarsi abbastanza rappresentativa del periodo.