



REGIONE SICILIANA
PROVINCIA REGIONALE DI MESSINA



COMUNE DI MIRTO



ADOTTATO CON DELIBERAZIONE
DEL COMMISSARIO AD ACTA
N. 1 DEL 5 - **PIANO REGOLATORE GENERALE**
STUDIO GEOLOGICO-TECNICO

ED ALLEGATO ALLA STESSA
Il segretario Comunale Capot...

Allegati:
Cartografia Scala 1:10.000

- 01) CARTA GEOLOGICA
- 02) CARTA GEOMORFOLOGICA
- 03) CARTA IDROGEOLOGICA
- 04) CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA
- 05) CARTA LITOTECNICA

Cartografia Scala 1:2.000

- 06) CARTA GEOLOGICA
- 07) CARTA GEOMORFOLOGICA
- 08) CARTA LITOTECNICA
- 09) CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA
- 10) CARTA DELLE ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITA' SISMICA
- 11) RILIEVO FOTOGRAFICO
- 12) RELAZIONI DI SETTORE - RELAZIONE CONCLUSIVA GENERALE



UFFICIO DEL GENIO CIVILE
- MESSINA -

Visto con riferimento alla nota di pari numero
e data esprimente parere favorevole ai sensi
dell'Art. 18 della Legge 2-2-1974 n. 64.

N. 1115

Messina

25 NOV. 2002

L'INGEGNERE CAPO
dir. sup. ing. F. Riggio



COMUNE DI MIRTO
Provincia di Messina
UFFICIO PROTOCOLLO

15 GEN. 2003

Prot. Gen. N. 214
Cat. 1 Classe 1 Fasc. 1

COMUNE DI MIRTO
Provincia di Messina
UFFICIO PROTOCOLLO

- 7 MAR. 2002

Prot. Gen. N. 1253
Cat. 1 Classe 1 Fasc. 1

Tavola:

12

RELAZIONI DI SETTORE:

- RELAZIONE IDROGEOLOGICA -

IL SINDACO

IL SINDACO
A. Sapone

Scala:

1:10.000

Data:

Il Geologo



Il Collaboratore



Dr. Geol. Nunzio Faraci

4. - RELAZIONE IDROGEOLOGICA -

Il presente studio idrogeologico, allegato alla relazione geologica a supporto del P.R.G., riguarda i bacini idrologici che interessano il territorio di Mirto e comprendono l'analisi e l'elaborazione di tutti i dati climatologici riguardanti il territorio, esistenti negli archivi comunali e regionali..

Per ciascuno dei bacini individuati è stata effettuata l'analisi geomorfica quantitativa attraverso la quale è stato possibile ricavare le caratteristiche morfometriche di ciascun torrente e lo stato di evoluzione rispetto alla capacità erosiva e/o deposizionale.

4.1 IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Il territorio di Mirto è interessato da numerosi corsi d'acqua; in particolare è delimitato dalla Fiumara di Zappulla, che perimetralmente lo circonda e a cui è imputabile, in massima parte, la formazione dell'attuale pianura alluvionale, ed è solcato da alcuni piccoli torrenti; questi corsi d'acqua a regime spiccatamente torrentizio, sono caratterizzati da portata e trasporto solido elevato nei periodi di massima piovosità e mostrano, in corrispondenza della piana alluvionale, un alveo ampio e abbondantemente sovralluvionato. La riduzione dell'energia cinetica delle acque, nelle aree a debole pendenza ed allo sbocco delle aste fluviali, determina il depositarsi dei materiali erosi e trasportati dai retrostanti rilievi

I principali affluenti che trovano sbocco nel "Fiumara di Fitalia o Zappulla", nome che prende dopo la confluenza con il "Fiume Tortorici", sono rappresentati, limitatamente al territorio di Mirto, dal "vallone Tiberio", dal "vallone Mirto" e dal "vallone Di Maggio" che determinano tre sub-bacini posti rispettivamente a Nord e a Sud del paese di Mirto, separati da una dorsale spartiacque che caratterizza i due settori in cui è stato suddiviso il territorio.

Altri piccoli affluenti si trovano nella parte più settentrionale e orientale del territorio, senza peraltro determinare bacini imbriferi di discreta importanza in quanto il loro sviluppo è limitato ed interessa solamente il tratto prossimo al torrente di Fitalia.

Per il vallone Tiberio e il vallone Mirto, che costituiscono i principali bacini imbriferi del territorio comunale e che hanno influenza diretta sul centro abitato con la loro evoluzione morfologica futura, si sono determinati alcuni parametri che ne caratterizzano lo stadio evolutivo:

4.1.1 Vallone Mirto

Si sviluppa da quota 685 m s.l.m. in corrispondenza a serra Crucitti, e confluisce alla quota di 150 m s.l.m. nella fiumara di Fitalia; il bacino di drenaggio, caratterizzato da litologie filladiche - argillose o da metareniti molto alterate, determina uno sviluppo di tipo dendritico del reticolo fluviale con numerose e minute ramificazioni.

Si differenzia la parte alta del bacino dove è presente un notevole spessore di detrito di versante, lavorato per scopi agricoli, che assorbe la maggior parte dell'acqua piovana. Di conseguenza la superficie del suolo risulta povera di impluvi e anche gli effetti erosivi non risultano marcati.

La visione della curva ipsografica ha confermato i dati dedotti dall'esame superficiale, infatti, la curva, tranne piccoli tratti nella parte medio-bassa del bacino, presenta delle convessità che indicano uno stato di trasporto e deposito. Nell'apposita tabella si riassumono tutti i dati relativi al torrente esaminato.

4.1.2 Vallone Tiberio.

Si sviluppa da quota 650 m s.l.m. e confluisce nella Fiumara di Fitalia alla quota di 70 m s.l.m.; le litologie che interessano il bacino di drenaggio sono costituite da metareniti e, in minima parte, da arenarie e conglomerati.

Si può distinguere una notevole differenza tra le aree più elevate del bacino e quelle topograficamente più basse.

Nelle parti più alte si osservano scarse ramificazioni. e quelle presenti sono di tipo lineare.

Questo tipo di struttura idrografica è da imputare alle condizioni litologiche e strutturali; l'elevato grado di fratturazione delle metareniti ed uno spesso strato di alterazione superficiale, permettono una rapida infiltrazione delle acque pluviali. Appena sotto l'abitato alcune piccole emergenze idriche ubicate ai piedi di spessi accumuli detritici convogliano le loro acque nel bacino del torrente Tiberio; questo comporta l'aumento immediato della portata del corso d'acqua.

La curva ipsografica mostra come il torrente, soprattutto nello stadio iniziale, è in stato di fortissima erosione; nel profilo longitudinale si rileva una pendenza media di 20°, tranne in una piccola parte del suo percorso, in corrispondenza dei depositi arenaceo-conglomeratici, dove si è misurato un valore di oltre 30°.

Nella parte bassa del bacino le ramificazioni confluiscono determinando valloni a forma di V con forti erosioni di fondo e laterali. Anche per questo bacino sono stati ricavati tutti i parametri atti a caratterizzarlo.

Gli affluenti minori della Fiumara di Fitalia, che si sviluppano nella parte orientale del versante sotto l'abitato, interessano soprattutto il tratto prossimo alla fascia delle alluvioni, rimarcando solamente in modo marginale le pendici del fianco vallivo, senza gerarchizzazione e con percorsi di sviluppo limitato.

4.1.3 Fiumara Zappulla

Il bacino della Fiumara Zappulla si colloca nel settore settentrionale dei monti Nebrodi, estendendosi per circa 153 kmq. all'interno del territorio provinciale di Messina.

Il fiume nasce alle pendici di monte Moro, nel comune di Tortorici, con il nome di Fiume di Tortorici e solo dopo la confluenza con il Fiume di Fitalia, a circa 7 km dalla foce, prende il nome di Fiumara Zappulla.

Si sviluppa per una lunghezza complessiva di 24 km attraversando con il suo letto ben 7 Comuni.

Nel bacino, che si sviluppa in massima parte nelle zone interne con una forma di "pera" allungata, rientrano aree topograficamente elevate con rilievi che superano spesso i 1000 m s.l.m. e alte valli con quote medie di 700-800 m.s.l.m.

Morfologicamente, nelle parti interne del bacino, si è in presenza di zone di montagna, con alti rilievi intercalati da dolci vallate che nei periodi invernali sono spesso coperte da neve.

4.2 CARATTERISTICHE CLIMATOLOGICHE

Uno dei fattori che determina e condiziona lo sviluppo e l'entità dei processi e l'evoluzione del paesaggio è rappresentato dal clima. Pertanto lo studio dei processi erosivi presenti in un bacino idrologico è strettamente legato alle condizioni climatiche, allorché si voglia giungere ad una definizione del rapporto intercorrente tra soglie pluviometriche ed innesco dei fenomeni franosi.

Per definire le condizioni climatiche sono stati presi in considerazione due elementi principali del clima: temperature e precipitazioni. I dati termometrici raccolti si riferiscono alle stazioni termometriche di Militello Rosmarino, Zirbetto e San Fratello. Per i periodi di tempo precedenti alla messa in funzione delle stazioni suddette i dati termometrici sono stati integrati utilizzando le temperature registrate nelle stazioni di Cefalù e Tindari, entrambe situate ad una distanza di circa 50 Km dai bacini considerati e a quote comparabili con l'abitato di Mirto.

Per eseguire lo studio delle condizioni termiche sono stati presi in considerazione, dunque, i dati relativi al quarantennio 1956-1996 provenienti dalle stazioni termometriche di Rosmarino (435 m s.l.m.), Zirbetto (1025 m s.l.m.), San Fratello (690 m s.l.m.), Cefalù e Tindari, a partire dai quali si sono calcolati valori medi mensili ed annui delle temperature massime, minime e medie. La tabella sottostante riassume le caratteristiche tecniche e geografiche di ciascuna stazione:

Stazione	Bacino Rosmarino	Bacino Inganno	
	Militello Rosmarino	Zirbetto	S. Fratello
Tipo di apparecchiatura	Tr	Tr	Tm
Quota s.l.m m	435	1025	690
Altezza dell'apparecchio sul suolo m	11.5	1.7	10
Anno di inizio delle osservazioni	1983	1988	1967

I dati pluviometrici sono stati ricavati da tutte le stazioni di competenza e da alcune stazioni appartenenti a bacini limitrofi ed importanti per ubicazione geografica e quota. I dati riportati si riferiscono alle seguenti stazioni:

Stazione	S. Fratello	S. Agata di Militello
Tipo di apparecchiatura		Pr
Quota s.l.m m	690	27
Altezza dell'apparecchio sul suolo m	11	13
Anno di inizio delle osservazioni	1920	1928

Stazione	Militello Rosmarino	Alcara li Fusi	Merendina
Tipo di apparecchiatura	P	P	Pr
Quota s.l.m m	452	400	430
Altezza della bocca dell'apparecchio sul suolo m	8	9.6	4.3
Anno di inizio delle osservazioni	1920	1928	1984

Stazioni	Bacino Zappulla		Bacino Simeto		
	Pado	Longi	Cesarò	Portella Miraglia ^e	Bivie
Tipo di apparecchiatura		Pr	Pr	Pt	Pr
Quota s.l.m m		615	1100	1506	1297
Altezza della bocca dell'apparecchio sul suolo m		14	2	2.8	7
Anno di inizio delle osservazioni		1961	1903	1982	1985

La mancanza di misuratori non ha consentito una completa trattazione circa le variazioni degli elementi climatici secondari quali umidità, vento, evaporazione e traspirazione.

Tenendo in considerazione le reciproche relazioni tra i vari elementi climatici ed i fattori che ne influenzano le variazioni, quali la posizione geografica e l'altitudine, è stato possibile giungere alla definizione delle caratteristiche climatiche essenziali dell'area studiata.

Infine sono stati elaborati i dati in possesso e calcolati gli afflussi meteorici riferiti all'anno medio.

4.2.1 ANALISI DELLE TEMPERATURE MEDIE MENSILI E STAGIONALI

Le tabelle di seguito allegate riportano i dati registrati alle stazioni termometriche e pluviometriche interessanti l'area comunale.

I valori medi delle temperature massime, minime e medie annue dell'area, come si può osservare, si mantengono sempre moderatamente elevati. La temperatura media annua relativa al quarantennio mostra un valore di 16.7°.

La media annua delle temperature massime per l'intera area in oggetto sempre riferita all'anno medio relativo allo stesso periodo è di 26.8°.

Le temperature minime mostrano invece come valore medio di 8.78°.

Da quanto si evince dalle tabelle le temperature massime registrate (Max) sono comprese tra i 14° di Gennaio ed i 44.9° di Luglio, mentre le temperature minime hanno evidenziato intervalli maggiormente variabili, soprattutto per la stazione termometrica di Zirbetto, che si trova ad una quota di 1025 m s.l.m. Se, comunque, si esclude il valore di -5.5° registrato in questa stazione nel febbraio del 1992, si può affermare che le T° minime si attestano tra i -2.3° di Febbraio ed i 29.3° di Agosto.

I valori medi mensili delle temperature oscillano tra i 7.4° di Dicembre e i 29.3° di Luglio.

Prendendo in considerazione le medie delle escursioni termiche diurne si rileva che i valori più bassi si hanno a Gennaio e a Novembre mentre il valori più alti si registrano nei mesi di Giugno e Luglio.

Le escursioni termiche quindi pur mantenedosi sempre compresi tra i 4 e gli 8 gradi mostrano una certa tendenza ad aumentare nei mesi estivi, infatti l'escursione media estiva è di 7.3 °C mentre quella invernale è di 5 °C.

L'escursione media primaverile risulta inoltre leggermente superiore a quella autunnale in accordo con il fatto che la prima stagione è più calda della seconda.

Sulla base di quanto fino ad ora esposto si può affermare che da un punto di vista esclusivamente termico l'area considerata rientra nel dominio del clima temperato mediterraneo caratterizzato inoltre da un prolungamento della stagione estiva e da un inverno mite che lo cataloga ulteriormente come clima temperato caldo.

Tabella 1- Valori mensili delle temperature medie in °C, registrate nella stazione di Tindari dal 1956 al 1986

Bacino	Bacino minore fra Mazzarrà e Timeto												
Stazione	Tindari												
Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno
1956	11.35	7.4	20.25	14.3	17.3	19.85	23.25	25.35	22.85	16.95	13.85	10.6	16.94
1957	9.5	12.25	11	14.45	16.35	24.15	24.1	26.4	22.7	20.3	15.9	11	17.34
1958	10.35	12.1	-	13.05	18.35	22.25	23.95	25.95	22.95	19.95	15.3	13.65	17.99
1959	10.05	10.8	10.4	13.85	17.1	20.7	23.55	24.15	22.45	17.9	14.9	13	16.57
1960	11.25	12.05	12.7	13.35	18.6	22.65	23.9	26.7	21.35	21.1	16.7	12.45	17.73
1961	10.25	10	11.7	16.75	18.9	21.45	23.85	24.1	19.95	19.5	16.6	12.65	17.14
1962	11.75	9.85	11.55	14.9	18	20.55	24.85	24.7	23.3	20	14.55	10.6	17.05
1963	*	9.55	10.4	13.35	16.55	21.35	25.4	25.3	23	17.75	16.75	13.95	17.58
1964	9.2	10.5	13.3	14	18.2	22.5	24.1	25	21.6	18.6	15.5	12	17.04
1965	10.8	9	11.7	12.8	17.4	21.6	25.9	24.1	22.6	18.2	16.5	13.2	16.98
1966	10.6	13.7	11.1	14.9	17.3	22.3	23.8	25.2	21.4	20.4	13.6	10.8	17.09
1967	10.1	10.9	12.5	15.2	18.6	20.3	24.7	25.4	21.8	19.6	16	11.3	17.2
1968	8.8	11.9	11.7	16.3	20.1	21.3	24.5	23.6	22.6	18.1	15.8	12.1	17.2
1969	10.3	11.6	12.5	14.5	20.2	20.6	22.7	24.7	22.4	18.5	17	10.5	17.2
1970	12.9	11.1	12.8	14.9	16	22.6	23.7	25.2	22.3	18	15.6	12.8	17.3
1971	11.2	9.7	10.1	15.5	18.7	21.3	23.8	26.3	20.9	16.2	13.6	11.2	16.5
1972	10.8	11.6	13.1	13.9	17.2	21.6	23.3	23.3	21.7	16.5	15.2	12.3	16.7
1973	10.8	9.7	10.2	12.2	19.9	22.8	25.2	24.5	23.6	20.1	14.2	12.8	17.2
1974	11	11.3	12.5	12.7	16.7	21.8	23.2	24.3	22.5	16.5	13.9	11.1	16.5
1975	9.8	10.1	12.4	14.3	18.2	20.7	24.1	23.8	23.4	18.3	14.4	12.8	16.8
1976	10.3	10.5	11.4	13.2	17.3	20.9	23.1	23.1	21.8	19.2	13.8	12.4	16.4
1977	11.9	13.3	13.2	14.2	19	21	24.6	24.5	21.2	18.4	15	11.1	17.3
1978	10.2	11.9	11.9	13.8	17.2	21.9	23.9	24.4	20.9	17.3	13.3	14.3	16.8
1979	11	12.2	13.3	12.7	17.5	22.3	24.3		21.1	20.1	13.8	12.5	17.1
1980	10.6	10.7	11.6	12	15.5	20.5	22.9	24.9	21.8	18.4	14.9	9.9	16.1
1981	7.7	9.4	12.6	15.1	17.1	22.5	23.3	23.9	22.6	19.9	13.1	12.8	16.7
1982	12.3	9.4	11	13.6	18	24.2	26.1	25	23.8	18.4	14.6	10.8	17.3
1983	9.8	9	11.1	13.5	15.2	18	23.3	24.9	22.1	18	14.9	11.1	15.9
1984	10.4	9.9	11	12.7	18.1	20.3	24.5	24.2	22	19.4	16.5	13.6	16.9
1985	9.1	13.5	*	15.2	17.8	22.4	25	24.7	21.4	18.6	15.8	12.6	17.8
1986	8.8	9.9	12	15.1	19.6	20.7	24.5	26.4	23.3	19.6	14.4	10.2	17

Tabella 2- Valori mensili delle temperature medie in °C, registrate nella stazione di Miltello Rosmarino dal 1987 al 1996

Bavino	Bacino Rosmarino												
Stazioni	Militello Rosmarino												
Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno
1987	11.4	10.2	9.7	15.2	17.6	23.2	28.3	27.7	25.7	20.8	15.3	13.8	18.3
1988	12.9	10.9	11.8	16	20.8	22.3	28	26.7	22.5	21.1	14	11.4	18.2
1989	10.8	12.2	14.5	17.9	*	21.3	24.9	25.2	22.7	17.5	16	15.3	18
1990	11.7	13.3	13.1	15.3	19.5	24.1	25.9	25.8	25.3	23.9	16.6	12	18.9
1991	11.2	*	13.5	13.7	15.6	22.2	26	26.3	24.1	20.3	15.4	9.2	18
1994	11.7	11.7	14.5	14.4	21.1	22.5	26	29.3	25.6	21.1	16.7	13.1	19
1995	10.2	13	11.9	14.4	18.9	22.9	25.6	25.6	22.9	19.1	13.4	14.1	17.7
1996	12.4	10.6	12.3	14.9	18.6	22.8	26.2	27.1	22.5	19.1	17.6	14.3	18.2

Tabella 3- Valori mensili delle temperature medie in °C, registrate nella stazione di Zirbetto dal 1991 al 1996

Bacino	Bacino Rosmarino												
Stazioni	Zirbetto												
Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anr
1991	7.4	5.2	8.9	6.4	9	16.8	20.2	20.4	18.6	14.6	9	2.4	11.6
1992	4.8	3.9	6.7	9.9	13.5	16.2	18.6	20.8	17.6	16	10.7	6.4	12.1
1993	4.8	3.1	8.4	13.8	18.9	22.9	24.3	25.8	22.3	20.1	12.2	9.7	15.6
1994	8.1	8.5	12	11.7	19.3	20.4	23.4	26.7	22.8	17.7	13.5	9.9	16.2
1995	7.3	10	9	12.3	15.7	21.4	24.1	23.3	18.5	12.9	7.8	8.3	14.2
1996	5.9	3.5	5.4	8.6	13.2	16.5	20.2	20.9	14.7	10	9.3	6.7	11.3

Tabella 4- Valori mensili delle temperature medie in °C, registrate nella stazione di San Fratello dal 1968 al 1996

Bacino Bacino Ingauno													
Stazioni S. Fratello													
Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno
1968	6.5	10.8	10.3	15.2	18.4	19.4	22.2	23.2	21.5	16.6	13.5	9.8	15.6
1969	8.6	9.5	10.3	12.3	18.3	16.7	18.7	22.6	22	16.7	17.2	8.3	15.1
1970	11.3	9.3	11.4	13.1	15.1	20.4	23	24.6	22.1	17	13.4	11.6	16
1971	9.3	7.5	8.1	14	17.1	19.9	22.7	24.8	19.6	15.1	10.7	10.5	14.9
1972	9.3	9.4	12.5	12.8	14.8	20.8	21.2	21.3	20.1	15.8	15.4	11.3	15.4
1973	9.1	7.7	8	10.8	19.2	21.2	24.4	23.1	20.2	18.5	12.5	10.3	15.4
1974	9.9	9.1	10.8	11.7	15.8	19.9	21.9	23.1	21	14.3	11.7	8.8	14.8
1975	8.4	8.2	10.2	12.8	16.4	18.2	22.7	22	23.4	16.6	12.2	9.8	15.1
1976	8.3	10.4	10	12.1	21.4	19.7	21.8	20.1	19.6	17	11.9	10.5	15.2
1977	9.8	12	12.7	12.4	17.7	20	24.4	23.9	20.1	18.1	14.2	10.2	16.3
1978	8.7	9.3	10.6	11.9	16.1	20.5	23.3	23	19.6	15.6	12.4	12	15.3
1979	7.9	10.2	11.7	10.6	15.7	21.8	24	23.7	21	19.1	12.2	11.2	15.7
1980	8.7	10.6	10.1	10.2	14.3	19.5	21.7	23.3	20.9	17	14.5	8.9	15
1981	5.5	9.6	12.1	14.9	16.1	21.3	23.3	23.6	22.2	20.1	10.5	10.1	15.7
1982	11.4	10.6	9.9	13.5	17	23.8	26.7	25	24.5	18.2	12.9	11.3	17.1
1983	9.3	6.7	11.6	14.8	18.8	21.6	26.9	25	23	18.4	14.8	10.2	16.8
1984	10.9	7.3	10.1	11.7	17.5	20.5	23.5	23.2	23.3	20.5	15.9	12.1	16.4
1985	8.1	10.7	10.5	14.4	17.7	21.6	25	25.3	23.2	17.8	16.3	13.3	17
1986	8.6	9.6	11.7	14.2	19.3	20.3	23.6	26.5	22.9	19.4	14.6	10.4	16.8
1987	9.4	9.4	7.6	13.8	15.2	20.7	26.2	26.8	25.4	20.9	14.2	13.1	16.9
1988	12.1	9.7	9.8	15	19.4	21.3	26.4	26.5	20.7	20	13.3	9.2	17
1989	10.3	10.8	14.3	14.3	16.4	20.3	23.8	24.9	21.8	16.6	14.4	14.1	16.9
1990	9.6	12.3	13.2	13.4	17.1	22	24.2	24	23.3	22	14.3	8.9	17.1
1991	10.6	9.1	13.6	11.3	13.6	20.2	24.4	25	23.1	19.5	13.1	6.7	15.9
1992	9.5	8.9	10.9	14.1	16.9	*	*	*	23	20.7	17	12	14.8
1993	9.8	7.7	9.7	12.7	15.9	23.8	26	*	23	20.5	13.8	11.9	15.9
1994	9.7	9.7	14	11.6	19.7	23	24	28.4	24.6	19.7	16.3	*	18.2
1995	*	12.3	10.7	13	18	21.9	24.2	24.3	21.3	18.5	13.2	12.8	16.6
1996	10.7	8.3	10.2	13.5	17.1	20.9	24.5	25.2	19.9	16.8	14.5	12.1	16.2

Tabella 5- Valori mensili delle temperature massime e minime, registrate nella stazione di Tindari dal 1956 al 1986

Bacino	Bacino minore fra Mazzarrà e Timeto																									
Stazione	Tindari																									
Mesi	gen		feb		mar		apr		mag		giu		lug		ago		set		ott		nov		dic		Anno	
Anno	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1956	22	3	19	-2.3	16	0.5	29	3.5	31.3	8	33.8	10.9	39	15.7	35.6	19.5	33.5	16.4	22.7	10.2	22.5	8.5	14.9	4.8	39	-2.3
1957	14	4	22	7.5	20.6	1.9	23.6	6.4	27.8	9.7	40	14.5	33.7	18	40.2	17.5	31	14.8	32	13.6	22.5	10.5	21	0.7	40	0.7
1958	18.5	3.4	20.5	4.5	*	*	23.8	6	29.7	9.1	31.2	15.7	34.8	11.8	35	20.4	29.6	17.3	32	10	21.3	11	25.4	8.7	35	3.4
1959	18.1	1.5	20.5	4.5	*	7.5	23.5	8	27.2	10.2	31	14	34	13.3	33	18	31.5	17	24	12.2	24	10	21	6.5	34	1.5
1960	23	3.4	22	3.5	23.5	7	19.5	3.6	33.4	8.5	32.5	15.6	38.4	18	37.6	16	29.4	13.5	34.5	10.5	26.8	10	21.5	6	38.4	3.4
1961	15.5	1.6	15	4	23	5.5	29.3	8.5	33.5	10.5	31	14	36.4	18	31.2	18.2	31.2	16.4	27.5	13	29.2	8.5	23.5	0	36.4	0
1962	25.5	-1	19	0	26	1	23.8	5.8	31.8	8.7	23.5	13.8	39.8	15.7	30.6	18.4	33	15	30	12.8	21	5.2	21	5	39.8	-1
1963	21.5	*	16.6	3.4	22	0	22.1	5	25.5	11.2	31.2	15	32.3	19.9	39	12	33	16	24	10.4	27.7	9	23	7.5	39	0
1964	15	4	20	4.2	22.2	6.5	23	7.5	27	11	34	12.4	30.2	15.5	32.5	18	30.2	15	31	9.8	25	9.5	17.5	5	34	4
1965	25	2.5	20.6	1	23.2	4	20.4	6.2	32.5	10.3	35	12	39	17.5	39.9	17.5	31.5	14.5	24.5	11.3	28	6.5	21	7	39.9	1
1966	20	3	23.5	7	20.5	2.5	27	7	23.5	8	33	15	33	18	35	19	28.6	13	28.1	12.5	21	7	18	4	35	2.5
1967	15.2	2	21.5	3	22	4	29.5	5.5	31.5	10	29.2	13.3	34.1	18.2	34	19.5	27.6	14	26	13.5	25.5	9.5	19	3.5	34.1	2
1968	15.5	0	24.2	4.5	19.3	3.4	27.5	8.7	34	12.4	27.3	15.1	33.5	18.3	33.1	17.4	39.1	16.1	24.3	11	25.5	8.5	19.1	4.3	39.1	0
1969	16.2	4	28.1	1.6	18.3	6.4	25.2	5.8	34	12.1	33	13.3	29.2	15.6	36.1	18.3	29.5	16.3	23.5	13.2	25.1	6.9	18	5.4	36.1	1.6
1970	20.5	7	19	3.5	25.5	2.6	26.5	6.3	27.5	7.2	36	14.5	38.1	16.5	35	18.5	31	15.6	28.5	7.7	23.1	10.1	20.2	5.7	38.1	2.6
1971	19	7.2	16	2.4	22.1	0.5	29	9	28.1	10.2	32.5	12.1	37.5	16.9	34.1	20.8	31	12.1	22.5	9	21.2	4.5	18.2	4.4	37.5	0.5
1972	16.3	5	18.1	6	21.2	6.7	20.4	8.3	34	9.6	30.1	15.2	32.1	17	32.1	15	30.1	14.2	24.3	9.5	23.5	6.4	18.7	8	34	5
1973	16	5.5	16.6	1	19.1	1.4	25	4.5	34.5	10	32.5	16	37	16.5	31.1	19.6	34.5	15	30.4	9.7	23.2	7	18.1	5.7	37	1
1974	15.7	6.4	20.3	5.2	23.2	3.6	24.3	6.2	28	9.4	31.5	14.4	33.7	16	31.5	18	32	15.5	24.5	7	21.9	7.1	15.2	6	33.7	3.6
1975	15	4	15.3	2.1	22	5.1	28	7.4	30.1	10.4	35.8	13.2	33.5	16.6	32.5	16.9	34.6	18.1	28.8	8.4	21.6	3	21.4	7	35.8	2.1
1976	15.1	2.2	18.5	5.6	19.6	5.7	20.4	6.4	27.1	11.6	28.5	12.3	28.6	17.5	35.2	17.2	31.4	16	30.8	10.3	22.4	6.8	21.4	4.7	35.6	2.2

Bacino **Bacino minore fra Mazzarrà e Timeto**

Stazione **Tindari**

Mesi	gen		feb		mar		apr		mag		giu		lug		ago		set		ott		nov		dic		Anno	
1977	19.6	2.2	27.7	6.6	24.2	4.6	27.2	5.8	29.2	10.3	30	14.6	36.8	17.6	34.4	18.3	31.7	13	27	13.4	22.5	5.9	19.4	4.5	36.8	2.2
1978	18	1.8	25.2	3	21	5.6	27.1	6.7	30.3	9.7	32.8	13.7	38.38	16.3	37.4	18.2	29.5	14	26.3	9.4	18.2	5.1	24	7.8	38.8	1.8
1979	21.2	1.2	24.6	4.7	26.2	5.7	19.1	7.5	25.5	9.2	33.5	15.6	32.5	19.5	32.9	17.6	25.6	15.8	33.4	12.7	23.2	8.3	16.5	8.4	33.5	1.2
1980	21.2	1.4	17.4	5.5	18.2	5.1	19.5	6.4	21.8	10.3	30.6	12	40	16.6	34.1	18.2	28.5	17.4	25.3	11.1	22.9	7	16.7	3.5	40	1.4
1981	13	1.4	16.5	2.9	25.1	3.4	20.4	9.6	30.1	9.7	34.1	15.2	34.7	17.1	33.7	17.2	30.4	14.5	26.8	10.7	20.5	5.2	22.4	5.3	34.7	1.4
1982	22.2	7.3	15.5	2.4	22.1	6	25.5	7.1	26.1	9.3	39.3	16	37.6	19	33	18.3	35.2	17.8	26.1	9.5	23.1	7.5	16.4	5	39.3	2.4
1983	15.5	0.6	16.5	1.9	21.2	4.8	22.1	7.3	26.2	8	25.1	11.5	38.5	15	33	15.2	33.2	11.9	24.5	11.9	20	9.5	19.9	4.2	38.5	0.6
1984	16.1	4.3	22	3.4	22.4	4.2	22.2	1.5	31.1	10.9	31.8	7.5	38.8	17.6	32.9	16.5	31.5	14	32.5	13.9	28	10	19	6.7	38.8	1.5
1985	23	0.3	25.1	5.7	*	*	27	7	29	9.8	36.7	14.3	33	10.5	36.4	16.5	30.2	13.6	29.8	8.6	28	8	22.2	7	36.7	0.3
1986	18.3	1.9	21.8	-0.8	23.4	6	24.2	6.5	29.2	10.5	32.5	13.4	36.5	17.7	40	19.6	31.2	12.6	29	12.4	20.1	10.2	17.4	1	40	-0.8

Tabella 6- Valori delle temperature massime e minime, registrate nella stazione di Militello Rosmarino dal 1987 al 1996

Bacino Bacino Rosmarino

Stazione Militello Rosmarino

Mesi	gen		feb		mar		apr		mag		giu		lug		ago		set		ott		nov		dic		Anno	
Anno	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1987	21.9	1.8	16	6.4	21	1	26.7	5	26.3	6.3	40.4	14.9	44.9	19	39.6	20	37	18	32.9	11.6	24.1	6.4	25.2	8.1	44.9	1
1988	23.6	5.2	22.8	2.9	20.6	2.4	29.2	4.2	35.8	11	32	13.6	40.4	19	40.1	18.6	39.1	15.5	31	13	21	5.6	19.7	3.8	40.4	2.4
1989	17.8	6.3	21.5	6	25.3	7.5	28	10	*	*	31.3	13.8	35.1	17	34.4	17.1	32.2	14.8	24.9	11.8	25.2	8.9	28.3	7	35.1	6
1990	18.2	5.8	20.3	6	21	5.7	26.8	8.2	33.6	10.9	35.4	13.3	34.3	17.9	33.6	18.8	39.1	16.8	35.7	16.2	29.6	8.8	19.8	3.6	39.1	3.6
1991	18.2	5.8	*	*	26	8.1	21.3	8	24.8	9.1	34.5	12.9	37	16.7	33.7	19.2	34.4	17.9	32.2	12.4	24	8.9	17.1	2.8	37	2.8
1994	20.2	3	24	4	29	6.9	28	5	37.4	10.9	38	14	36.2	19.8	41	21	39.5	14.7	31	15	25	8	21	6.4	41	3
1995	21.8	1.8	25.8	6.9	26	5	27.1	5.8	29.6	9	34.8	15	34.1	18	35	17	33.5	14.4	26.2	10.8	27.2	4	22.6	8	35	1.8
1996	19.8	3.5	18.9	2.4	26	2	25.3	6.8	32.1	11	34.5	15.2	40	17	40.5	19.5	36.3	14.9	33	12	31	8.9	27.6	4.2	40.5	2

Tabella 7- Valori mensili delle temperature massime e minime, registrate nella stazione di Zirbetto dal 1991 al 1996

Bacino Bacino Inganno

Stazioni Zirbetto

Mesi	gen		feb		mar		apr		mag		giu		lug		ago		set		ott		nov		dic		Anno	
Anno	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1991	19.1	0	13.1	-3.1	23.2	0.8	18.1	-0.8	18	0.3	30.2	6	33.3	7.8	30	11.8	30.8	9.3	29.2	4.8	18.7	1.1	13.9	-5.1	33.3	-5.1
1992	15.9	-4	15.6	-5.5	18.5	-3	24	-0.5	28.2	2.5	29.5	5.7	30	8.1	29.5	11.5	27.5	8	26	7	22	3.8	13.4	-1	30	-5.5
1993	17.8	-4.2	14.8	-7	22.7	-1.2	27	5	35	9	38.8	11.9	39	14	38.5	15	35.3	11.8	33.1	8.4	22.4	3.8	18.7	3	39	-7
1994	17.8	0	20	0.5	26.4	3.1	23	3	34.6	6.9	35	10.5	35.5	15.4	38	16.1	33.8	10	30	10.8	22.5	4	19.3	3	38	0
1995	20.1	-2	20.1	2.4	23	2	24	2.2	30	5.5	36	10.3	24.9	14.8	35.8	12.8	30.3	1	21	5	21	-3	18	0	36	-3
1996	14.8	-4	12.8	-3.2	23	-6	20.1	-0.8	27	4	29.5	8	34.5	8.5	34	11	26	6	18	1.5	22.5	-1	19.5	-3	34.5	-6

Tabella 8- Valori mensili delle temperature massime e minime, registrate nella stazione di San Fratello dal 1968 al 1996

Bacino	Stazione	S. Fratello																											
			gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno														
			Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1968			19,6	-3,4	24,7	1,2	19,1	1	24,5	7,1	31,2	9,8	27,9	10,7	33,4	15,6	35,9	14,7	36,1	12,7	25,6	6,8	20,8	5,8	17,5	1,7	36,1	-3,4	
1969			15,9	0,4	20,8	1,2	17,7	3,7	21,3	4,5	30,2	8,8	27,7	7,2	26,8	10,4	34,9	13,3	37,9	13,8	23,7	10,3	33,6	2,1	16,6	2,4	37,9	0,4	
1970			18,9	3,7	20,8	0,2	24,3	0,1	24,7	3,4	28,9	5	31,4	10,2	37,4	13,7	33,5	17,7	32,4	13,4	26,9	7,3	22,6	7	20,7	2,9	37,4	0,1	
1971			20,7	3,1	15,8	-1,1	21,4	-1,5	30,3	5	26,7	8,2	31,1	10,1	37,9	14,1	36,8	18,1	29,8	9,9	23,6	6,3	17,4	-0,3	18,9	-0,2	37,9	-1,5	
1972			16,9	1,1	19,9	2,2	20,8	4,1	20,8	5,2	22,9	6	29,2	11,5	31,9	12,3	30,9	12,1	29,9	12,1	24,6	6,3	23,6	5,5	18,5	3,6	31,9	1,1	
1973			17,8	1,1	17,7	0,2	18,6	-0,3	22,2	1,1	31,4	6,8	38,5	14,1	38,3	15,7	31,7	16,9	28,8	14,4	32,3	6,3	20,8	1,6	18,6	1,8	38,5	-0,3	
1974			17,7	3,3	18,9	1,8	24,9	0,1	22,6	2,1	23,2	6,3	27,8	11,6	32,8	12,2	31,9	15,2	33	16,1	24,3	7,6	20,8	3,3	14,9	1,2	33	0,1	
1975			15,7	1,2	14,8	1,5	19,8	1,4	22,2	4,4	26,6	8,4	33,7	9,2	32,8	14,3	32,6	14,3	33,7	16,1	26,4	8,2	21,3	1,1	18,4	3,7	33,7	1,1	
1976			14,8	0,3	15,2	0,8	16,2	2,7	20,8	3,5	23,4	8,8	27,8	10	29,9	14,3	33,2	15,2	30,3	12,5	29,2	3,8	22	2,7	21,2	0,5	33,2	0,3	
1977			19,7	0,8	23,4	2,7	21,6	3,5	23,2	3,1	27,3	8,3	29,9	10,4	34,2	17	35,4	16,2	30,5	11,4	26,5	10,3	26,5	5,2	18,4	0,5	35,4	0,5	
1978			17,8	-0,3	20,6	0,1	20,2	2,2	26,3	4,1	28,5	7,5	30,4	10,4	35,2	13,7	37,3	16,4	28	12,2	22,8	5,3	19,6	2,6	20,9	4,2	37,3	-0,3	
1979			20	-3,5	22	2,3	22,3	3,2	19,1	5,2	26,2	6,6	31,2	12,9	35,6	16,2	35	15,3	28	13	31,5	10,3	23,8	4,4	19,8	3,9	35,6	-3,5	
1980			20,1	0,5	20,4	3,3	18,7	1,3	20,5	3,2	21,1	8,2	36,3	10	34,2	14,4	33,6	16,1	30,6	13,5	27,5	8,4	21,6	4,4	17,6	0,4	34,2	0,4	
1981			13,4	-3,7	20,2	-1,5	21,5	1,6	24,6	7,5	28,5	6,8	33,2	11,4	33,6	14,9	33,8	15,2	30	14,7	31,8	10,1	20,9	-0,2	19,8	0,1	33,8	-3,7	
1982			23,5	4,2	19,6	2,5	21,8	1,8	20,9	5,7	26,5	5,8	39,8	10,4	37,5	17,2	35	17,2	36,8	16,5	28,1	9,1	20,2	4,4	19,5	4	39,8	1,8	
1983			19,8	-2,8	16,3	-3,1	21,1	4,5	27,6	3,2	29	10,4	29,6	15,2	39,2	15,7	33,6	16,4	32,4	13,2	27,6	9,1	22,2	7,4	20,4	0,6	39,2	-3,1	
1984			19,6	2,7	20,2	0,8	28,9	2,3	21,7	5	34	9,2	31,4	10,6	32,6	16,3	32,1	16,3	30,2	14,2	26,7	10,9	26,6	8,2	25	3,4	34	0,8	
1985			20	-1,2	23,1	1,8	18,6	1,9	29,8	5	28,8	8,4	33,3	13,3	34,1	17	33,4	16,5	32,7	16,2	27,8	8,2	30,5	6,2	20,5	6,5	34,1	-1,2	
1986			20,2	0,2	20,9	-1,5	21,5	4,2	24,8	4,2	27,7	8,2	31,4	12	34,1	16,1	34,5	18,6	31,3	14,3	29,8	8,2	21,5	8,1	19,8	-1	34,5	-1,5	
1987			20,5	-1,5	19,3	2,2	20,8	0,5	24,6	3,5	24,8	6,4	37,2	12	40	16	36,3	18	35,7	17,2	31,6	12	26,3	5	21,6	5,8	40	-1,5	
1988			24,2	0	22,4	0,5	21,2	0,2	25,2	5,7	31,7	8,8	31,2	12	39,9	17	38,6	18	37,8	12,5	29,5	11,3	24,3	3,5	20,7	-3,3	39,9	-3,3	

Bacino	Bacino Inganno	Stazione	S. Fratello	Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno
					Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1989	20,8	4	22,8	3,6	29	5	26,6	5,5	28,7	6,3	28,6	11,2	32,2	16	32,8	12,8	30,5
1990	16,2	3,1	21,9	3,5	22,5	4,1	26,3	5,2	28,2	4,5	30,7	11,5	34	15,7	31,6	17	32,8
1991	28,7	1,2	19,2	0,5	27,2	6	20,6	5,2	22,3	6,2	31,6	8,3	34,3	14,3	32,8	18,2	31,3
1992	20,8	1,5	18,2	0,7	19,7	2,1	26,8	3,4	29,4	7,2	*	*	*	*	31,3	14,2	29,8
1993	20,9	0,4	18,5	-1,4	23,3	-4,5	23,7	4,2	32,8	9,5	32,6	14	38	16	*	34,5	11
1994	18,5	3	20,7	1,2	23,6	6,8	23,2	2	34,8	9	33,4	12,2	31,7	17,5	38,8	19,7	34,2
1995	23,3	0	21,6	5	19,5	1,5	24,4	2,5	29,5	8	33,5	12	31,5	16,3	34,5	16	31,7
1996	17,7	2,3	19,2	1,6	21,7	0	22,5	5	29,2	9,3	31,6	11,2	37,3	15,3	36,4	17	30,5

Figura 1- Temperature massime (Max-Mens), minime (Min-Mens) e medie (Med-Mens) mensili. In ordinata sono riportati i valori medi delle temperature in °C, in ascisse le medie mensili relative al periodo 1956-96

Valori medi mensili delle temperature massime, medie e minime registrate in tutte le stazioni

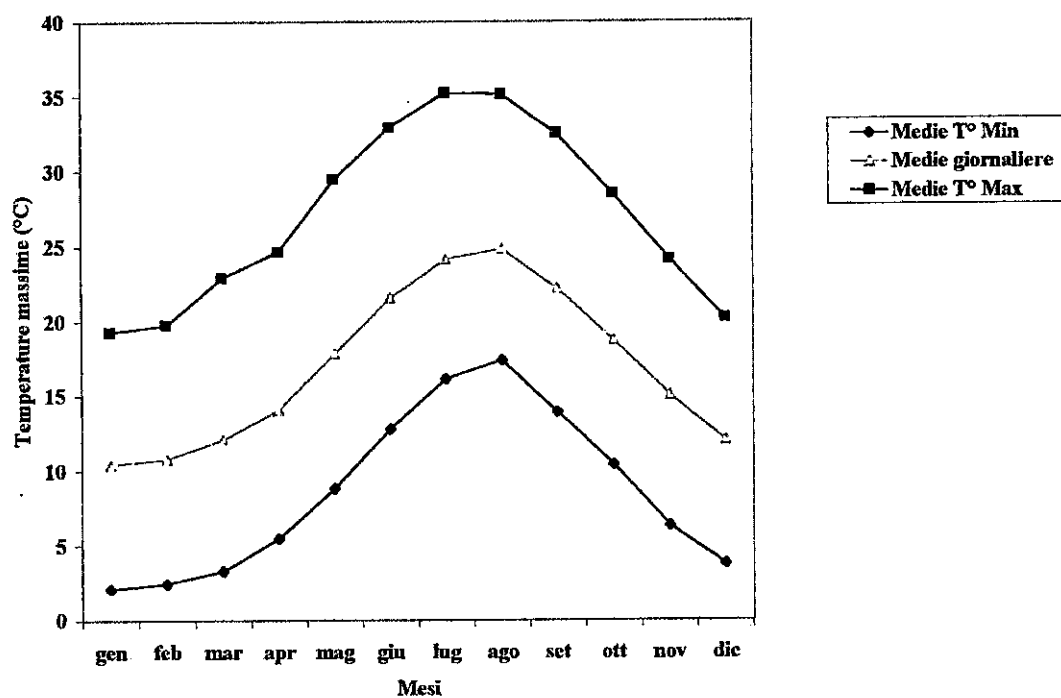


Tabella 11- Valori medi stagionali ed annui delle temperature massime, medie e minime e delle escursioni termiche in °C per il periodo 1956-96.

Valori medi stagionali ed annui delle temperature massime, minime e medie in °C per il periodo 1956-96			
Stagioni	Massime	Minime	Medie
Primavera	25.7	5.87	14.7
Estate	34.3	15.8	23.7
Autunno	28.4	10.2	18.6
Inverno	19.7	2.78	11.1

Figura 2- Temperature massime, medie e minime stagionali. In ascisse sono riportate le stagioni, in successione dall'autunno all'inverno, in ordinate i valori medi delle temperature relativi al quarantennio 1956-1996

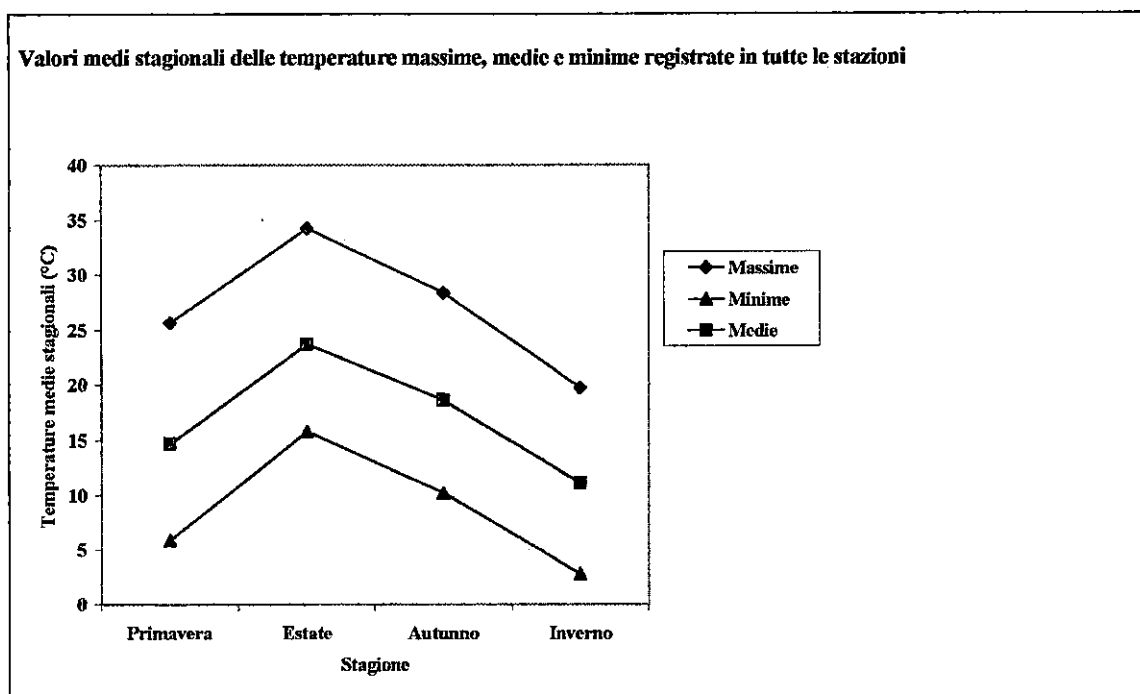


Fig 3 - Valori medi mensili delle temperature minime registrate in tutte le stazioni nel quarantennio 1956-1996

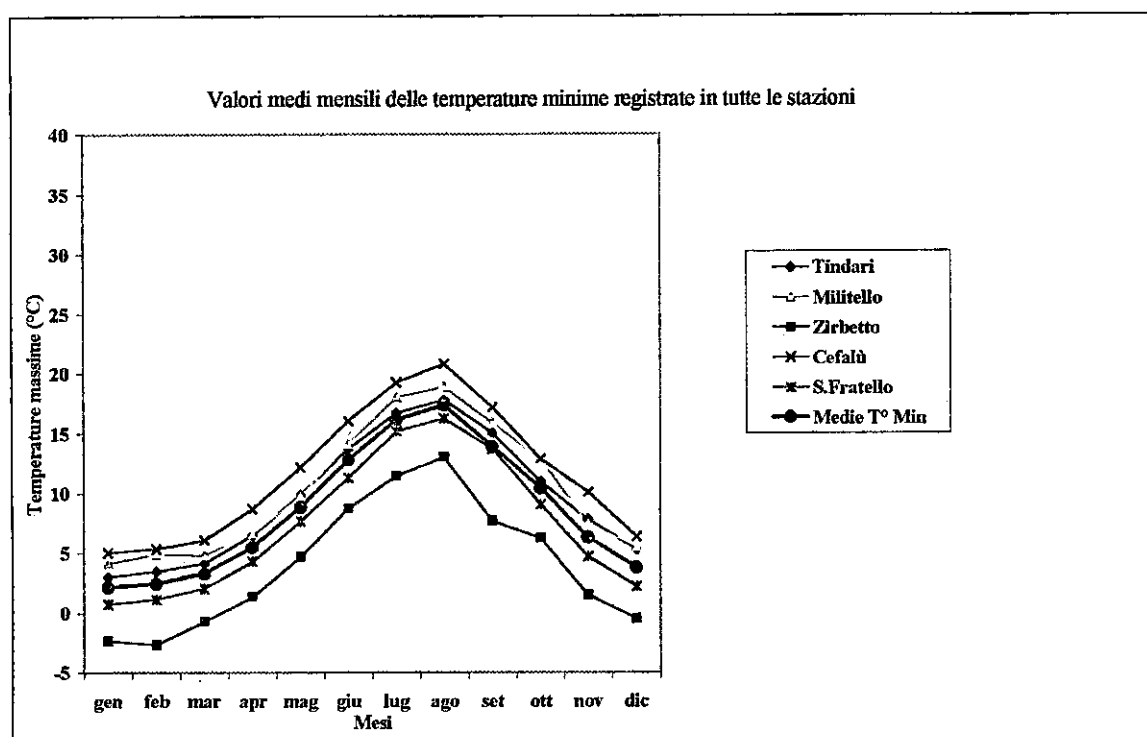


Fig 4 - Valori medi mensili delle temperature massime registrate in tutte le stazioni nel quarantennio 1956-1996

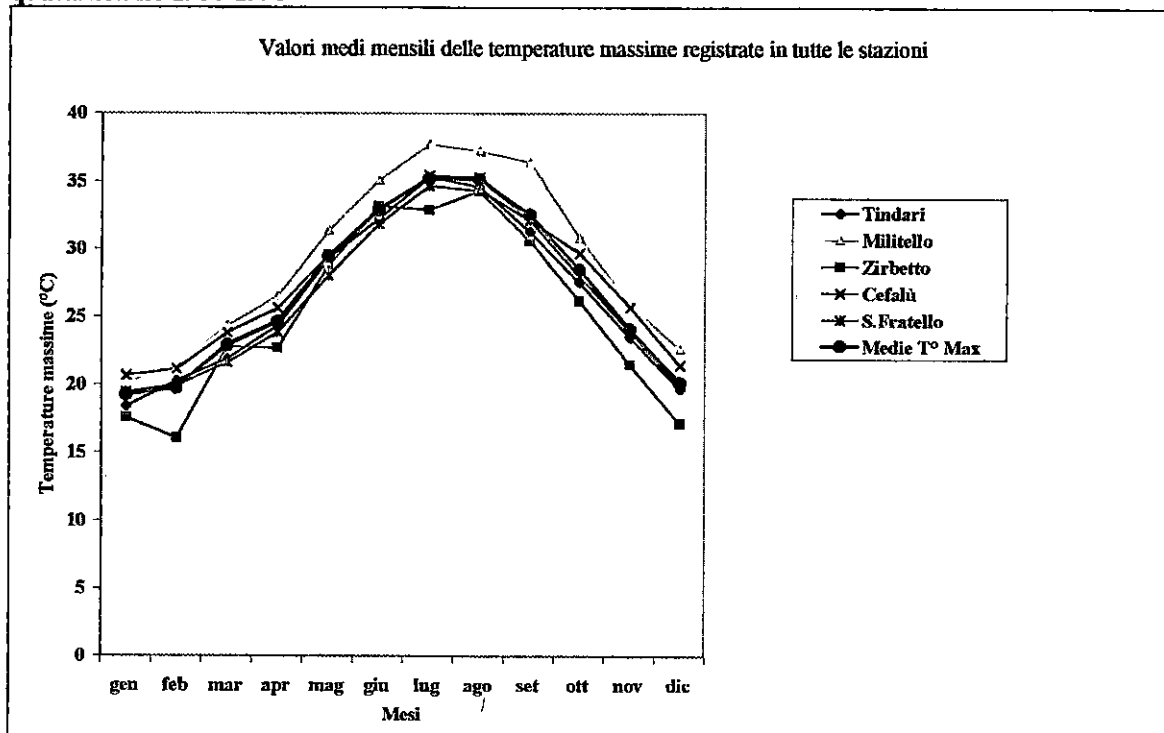


Fig 5 - Valori medi annui delle temperature massime e minime registrate nel quarantennio 1956-1996 alla stazione di Tindari

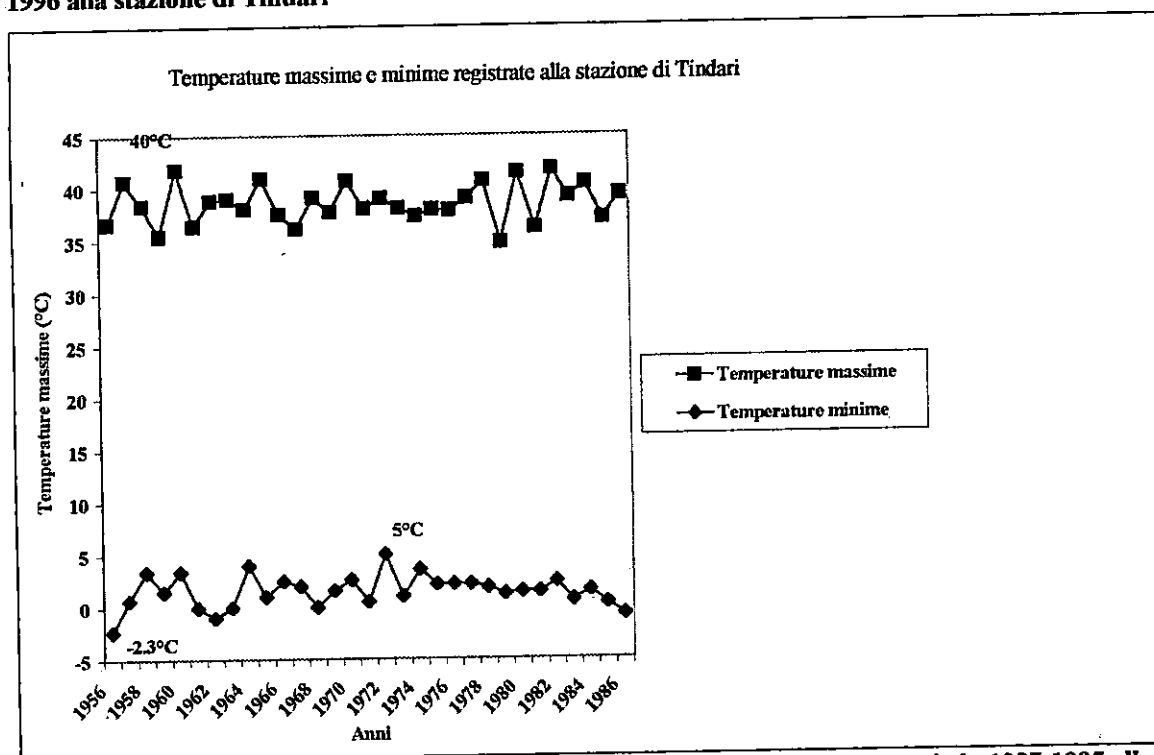


Fig 6 - Valori medi annui delle temperature massime e minime registrate nel periodo 1987-1995 alla stazione di Militello Rosmarino

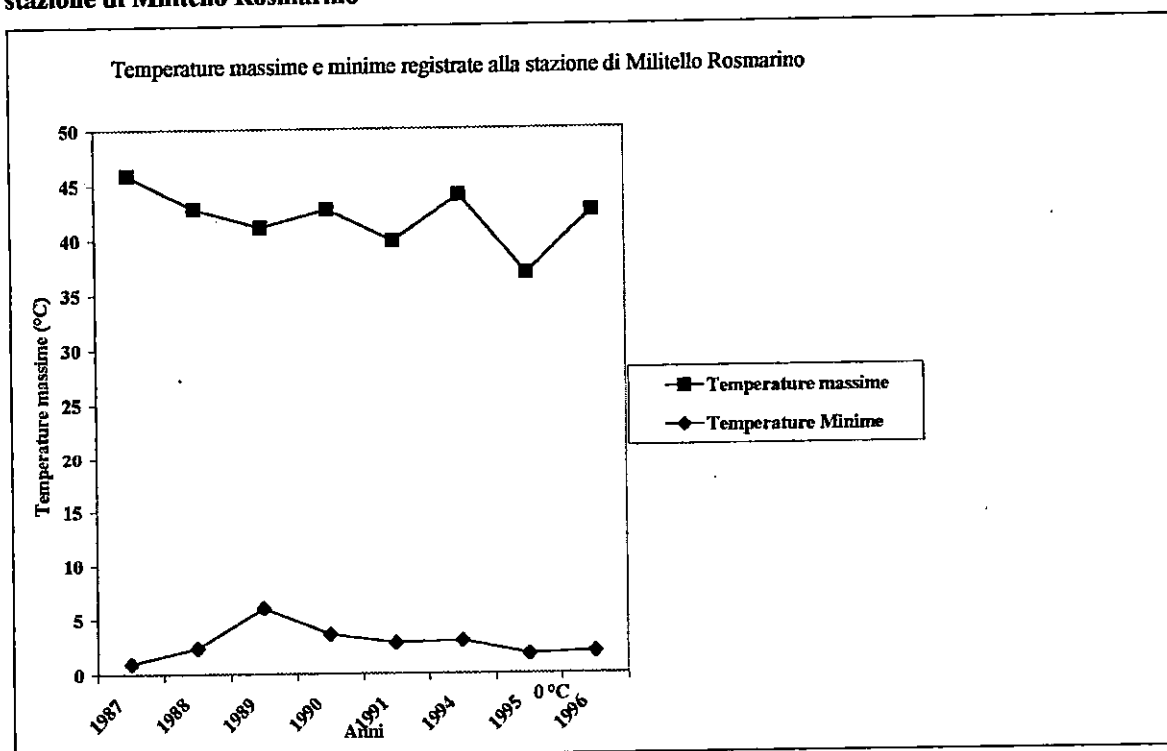


Fig 7 – Valori medi annui delle temperature massime e minime registrate nel periodo 1956-1967 alla stazione di Cefalù

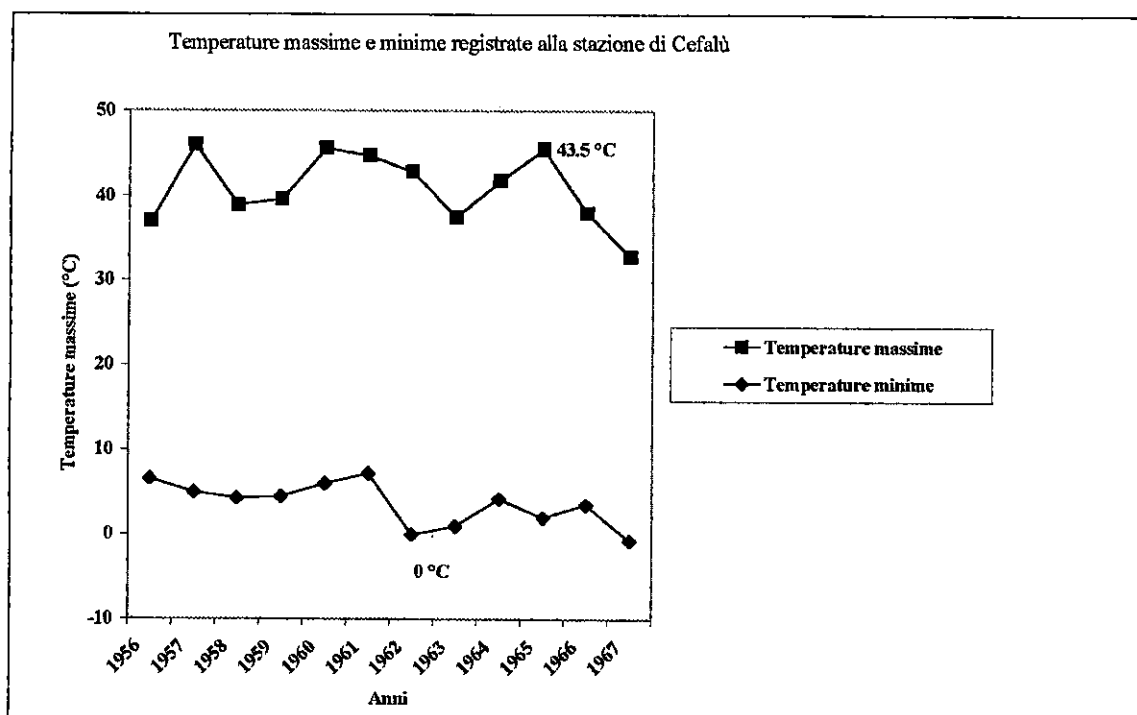
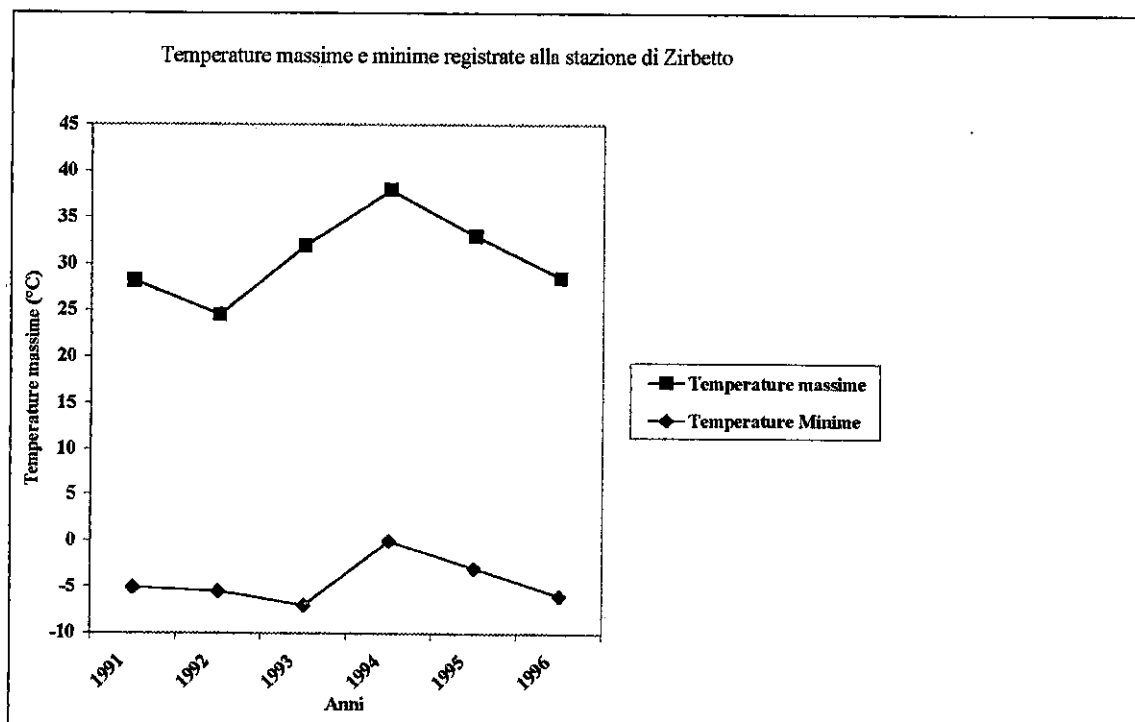


Fig 8 – Valori medi annui delle temperature massime e minime registrate nel periodo 1991-1995 alla stazione di Zirbetto



Tab 10a- precipitazioni medie mensili e numero di giorni piovosi registrati alla stazione di S.Fratello dal 1956 al 1976

Bacino		Ingarano																								
Stazione		San Fratello (690 m. s.l.m.)																								
Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Totale													
	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg												
1956	85.6	12	245	18	60.6	10	53.4	7	22.6	5	17.8	5	-	-	1.5	1	32.8	61	50.7	9	140	13	84.9	12	795	98
1957	116	16	9.5	3	83.5	9	40.8	6	78.1	8	22.7	3	7.7	3	46.9	4	152	10	198	14	92.4	15	100	16	947	107
1958	141	11	53.5	6	115	13	131	15	76.6	4	13.7	3	17.6	4	-	-	28.3	4	73.1	8	151	14	64.5	10	865	92
1959	102	17	4.6	2	123	10	141	13	73.2	6	10	2	55.4	3	26.1	4	83.8	7	92.1	10	184	14	66.1	8	961	96
1960	139	12	50.9	8	101	14	117	13	76.8	4	24.5	4	12.7	4	0.8	-	61.7	11	69	9	114	8	95.9	13	864	100
1961	203	15	45.3	6	37.7	5	80.4	6	16.7	4	15	1	13	2	0.8	-	-	-	71.7	5	172	9	160	17	816	70
1962	185	12	94.6	7	200	13	52.7	9	4.3	2	40.2	4	12.5	1	-	-	59.1	7	92.6	10	99.9	10	142	20	983	95
1963	168	15	149	15	102	15	81.2	8	49.6	8	27.3	8	31.7	4	87.1	6	56	*	201	12	44.5	3	91.8	12	1089	658
1964	83.6	9	105	11	70.2	10	61.7	7	8.3	3	129	9	15.8	3	65.4	8	101	6	96.4	14	143	7	129	15	1008	101
1965	211	14	144	13	65	7	38.2	8	28	5	6.2	2	0.2	-	21.4	3	106	10	75.6	10	76.8	8	180	13	952	93
1966	199	17	51	9	157	20	93	9	153	5	10.2	3	3.8	1	0.6	-	42.8	7	89.6	9	115	16	197	17	1111	113
1967	57.2	8	83	8	70.6	6	36.2	9	46.4	2	14	2	5.2	2	36.4	4	92.6	8	10.2	4	106	6	205	12	763	71
1968	181	19	88.2	8	67.8	9	34.4	5	51.6	9	65.8	11	0.4	-	6.8	3	16.4	2	95.4	8	170	13	339	17	1117	104
1969	114		95.6		130		45		11.2		37.8		13.6		8.6		111		174		76.8		318		1135	
1970	137	13	111	9	106	11	37.8	8	43.6	6	5.6	2	6.2	3	1.2	-	45.8	7	147	8	35.6	5	49	12	726	84
1971	108	15	188	18	165	16	42.6	7	32.4	7	6.2	2	7.8	4	0.6	-	211	8	72.2	11	97.2	12	72	7	1003	107
1972			91.8	12	57.8	8	160	13	39.6	5	28.6	2	61.6	2	89.9	6	68.2	10	170	14	9.8	2	103	16	950	100
1973	258	13	155	17	193	23	59.8	8	25.8	2	5.4	1	53.8	4	34.6	2	175	6	236	9	52.4	7	146	12	1396	104
1974	17	4	187	14	51.2	7	138	13	31.6	4	15.8	3	10.2	1	41.6	7	51.8	6	156	15	103	10	47.4	9	851	93
1975	4.8	8	93.4	12	137	14	22.6	4	68	8	103	6	0.4	-	51.8	4	4.8	1	119	10	134	12	132	11	922	90
1976	99.6	10	60.8	10	73.4	7	123	6	35.2	6	39.8	5	76	7	41	2	6.6	2	166	15	167	13	135	13	1024	96

Tab 11- precipitazioni medie mensili e numero di giorni piovosi registrati alla stazione di S. Agata di Militello dal 1980 al 1996

Stazione		S. Agata di Militello																Totale	
Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic							
	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm	gg	mm
1980	51.2	8	38.6	7	96.2	12	68	14	49	8	4.2	2	—	—	12	2	5.4	2	92.8
1981	89.2	12	94.8	11	13.8	3	12.2	4	19	4	5.2	1	18.4	6	42.2	3	44.6	5	26.8
1982	39.8	5	60.8	6	79.4	9	74	12	9.8	3	4.8	1	—	—	14.6	2	22.2	4	107
1983	53	5	47.6	6	43.4	7	17.8	4	44.2	2	1.4	—	—	—	85	*	52.8	5	48.4
1984	94		77.2	45			81		6.6		4.8	—	—	—	24.4		32.4		51.2
1985	271	16	56.2	8	74.8	13	95.8	5	38	6	0.2	—	0.6	—	1.4	1	8.4	2	23.8
1986	118	14	110	15	145	12	22.8	4	3.8	2	13.8	2	32.6	5	5.6	1	45.6	5	101
1987	60.4	8	175	10	60.6	10	27.8	4	38.2	7	10.6	3	0.6	—	15.2	1	47.2	4	239
1988	136	10	83.4	9	77.4	13	51	5	5.6	1	9.6	4	—	—	39.6	2	89.8	9	61.2
1989	61	6	21.4	3	30.8	7	68.4	7	43.8	6	29.4	1	5.6	1	4.8	1	21	5	84.4
1990	34	7	16.2	5	19	5	80.2	10	41.4	6	1.2	—	20.4	1	23	3	16.6	2	41.2
1991	101	9	124	12	55	*	85	11	40.8	5	10	2	30.4	3	1	1	33.4	5	95.8
1992	25.4	1	10.2	2	27.8	5	69	10	65.2	7	78	8	2.6	1	16.4	2	17.4	2	45.4
1993	61	7	88.8	11	70.4	9	55.8	5	82.6	8	30.8	3	0.4	—	0.4	—	58.8	6	110
1994	97	11	135	12	0.6	—	117	9	11.6	2	26.6	4	11	3	—	—	61.8	6	37.8
1995	119	12	22.8	6	52.4	9	41.8	5	9.8	2	29.2	2	—	—	83.4	6	44.8	6	4
1996	187	12	121	13	97.2	13	29.2	6	74.2	6	15.4	5	6.2	1	15.8	4	89.4	13	191
Medie men:	88.8	73	58.3	60.5	39.2	23.8	26	35.2	52	90.9	92.8	94.8							649

Tab 12 a- precipitazioni medie mensili e numero di giorni piovosi registrati alla stazione di Militello Rosmarino dal 1956 al 1975

Stazione Militello Rosmarino (452 m s.l.m.)

Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Totale
	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg
1956	116 9	256 18	46.9 6	34.9 7	13.3 2	13.6 4	-	-	19.9 3	34.4 4	207 9	144 15	886 77
1957	197 21	20.4 2	133 8	47.8 4	109 6	34.3 2	3.6 1	37	4	130 7	39.2 8	101 10	955 83
1958	131 9	35.6 4	151 10	77.5 11	45.2 4	11.4 1	15.9 2	-	71.5 3	125 7	214 12	86.9 13	965 76
1959	148 15	4.8 2	108 9	72.4 13	39.9 5	7.3 1	16.3 3	9	2	44.6 6	57.8 7	146 12	761 84
1960	192 13	58.5 8	167 17	149 9	68.8 5	19.8 2	8.3 1	-	61	7	75 9	110 10	1032 89
1961	311 18	89.4 8	36 3	37.2 *	15.5 2	10.3 1	48.3 3	-	-	97.8 6	198 11	170 16	1013 *
1962	196 13	148 11	218 12	49.1 7	5.7 3	39 4	18.2 1	-	14	5	110 7	157 6	1034 83
1963	90.7 12	94.2 13	57 9	50.1 7	24.4 6	22 6	109 4	114 6	87.4 4	345 15	58.7 5	158 11	1210 98
1964	99.1 7	151 10	114 10	55.8 6	40.6 2	215 7	46.6 2	87.6 8	71.1 4	162 9	135 8	133	1310
1965	286 13	119 8	73.7 5	53.9 3	13.4 3	7.7 2	-	46.2 2	117 5	80.4 7	126 9	219 10	1143 67
1966	156 155	66.5 6	194 13	105 6	152 4	31.9 3	-	-	39.2 4	117 7	149 12	145 12	1155 82
1967	81.2 6	96.7 8	74.3 4	28.6 3	38.4 2	10.3 1	-	30.2 1	122 6	11.2 1	120 6	161 8	774 46
1968	203 15	86.1 6	59.8 6	49.2 3	66.4 6	90.8 7	-	10.2 1	23.7 2	96 7	107 7	332 17	1125 77
1969	127 8	119 7	193 15	44 4	9.5 2	29.6 2	22.5 1	15.4 2	97.1 8	126 3	87.6 3	340 12	1211 67
1970	169 9	121 6	166 8	46.8 3	43 3	14.5 2	9.3 1	-	71	4	141 7	45.1 3	863 49
1971	130 10	161 9	201 10	19.7 2	35.7 3	-	10.3 1	-	332 8	85.6 6	112 5	67 3	1154 57
1972	88.3 8	94.5 6	55.7 3	133 6	27.6 2	39.5 2	99.6 4	20.4 1	66.9 4	215 8	-	58.9 7	900 51
1973	252 10	181 8	215 13	76.3 5	27.7 2	-	30.7 2	21.4 1	148 6	249 7	101 4	108 5	1410 63
1974	10.8 2	220 10	56.4 5	135 10	23.7 2	10 1	26 1	57.6 4	39.7 3	234 10	148 9	66.9 6	1027 63
1975	88 7	87 8	125 5	9 2	41 4	115 3	-	80 2	7.6 1	76 4	96 5	105 5	830 46

Tab 12 b- precipitazioni medie mensili e numero di giorni piovosi registrati alla stazione di Miltello Rosmarino dal 1976 al 1996

Bacino Rosmarino

Stazione Miltello Rosmarino (452 m s.l.m.)

Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Totale
	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg
1976	133 5	87.5 6	77.5 5	123 5	15.5 2	37.5 2	171 4	32.5 2	- -	150 7	157 8	108 6	1090 52
1977	77.5 4	95 3	40.8 *	179 *	14.8 *	61 *	- -	18.6 3	82.8 8	3.4 1	201 14	85.4 9	859 *
1978	149 17	190 14	65 10	167 12	43 8	2.8 1	0.6 -	1.6 1	38.8 5	225 12	30.8 5	48.2 5	963 90
1979	75.6 11	91.6 14	42.6 6	138 14	59.8 2	170 4	- -	55.4 5	26 5	63 8	154 15	58 8	934 92
1980	79.6 9	54.2 7	164 13	91.8 15	76.6 11	2.8 1	0.2 -	60.6 3	8.6 2	101 11	37 5	134 11	810 88
1981	144 17	155 11	30.6 4	37.4 5	31.2 6	4 2	37.4 5	62 5	40 3	76.6 5	97.4 8	80.4 14	795 85
1982	75.8 5	108 8	154 13	93 12	17.4 3	5.6 1	- -	15.4 2	66.4 4	161 14	143 9	127 12	967 *
1983	82.4 8	98.6 8	91.8 10	33.2 3	79.2 3	4 3	- -	84.2 4	55.4 4	81.4 6	139 15	203 16	953 80
1984	91	78	81.2	169	9.4	-	-	23	37.4	60	117	70.8	737
1985	375 18	88.2 8	103 14	101 7	36.6 5	0.2 -	1 -	2.8 1	9.8 3	36.8 7	87.2 9	23.8 4	924 76
1986	176 16	156 16	232 13	40.2 8	23.6 4	20.6 4	63.8 5	4.2 1	58.6 2	118 *	55 *	111 *	1059 *
1987	86 11	260 15	102 13	38 5	83.2 10	14 4	0.6 -	17.2 2	65.8 4	134 6	197 9	104 9	1102 88
1988	238 11	127 8	122 14	72.8 7	14.4 2	14.2 4	- -	84 4	88.2 4	156 4	150 11	92.8 9	1158 78
1990	56 7	40.4 6	36.4 6	115 12	29.2 5	5.2 2	39.2 3	39.4 3	14.2 2	31.6 6	80.6 11	156 *	643 *
1992	26.8 2	15.8 4	33 6	101 *	78.8 8	89.8 9	16 *	25.6 3	19.4 2	73.4 7	63.2 7	88.6 *	631 *
1993	91.8	144	116	72.8	95.8	54.8	4.2	-	74.4	110	80.4	67.8	912
1994	114 12	237 12	2.2 1	71.6 *	12 3	30 4	23.4 3	2.4 1	86.2 7	36.6 *	69 8	89 *	774 *
1995	198 15	48.8 6	109 12	46.4 6	14.6 4	56.2 4	1.4 1	107 7	39.8 *	11.4 *	186 *	106 10	925 *
1996	208 12	89.8 13	62.2 7	30.8 6	98.2 6	33.6 5	6.8 1	30.2 6	114 13	301 14	73.2 9	223 11	1271 103
Medie men	142	112	105	76.8	42.9	36.9	30.7	39.8	67.3	113	117	123	981

Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Totale
1956	gg mm	gg mm	mm mm	gg mm	gg mm	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg	mm gg
1957	72.6 "	161 10	38 6	31 5	3 1	15 2	- -	- -	19 4	18 3	114 9	84 6	556 "
1958	88 11	14 3	108 7	45.5 5	65 7	16 2	7 3	39 4	150 8	55 7	117 9	72 7	777 73
1959	81.5 9	44 7	95 9	85 10	48 4	- -	15 4	- -	33 2	83.2 6	101 9	32 5	618 65
1960	99 11	- -	134 8	100 11	91 4	26 4	30 3	15 2	114 7	79 7	198 8	99 9	985 74
1961	152 11	47 5	105 13	111 11	49 7	25 1	10 1	- -	29 4	79 8	93 7	101 9	801 77
1962	275 *	80 8	31 3	35 5	18 4	10 1	18 2	- -	- -	86.6 *	172 10	136 17	862 *
1963	115 15	148 19	80.1 13	126 7	55.1 6	27 4	79.5 4	99.3 6	66 6	251 13	54.1 4	71.3 8	1172 105
1964	74.6 9	122 10	84.1 11	41.6 6	41.1 4	80 9	26.1 3	74.7 9	64.6 4	106 10	113 7	76.1 10	904 92
1965	204 13	116 9	62.2 5	38.8 5	22.9 3	6.6 2	- -	14.3 2	64.1 12	53 8	77.2 8	149 10	808 77
1966	160 11	95 3	141 11	93 8	146 4	18.6 2	- -	- -	49.2 5	108 5	129 10	262 16	1202 75
1967	66.5 9	85.3 7	107 6	23.2 7	66.2 4	15.5 3	14.5 2	29.3 3	135 6	9.5 4	115 6	183 10	851 67
1968	203 14	105 8	41.3 5	15 4	56.5 6	80.1 10	- -	8.2 4	57 6	117 7	123 10	408 14	1213 88
1969	110 9	135 10	196 17	69 6	24.8 4	38.7 4	20.3 2	14.2 3	110 12	166 7	108 5	564 21	1556 100
1970	224 10	154 9	92.2 5	53.8 5	58 6	11.1 3	34.6 3	17 2	95.5 6	186 5	47.7 3	65 10	1039 67
1971	101 16	205 17	150 16	41.2 7	34.2 9	3 1	24.2 2	1 1	235 8	51.4 11	125 12	89.6 7	1061 107
1972	69 11	98 9	71.4 7	161 13	25.8 4	12 2	95.6 5	52 5	61 8	198 14	5.4 1	86.2 10	935 89
1973	277 14	188 14	164 22	84.6 10	18.4 2	0.4 -	2 -	5.8 *	63.2 *	165 9	77.6 6	136 14	1183 *
1974	34.8 8	212 13	67.2 6	109 13	30 5	18.2 3	34.6 1	29 6	39.6 *	233 *	147 *	69.6 8	1024 *
1975	90.6 8	122 11	138 10	22 4	46.8 7	123 4	1.8 1	51.6 4	19.6 2	80.4 10	104 11	106 12	905 84
1976	146 9	71.8 9	96 9	107 8	23.6 6	73 6	114 7	47.6 2	3.8 2	137 13	149 12	137 13	1106 96

Tab 13 b- precipitazioni medie mensili e numero di giorni piovosi registrati alla stazione di Alcaraz il Fusi dal 1977 al 1996

Stazione		Alcaraz il Fusi (400 m s.l.m.)																									
Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Totale														
1977	87.2	7	81.4	9	38.2	7	167	10	13.8	3	57	3	-	-	8.6	3	83	10	2.8	1	161	12	103	11	803	76	
1978	165	18	197	15	88	12	170	12	43.4	7	1.8	1	1	-	7	1	49.8	5	208	13	37.8	5	81.8	7	1051	96	
1979	152	15	121	16	39.2	6	136	15	53.2	3	67.8	4	2	1	7.4	2	1.6	-	50.2	6	144	14	96	10	870	92	
1980	87.4	10	61.4	8	197	13	95.6	15	113	10	10.4	2	-	-	25.8	3	1.4	-	94	1	41	6	191	11	918	89	
1981	256	17	145	13	42.8	4	35.8	5	22.2	5	1.2	1	25.4	4	21.2	3	10	3	3.2	2	116	10	85.2	14	764	81	
1982	101	7	105	9	232	15	93.8	9	14.8	3	7.8	1	0.4	-	7	3	26.2	4	137	13	157	8	122	14	1004	86	
1983	107	7	136	9	83.8	7	39.8	5	70.8	4	11	2	1.2	-	150	6	54	5	103	7	138	14	280	13	1175	79	
1984	94.6		74.2		79.8		210		7.4		9.4		-		26.4		17.8		61.8		165		87.6		834		
1985	358	16	86.6	8	96.2	14	128	5	25.2	7	3.2	1	13	2	2.4	1	22.2	3	38	6	47.8	5	12.4	4	833	72	
1986	219	18	90	15	208	12	40.8	*	13	*	23.2	3	48.2	2	2	1	112	5	23.6	9	76	*	115	11	972	*	
1987	47.4	6	368	14	91.8	14	46.8	5	74.8	8	13.6	5	0.8	-	15.6	1	73.4	4	123	5	251	11	109	8	1216	81	
1988	261	11	131	9	136	13	63.6	8	3.6	2	13.6	4	-	-	78.8	4	150	*	143	*	89.8	*	62.6	7	1133	*	
1989	72	6	19.8	4	24.2	6	64.6	7	26.8	4	4.6	1	42.8	3	0.4	-	69.2	*	45	*	25.6	4	64.2	*	459	*	
1990	32.8	6	31	5	35.8	*	169	14	32	6	5	2	59	5	20.4	3	13	*	31	*	87.6	10	112	13	629	*	
1992																											
1993	51.2		169		170		62.4		121		64.6		3.6		1.4		56.4		128		125		96.2		1049		
1995	234	16	61.4	6	125	14	39.6	7	13.6	4	38	3	-	-	139	*	44.6	*	12.8	*	255	17	143	10	1105	*	
1996	232	*	189	*	125	15	49.8	9	90.4	7	22	5	5.2	1	30.6	5	107	13	297	11	59.4	10	269	11	1477	*	
Medie men	141		119		103		81.2		44.9		26.5		26.1		32.6		63.9		102		112		134		969		

Tab 15-Precipitazioni di massima intensità registrate alla 1° e alla 3° h

Stazione		San Fratello					
Anno	1 h	3 h			3 h		
	mm	giorno	Mese	mm	giorno	Mese	
1965	19.4	12	set	26.8	12	set	
1966	28.2	16	gen	45	17	ott	
1967	16	21	ago	29.6	21	ago	
1968	20.2	5	nov	36.4	5	nov	
1969	22.8	13	ott	26.6	14	ott	
1971	29	31	ago	46.8	29	set	
1972	30.8	13	lug	38.2	21	ago	
1973	28.2	29	ago	34.2	26	set	
1974	13.6	7	feb	21	7	feb	
1975	20.4	20	giu	39.4	20	giu	
1976	29	7	lug	38	7	lug	
1977	17.6	3	giu	40	25	nov	
1978	18.2	20	set	25.8	20	set	
1980	19.6	28	ago	30.8	19	dic	
1981	18.4	25	ago	30.4	24	ott	
1982	30.8	12	ott	39.2	12	ott	
1983	32.8	13	ago	50.8	23	mag	
1984	32.8	1	ott	34.4	1	ott	
1985	17.4	20	apr	29.6	17	gen	
1986	33.6	21	set	41	29	ott	
1987	11.4	6	set	34.4	10	dic	
1988	39.4	21	ott	76.8	21	ott	
1989	21.4	3	mag	24	3	mag	
1990	24.2	13	lug	28.6	13	lug	
1991	31.8	28	lug	31.8	28	lug	
1994	18.6	7	feb	25.8	7	feb	

Stazione		S. Agata di Militello					
Anno	1 h			3 h			
	mm	giorno	Mese	mm	giorno	Mese	
1980	18.6	6	ott	20	19	dic	
1981	25.4	25	ago	29	25	ago	
1984	29.6	1	ott	36.4	1	ott	
1985	15.2	6	nov	19	16	apr	
1986	19.6	5	nov	23.8	29	ott	
1987	33	30	set	78.2	30	set	
1988	15.8	22	ago	28.4	21	ott	
1989	20	4	ott	26.6	4	ott	
1990	26.4	7	mag	27	7	mag	
1991	45	28	ott	60	28	ott	
1992	17.8	29	giu	20.2	14	ott	
1993	18	5	nov	22	25	ott	
1994	12.4	6	apr	19.4	7	feb	
1995	23.6	19	ago	31.4	19	ago	
1996	26.2	3	ott	33	3	ott	

Stazione		Merendina					
Anno	1 h			3 h			
	mm	giorno	Mese	mm	giorno	Mese	
1963	52.8	19	lug	58.8	19	lug	
1964	28.8	11	lug	37	11	lug	
1965	14.2	3	set	27.2	22	gen	
1966	18.6	17	ott	37.4	17	ott	
1967	29	28	nov	30	28	nov	
1983	27.2	23	mag	47.6	23	mag	
1989	42.2	25	set	42.2	25	set	
1990	44	13	lug	53.6	13	lug	
1991	13.6	29	apr	17	6	dic	
1992	15.8	7	dic	20.4	18	giu	
1993	21.4	5	giu	34.4	20	feb	
1994	21.4	17	nov	30	17	nov	
1996	33	8	ott	44.8	3	ott	

Stazione	Alcara Li Fusi					
Anno	1 h			3 h		
	mm	giorno	Mese	mm	giorno	Mese
1971	29	31	ago	46.8	29	set
1972	25.8	15	ott	51.8	15	ott
1973	14.4	1	gen	22.4	21	feb
1974	16.8	20	lug	22.4	7	feb
1975	23	20	giu	60	20	giu
1976	22.4	8	lug	42.6	7	lug
1977	15.4	24	gen	27.2	3	giu
1978	40.2	20	ott	71	20	ott
1979	17.8	20	giu	24.8	20	giu
1980	15.8	25	ott	28.2	19	dic
1981	14.8	2	dic	33.2	21	gen
1983	23.2	23	mag	48.4	23	mag
1984	40	1	ott	45	7	apr
1985	11.8	17	gen	31.4	17	gen
1987	29.4	6	set	37	14	feb
1989	17	27	lug	20.8	7	gen
1993	31	1	mar	34.2	5	giu
1996	34.6	3	ott	44	3	ott

Fig 7 - Valori medi mensili delle temperature e delle precipitazioni registrate nel quarantennio 1956-1996 alla stazione di San Fratello –

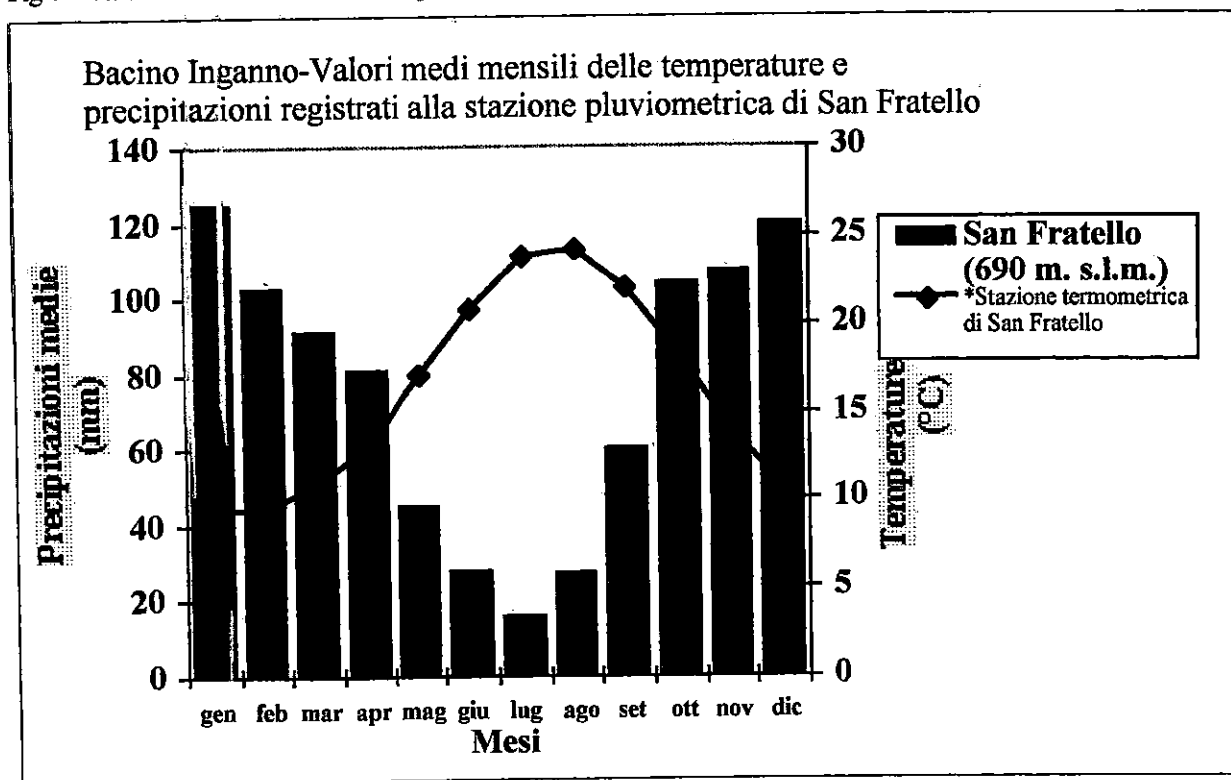


Fig 8 - Valori medi mensili delle temperature e delle precipitazioni registrate nel quarantennio 1956-1996 alla stazione di S. Agata di Militello

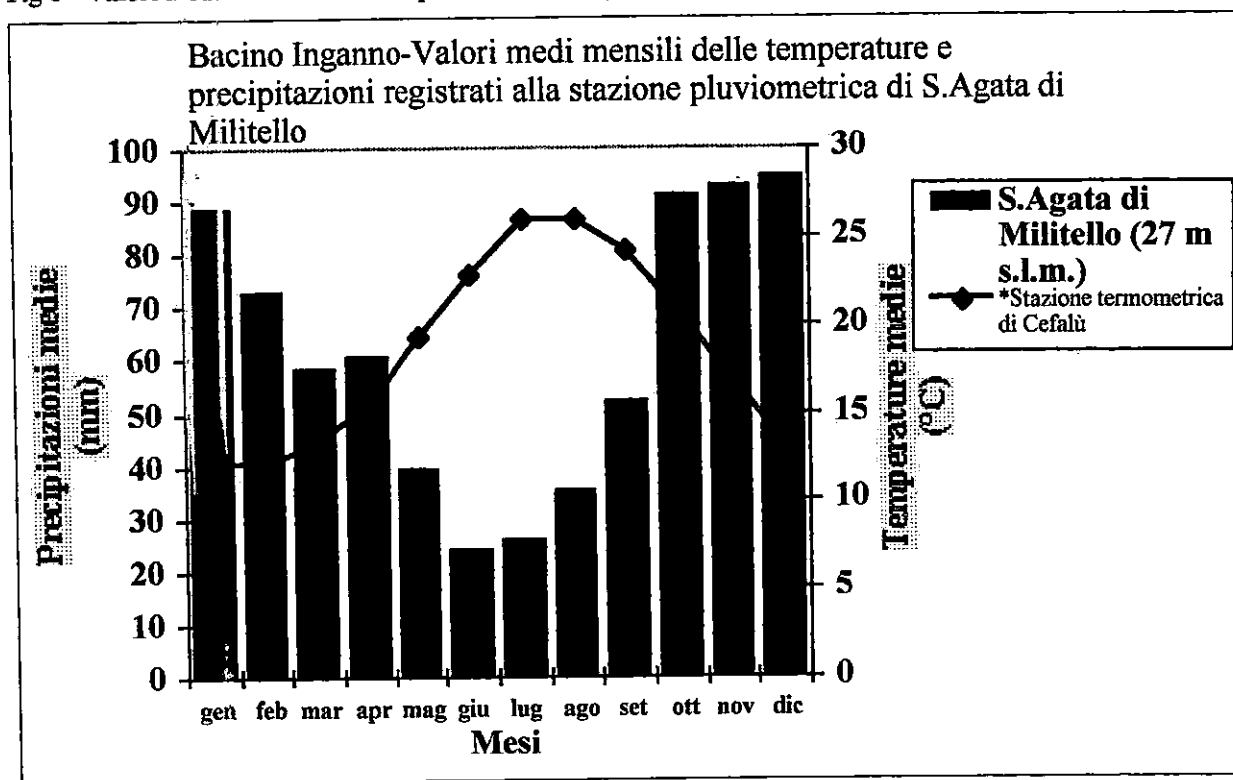


Fig 9 - Valori medi mensili delle temperature e delle precipitazioni registrate nel quarantennio 1956-1996 alla stazione di Militello Rosmarino

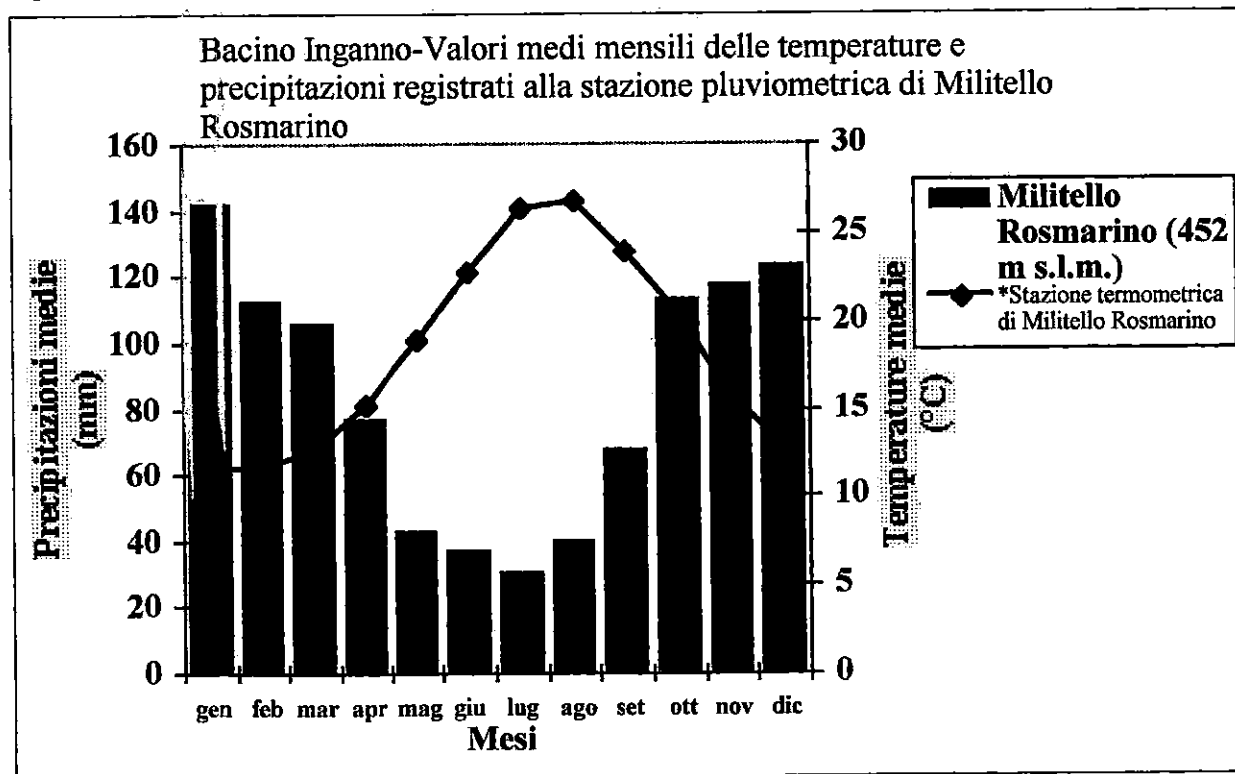
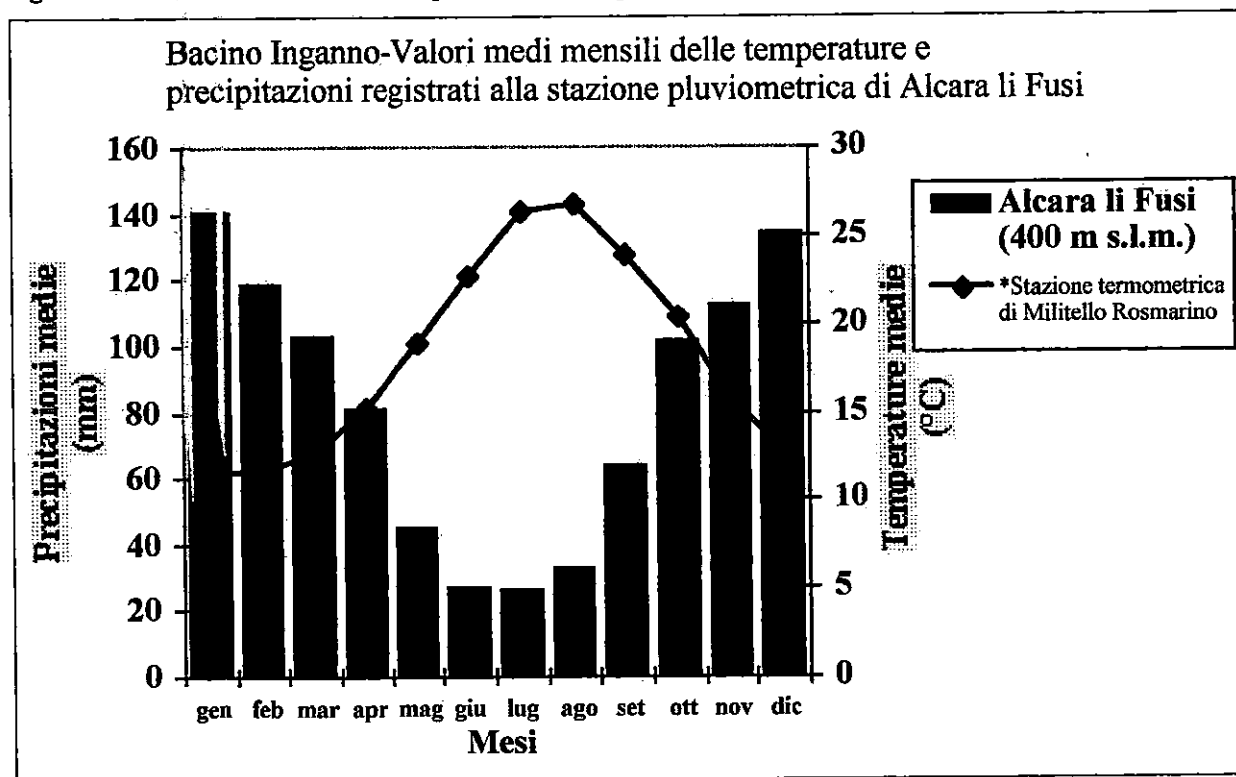


Fig 10 - Valori medi mensili delle temperature e delle precipitazioni registrate nel quarantennio 1956-1996 alla stazione di Alcara Li fusi



4.3 CLASSIFICAZIONE IDROGEOLOGICA DEI TERRENI

Le formazioni litostratigrafiche identificate nel territorio e i termini litologici che le compongono definiscono, nell'insieme, delle unità idrogeologiche, ossia dei corpi con caratteristiche fisiche ben precise ed omogenee, che determinano una sostanziale uniformità nel tipo di circolazione idrica, sia superficiale che sotterranea.

Le condizioni che definiscono tali unità ed il loro comportamento idrogeologico dipendono dalle caratteristiche litologiche, strutturali, tettoniche e sono strettamente connesse alla geometria che queste hanno nello spazio.

Dal rilievo eseguito si ritiene probabile che le disposizioni giaciture delle rocce permettano un'estensione dei bacini idrogeologici oltre i limiti del territorio Comunale e dei bacini idrografici ad esso pertinente.

Ciò è confermato anche dalle numerose emergenze idriche che costellano il territorio e che assicurano una buona dotazione di risorse sotterranee, specialmente se commisurate alla estensione effettiva del bacino d'utilizzo.

Notevole importanza assume il torrente Zapulla che lambisce i limiti del territorio verso oriente, in quanto costituisce un'asse drenante e di raccolta per tutto il sistema idrico sotterraneo.

4.3.1 - Rocce permeabili per porosità -

- Depositi alluvionali recenti e attuali
- Detrito di falda

Depositi alluvionali recenti e attuali: possono essere definiti dei paraconglomerati a matrice sabbiosa poco cementati nei quali la porosità iniziale, elevatissima, tende a diminuire con la diagenesi durante la quale si espleta anche l'azione cementante da parte delle acque percolanti. Date le caratteristiche tessiturali questi litotipi rappresentano il maggiore serbatoio idrico dell'area studiata.

Detrito di falda, accumuli detritici di fondovalle: rappresentato dal "tritume" che si accumula ai piedi dei rilievi montuosi dal cui smantellamento esso deriva. La porosità decresce notevolmente quando ai frammenti angolosi che tipicamente lo rappresentano si aggiunge una forte componente fangosa che generalmente funge da legante dei singoli elementi litoidi. La capacità idrica di questi litotipi, benché notevole, è piuttosto localizzata e dipende dallo spessore degli affioramenti, spesso variabile, e dalla pendenza dei versanti lungo i quali sono disposti;

4.3.2 - Rocce permeabili per fessurazione -

- Calcari e dolomie
- Conglomerati cementati e breccie
- Metareniti cloritiche

Calcari e dolomie: questi litotipi hanno una bassa porosità primaria a causa dell'elevato grado di cementazione che spesso hanno subito sia nel caso di una genesi biohermale, sia nel caso di carbonati di origine clastica o di precipitazione chimica.

L'originaria impermeabilità della roccia viene facilmente modificata in presenza di fenomeni tettonici o carsici che concorrono nel creare una diffusa rete di fratture progressivamente allargata dalle acque di dissoluzione che rendono questi litotipi particolarmente adatti ad ospitare acquiferi di notevole importanza

Conglomerati, arenarie cementate: si tratta dei litotipi appartenenti alla Formazione del Flysch di Capo D'Orlando, rappresentata da alternanze di arenarie arcosiche e/o feldspatiche con conglomerati ad elementi prevalentemente granitico-gneissici e intervalli di argille sabbiose ed argilliti bruno-verdastre.

Le porzioni conglomeratiche ed arenacee, uniche affioranti nel comune, sono sostenute da matrice arenaceo-argillosa inglobante clasti di dimensioni generalmente decimetriche e caratteristiche petrografiche del tutto riconducibili al sottostante basamento cristallino.

La permeabilità decresce naturalmente con l'aumentare della frazione fine ma risulta abbastanza elevata nelle porzioni fortemente brecciate o sottoposte a fenomeni di tipo plicativo. La potenzialità idrica è ridotta data l'esiguità dell'affioramento.

Metareniti cloritiche: Si tratta di metamorfiti erciniche costituite da metareniti e metasiltiti variamente arricchite nella componente filladica di cui rappresentano un termine di passaggio. La blastesi, poco accentuata, interessa prevalentemente i livelli quarzoso micacei conferendo ai litotipi un aspetto complessivamente litoide con comportamento di tipo fragile. La fratturazione connessa alle dislocazioni tettoniche subite genera un reticolo di fratture e fessure orientate debolmente interconnesse che le conferiscono una permeabilità complessivamente scarsa e con evoluzione regressiva, soprattutto a causa dell'alterazione chimica subita dalla componente cloritica che tende ad essere sostituita da composti argillosi a granulometria molto sottile.

4.3.3 - Rocce scarsamente permeabili , Rocce impermeabili -

➤ Filladi

Filladi: I litotipi filladici appaiono come rocce scistose di colore grigio-nerastro a grana minuta, leggermente untuose al tatto e mostranti rottura preferenziale lungo il piano di foliazione. Tali terreni sono fortemente fratturati e scagliettati, soprattutto in corrispondenza della superficie di discordanza che li sottopone ai depositi sedimentari sovrastanti. I termini filladico-scistosi mostrano una bassa porosità primaria a causa della blastesi subita in condizioni di alta termalità, così come bassa può essere definita la porosità secondaria per fessurazione nonostante gli ingenti eventi deformativi alpini subiti da questi terreni durante la messa in posto della catena Peloritana. Sono complessivamente impermeabili e l'evoluzione può considerarsi regressiva.

4.4 CIRCOLAZIONE IDRICA PROFONDA

La determinazione delle caratteristiche idrogeologiche delle rocce è finalizzata ad effettuare uno studio sulla presenza di una eventuale falda acquifera.

Dalle osservazioni condotte in campagna e dai risultati di indagini eseguite in passato da altri studiosi è possibile affermare che i corpi idrici sono prevalentemente localizzati entro i depositi alluvionali fluviali e detritici di falda e di fondovalle. La mancanza di un reticolo idrografico superficiale particolarmente sviluppato presuppone una buona infiltrazione efficace dell'acqua piovana, che scorre verso valle per gravità, fino ad incontrare litotipi impermeabili, generalmente rappresentati dalle filladi e metareniti del basamento. L'infiltrazione efficace è condizionata, oltre che da fattori fisiografici e geolitologici, anche dalla distribuzione delle strutture tettoniche che dislocano la base della superficie freatica determinando variazioni del livello piezometrico e conseguentemente dell'entità del gradiente idraulico.

Le falde detritiche situate ai piedi dei versanti rappresentano i siti di raccolta dell'acqua che alimenta la falda subalvea delle alluvioni. La potenzialità idrica di tale acquifero è comunque piuttosto variabile e dipende dall'estensione dell'area di raccolta e dalla geometria del substrato impermeabile.

Tra i litotipi altamente permeabili, che contribuiscono attivamente allo sviluppo della circolazione idrica profonda, si considerano naturalmente anche i calcari, il cui elevato grado di fratturazione genera un'intensa circolazione idrica con caratteristiche piuttosto irregolari per quanto riguarda il gradiente idraulico e la direzione dei filetti idrici. Ciò è dovuto al fatto che la fessurazione secondaria è in continua progressione a causa dell'azione dissolutrice delle acque, con la conseguenza che l'intercomunicabilità, seppur sempre accentuata, delle acque di falda può subire continue variazioni modificando la geometria del corpo idrico.

4.5 CARATTERISTICHE DEGLI ACQUIFERI

4.5.1 Acquiferi permeabili per porosità

Le alluvioni fluviali e gli accumuli detritici di fondovallee si considerano a permeabilità medio-alta e, malgrado la ridotta estensione nell'area d'indagine, esse racchiudono una falda di buona potenzialità, soprattutto nella porzione d'alveo del Fiumara. La sua ricarica è assicurata dai afflussi meteorici invernali e dai deflussi dal fiume con cui la falda è in equilibrio.

4.5.2 Acquiferi permeabili per fessurazione

I calcari del Lias hanno permeabilità per fessurazione (a luoghi anche per carsismo) relativamente elevata. Tuttavia, gli affioramenti di questo tipo hanno, nell'area di studio, dimensioni di grossi blocchi che, non essendo radicati, e quindi sprovvisti di veri e propri serbatoi sotterranei, hanno scarso interesse idrogeologico.

Ciò malgrado, la favorevole giacitura, permette l'esistenza di una piccola falda idrica che alimenta alcune sorgenti.

4.5.3 Acquiferi a permeabilità mista

Le metareniti dell'U.S.S. fondachelli, che costituiscono la maggiore unità idrogeologica, sono riconducibili ad un acquifero di tale tipo; affiorano in versanti con pendenze che vanno da 16° a 45°. Le scarpate dovute a rotture di pendio sono di piccola entità e limitate al litotipo più competente (arenarie quarzitiche emergenti dai detriti). La rete di drenaggio superficiale è poco sviluppata ed è costituita da torrenti poco incassati.

Questa morfologia è determinata dalla esistenza di una spessa coltre detritica che è il risultato della degradazione della parte arenacea operata dagli agenti atmosferici e, pertanto, è costituita da litotipi arenacei immersi in matrice argillo-limosa e terrosa. La permeabilità per porosità di questi depositi è media ma disomogenea e, a luoghi, ridotta. La parte arenacea quarzitica, non degradata, ha permeabilità per fessurazione relativamente alta, laddove la fessurazione del mezzo è più diffusa ed intensa.

E' sede di circolazioni idriche alimentate direttamente per infiltrazione delle piogge. Tuttavia, sono ipotizzabili varie e complesse interconnessioni dei flussi sotterranei con acquiferi posti al di fuori del territorio comunale

Tipo di porosità`	primaria (P)		Secondaria (S)	
Grado di porosità`	Basso (B) n<5%	Medio (M) 5<n<15%		Alto (A) n>15%
Tipo di permeabilita`	per porosità (P)		per fessurazione (F)	per carsismo (C)
Grado di permeabilita`	Impermeabili	Scarsamente permeab	mediamente permeabi	Altamente permeabili
	(I)	(SP)	(MP)	(AP)
Evoluzione della permeabilita`	permeabilità crescente (CR)		permeabilità decrescente (DC)	

	POROSITÀ						PERMEABILITÀ									
	primaria			secondaria			tipo			grado				Evoluzione		k (m/s)
	B	M	A	B	M	A	P	F	C	IM	SP	MP	AP	CR	DC	
Depositi alluvionali recenti e fluviali			*				*						*			$10^{-4} < K < 10^{-2}$
Detrito di falda			*				*						*	*		$10^{-4} < K < 10^{-1}$
Calcari	*					*		*	*				*	*		$10^{-4} < K < 10^{-2}$
Conglomerati e arenarie cementate	*					*		*				*		*		$10^{-6} < K < 10^{-5}$
Quarzareniti		*		*				*			*				*	$10^{-7} < K < 10^{-6}$
Filladi	*			*						*					*	$10^{-7} < K < 10^{-6}$

La tabella soprastante riassume, per ciascun litotipo, le principali caratteristiche idrogeologiche rilevate, sulla base della quali è stata effettuata la classificazione idrogeologica.

4.5.4 Metodologia di studio - bilancio idrologico

La caratterizzazione idrogeologica effettuata permette la stesura della carta tematica allegata, nella quale si riportano i principali parametri, evidenziando, insieme allo spartiacque superficiale, i limiti di permeabilità esistenti tra i vari domini idrogeologici.

Le direzioni di scorrimento delle acque sotterranee sono evidenziate tramite linee di flusso.

La classificazione idrogeologica dei litotipi affioranti nel territorio di Mirto, esplicita nella seguente tabella, è stata effettuata sulla base dei parametri porosità e permeabilità, tenendo conto dell'effettiva distribuzione e dimensione dei pori all'interno di ogni litotipo, del grado di fratturazione secondaria e dell'entità dell'alterazione chimica:

Altra finalità dello studio eseguito è effettuare un bilancio ideologico per determinare le capacità idriche del territorio e valutare le pericolosità geologiche conesse alle possibili aree di esondazione in coincidenza di ondate di piena in caso di eventi piovosi di carattere eccezionale.

4.6 NORMATIVE DA ADOTTARE A PROTEZIONE DEL TERRITORIO

All'interno del territorio comunale, per i pozzi che sono utilizzati per l'approvvigionamento idrico degli acquedotti, sono state individuate le aree di protezione ai sensi del D.P.R. 236/1988. (*Decreto Presidente della Repubblica 24 Maggio 1988, n. 236 - Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183*).

Il succitato decreto stabilisce i requisiti di qualità delle acque destinate al consumo umano, per la tutela della salute pubblica e per il miglioramento delle condizioni di vita, ed introduce misure finalizzate a garantire la difesa delle risorse idriche.

In particolare le misure da osservare sono:

4.6.1 Aree di salvaguardia delle risorse idriche

Per assicurare, mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque da destinare al consumo umano, sono stabilite aree di salvaguardia suddivise in

zone di tutela assoluta;

zone di rispetto;

zone di protezione.

Le zone di tutela assoluta e le zone di rispetto si riferiscono alle sorgenti, ai pozzi ed ai punti di presa; le zone di protezione si riferiscono ai bacini imbriferi ed alle aree di ricarica delle falde.

Zona di tutela assoluta

La zona di tutela assoluta è adibita esclusivamente ad opere di presa ed a costruzioni di servizio; deve essere recintata e provvista di canalizzazione per le acque meteoriche e deve avere un'estensione di raggio non inferiore a dieci metri, ove possibile.

L'estensione della zona di tutela assoluta è adeguatamente ampliata in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

Zona di rispetto

Le zone di rispetto sono delimitate in relazione alle risorse idriche da tutelare e comunque devono avere un'estensione di raggio non inferiore a 200 metri rispetto al punto di captazione. Tale estensione può essere ridotta in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. Nelle zone di rispetto sono vietate le seguenti attività o destinazioni:

dispersione ovvero immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;

accumulo di concimi organici;
dispersione nel sottosuolo di acque bianche provenienti da piazzali e strade;
aree cimiteriali;
spandimento di pesticidi e fertilizzanti;
apertura di cave e pozzi;
discariche di qualsiasi tipo, anche se controllate;
stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti, sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;
centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
impianti di trattamento di rifiuti;
pascolo e stazzo di bestiame.

Nelle zone di rispetto è vietato l'insediamento di fognature e pozzi perdenti; per quelle esistenti si adottano, ove possibile, le misure per il loro allontanamento.

Per la captazione di acque superficiali si applicano, per quanto possibile, le norme di cui ai commi 1, 2 e 3, curando inoltre le opere di protezione e sistemazione di pendici e sponde, al fine di prevenire dissesti idrologici, nonché la deviazione, a valle delle opere di presa, delle acque meteoriche e di quelle provenienti da scarichi.

Zone di protezione

Nelle zone di protezione possono essere adottate misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici.

4.7 BILANCIO IDROLOGICO

Il bilancio idrologico rappresenta la quantizzazione dei volumi d'acqua disponibili per una corretta e razionale utilizzazione del patrimonio idrico. A questo bilancio devono essere sommati tutti gli apporti idrici che possono affluire globalmente nel dominio idrogeologico, sia quelli rappresentati dall'alimentazione diretta dovute alle precipitazioni; sia quelli rappresentati dall'alimentazione indiretta, dovuti a trabocchi da altri domini idrogeologici, allo scarico di rifiuti liquidi urbani ecc. Questi ultimi anche se consistenti non sono quantizzabili per la mancanza di una stazione munita di idrometro pertanto le misure riportate saranno errate per difetto.

Partendo dai dati elaborati nelle tabelle pluviometriche e termometriche si calcola il bilancio idrologico attraverso la seguente formula:

$$P = E + R + I$$

in cui

P = precipitazioni in mm

E = Evapotraspirazione in mm

I = Infiltrazione efficace in mc/anno

R = Ruscellamento superficiale in mc/anno

4.7.1 PRECIPITAZIONI

Le precipitazioni sono l'unica variabile direttamente misurabile. Dalle relative tavole si estrapola che la precipitazione media annua riferita alle stazioni di riferimento, calcolata con la costruzione dei **topoietti**, cioè attraverso l'influenza che le singole stazioni hanno sul bacino facendo una media ponderata della piovosità media annua delle singole stazioni riferita al quarantennio 1956-96 ha il seguente valore:

$$P = \frac{\sum P_i * A_i}{A_{totale}} = 1068.27 mm / anno$$

4.7.2 EVAPOTRASPIRAZIONE

La valutazione esatta della quantità d'acqua che viene sottratta per evaporazione dal suolo e traspirazione delle piante è difficile da ottenere a causa di diversi fattori.

Per avere un ordine di grandezza di tale quantità si è seguita, fra le varie proposte, la formula del TURC 1954 ed elaborata da SANTORO per temperature comprese tra 10 e 18°C:

$$E = \frac{P}{\sqrt{a + \frac{P^2}{L^2}}}$$

dove

P = Piovosità media annua in mm calcolata con il metodo dei topoieti

$$L = b - cT_p + dT_p^3$$

che, per il SANTORO, i parametri correttivi, riferiti alla Sicilia per temperature comprese fra 10 e 18°C, assumono i valori di:

$$a = 0,9; \quad b = 586; \quad c = 10; \quad d = 0,05.$$

T_p è una temperatura fittizia che viene calcolata al posto della temperatura media annua, che, rispetto a questa, non tiene conto dell'umidità dell'aria che influisce sul potere evaporante dell'atmosfera. Tale temperatura fittizia è data da:

$$T_p = \frac{\sum T_i * P_i}{P_{totale}}$$

P(tot) = Piovosità media annua

T_i e P_i sono rispettivamente le temperature e precipitazioni medie relative a ciascun mese riportate nelle apposite tavole .

Sostituendo nella formula gli opportuni valori riscontrati si ottiene:

$$T_p = 14.32 \text{ °C} \quad L = 589.73 \quad E = 522.43 \text{ mm/anno}$$

$$E = 48.9\% \text{ di } P$$

Questo vuol dire che entro il territorio comunale il 48.9 % dell'acqua di precipitazione viene sottratta alle falde acquifere per evapotraspirazione.

4.7.3 RUSCELLAMENTO

Non avendo a disposizione una stazione di valutazione della quantità di acqua che defluisce, il ruscellamento è stato calcolato mediante il **Coefficiente di deflusso medio annuo** rappresentato dalla formula:

$$Cd = R/P \quad \text{cioè il rapporto tra l'altezza di deflusso e l'altezza di afflusso}$$

Per coefficiente di deflusso medio annuo (Cd) si intende il rapporto fra il deflusso annuale del corso d'acqua, riferito ad una determinata sezione di chiusura, e il volume delle precipitazioni cadute durante lo stesso periodo all'interno del suo bacino imbrifero.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso viene utilizzato il Metodo semplificato di Kennessey, applicabile soprattutto a piccoli bacini.

Questo metodo passa attraverso la stima di tre indici parziali, legati rispettivamente all'acclività media del bacino (Ca), alla sua copertura vegetale (Cv) e alla permeabilità delle rocce affioranti (Cp), che sono, insieme a quelli climatici, i principali fattori influenzanti il volume del deflusso superficiale.

a) Acclività media del bacino

In generale una maggiore acclività media comporta un aumento del deflusso superficiale, sfavorendo il ristagno delle acque meteoriche e di conseguenza l'infiltrazione e l'evapotraspirazione.

b) Copertura vegetale del bacino

Una fitta copertura vegetale fa diminuire il valore del coefficiente di deflusso, sia perché è maggiore in questi casi il volume d'acqua disperso per traspirazione dalle piante, sia perché la vegetazione tende ad ostacolare il deflusso superficiale, rallentandolo e favorendo quindi l'infiltrazione.

c) Permeabilità media del bacino

E' evidente che un'elevata permeabilità media favorisce l'infiltrazione delle acque meteoriche, riducendo di conseguenza il deflusso superficiale.

d) Fattori climatici (piovosità e temperatura)

Più che dai valori annuali delle precipitazioni e della temperatura, il valore del coefficiente di deflusso è influenzato dalla loro distribuzione nel corso dell'anno. Si possono verificare due casi estremi.

➤ Le massime precipitazioni coincidono con i massimi valori di temperatura: in questo caso è da attendersi un'intensa evapotraspirazione, con forte riduzione del deflusso superficiale e di conseguenza del coefficiente di deflusso.

➤ Le massime precipitazioni coincidono con i minimi valori di temperatura: in questo caso è da attendersi una perdita per evapotraspirazione minima ed un elevato deflusso superficiale.

Tutte le altre possibili combinazioni fra valori di temperatura e piovosità si collocano ovviamente fra questi due estremi.

Una stima dell'influenza dei fattori climatici sul valore di Cd può essere fatta attraverso l'Indice di Aridità, definito come segue:

$$Ia = [(P / (T + 10) + (12 \cdot p / t)) / 2];$$

dove:

P= afflusso medio mensile;

T= temperatura media annua;

p= afflusso del mese più arido;

t = temperatura del mese più arido.

Il valore di Ia cresce all'aumentare del rapporto fra precipitazioni totali annue e temperatura media annuale e del rapporto fra precipitazioni del mese meno piovoso e relativa temperatura mensile. In generale quindi ci si deve aspettare, a parità di temperature, un maggior deflusso superficiale al crescere dell'altezza delle precipitazioni e viceversa, e a parità di afflusso meteorico, un aumento di Cd al diminuire delle temperature.

Il metodo di Kennessey individua tre intervalli di valori di Ia, ad ognuno dei quali corrisponde una serie differente di coefficienti di deflusso parziali.

Coefficiente	Valore	Ia<25	25<=Ia <=40	Ia>40
Ca-acclività	>35%	0.22	0.26	0.30
	10 - 35	0.12	0.16	0.20
	3.5 - 10	0.01	0.03	0.05
	<3.5	0.00	0.01	0.03
Cp-permeabilità	Moltobassa	0.21	0.26	0.30
	Bassa	0.17	0.21	0.25
	Mediocre	0.12	0.16	0.20
	Buona	0.06	0.08	0.10
	Elevata	0.03	0.04	0.05
Cv-vegetazione	Roccianuda	0.26	0.28	0.30
	Pascolo	0.17	0.21	0.25
	Coltivo	0.07	0.11	0.15
	Bosco	0.03	0.04	0.05

Va ricordato che il valore di Cd ottenuto rappresenta solo un dato medio, in quanto durante l'anno, al modificarsi dei fattori climatici, anche il coefficiente di deflusso subisce delle variazioni significative.

Il metodo di Kennesey consente di valutare infine il bilancio idrologico anche solo di singoli settori di bacino, fatto questo utile per la stima, per esempio, dell'infiltrazione efficace. Limitando infatti la stima del bilancio solo a quelle aree all'interno del bacino che si ritiene siano, per condizioni morfologiche e di permeabilità favorevoli, zone d'infiltrazione, si possono ottenere valori più attendibili, della quantità d'acqua che s'infiltra nel terreno.

I dati termopluviometrici relativi alla media mensile e al mese più arido al bacino di interesse sono i seguenti:

P(mese più arido)	28.16 mm
T(mese più arido)	24.39 °C
Afflusso medio mensile	89.72 mm
Temperatura media annua	16.67 °C

L'indice di aridità calcolato risulta essere:

$$I_a = I_a = [(P / (T + 10)) + (12 * p / t)] / 2 = 8.6$$

Dalle tabelle sopra riportate sono stati calcolati i coefficienti parziali di acclività Ca, di permeabilità Cp e di vegetazione Cv :

Ca=	0.099
Cp=	0.1454
Cv=	0.2072

Dai quali si ricava il coefficiente di coefficiente di deflusso medio annuo (Cd)

$$Cd = 0.45173043$$

Da Cd si ricava R, che esprime il ruscellamento superficiale:

$$R = Cd * P$$

Questo, nel caso dei torrenti, moltiplicato per l'area del bacino idrografico ci dà la quantità di acqua che ogni anno affluisce e di questo valore si dovrà tenere conto per pianificare lo sfruttamento di qualsiasi risorsa idrica o per costruire manufatti che attraversano gli assi drenanti.

4.7.4. INFILTRAZIONE EFFICACE

Per la valutazione di questo parametro si applica la formula del bilancio idrologico:

$$P = E + R + I$$

da cui

$$I = P - E - R$$

Per i torrenti ricadenti nell'ambito comunali è osservato che circa il 3% dell'acqua precipitata si traduce in infiltrazione efficace. Questo valore moltiplicato per l'area del bacino rappresenta l'aliquota di acqua che si infila nel sottosuolo ogni anno

$$I(\text{tot}) = I * A(\text{Km}^2) * 1000$$

4.7.5 CALCOLO DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE

Il tempo di corrivazione T_c è il tempo impiegato da una particella di acqua caduta nel punto cinematicamente più lontano del bacino affinché questa raggiunga la sezione di chiusura nella quale viene considerata la portata Giandotti, 1973, ovvero il tempo che intercorre tra l'inizio di un evento e l'istante in cui si verifica l'onda di piena o di minimo nel punto di sbocco considerato.

Il tempo di corrivazione si ricava applicando la formula del GIANDOTTI, espressa attraverso la relazione:

$$T_c = \frac{4 * \sqrt{A} + 1.5 * L}{0.8 * \sqrt{H_m}}$$

A = superficie del bacino idrografico in Km^2

L = lunghezza dell'asta principale in Km

H_m = altitudine media del bacino in m

quest'ultimo valore è pari a $H_m = h_i * a_i$ con a_i = superficie parziale compresa fra due successive isoipse h_1 e h_2 tali che $h_1 + h_2 / 2 = h_i$

4- 1,5-0,8 = fattori variabili da luogo a luogo ma considerati costanti nella nostra regione

Un calcolo approfondito è stato effettuato per la fiumara Zappulla, di cui necessitava conoscere la portata di massima piena attesa, in modo da delimitare le aree a possibile esondazione.

Applicando i valori disponibili a tale formula si ottiene per la Fiumara Zappulla:

$$T_c = 3\text{h } 56' 04''$$

4.7.6 CALCOLO DELLA PORTATA MASSIMA

Trascurando le formule empiriche, che forniscono solo stime grossolane e necessitano di essere calibrate localmente, i metodi di calcolo più impiegati sono quelli cinematici e statistici.

Metodi cinematici

Il primo dato che occorre ricavare è l'altezza dell'afflusso meteorico (h), per un tempo di ritorno fissato, corrispondente ad una durata uguale al tempo di corrivazione. Tale grandezza può essere ricavata attraverso le procedure di elaborazione dei dati pluviometrici.

Il valore di h ricavato va introdotto in una delle formule cinematiche disponibili in letteratura. Tra le più utilizzate sono le formule di Turazza e Giandotti

a) Formula di Turazza

$$Q_{\max}(\text{mc/s}) = 27800 \times C_d \times S \times h / t_c ;$$

dove:

$Q_{\max}(\text{mc/s})$ = portata di massima piena al colmo per un dato tempo di ritorno;

C_d = coefficiente di deflusso, variabile da 0 a 1;

$S_b (\text{Km}^2)$ = area del bacino;

$h (\text{mm})$ = altezza di precipitazione di durata uguale a t_c per un dato tempo di ritorno;

$t_c (h)$ = tempo di corrivazione.

Il parametro C_d non è di semplice valutazione. Il metodo di Kennessey può fornire un'indicazione, che però va utilizzata con prudenza, tenendo presente che il coefficiente ricavato con questa procedura rappresenta solo un valore medio annuo, e che stagionalmente tale grandezza può variare in maniera significativa. Nel caso di bacini molto piccoli (area di alcuni Km^2) il coefficiente di deflusso può anche essere posto, a favore della sicurezza, prossimo a 1.

b) Formula di Giandotti

La relazione, derivata da quella di Turazza, è la seguente:

$$Q_{\max}(\text{mc/s}) = 0.278 \times [g \times p / (l \times t_c)] \times h \times S;$$

dove $g = 6$, $p = 0.3$ e $l = 4$ per piccoli bacini con area $< 300 \text{ Km}^2$.

L'esperienza ha dimostrato, però, che questa relazione tende a sovrastimare le portate nel caso di piccoli bacini, in quanto inizialmente calibrato su bacini con estensione superiore ai 500 Km^2 .

Calcolo della portata di massima piena della Fiumara Zapulla

Il calcolo della portata massima lo si è eseguito attraverso la formula del GIANDOTTI 1937 che è:

$$Q_{\max} = \frac{\mu * A * P_c * \sqrt{Hm}}{4 * \sqrt{A} + 1.5 * L}$$

dove:

μ = coefficiente che varia in funzione dell'area del bacino

$\mu = 166$ per $A \leq 500$

$\mu = 133$ per $500 < A < 1000$

$\mu = 100$ per $1000 < A < 8000$

nella fattispecie essendo il bacino 153 Km^2 $\mu = 166$

P_c = precipitazione critica in mm

Il calcolo della precipitazione critica relativa al tempo di corrivazione lo si è eseguito attraverso la consulenza degli ANNALI IDROLOGICI editi dal MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI, i quali hanno consentito di reperire, per il fiume Zapulla il valore delle "Precipitazioni di massima intensità" registrate nei pluviografi

I dati più elevati registrati ai pluviografi alla 1^a e alla 3^a nelle stazioni ricadenti entro il bacino del Fiume sono:

mm 1 ^a h	Data	Stazione Pluviometrica	mm 3 ^a h	Data	Stazione Pluviometrica
56.2	7-giu-79	Militello Rosmarino	78.6	20-ott-78	Militello Rosmarino
56.0	7-giu-79	Tortorici	80.2	20-ott-78	Tortorici

Essendo $T_c = 3\text{h } 56' 04''$ si può calcolare anche P_c .

Per i rimanenti 56' si è effettuata un'interpolazione lineare con il dato successivo, riportato negli annali, relativo ad un'intervallo di sei ore.

La formula del GIANDOTTI ricavata dal Turazza, è stata modificata successivamente dal VISENTINI (1938) che ha introdotto parametri più adatti per i bacini siciliani:

$$Q_{\max} = \frac{0.278 * \psi * P * A}{\lambda * T_c}$$

dove:

P = precipitazione in mm dopo il tempo T_c

A = area del bacino in Km^2

0,278 = coefficiente che tiene conto della non uniformità delle unità menzionate e che permette di ottenere il valore in mc/sec per bacini inferiori ai 300 Km^2 .

$\lambda = 4$ $\psi = 0,5$ $\delta = 10$

Per ragioni di sicurezza si utilizzerà il maggiore valore di Q_{\max} ricavato con le formule utilizzate pari a:

$$Q_{\max} = 724 \text{ mc/sec}$$

Misurando la larghezza della piana alluvionale si vede che essa varia da 200 m nelle parti più strette e raggiunge i 300 m circa nelle parti più ampie.

Prendendo il valore inferiore di tale range e paragonandolo alla sezione di un ponte si calcola che la luce S di tale manufatto è:

$$S = P_m / v$$

in cui v è la velocità di scorrimento delle acque calcolabile mediante il rapporto L/T_c con L eguale alla lunghezza dell'asta fluviale e T_c pari al tempo di corrivazione espresso in secondi.

$$v = 1,69 \text{ m/s}$$

Paragonando "S" ad un rettangolo di cui la base è eguale alla larghezza della piana si ottiene per l'altezza teorica "H" di un fronte di piena il valore di:

$$H = 2.14 \text{ m}$$

4.7.7 COSTRUZIONE DELLE AREE DI ESONDAZIONE

L'esame cartografico, eseguito sulle carte tecniche in scala 1: 2.000, ha evidenziato che molte delle zone adiacenti alla fiumara Zapulla hanno quote eguali o addirittura inferiori al letto fluviale. Ciò è imputabile alla regimazione idraulica che questa fiumara ha subito negli ultimi decenni.

L'attuale alveo, chiuso tra argini, non sempre coincide con il vecchio corso d'acqua che aveva un'assetto meandriforme essendo in uno stadio di maturità.

Per la costruzione della carta tematica si è dapprima tracciata una curva coincidente con l'asse del fiume e su di essa si sono determinati dei punti che differivano in altezza di un metro. Si sono poi tracciati dei piani, normali al letto fluviale, e passanti per questi punti predeterminati.

Su questi segmenti che avevano come quota base quella del letto fluviale, si sono delimitati tutti quei tratti che ricadevano al di sotto del valore ottenuto dalla somma con l'altezza teorica del fronte di piena in quel punto.

Unendo questi punti si è infine ottenuta l'area che, in caso di piovosità eccezionale, potrebbe essere soggetta ad esondazione.

REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE
CONSIGLIO REGIONALE DELL'URBANISTICA
VISTO: CON RIFERIMENTO AL PROPRIO VOTO
S/C del 08.02.06

IL SEGRETARIO
(Dott. Giuseppe Palesano)

REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE
AL D.D.N. 4/16
IL PRESENTE DOCUMENTO COSTITUISCE ALLEGATO A
DEL 04.01.06
IL DIRIGENTE DELL'U.C. 71
(Dott.ssa Rosa Maria Giordano)