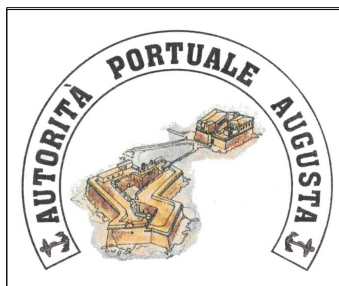
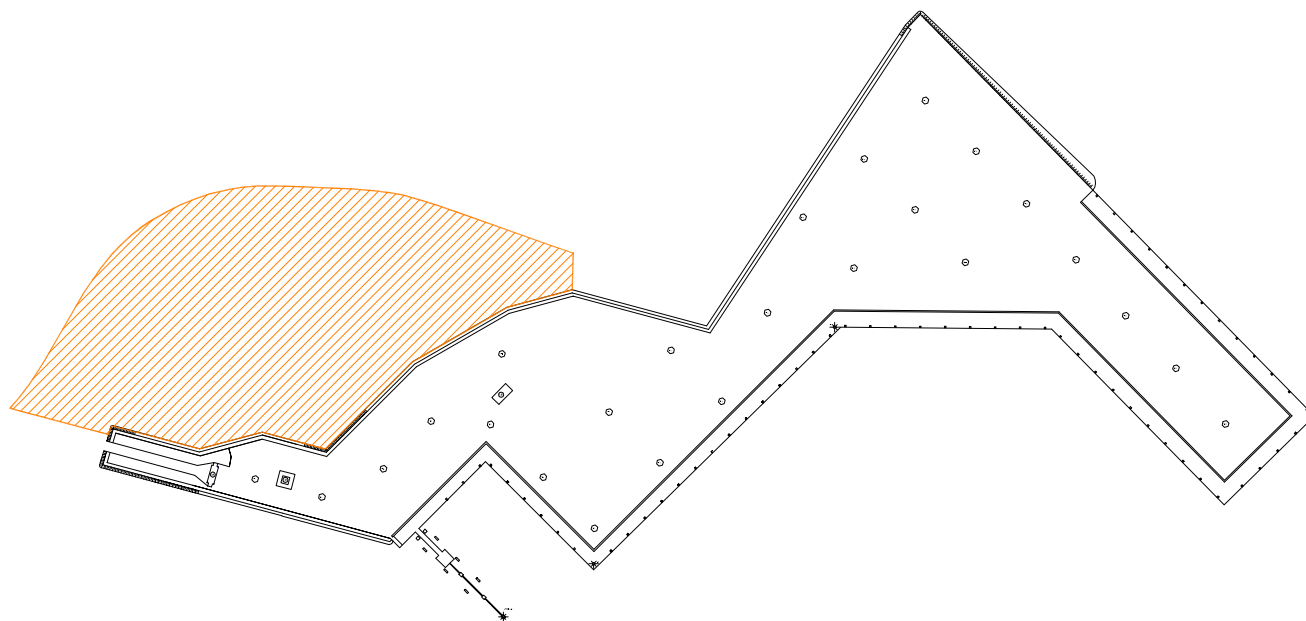


# AUTORITA' PORTUALE DI AUGUSTA

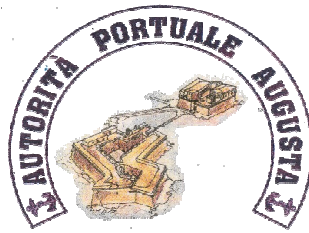


## PROGETTO PRELIMINARE

SECONDA FASE - PORTO COMMERCIALE DI AUGUSTA



COMMITTENTE client		<b>AUTORITA' PORTUALE DI AUGUSTA</b>							
OGGETTO object		ACQUISIZIONE AREE E REALIZZAZIONE DI NUOVI PIAZZALI ATTREZZATI NEL PORTO COMMERCIALE						SOSTITUISCE IL replaces	
TITOLO title		2. PREFATTIBILITA' AMBIENTALE 2.1. PARTE GENERALE 2.1.1. RELAZIONE GENERALE DI PREFATTIBILITA'						SOSTITUITO DAL replaced by	
  R.T.I. TECHNITAL INGENGERIA VIA		CONTRATTO contract			DATA date				
		RESPONSABILE PROGETTO ING. MASSIMO RACCOSTA			PROGETTISTA ING. NICCHIARELLI ING. MICELI		COLLABORAZIONE ARCH. MAGRO ARCH. ROSSI		
		Settembre 2011							
N.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO				
0	NOVEMBRE-2009	EMISSIONE	-	-	-				
1	NOVEMBRE-2010	EMISSIONE	-	-	-				
2	SETTEMBRE-2011	EMISSIONE	-	-	-				
Dimensioni		Scala	Commissa	Lotto	Fase	Cat.	Opera	Progressivo	Foglio
-		-	AU3	2	P	G	IA	C1	1



***AUTORITÀ PORTUALE DI AUGUSTA***

***" STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE "***

*(Redatto secondo le indicazioni del D.P.R. 554 del 21/12/1999)*

## **PREMESSE**

La normativa attualmente vigente (art.21 DPR 21.12.99 n.554 “Regolamento”) indica i contenuti generali che deve avere lo Studio di Prefattibilità Ambientale (S.P.), contenuti e temi elencati di seguito in sintesi:

- la verifica, anche in relazione all'acquisizione dei necessari pareri amministrativi, di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale;
- lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- la illustrazione, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche;
- la determinazione delle misure di compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, con la stima dei relativi costi da inserire nei piani finanziari dei lavori;
- l'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento e degli eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti, nonché l'indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto.

Nella redazione della presente S.P. ci si atterrà, quindi, alle indicazioni di normativa.

## **1. DESCRIZIONE DELLE OPERE**

Gli interventi previsti nel progetto preliminare delle opere di seconda fase del Porto Commerciale di Augusta possono così sinteticamente riassumersi:

- Acquisizione di nuova area di circa 360.000 mq a servizio del porto commerciale, , cui si aggiungono circa 5.700 mq, in corrispondenza della linea CT-SR, per consentire il futuro collegamento dello scalo portuale con la linea ferrata, in previsione dello sviluppo dei traffici navali;
- Realizzazione di circa 335.000 mq di pavimentazione per la movimentazione di merci sfuse, containers e passeggeri;

- Realizzazione di circa 6 Ha di aree a verde, poste lungo tutto il perimetro dell'intervento al di sotto della linea ferroviaria;
- Realizzazione di tutti gli impianti (antincendio, elettrico, fognario) per la completa operatività portuale;
- Realizzazione di n. 4 strutture prefabbricate per complessivi mq. 9.600 circa;
- Realizzazione di circa 6160 mq di opere di contenimento in terra rinforzata (terramesh);
- Recinzione delle aree portuali per circa 4.300 ml;
- Realizzazione del raccordo ferroviario.

I sistemi e le tecniche usate per la progettazione degli interventi sono stati già ampiamente collaudati nei vari lotti precedenti.

Tali opere, inoltre, sono previste dal piano Regolatore portuale e si inseriscono in un contesto ad oggi ben delineato che ha visto la realizzazione del porto per lotti e fasi, e che ha portato negli anni un crescente incremento del traffico commerciale e che ne fa, ad oggi, una delle infrastrutture di maggiore interesse sia per la sua ubicazione strategica, in quanto baricentrico nel bacino del Mediterraneo, sia per la sua potenzialità futura. L'ulteriore possibilità di sviluppo verso la terra ferma lo rende competitivo rispetto ai numerosi porti italiani, i quali si trovano ingabbiati all'interno delle città e pertanto hanno per gran parte raggiunto i limiti di espansione, vedi il Porto di Catania, di Palermo, di Trapani, di Napoli, di Genova ecc..., solo per citarne alcuni tra i più importanti.

La realizzazione di questo intervento pertanto, può essere a tutti gli effetti considerata come fase conclusiva di quel processo di potenziamento e di espansione del Porto Commerciale di Augusta previsto del Piano Regolatore Portuale; ciò a dimostrazione della lungimiranza avuta nella sua stesura da parte dell'Ufficio del Genio Civile OO.MM. di Palermo, redattore del progetto di Piano.

Tale intervento, inoltre, consentirebbe al Porto Commerciale di fare quel salto di qualità necessario per essere sempre più competitivo al fine di non vanificare gli sforzi fatti, fino ad oggi, in termini di investimenti.

Di seguito offriremo un'ampia panoramica circa le caratteristiche del territorio in cui ricade l'area di intervento, soffermandoci sulle esigenze paesistiche e sulle forme di mitigazione da adottare per ridurre l'impatto dell'opera sull'ambiente circostante.

## 2. TERRITORIO E CLIMA

La Sicilia, la più grande isola del Mediterraneo, si estende in latitudine fra 36° e 38° nord e in longitudine fra 12° e 15° est, ricoprendo una superficie di 25.707 kmq; risultando così non solo la più grande isola italiana, ma anche la più vasta regione.

Divisa sostanzialmente in tre versanti, l'orografia del territorio siciliano (vedi figura 1) mostra evidenti contrasti tra la porzione settentrionale, prevalentemente montuosa e rappresentata da Monti Peloritani, i Monti Nebrodi, le Madonie, i Monti di Trabia, i Monti di Palermo e i Monti di Trapani, e quella centro-meridionale e sud-occidentale, ove il paesaggio ha un aspetto molto diverso, in generale caratterizzato da rilievi modesti a tipica morfologia collinare ad eccezione della catena montuosa dei Monti Sicani.

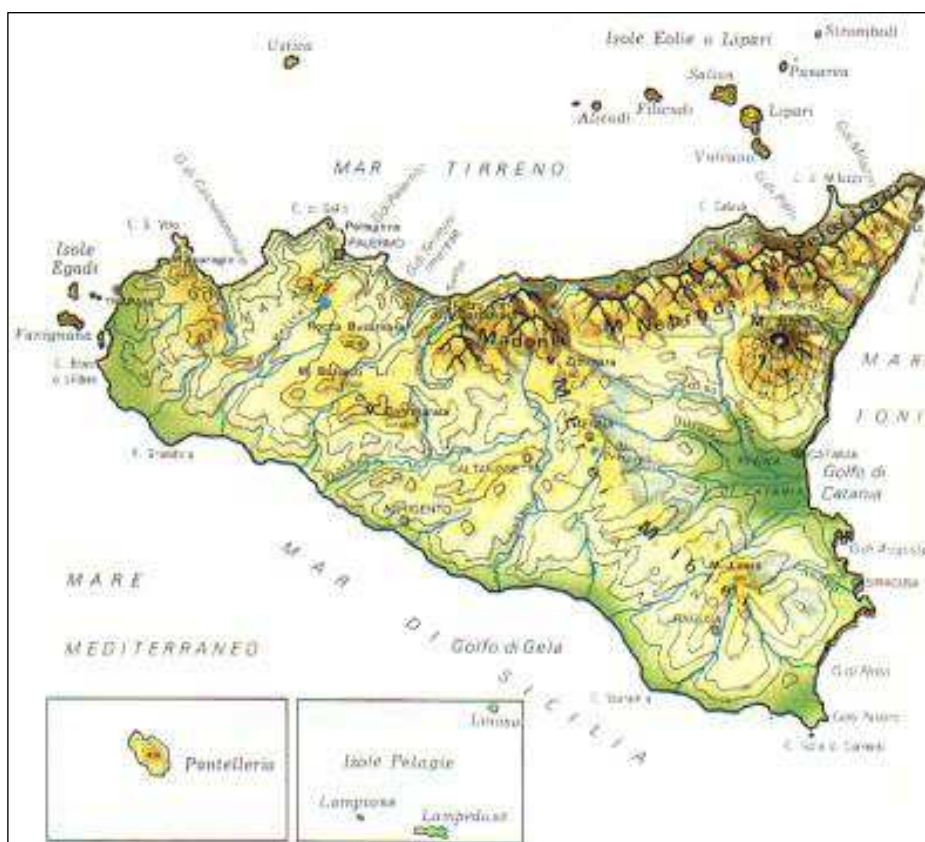


Figura 1: Morfologia della Sicilia

Differente è ancora la zona orientale, dominata dall'edificio vulcanico dell'Etna che sorge isolato nella piana di Catania e la zona sud-orientale, con morfologia di altopiano, dominata dai monti iblei che ne determina i principali aspetti dell'orografia.

Le aree pianeggianti dell'Isola, complessivamente appena il 7% dell'intero territorio, sono rappresentate dalla piana alluvionale di Catania, dalla piana costiera di Licata e Gela, dalla zona costiera del Trapanese e da quella compresa fra Siracusa e Scicli, ai piedi dei Monti Iblei.

I corsi d'acqua principali del versante settentrionale, oltre alle "Fiumare" sono rappresentati dal f. Pollina, f. Grande o Imera, f., Torto, f. S. Leonardo, f. Oreto e dal f. Freddo.

I corsi d'acqua del versante meridionale, molto più importanti sia per la lunghezza del loro percorso, sia per le maggiori portate e quindi per la possibilità di utilizzare le loro acque a scopo irriguo, sono il f. Belice Destro, il f. Platani, il f. Salso, il f. Gela e il f. Dirillo.

Sul versante orientale sfociano altrettanto importanti fiumi l'Anapo, il Simeto e l'Alcantara.

I laghi naturali sono invece poco rappresentati e di scarsa importanza.

Considerando le condizioni medie dell'intero territorio, la Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Köppen, può essere definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C) (media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C) o, meglio, mesodermico umido sub-tropicale, con estate asciutta (tipo *Csa*), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale). Tuttavia, questa definizione ha appunto un valore solamente macroclimatico, cioè serve a distinguere, ad esempio, il clima siciliano da quello del Medioriente o dell'Europa centrale. Secondo Pinna, se si passa infatti all'analisi di quanto può trovarsi all'interno del clima temperato del tipo C di Köppen, si possono già distinguere diversi sottotipi: clima temperato subtropicale, temperato caldo, temperato sublitoraneo, temperato subcontinentale, temperato fresco, ognuno dei quali è riscontrabile nelle diverse aree del territorio della nostra regione.

D'altronde, se guardiamo un po' più dettagliatamente i diversi regimi termo-pluviometrici possiamo notare che la temperatura media annua varia dagli 11°C di Floresta fino ai 20°C di Gela, mentre le precipitazioni totali annue oscillano da un valore medio annuo (mediana) di 385 mm a Gela (CL) fino ai 1192 mm a Zafferana Etnea (CT).

Occorre inoltre precisare che tali differenze sono spesso riscontrabili non solo tra zone molto distanti e con altitudine e distanza dal mare profondamente diverse, quali appunto Gela e Zafferana E. Infatti, se confrontiamo quest'ultima località, situata sul versante orientale delle pendici dell'Etna, con un'altra posta invece sul versante occidentale, Bronte, non molto diversa per altitudine e latitudine, notiamo che le precipitazioni medie annue in quest'ultima sono di appena 548 mm: poco più della metà, rispetto alla precedente località.

Partendo da queste considerazioni, pertanto, occorre sottolineare come lo studio climatico del territorio siciliano non risulta affatto semplice; e il grado di complessità va aumentando, se dai valori medi annui passiamo a quelli mensili, oppure se analizziamo gli eventi estremi delle temperature massime e minime, o gli eventi piovosi eccezionali.

In quest'ultimo caso, infatti, la variabilità spaziale e temporale diventa molto elevata, principalmente a causa della complessità morfologica del territorio regionale, di cui prima si è fatto cenno.

### **3. LA PROVINCIA DI SIRACUSA**

La provincia di Siracusa (figura 2) si sviluppa prevalentemente in direzione nord-sud estendendosi, per oltre 80 km, dalla Piana di Catania all'Isola delle Correnti. In direzione Est-Ovest la provincia si estende, nel punto più largo, per 42 km dal mar Jonio e fino a Monte Lauro.

Il territorio è morfologicamente abbastanza variegato comprendendo estese fasce pianeggianti con vasti rilievi collinari e montuosi.



Figura 2: La provincia di Siracusa

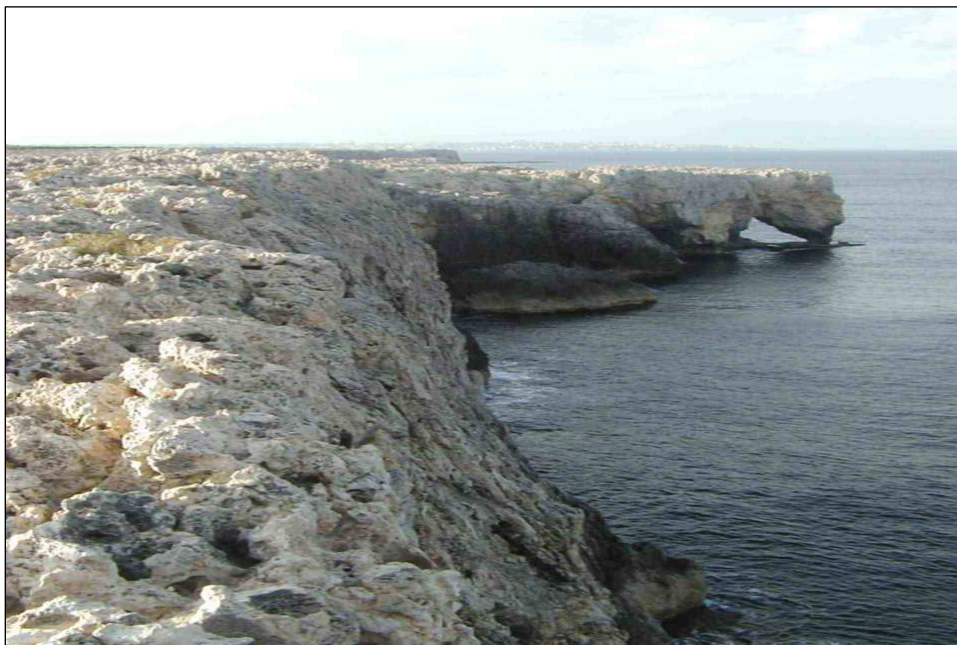
La costa è piuttosto frastagliata ed è bagnata da un piccolo tratto di Mar d'Africa e, per il resto, dal mar Jonio.

Essa è caratterizzata nella parte a sud da estesi litorali sabbiosi (foto n. 1) alternati a rari tratti rocciosi, mentre nella parte centrale spesso emergono dal mare ripide scogliere che trovano la loro massima espressione nei pressi di Capo Murro di Porco (foto 2), a sud di Siracusa, di Capo S. Panagia, immediatamente a nord di Siracusa, e di Capo S. Croce e Capo Campolato nei pressi di Augusta e della Costa Saracena, a sud di Agnone Bagni.





*Foto 1: Litorale Sabbioso*



*Foto 2: Capo Murro di Porco*

Lungo la costa, in corrispondenza delle aree più depresse, sono frequenti quelle paludose che spesso nel passato erano state trasformate in saline (foto 3).



*Foto 3: Pantani*

In particolare le più importanti paludi sono rappresentate dai Pantani Cuba e Longarini, ai confini con la provincia di Ragusa, dal Pantano Morghella vicino Pachino, dai pantani di Vendicari, e dalle ex saline di Siracusa, Augusta e Priolo. Le aree pianeggianti nel complesso occupano circa il 30% della superficie. Le più vaste pianure sono poste nelle estreme propaggini settentrionali e meridionali della Provincia (foto 4).



*Foto 4: Pianura*

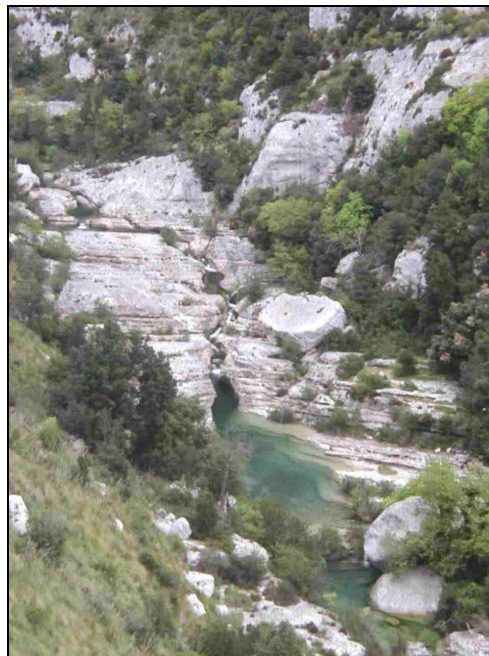
Nell'estremo lembo settentrionale ricade la parte meridionale della Piana di Catania che contorna i Fiumi S. Leonardo, Dittaino e Gornalunga, mentre nell'estremo lembo meridionale si sviluppa una vasta pianura, a tratti interrotta da blande ondulazioni, che va dalla foce del Fiume Tellaro, a nord della Riserva Naturale di Vendicari, fino ai centri abitati di Pachino e Portopalo e che prosegue, oltre i confini provinciali verso Pozzallo e Ispica. Un'altra area pianeggiante discretamente estesa si sviluppa a sud e ad ovest di Siracusa lungo il tratto terminale del Fiume Anapo e di altri torrenti minori.

Per il resto la pianura occupa una ristretta fascia, larga pochi chilometri, che separa il mare dai rilievi Iblei i quali emergono in maniera brusca formando ripide scarpate (foto 5). Gli Iblei occupano, oltre a buona parte della Provincia di Siracusa, tutto il resto della cuspidale sud-orientale della Sicilia caratterizzando quasi l'intero territorio della provincia di Ragusa ed una parte della Provincia di Catania. Nella maggior parte della loro estensione gli Iblei sono costituiti da ampi altopiani calcarei i quali degradano verso il mare ora lentamente ora bruscamente con repentini salti di quota.

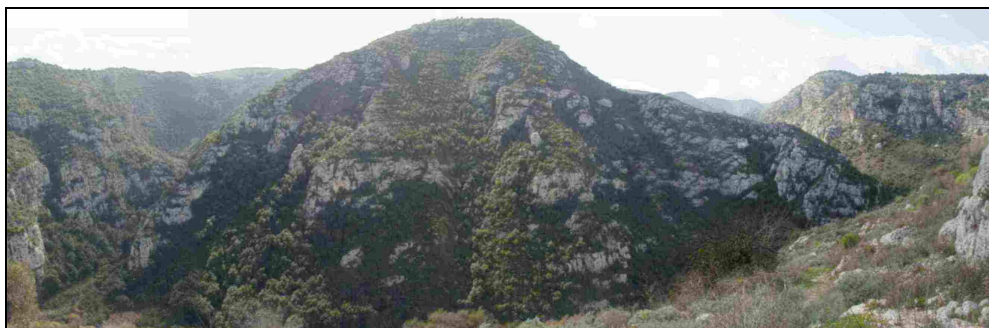


*Foto 5: Monti Climiti*

Questi altopiani sono solcati da numerosi corsi d'acqua i quali incidono profonde vallate, veri e propri canyon detti localmente cave entro le quali scorrono numerosi torrenti e vari fiumi perenni (foto 6). Le cave con la loro articolazione suddividono i vari altopiani in diverse porzioni (foto 7) dette localmente cugni (cunei, o meglio speroni). Le suddette caratteristiche conferiscono all'altopiano aspetti talora molto aspri. Procedendo verso Nord-Ovest, verso la parte più alta degli Iblei le caratteristiche geomorfologiche cambiano, essendo caratterizzate da affioramenti vulcanitici che conferiscono al paesaggio un aspetto più ondulato ma meno aspro.



*Foto 6: Val D'Anapo*



*Foto 7: Cugni*



La successione di altopiani e di rilievi si caratterizza per la presenza di fasce più depresse ed allineamenti di rilievi. Il punto più alto della provincia è a Monte Lauro (986 m.s.l.m.) (foto 8), che è il culmine di un allineamento di montuoso che va da Sortino fino a Buccheri e che comprende il Monte Bongiovanni (570 m.s.l.m.), Monte Cugni, monte Carrubba e Monte Santa Venere (870 m.s.l.m.)

Detto allineamento degrada rapidamente verso la piana di Catania ed è ben visibile dal capoluogo etneo. Un altro allineamento collinare è quello che collega Monte Acre (immediatamente a Ovest di Palazzolo A.) con Cozzo Sparano, Cozzo Aguglia e Serra del Vento. Quest'ultimo allineamento verso est degrada in maniera estremamente blanda verso l'alto corso del fiume Cassibile, mentre verso ovest precipita bruscamente sulla vallata del fiume Tellaro. Esso è rivolto verso Modica e Ragusa e da molte zone del ragusano è ben visibile. Un ultimo allineamento di rilievi collinari è dato dalla congiungente tra Monte Grosso (695 m.s.l.m.), Cozzo Passo del Ladro, Serra Porcari e Montagna d'Avola.



*Foto 8: M. Lauro*

L' allineamento è posto parallelamente al precedente ma più ad est di una decina di chilometri e per tale motivo intercetta meglio le correnti di levante e di grecale.

I principali corsi d'acqua sono, l'Anapo, il San Leonardo, Il Marcellino, il Cassibile, l'Asinaro ed il Tellaro.

Essi hanno un regime idraulico che in molti casi, a dispetto dell'irregolarità del regime pluviometrico, è particolarmente uniforme. In particolare nei Fiumi Anapo, Cassibile ed Asinaro, alimentati da cave che incidono estesi tavolati calcarei , scorrono costantemente alcune centinaia di litri al secondo di acqua che spesso alimentano ambienti fluviali di particolare interesse e suggestione, tra i quali quelli nei quali insistono le Riserve Naturali Orientate di Pantalica, Valle dell'Anapo e di Cavagrande del Fiume Cassibile.

Molte sorgenti ubicate all'interno delle cave inoltre alimentano gli acquedotti di numerosi centri abitati.

Inoltre numerose grosse sorgenti sgorgano nella pianura vicino Siracusa e a nord di essa. In particolare le fonti del Ciane poste a 8 km dal mare con i loro quasi 1000 litri al secondo consentono lo sviluppo dell'unico corso d'acqua europeo nel quale al giorno d'oggi crescono spontanei i papiri.

Dal punto di vista dell'utilizzo del suolo si rileva che in pianura prevalgono, nella zona sud, fino al capoluogo, le coltivazioni orticole intensive sia in serra che a pieno campo alternate alla coltivazione del mandorlo, del limone e più raramente di altri agrumi, mentre nel lentinese il territorio è occupato da estesissimi aranceti.

L'altopiano ed i rilievi sono in genere occupati da campi coltivati a cereali o destinati a pascolo nei quali sono disseminati numerosi esemplari di ulivo o di carrubi.

Nelle aree vicino Monte Lauro ed in quelle nei pressi di Sortino sono stati effettuati numerosi rimboschimenti in genere a conifere, mentre numerosi lembi di bosco naturale (a leccio, roverella o sughero) sono presenti tra Buccheri e Francofonte e sulle pendici di numerose cave.

Dal punto di vista climatico va rilevata la notevole influenza che i rilievi esercitano a dispetto della loro modesta quota. La piovosità massima si registra a Buccheri, nei pressi di Monte Lauro, con oltre 1000 mm di pioggia media in un anno ed in generale in tutta l'area montuosa e collinare dove si registrano valori sempre prossimi agli 800 mm annui e, nelle aree meglio esposte a est valori intorno i 900 mm annui (Canicattini Bagni e Sortino).

Le aree costiere sono caratterizzate da una piovosità molto più ridotta che va da valori di poco superiori ai 550 mm/anno di Siracusa ed Augusta, ai circa 430 mm di Cozzo Spadaro, vicino Porto Palo. Anche le aree a nord di Lentini che ricadono nella piana di Catania sono caratterizzate da piovosità abbastanza ridotte che non raggiungono i 500 mm/anno.

Le piogge sono concentrate nei mesi autunnali e invernali (ottobre e gennaio i mesi più piovosi) anche se in alcuni luoghi posti nelle zone più alte assumono una certa rilevanza le piogge di fine estate (agosto e settembre).

## 4. DATI CLIMATICI

Nei prossimi capitoli si riportano i dati meteoroclimatici registrati dalla stazioni meteorologiche (Enea ed Assessorato Regionale all'Agricoltura e Foreste) oltre che dati Climatologici (fonte ENEA – ERG – SIRE \_ DBT) degli ultimi dieci anni nelle aree di pertinenza progettuale o in prossimità di tali.

### 4.1 Profilo Climatico

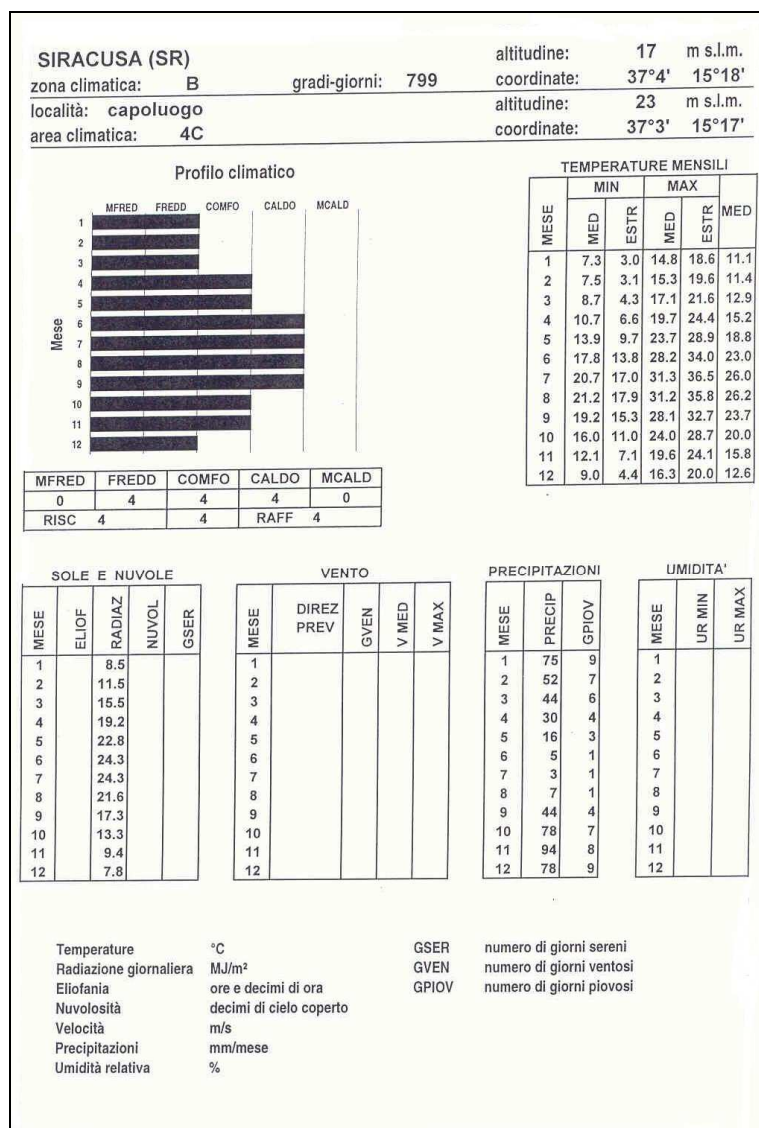


Figura 3: Profilo Climatico Siracusa



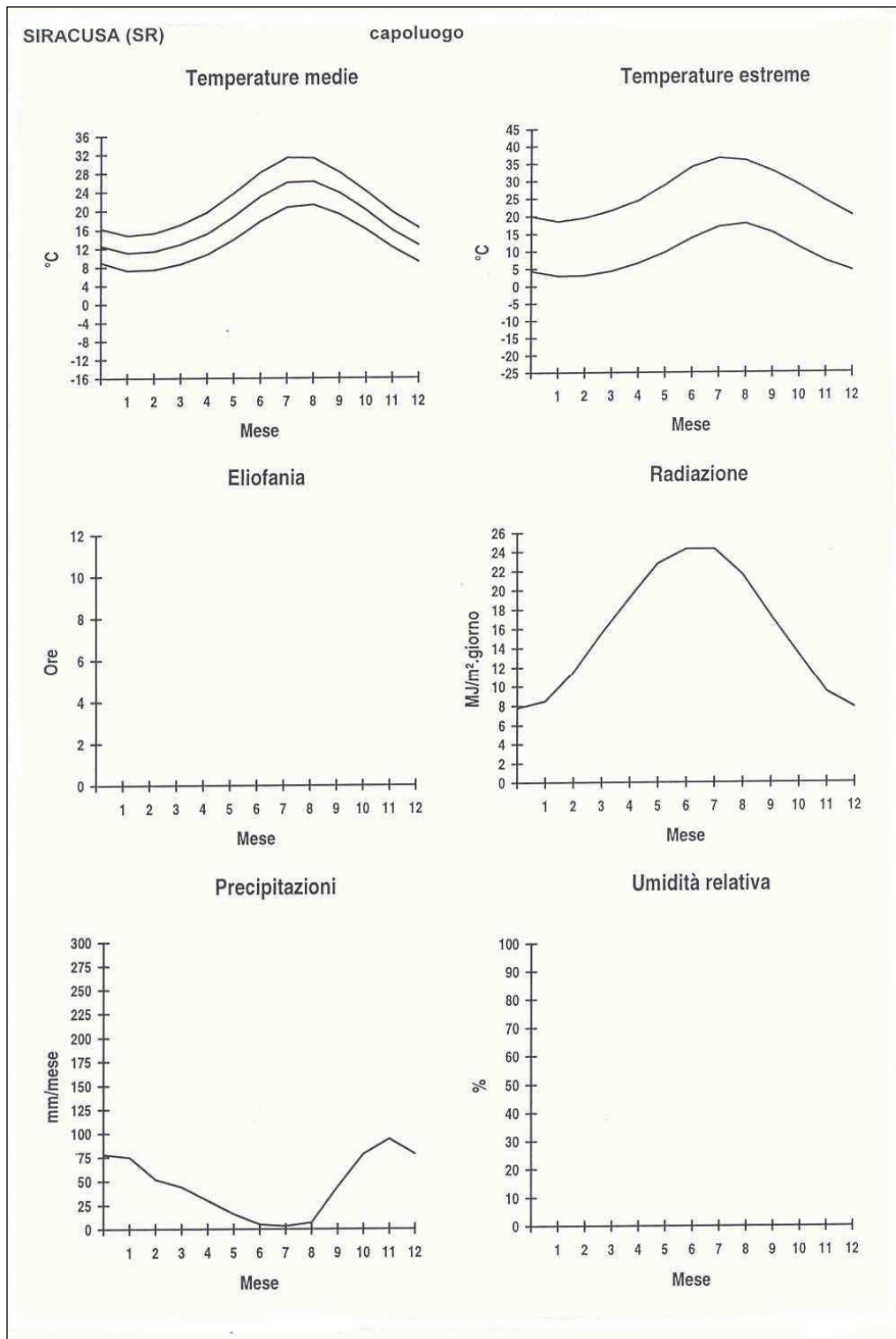


Figura 4: Profilo Climatico Siracusa

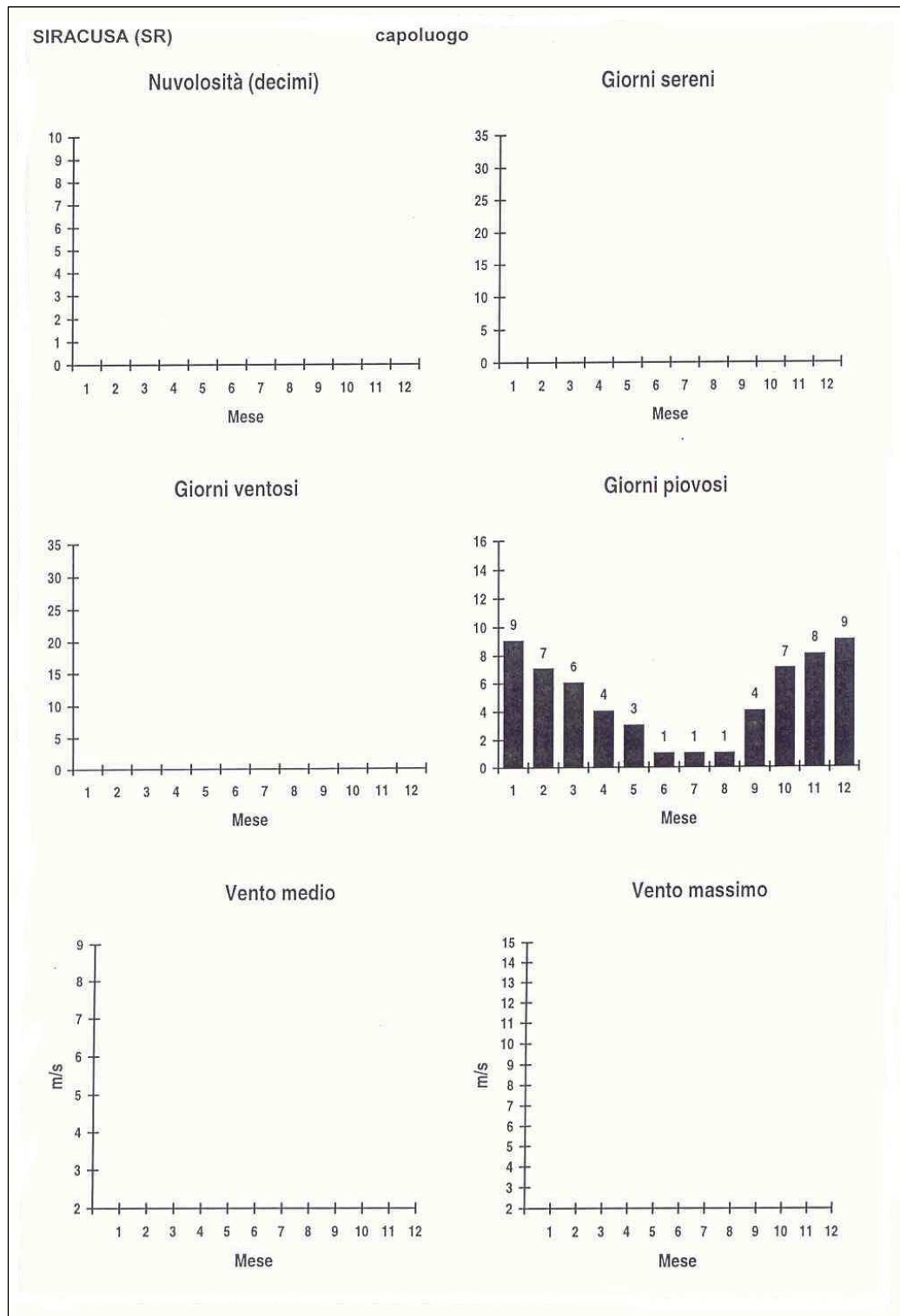


Figura 5: Profilo Climatico Siracusa

## 4.2 Temperature e Climogrammi

SIGLA O SIMBOLO	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA
Tmax	Temperatura massima	°C
Tmin	Temperatura minima	°C
Tmed	Temperatura media	°C
E	Escursione termica media annua	°C
Tmax <sub>c</sub>	Temperatura massima nel mese più caldo	°C
Tmin <sub>f</sub>	Temperatura minima nel mese più freddo	°C
Tmed <sub>c</sub>	Temperatura media nel mese più caldo	°C
Tmed <sub>f</sub>	Temperatura media nel mese più freddo	°C
P	Precipitazioni	mm
min	Valore minimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	°C
5°	Quinto percentile: valore non superato nel 5% degli anni	°C
25°	Venticinquesimo percentile: valore non superato nel 25% degli anni	°C
50°	Cinquantesimo percentile (mediana): valore non superato nel 50% degli anni	°C
75°	Settantacinquesimo percentile: valore non superato nel 75% degli anni	°C
95°	Novantacinquesimo percentile: valore non superato nel 95% degli anni	°C
max	Valore massimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	°C
c.v.	Coefficiente di variazione	%

*Figura 6: Legenda*

Siracusa m 23 s.l.m.

<i>mese</i>	<i>T max</i>	<i>T min</i>	<i>T med</i>	<i>P</i>
gennaio	15,2	8,9	12,1	53
febbraio	15,6	8,7	12,1	41
marzo	17,0	9,9	13,4	30
aprile	19,4	11,4	15,4	22
maggio	23,8	14,9	19,4	14
giugno	28,2	18,5	23,4	4
luglio	31,0	21,3	26,2	5
agosto	30,4	21,6	26,0	13
settembre	27,0	20,0	23,5	41
ottobre	23,4	16,9	20,2	91
novembre	19,4	12,9	16,2	58
dicembre	16,5	9,8	13,2	78

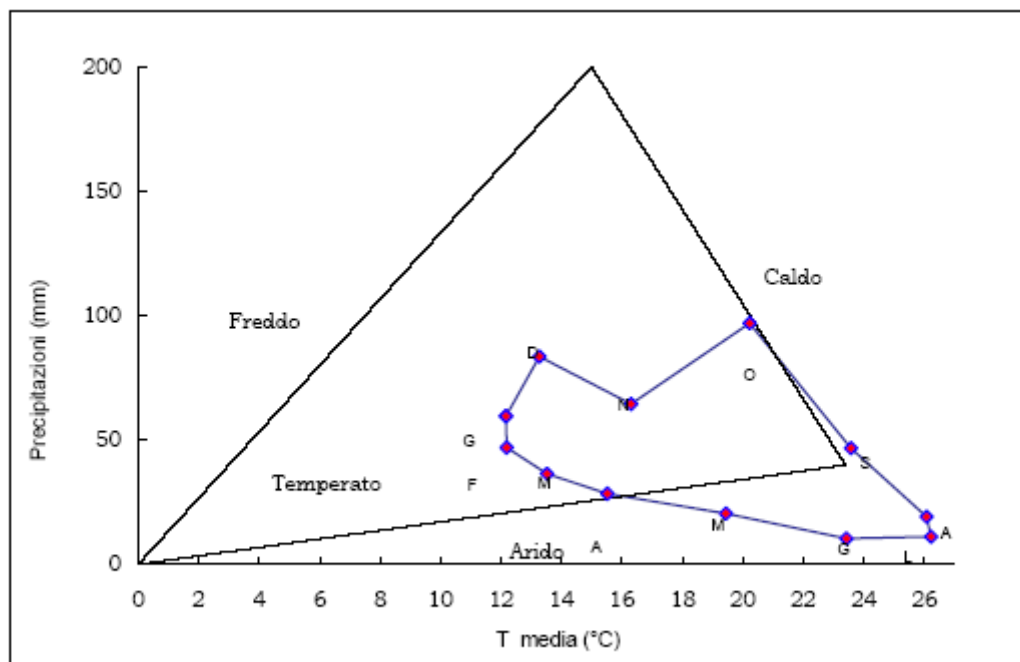


Figura 7: Climogramma di Siracusa

Siracusa m 23 s.l.m.												
Valori medi												
T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	13,3	12,9	15,0	17,2	19,2	23,6	25,2	27,4	25,2	20,8	17,7	13,3
5°	14,0	13,8	15,2	17,6	20,2	24,1	26,9	27,7	25,4	21,9	17,9	14,5
25°	14,7	14,9	16,3	18,6	21,9	25,7	28,6	29,0	26,0	22,6	18,8	15,8
50°	15,2	15,4	16,8	19,3	24,4	28,8	31,7	30,3	26,8	23,0	19,5	16,6
75°	15,7	16,3	17,3	20,1	25,2	30,3	32,9	31,9	27,9	24,4	20,1	17,3
95°	16,6	17,7	18,3	21,0	27,2	31,3	33,9	33,2	28,9	25,7	20,6	18,3
max	16,8	18,0	21,4	24,8	28,9	31,5	34,6	33,8	31,6	26,4	20,8	20,0
c.v.	5,5	7,8	6,9	7,5	9,6	9,1	8,2	6,1	5,0	5,5	4,5	7,9
T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	5,7	5,8	7,0	8,6	12,0	15,6	18,7	10,8	17,4	14,1	9,5	6,6
5°	6,1	6,4	7,1	9,2	12,3	16,2	19,2	18,8	17,6	14,1	9,9	7,4
25°	7,4	7,3	8,6	10,0	13,4	17,5	20,0	20,9	18,9	15,3	10,9	8,2
50°	8,8	8,8	9,8	10,8	14,8	18,5	21,4	21,5	19,5	16,8	12,7	9,6
75°	10,8	9,7	11,1	13,0	16,3	19,6	22,3	22,8	21,6	18,4	15,1	10,8
95°	11,9	11,3	13,0	14,5	17,8	20,7	23,5	25,2	22,6	19,6	16,0	13,1
max	12,5	12,3	13,7	15,4	18,5	21,5	26,2	25,9	22,8	20,9	16,2	14,2
c.v.	22,3	19,4	18,3	15,7	12,5	8,2	7,7	12,4	8,2	11,4	17,3	19,7
T med												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	9,5	9,4	11,0	13,7	17,0	21,5	23,8	19,9	21,3	18,2	13,8	10,9
5°	10,6	10,3	11,5	13,8	17,3	21,8	24,1	24,7	21,7	18,6	14,1	11,4
25°	11,5	11,3	12,7	14,8	18,5	22,4	25,2	25,5	22,9	19,2	15,3	12,5
50°	12,1	12,3	13,4	15,2	19,2	23,0	26,2	26,0	23,5	20,2	16,6	13,2
75°	12,7	13,0	14,0	15,9	19,7	24,4	27,0	26,7	24,0	20,9	17,1	13,9
95°	13,5	13,5	15,4	17,5	21,8	25,2	28,0	27,7	25,0	22,4	18,0	14,9
max	14,2	14,5	15,9	19,2	23,5	26,0	30,2	29,8	26,6	22,4	18,4	15,6
c.v.	8,3	9,7	8,9	7,7	7,1	5,1	5,3	6,1	4,6	5,8	8,2	9,0

Siracusa m 23 s.l.m.												
Valori assoluti												
T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	16,1	16,5	17,3	19,4	20,9	25,3	29,6	29,5	26,5	24,2	20,6	15,4
5°	16,4	16,6	18,5	20,3	23,5	27,8	30,2	30,1	27,5	25,1	20,9	16,9
25°	17,2	17,3	19,5	22,0	26,5	31,2	32,7	32,9	29,0	26,2	22,0	18,8
50°	17,9	18,5	20,9	23,2	28,5	33,5	35,2	34,8	30,7	26,8	22,5	19,4
75°	19,0	20,0	22,4	24,9	30,1	34,5	37,4	37,3	31,5	27,7	22,9	20,2
95°	21,1	21,7	23,3	26,9	32,0	38,2	41,1	39,2	34,4	30,0	24,7	22,0
max	21,6	23,0	24,3	28,8	32,5	42,9	41,6	41,5	38,4	31,4	25,5	23,0
c.v.	7,9	9,5	8,3	9,9	10,2	10,9	9,5	8,9	7,7	6,0	4,9	8,7
T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	1,8	2,0	1,3	5,2	6,0	11,2	8,2	2,4	13,9	9,5	5,6	3,0
5°	2,8	2,1	2,5	5,6	7,4	12,6	13,5	17,2	14,3	9,8	6,2	3,3
25°	3,5	3,7	4,7	6,9	9,4	14,0	16,6	18,1	16,0	11,6	7,6	5,0
50°	5,4	5,2	5,5	8,2	10,8	14,9	18,4	19,0	16,9	12,8	8,5	6,1
75°	6,3	7,1	7,7	9,5	12,2	16,3	19,6	20,3	18,4	15,2	10,3	7,4
95°	9,8	8,3	10,9	12,4	14,4	17,7	21,5	22,4	20,3	16,3	12,5	10,0
max	10,4	9,3	11,3	18,1	15,5	18,1	23,0	23,9	21,5	16,7	13,0	10,2
c.v.	41	39	41,2	31,0	20,3	11,5	15,7	18,8	11,2	16,1	22,2	31,1

Figura 8: Valori medi e assoluti di temperatura di Siracusa

Castelluccio m 208 s.l.m.

<i>mese</i>	<i>T max</i>	<i>T min</i>	<i>T med</i>	<i>P</i>
gennaio	13,9	7,0	10,4	94
febbraio	14,7	7,3	11,0	59
marzo	16,2	8,3	12,2	49
aprile	19,4	10,5	15,0	31
maggio	24,2	14,4	19,3	17
giugno	28,3	18,0	23,1	4
luglio	30,3	20,0	25,2	5
agosto	30,6	20,7	25,6	13
settembre	26,8	18,2	22,5	45
ottobre	22,4	15,1	18,7	106
novembre	18,0	11,0	14,5	66
dicembre	15,0	8,2	11,6	93

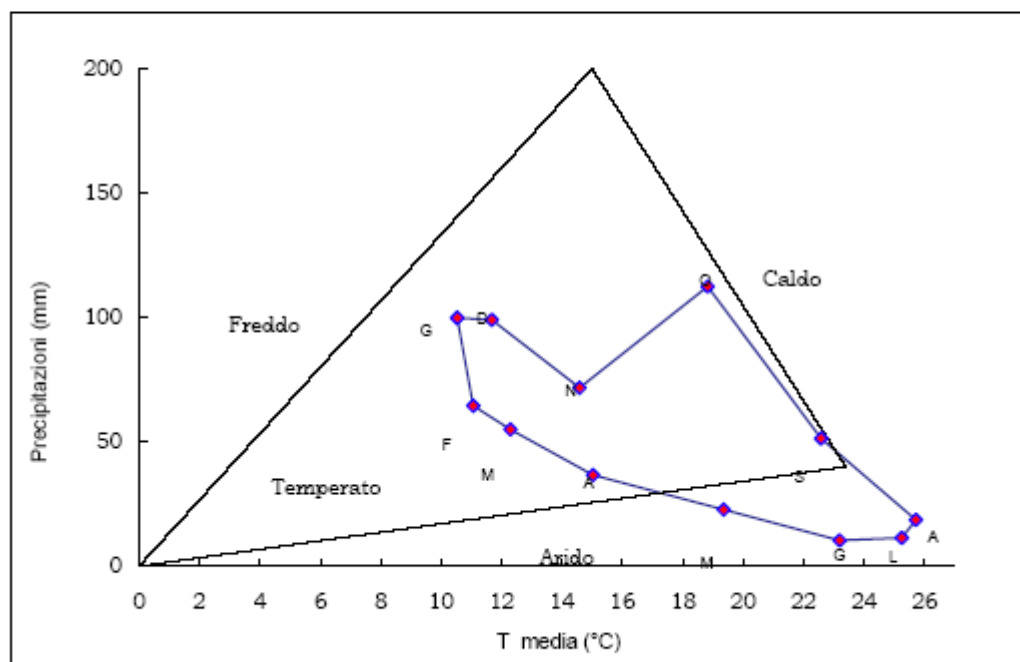


Figura 9: Climogramma di Castelluccio (Noto)

Castelluccio m 208 s.l.m.												
Valori medi												
T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	11,9	11,9	13,3	15,8	18,0	21,8	11,9	26,1	22,1	18,5	9,4	11,5
5°	12,4	12,4	13,5	16,9	21,6	24,3	24,4	27,1	24,0	19,3	15,0	13,7
25°	13,4	13,3	15,0	17,8	22,8	27,3	30,3	29,9	26,2	21,3	17,3	14,3
50°	13,7	14,6	16,0	19,0	23,6	28,3	31,1	30,7	27,1	22,8	18,2	15,0
75°	14,5	15,6	16,9	19,9	24,8	29,1	31,9	31,7	27,9	23,6	19,5	15,7
95°	15,4	17,9	19,4	24,6	29,1	32,1	33,3	32,9	28,8	24,7	20,0	16,6
max	17,5	19,0	19,7	26,3	29,4	32,4	35,0	33,2	30,9	25,4	20,3	17,1
c.v.	7,9	12,5	10,7	12,6	10,3	8,2	13,5	5,6	6,6	7,5	12,0	7,5
T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	4,8	4,3	4,8	7,9	11,9	16,0	7,6	18,1	13,8	11,6	6,2	6,1
5°	5,3	5,3	6,9	8,8	12,0	16,4	18,5	18,6	15,7	12,1	7,8	6,6
25°	6,1	6,5	7,4	9,3	13,1	17,0	19,7	19,8	17,4	14,1	10,0	7,4
50°	7,0	7,2	8,0	10,3	13,9	17,6	20,3	20,7	18,4	15,4	11,3	8,2
75°	7,7	8,0	9,1	11,1	15,4	18,7	21,2	21,7	19,1	16,1	12,3	9,1
95°	9,1	8,9	10,5	14,3	18,0	20,8	21,9	22,4	20,2	17,4	13,8	9,7
max	9,3	10,2	11,0	14,8	18,6	21,3	23,1	23,0	20,4	17,5	14,2	11,1
c.v.	17,0	17,0	16,6	16,2	12,9	7,9	12,8	6,1	8,1	10,5	17,0	13,7
T med												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	8,3	8,1	9,1	12,3	16,4	19,9	9,8	23,7	18,0	15,1	7,8	9,8
5°	9,0	9,1	10,3	13,2	16,8	20,6	22,3	23,8	19,9	15,7	11,4	10,1
25°	9,9	10,1	11,4	13,7	18,2	22,1	24,9	24,8	22,0	18,2	13,6	10,9
50°	10,3	10,8	12,0	14,2	18,6	22,8	25,5	25,6	22,4	19,0	15,0	11,5
75°	11,0	11,7	12,9	15,2	20,2	23,9	26,4	26,3	23,2	19,7	15,7	12,3
95°	12,0	13,5	15,0	19,4	23,5	26,4	27,4	27,7	24,3	20,6	16,5	13,0
max	13,4	14,0	15,3	20,4	24,0	26,9	29,0	27,8	25,7	21,4	17,1	13,3
c.v.	9,8	12,9	11,7	13,4	10,7	7,3	12,8	4,7	6,4	7,8	13,1	8,4

Castelluccio m 208 s.l.m.												
Valori assoluti												
T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	14,3	14,7	15,5	17,6	19,1	23,5	27,8	27,7	24,7	22,4	18,8	13,6
5°	14,6	14,8	16,7	18,5	21,7	26,0	28,4	28,3	25,7	23,3	19,1	15,1
25°	15,4	15,5	17,7	20,2	24,7	29,4	30,9	31,1	27,2	24,4	20,2	17,0
50°	16,1	16,7	19,1	21,4	26,7	31,7	33,4	33,0	28,9	25,0	20,7	17,6
75°	17,2	18,2	20,6	23,1	28,3	32,7	35,6	35,5	29,7	25,9	21,1	18,4
95°	19,3	19,9	21,5	25,1	30,2	36,4	39,3	37,4	32,6	28,2	22,9	20,2
max	19,8	21,2	22,5	27,0	30,7	41,1	39,8	39,7	36,6	29,6	23,7	21,2
c.v.	8,8	10,5	9,1	10,7	10,9	11,5	10,0	9,4	8,2	6,4	5,3	9,5
T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	0,5	0,7	0,0	3,7	4,5	9,4	6,6	1,1	12,0	7,8	4,1	1,7
5°	1,5	0,8	1,2	4,1	5,8	10,8	11,6	15,2	12,4	8,1	4,7	1,9
25°	2,2	2,3	3,2	5,3	7,7	12,1	14,6	15,9	14,0	9,8	6,0	3,6
50°	3,9	3,7	4,9	6,5	9,1	12,9	16,2	16,8	14,9	10,9	6,8	4,5
75°	4,8	5,5	6,4	7,8	10,4	14,3	17,4	18,1	16,3	13,2	8,6	5,9
95°	8,1	6,7	9,5	10,5	12,5	15,6	19,2	20,1	18,1	14,3	10,7	8,3
max	8,7	7,7	12,7	16,0	13,5	16,0	20,7	21,5	19,2	14,6	11,1	8,5
c.v.	54	52	141,8	36,4	23,0	12,6	16,9	20,2	12,1	17,8	25,9	38,9

Figura 10: Valori medi e assoluti di temperatura di Castelluccio (Noto)

Cozzo Spadaro m 50 s.l.m.

<i>me</i> se	<i>T max</i>	<i>T min</i>	<i>T med</i>	<i>P</i>
gennaio	15,3	9,4	12,3	69
febbraio	15,4	9,1	12,3	43
marzo	16,5	10,1	13,3	31
aprile	18,7	11,6	15,2	19
maggio	22,4	15,1	18,8	13
giugno	26,5	18,6	22,5	2
luglio	29,9	21,6	25,7	2
agosto	30,2	22,5	26,3	4
settembre	27,7	20,7	24,2	30
ottobre	23,7	17,6	20,7	86
novembre	19,7	13,9	16,8	55
dicembre	16,5	10,6	13,6	89

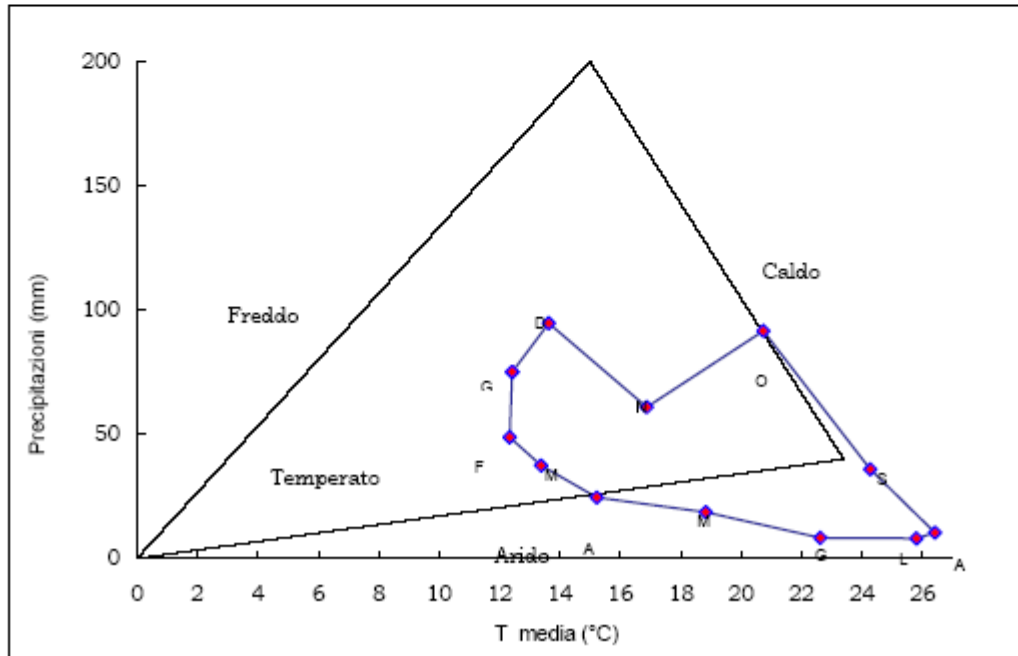


Figura 11: Climogramma di Cozzo Spadaro (Noto)



Cozzo Spadaro m 50 s.l.m.

Valori medi

T max

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	13,5	13,2	14,9	16,2	20,0	23,5	26,9	28,1	26,0	21,3	18,0	13,2
5°	14,2	13,6	14,9	17,1	20,8	24,9	28,3	28,4	26,1	21,7	18,1	14,9
25°	14,8	14,8	15,8	18,0	21,6	25,8	28,9	29,4	27,1	23,2	18,8	16,1
50°	15,2	15,3	16,8	18,8	22,6	26,3	29,8	30,0	27,7	23,8	19,9	16,6
75°	15,6	16,0	17,3	19,4	23,1	26,9	30,5	30,7	28,2	24,5	20,6	17,2
95°	16,3	17,4	17,9	20,6	23,7	28,5	32,2	32,1	29,1	25,8	21,0	17,8
max	19,2	18,8	18,2	21,8	25,9	30,7	33,5	34,7	31,0	26,0	21,3	17,9
c.v.	6,2	7,5	5,7	6,3	5,2	5,0	4,6	4,5	3,6	5,1	5,1	6,4

T min

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	6,8	6,6	7,1	10,2	13,5	15,5	18,3	20,0	18,4	15,3	11,2	8,3
5°	7,6	7,7	8,7	10,2	13,7	17,0	20,0	20,6	19,0	15,5	11,9	9,0
25°	8,6	8,4	9,4	10,9	14,3	18,0	20,7	21,5	19,9	16,7	13,1	9,7
50°	9,6	9,3	10,0	11,7	15,1	18,8	21,7	22,2	20,8	17,6	14,2	10,6
75°	10,1	9,8	10,8	12,4	15,9	19,5	22,4	23,7	21,4	18,5	14,8	11,2
95°	11,0	10,4	11,9	13,1	16,6	20,2	23,3	24,6	22,5	19,8	15,3	12,7
max	11,3	11,0	12,6	13,7	17,2	20,3	25,0	25,5	23,9	20,6	15,4	13,1
c.v.	11,8	10,7	11,3	8,2	6,6	5,9	6,0	6,1	5,9	7,6	8,5	10,7

T med

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	10,2	9,9	11,0	13,4	17,0	20,3	23,5	24,1	22,4	18,3	15,0	10,7
5°	11,0	10,9	11,9	13,7	17,3	21,0	24,1	24,5	22,7	18,7	15,2	12,1
25°	11,9	11,7	12,9	14,4	18,2	22,1	24,8	25,5	23,5	20,0	16,0	13,0
50°	12,4	12,3	13,4	15,1	18,7	22,4	25,9	26,3	24,2	20,7	17,0	13,7
75°	12,8	12,8	13,9	15,8	19,5	23,3	26,4	27,1	24,7	21,5	17,6	14,2
95°	13,5	14,1	14,8	16,6	20,0	24,0	27,6	28,2	25,5	22,5	18,1	15,2
max	15,0	14,6	15,1	17,2	21,0	25,1	28,7	28,9	27,5	23,3	18,3	15,4
c.v.	7,2	8,0	7,1	6,2	5,0	4,5	4,5	4,6	4,2	5,8	6,0	7,7

Cozzo Spadaro m 50 s.l.m.

Valori assoluti

T max

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	16,4	16,4	17,3	20,2	22,0	27,0	30,6	31,4	28,4	24,6	20,0	15,6
5°	16,8	16,9	17,8	20,4	24,5	28,2	31,3	31,9	28,9	25,2	20,9	17,7
25°	17,5	17,7	19,5	21,6	25,5	30,0	32,7	33,0	29,8	26,6	22,4	18,8
50°	18,2	19,0	20,4	22,2	26,7	31,0	34,4	34,5	31,1	27,5	23,4	19,9
75°	19,0	20,2	21,6	24,0	28,2	32,4	35,9	35,4	31,8	28,6	24,1	20,8
95°	19,7	21,8	22,5	25,9	30,6	34,5	39,9	39,4	34,2	30,1	25,4	21,4
max	20,0	23,0	27,8	31,0	32,6	40,2	41,0	39,8	36,0	30,8	26,8	23,0
c.v.	5,1	9,2	9,5	9,6	8,0	7,8	7,3	6,8	5,7	5,7	6,3	7,5

T min

mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	0,4	1,0	1,4	5,0	7,8	9,8	16,0	16,8	13,8	9,4	3,4	2,0
5°	1,1	2,1	2,4	6,0	9,2	11,8	16,3	17,3	14,0	10,1	5,3	3,0
25°	2,5	4,0	3,8	6,5	10,4	14,2	17,4	18,3	16,0	12,5	7,0	4,7
50°	4,5	5,3	5,1	7,6	11,1	15,0	18,8	19,6	17,5	13,0	8,7	5,8
75°	6,2	6,4	6,6	9,2	12,2	16,2	19,7	21,2	18,4	14,8	10,0	7,7
95°	8,4	7,3	9,5	10,0	13,1	17,2	21,3	22,0	20,3	15,8	11,6	9,4
max	9,0	7,8	10,0	10,4	13,8	18,2	21,8	23,6	21,0	16,0	11,8	9,8
c.v.	55	35	40,0	19,3	12,2	11,9	8,3	8,7	11,1	13,3	24,2	33,4

Figura 12: Valori medi e assoluti di temperatura di Cozzo Spadaro (Nota)

Lentini m 43 s.l.m.

<i>mese</i>	<i>T max</i>	<i>T min</i>	<i>T med</i>	<i>P</i>
gennaio	16,1	7,1	11,6	81
febbraio	16,8	7,2	12,0	52
marzo	18,5	8,3	13,4	44
aprile	21,3	10,3	15,7	32
maggio	26,1	13,5	19,8	23
giugno	30,6	17,5	24,0	7
luglio	33,9	20,5	27,2	6
agosto	33,0	21,4	27,4	16
settembre	29,4	18,8	24,2	43
ottobre	25,0	15,6	20,4	112
novembre	20,4	11,2	15,9	70
dicembre	17,6	8,2	12,8	95

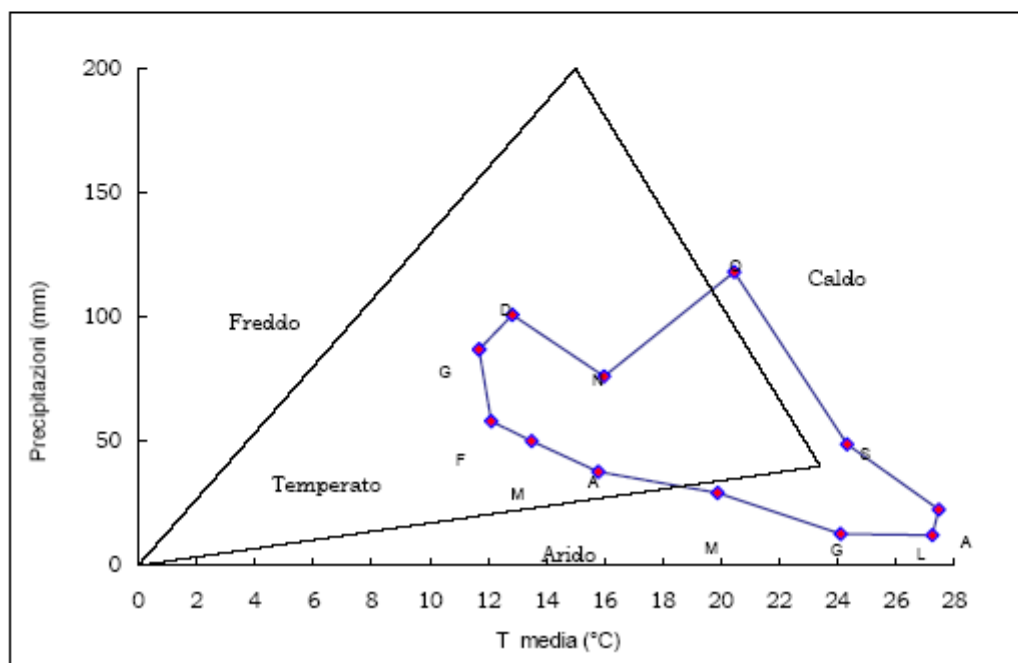


Figura 13: Climogramma di Lentini

Lentini m 43 s.l.m.												
Valori medi												
T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	13,1	13,5	15,7	17,8	20,8	24,8	26,5	22,2	26,0	21,3	16,7	13,7
5°	13,9	14,7	16,2	18,2	22,6	27,0	29,3	29,0	26,4	22,3	17,7	15,0
25°	15,5	15,8	17,5	19,8	25,0	29,7	33,4	32,0	27,7	23,7	19,6	16,5
50°	16,1	16,6	18,4	21,2	25,9	30,9	34,5	33,8	29,4	24,9	20,4	17,4
75°	17,0	17,8	19,6	22,5	27,2	31,8	35,1	34,5	30,5	26,5	21,1	18,6
95°	17,9	19,8	20,9	24,1	28,9	32,6	36,4	36,5	33,3	27,6	23,1	19,7
max	17,9	20,5	22,5	27,9	32,2	33,8	37,2	37,7	35,9	30,5	23,4	24,9
c.v.	7,6	9,8	8,8	10,1	8,7	6,2	6,7	8,6	7,7	7,9	7,6	11,5
T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	4,9	4,6	5,1	7,4	10,8	14,5	18,2	17,5	16,3	12,3	8,3	5,6
5°	5,1	4,8	5,5	8,5	11,4	14,9	18,4	19,3	16,8	13,2	8,7	6,2
25°	6,3	6,3	7,3	9,2	12,4	16,7	19,5	20,1	18,1	14,6	9,6	7,2
50°	7,2	7,4	8,6	10,5	13,6	17,6	20,6	21,1	18,7	15,6	11,6	8,0
75°	7,8	8,0	9,5	10,9	14,6	18,5	21,4	21,8	19,8	16,8	12,2	9,0
95°	9,4	9,4	10,6	12,8	15,5	19,4	22,2	24,3	21,1	18,2	14,2	10,6
max	9,9	9,5	11,5	13,2	16,9	20,5	23,8	31,3	21,5	18,5	14,6	12,1
c.v.	18,6	18,9	20,1	13,3	11,0	8,4	6,5	10,9	6,8	10,3	16,3	18,2
T med												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	10,3	9,0	10,7	13,6	17,3	21,6	23,9	24,8	21,4	17,7	13,3	9,6
5°	10,3	10,4	11,1	14,0	18,2	21,9	25,2	25,1	22,3	18,3	13,8	11,0
25°	11,2	11,0	13,1	15,1	18,9	23,2	26,7	26,5	23,1	19,5	14,7	11,9
50°	11,5	12,0	13,7	15,7	19,7	24,2	27,1	27,5	24,2	20,4	15,9	13,1
75°	12,2	12,8	14,1	16,3	20,6	24,8	27,9	28,0	25,1	21,3	17,2	13,7
95°	12,8	14,2	15,0	17,5	21,5	25,6	29,1	29,8	26,6	22,7	17,7	14,2
max	13,0	15,0	15,6	17,6	23,3	25,7	29,6	31,8	27,7	24,4	17,9	14,6
c.v.	6,7	10,9	8,7	6,4	6,6	4,6	4,6	5,5	6,0	7,1	8,9	9,5

Lentini m 43 s.l.m.												
Valori assoluti												
T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	15,3	16,3	18,1	19,1	26,2	26,6	30,5	32,1	29,5	23,6	21,2	18,0
5°	16,6	17,4	19,0	21,3	26,7	30,4	32,3	34,0	29,9	25,7	21,7	18,6
25°	18,2	19,5	21,0	24,2	29,2	33,9	37,6	36,6	32,1	27,6	23,1	19,9
50°	19,9	20,6	23,6	25,8	30,7	35,9	40,0	38,6	33,0	29,7	24,0	20,5
75°	21,6	22,5	26,0	27,6	33,8	37,2	41,4	40,1	35,8	31,8	27,1	22,7
95°	24,2	24,1	29,2	30,7	37,7	41,0	43,4	42,8	40,4	35,0	28,4	24,1
max	26,9	25,5	30,0	32,4	40,0	43,2	43,9	43,9	41,2	35,5	30,6	26,9
c.v.	13,0	11,1	14,5	11,8	10,8	9,3	8,8	7,2	9,8	10,4	9,9	9,6
T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	-0,5	-0,9	-1,1	4,0	6,9	10,8	7,0	13,6	12,3	8,2	1,9	0,0
5°	0,9	1,1	0,3	4,3	7,1	11,2	15,1	16,1	12,9	8,3	4,5	0,8
25°	2,4	2,3	3,5	5,5	8,6	12,9	16,7	17,1	13,9	9,7	5,8	3,3
50°	3,5	4,0	4,8	7,1	9,6	14,2	17,4	18,3	15,1	11,2	6,5	4,5
75°	4,3	4,6	6,4	7,9	11,0	15,3	18,3	19,3	16,5	13,0	7,4	6,0
95°	5,3	6,2	7,4	9,5	12,5	17,4	19,2	21,0	18,6	14,7	9,9	8,2
max	6,6	6,8	9,6	10,8	14,3	18,1	19,7	22,1	19,7	15,3	11,7	8,2
c.v.	47	50	53,4	25,1	19,3	13,1	13,1	9,7	12,6	18,7	28,7	48,3

Figura 14: Valori medi e assoluti di temperatura di Lentini

### 4.3 Precipitazioni

SIGLA O SIMBOLO	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA
min	Valore minimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	mm
5°	Quinto percentile: valore non superato nel 5% degli anni	mm
25°	Venticinquesimo percentile: valore non superato nel 25% degli anni	mm
50°	Cinquantesimo percentile (mediana): valore non superato nel 50% degli anni	mm
75°	Settantacinquesimo percentile: valore non superato nel 75% degli anni	mm
95°	Novantacinquesimo percentile: valore non superato nel 95% degli anni	mm
max	Valore massimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	mm
c.v.	Coefficiente di variazione	%

*Figura 15: Legenda*

Palazzolo Acreide m 607 s.l.m.

	<i>min</i>	5°	25°	50°	75°	95°	<i>max</i>	<i>c.v.</i>
gennaio	1	14	43	66	100	251	285	84
febbraio	11	12	31	57	85	135	197	64
marzo	0	3	30	38	80	131	155	78
aprile	0	2	16	29	42	89	91	78
maggio	0	1	7	19	33	93	175	134
giugno	0	0	0	3	9	26	40	152
luglio	0	0	0	1	7	18	94	252
agosto	0	0	7	14	32	70	88	105
settembre	6	8	17	38	57	100	348	126
ottobre	6	10	46	85	132	217	438	89
novembre	1	5	28	66	94	160	210	74
dicembre	7	19	57	91	148	258	303	71

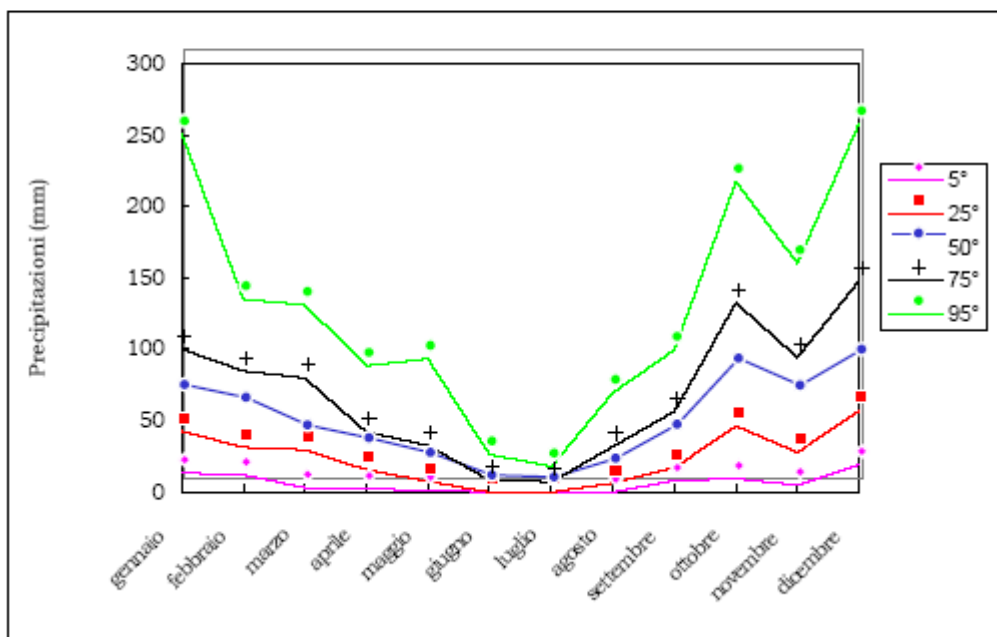
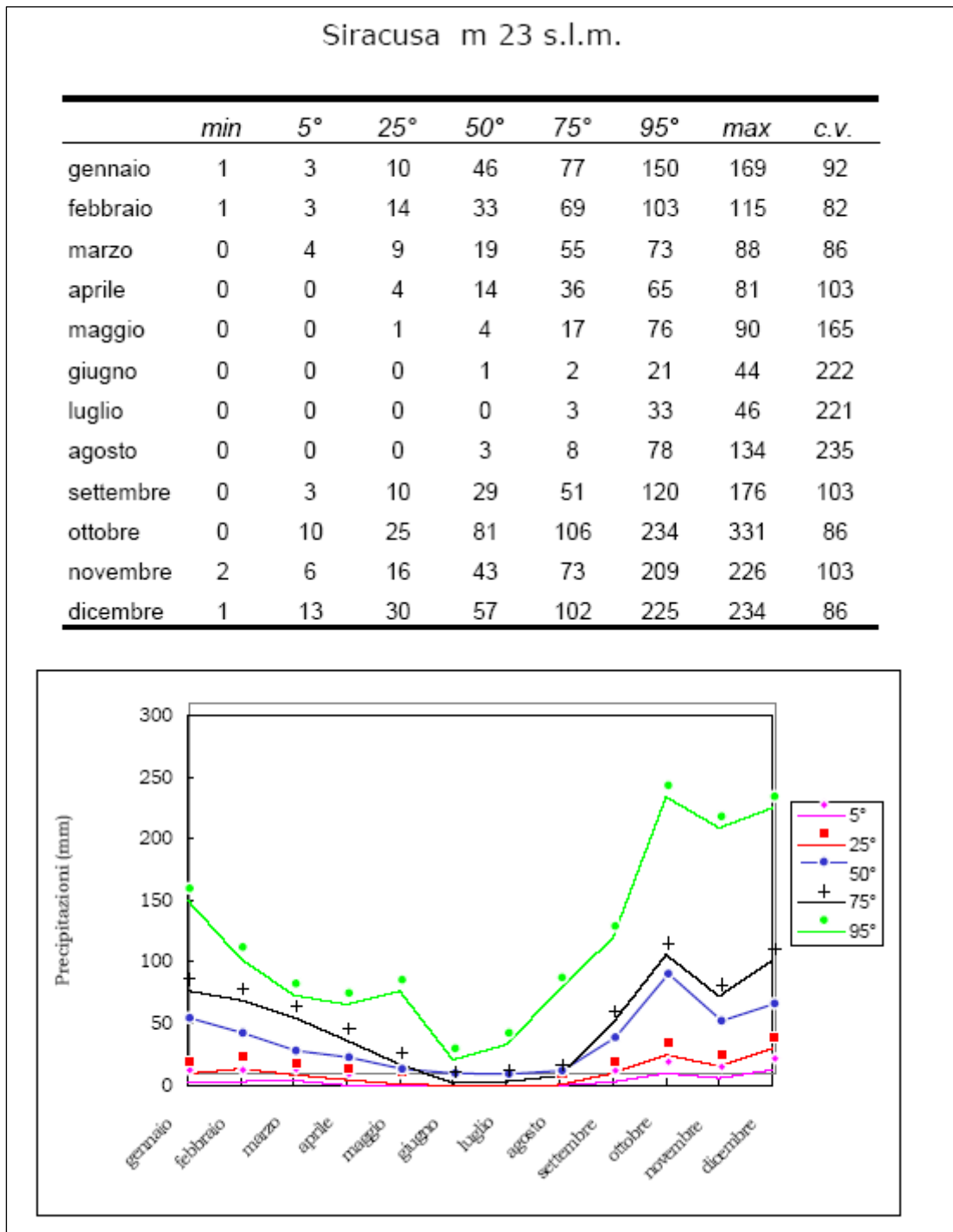


Figura 16: Diagramma delle precipitazioni annue registrate a Palazzolo Acreide (Siracusa)



**Valori annui di precipitazioni - Provincia di Siracusa**

<i>Stazione</i>	<i>min</i>	<i>5°</i>	<i>25°</i>	<i>50°</i>	<i>75°</i>	<i>95°</i>	<i>max</i>	<i>c.v.</i>
Augusta	241	251	406	535	633	754	850	32
Canicattini Bagni	287	351	571	739	1071	1295	1314	38
Castelluccio	335	356	481	537	616	878	989	29
Cozzo Spadaro	145	206	317	400	526	794	851	42
Floridia	149	282	473	608	792	929	980	35
Francofonte	315	321	471	696	795	1096	1226	37
Lentini	221	260	426	568	698	1027	1176	40
Melilli	270	286	468	673	828	1055	1164	36
Noto	251	336	518	615	787	1023	1051	33
Palazzolo A.	261	290	493	619	757	987	1085	33
Presa S.Nicola	318	358	611	792	1066	1239	1271	37
Rosolini	223	304	419	587	703	858	869	31
Siracusa	162	217	315	453	570	731	791	37
Sortino	268	329	664	784	956	1251	1252	33

**Precipitazioni di massima intensità**

<i>Stazione</i>	<i>1 ora</i>			<i>24 ore</i>		
	<i>max</i>	<i>med</i>	<i>mese</i>	<i>max</i>	<i>med</i>	<i>mese</i>
Castelluccio	61	30	10	215	73	12
Lentini	75	34	10	147	83	10
Noto	59	28	10	164	80	10
Palazzolo A.	43	25	9	166	74	10
Presa S.Nicola	48	31	10	265	122	12
Siracusa	81	36	10	146	73	10
Sortino	77	36	10	315	115	12

Figura 18: Valori annui e massime intensità delle precipitazioni registrate a Siracusa

#### 4.4 Indici Climatici

Indici climatici				
Stazione	R	Ia	Q	Im
Castelluccio	33	21	66	-34
Cozzo Spadaro	24	16	53	-52
Lentini	31	20	53	-40
Siracusa	25	16	51	-51

R = Pluviofattore di Lang  
 Ia = Indice di aridità di De Martonne  
 Q = Quoziente pluviometrico di Emberger  
 Im = Indice globale di umidità di Thornthwaite

Pluviofattore di Lang (R)	
CLIMA	R
Umido	>160
Temperato umido	160÷100
Temperato caldo	100÷60
Semiarido	60÷40
Steppa	<40

Indice di aridità di De Martonne (Ia)	
CLIMA	Ia
Umido	>40
Temperato umido	40÷30
Temperato caldo	30÷20
Semiarido	20÷10
Steppa	10÷5

Quoziente pluviometrico di Emberger (Q)	
CLIMA	Q
Umido	>90
Subumido	90÷50
Semiarido	50÷30
Arido	<30

Figura 19: Indici climatici



Indice globale di umidità di Thornthwaite (Im)	
CLIMA	Im
Iperumido	>100
Umido	100÷20
Subumido-umido	20÷0
Asciutto-subumido	0÷-33
Semiarido	-33÷-67
Arido	-67÷-100

Figura 20: Indici climatici

#### 4.5 Bilancio Idrico del suolo

SIGLA O SIMBOLO	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA
P	Precipitazioni	mm
ETP	Evapotraspirazione potenziale (PE)	mm
D	Deficit idrico	mm
S	Surplus (eccedenza idrica)	mm
n° mesi D	Numero di mesi di deficit idrico	-
1° mese D	Primo mese di deficit idrico	-
min	Valore minimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	mm
5°	Quinto percentile: valore non superato nel 5% degli anni	mm
25°	Venticinquesimo percentile: valore non superato nel 25% degli anni	mm
50°	Cinquantesimo percentile (mediana): valore non superato nel 50% degli anni	mm
75°	Settantacinquesimo percentile: valore non superato nel 75% degli anni	mm
95°	Novantacinquesimo percentile: valore non superato nel 95% degli anni	mm
max	Valore massimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni	mm
c.v.	Coefficiente di variazione	%

Figura 21: Legenda

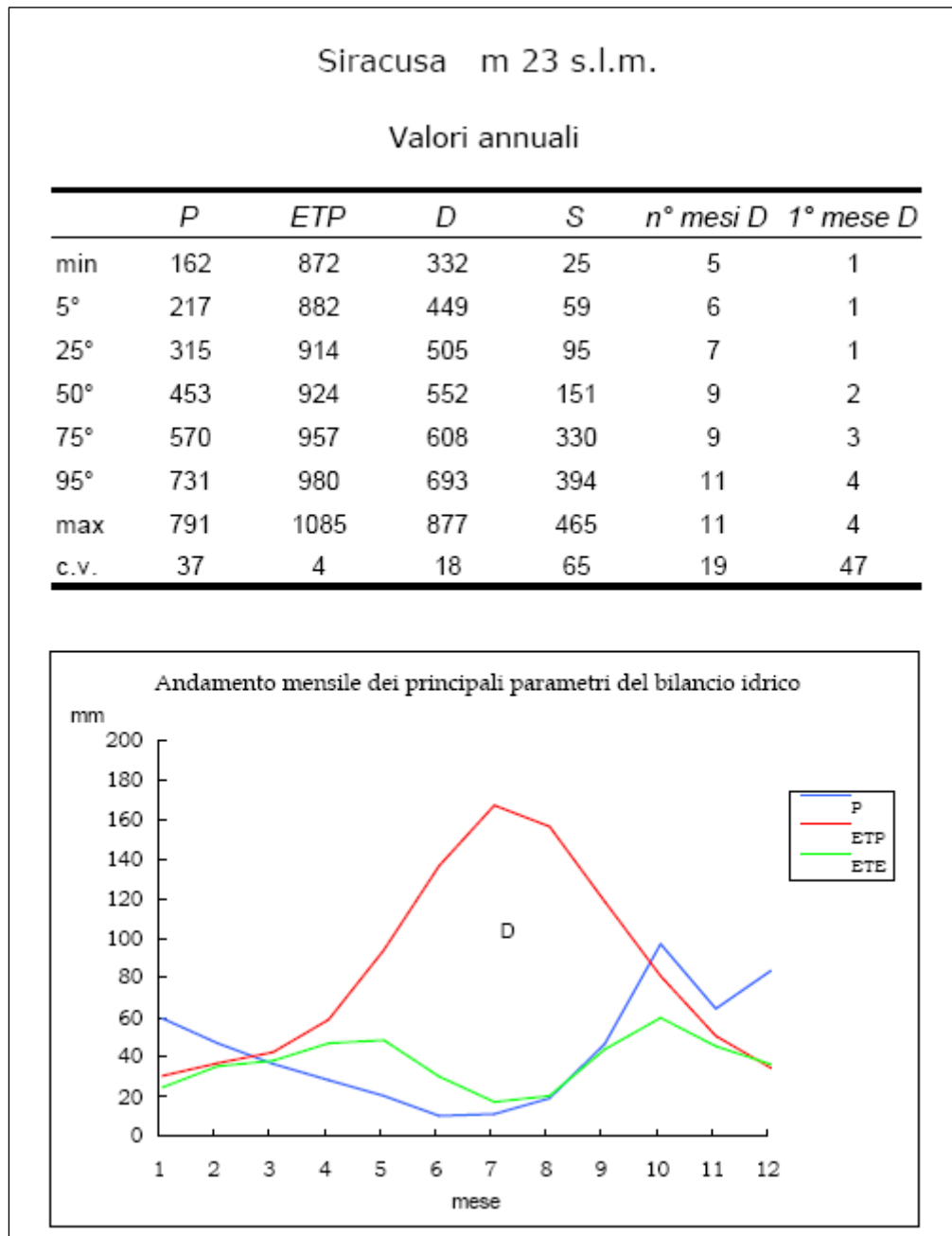


Figura 22: Valori andamento annuale del bilancio idrico del suolo registrati a Siracusa

Siracusa m 23 s.l.m.

Valori mensili

<i>gennaio</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>P-ETP</i>	<i>D</i>	<i>S</i>
min	1	16	-27	0	0
5°	3	21	-23	0	0
25°	10	23	-15	0	0
50°	46	25	20	0	20
75°	77	27	53	15	53
95°	150	28	127	23	127
max	169	30	143	27	143
c.v.	92	12	-	-	-

<i>febbraio</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>P-ETP</i>	<i>D</i>	<i>S</i>
min	1	16	-37	0	0
5°	3	22	-35	0	0
25°	14	28	-20	0	0
50°	33	32	2	0	0
75°	69	35	41	2	9
95°	103	37	74	6	58
max	115	41	87	7	87
c.v.	82	17	-	-	-

<i>marzo</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>P-ETP</i>	<i>D</i>	<i>S</i>
min	0	24	-40	0	0
5°	4	28	-39	0	0
25°	9	33	-29	0	0
50°	19	37	-16	2	0
75°	55	39	16	7	0
95°	73	46	42	14	24
max	88	47	50	17	35
c.v.	86	15	-	-	-

<i>aprile</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>P-ETP</i>	<i>D</i>	<i>S</i>
min	0	43	-75	0	0
5°	0	45	-57	0	0
25°	4	48	-48	4	0
50°	14	52	-38	10	0
75°	36	55	-15	19	0
95°	65	63	17	34	0
max	81	77	34	39	0
c.v.	103	13	-	-	-

<i>maggio</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>P-ETP</i>	<i>D</i>	<i>S</i>
min	0	69	-111	0	0
5°	0	71	-100	9	0
25°	1	83	-87	34	0
50°	4	86	-80	49	0
75°	17	92	-65	58	0
95°	76	107	-25	65	0
max	90	126	12	86	0
c.v.	165	14	-	-	-

<i>giugno</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>P-ETP</i>	<i>D</i>	<i>S</i>
min	0	112	-160	49	0
5°	0	113	-150	79	0
25°	0	120	-139	94	0
50°	1	127	-126	111	0
75°	2	142	-118	118	0
95°	21	150	-95	135	0
max	44	160	-87	141	0
c.v.	222	10	-	-	-

Figura 23: Valori mensili del bilancio idrico del suolo registrati a Siracusa

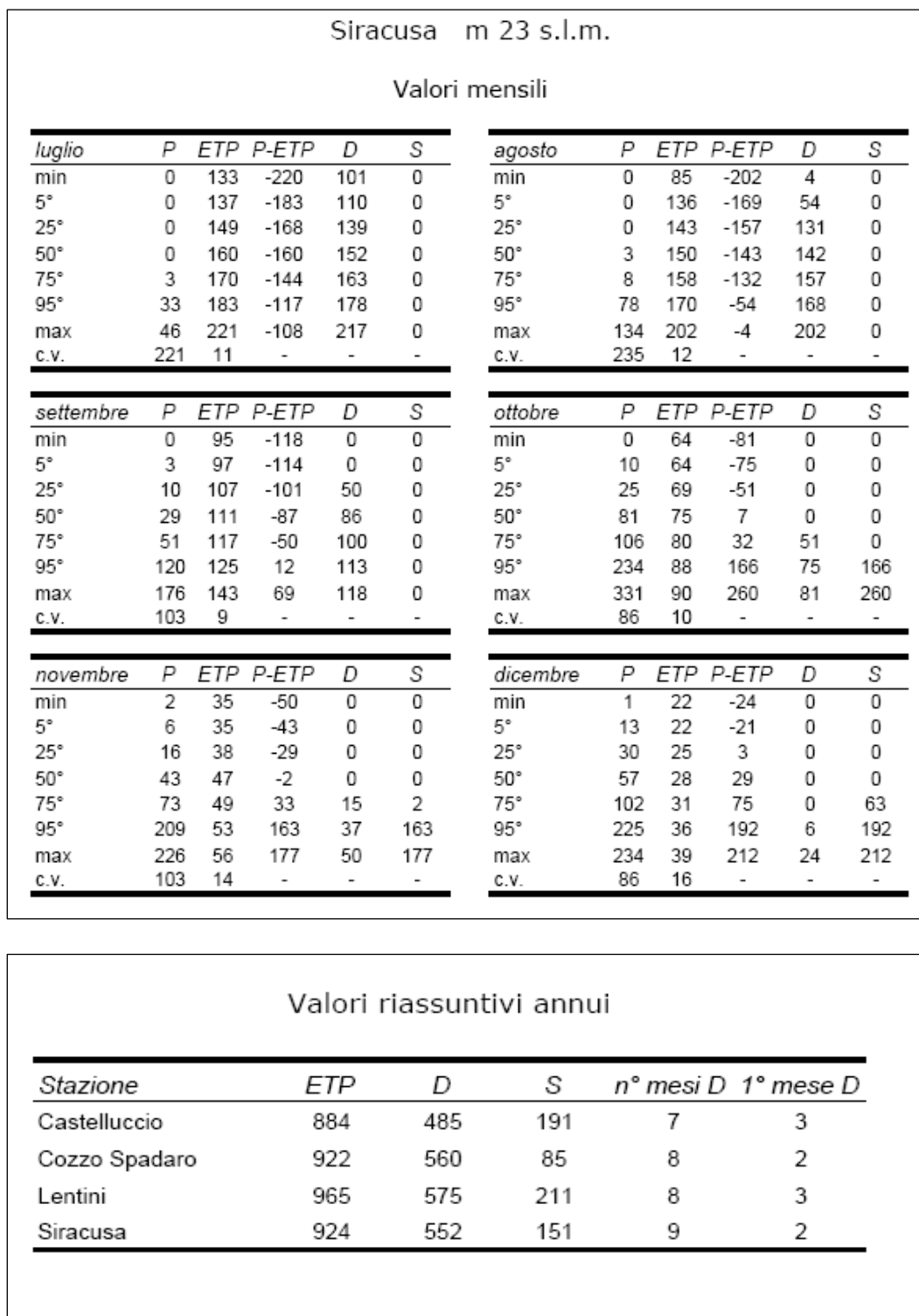


Figura 24: Valori mensili del bilancio idrico del suolo registrati a Siracusa

#### 4.6 Considerazioni Finali

Dall'analisi comparata dei **climogrammi di Peguy** e dei **valori medi annui delle temperature** di quattro località, di cui una rappresentativa della piana di Catania (Lentini), due della pianura costiera (Siracusa e Cozzo Spadaro) e una della zona di transizione collinare (Castelluccio), immediatamente a ridosso della pianura, da un lato, e ai piedi degli Iblei, dall'altro, è possibile evidenziare i seguenti elementi:

- Siracusa e Cozzo Spadaro, con due climogrammi quasi sovrapponibili, presentano condizioni di clima temperato da ottobre a marzo e arido da aprile a settembre (soprattutto la seconda località); ---- molto simile ad essi è quello di Lentini, che si differenzia comunque per valori di temperature e precipitazioni leggermente superiori; in tal caso i mesi aridi vanno da maggio a settembre, mentre da luglio a ottobre si è in presenza di clima caldo. La temperatura media annua in queste tre località è di 18-19°C;
- Castelluccio presenta un clima un po' più freddo (temperatura media annua pari a 17°C) e più piovoso, con un periodo arido che va da maggio ad agosto.

Da un'analisi più dettagliata delle temperature, attraverso le tabelle relative allo studio probabilistico delle **medie delle massime**, si evince che i valori più elevati del periodo estivo si raggiungono nelle aree di pianura e di bassa collina interna (Lentini). In tal caso i valori *normali* (50° percentile) possono anche superare i 34°C, nel mese più caldo (luglio), con punte massime assolute che *normalmente* sfiorano i 40°C.

Nelle aree costiere, invece, per quanto più a sud, grazie all'effetto di mitigazione del mare, nel 50% degli anni non si supera la soglia di 30-31°C.

Le **medie delle minime** dei mesi più freddi (gennaio e febbraio) *normalmente* non scendono al di sotto di 8-9°C nelle zone costiere, mentre sono più basse di circa 1°C nelle zone interne.

Passando infine all'analisi delle **temperature minime assolute**, vediamo che nelle quattro località considerate le gelate sono degli eventi eccezionali.

Infatti, in qualche anno soltanto esse hanno interessato la stazione di Lentini, a conferma delle elevate escursioni termiche annue delle località interne di pianura e bassa collina.

Per quanto riguarda le **precipitazioni**, sulla base dei valori medi annui (mediana), è possibile distinguere tre aggregazioni territoriali:

- l'area interna di colle-monte degli Iblei, che presenta i valori più elevati della provincia (in media circa 720 mm), che vanno da un minimo di 619 mm a Palazzolo Acreide ad un massimo di 792 mm a Presa S.Nicola (Cassaro);
- la zona a est e nord-est degli Iblei, che presenta valori annui intermedi (in media circa 654 mm), che vanno da un minimo di 535 mm ad Augusta a un massimo di 784 mm a Sortino;
- l'area a sud e sud-est degli Iblei, che si attesta su valori più bassi (circa 520 mm), che oscillano da 400 mm (Cozzo Spadaro) a 615 mm (Noto).

Complessivamente, le precipitazioni medie annue della provincia di Siracusa (615 mm) sono leggermente inferiori (-3%) alla media regionale, pari a 633 mm.

La distribuzione mensile delle precipitazioni nelle singole stazioni è tipicamente mediterranea, con concentrazione degli eventi piovosi nel periodo autunno invernale e scarsa presenza degli stessi nella primavera e in estate.

Dall'analisi dei diagrammi delle precipitazioni si evince che:

- vi è una buona simmetria tra la piovosità mensile dei mesi invernali (gennaio, febbraio, marzo) e quella dei mesi autunnali (dicembre, novembre, e ottobre);
- la variabilità temporale delle precipitazioni è bassa nei mesi autunnali e invernali (con un c.v. di 60-80), mediamente più alta nei mesi primaverili e altissima in quelli estivi (c.v. fino a 200-300);
- i valori massimi e quelli del 95° percentile, che individuano le piogge abbondanti ed eccezionali, sono di gran lunga più elevati dei valori mediani (50° percentile); tuttavia, essi hanno ampia variabilità territoriale.

Così, per le punte massime mensili, si passa da un valore minimo di 291 mm a Castelluccio, fino ad uno massimo di 634 mm, a Canicattini Bagni.

Dall'analisi delle **precipitazioni di massima intensità**, che evidenziano gli eventi estremi relativamente a questo parametro meteorologico, è importante notare che i valori orari variano da un massimo di 81 mm a Siracusa fino a un minimo di 43 mm a Palazzolo Acreide; mentre, nell'arco delle 24 ore, si sono registrati eventi eccezionali fino a 315 mm (Sortino).

Passando ora ad analizzare i risultati delle elaborazioni relative alle **classificazioni climatiche** mediante l'uso di **indici** sintetici, possiamo notare la seguente situazione:

- secondo Lang, le quattro località considerate presentano un clima di tipo steppico;
- secondo De Martonne, le stazioni di Castelluccio e Lentini sono caratterizzate da clima temperato-caldo, mentre le stazioni di Cozzo Spadaro e Siracusa da clima semiarido;
- secondo la classificazione di Emberger, nelle quattro località vi è un clima subumido;
- infine, secondo Thornthwaite, le quattro località presentano un clima semiarido.

Da quanto detto sopra, appare ragionevole esprimere delle perplessità circa la validità degli indici di Lang ed Emberger, per le località considerate.

Infatti mentre il primo tende a raggruppare indistintamente le stazioni verso i climi aridi (steppici, nella fattispecie), il secondo è eccessivamente spostato verso i climi umidi .

Buona rappresentatività sembrano invece esprimere gli indici di De Martonne e Thornthwaite.

Dall'analisi condotta sul **bilancio idrico** dei suoli, è possibile mettere in evidenza che i valori *normali* (50° percentile) di evapotraspirazione potenziale annua oscillano dagli 884 mm di Castelluccio ai 965 mm di Lentini, con punte massime di 1085 mm a Siracusa.

Nella zona costiera (Siracusa e Cozzo Spadaro), il primo mese dell'anno in cui *normalmente* si presenta il deficit idrico è febbraio, mentre nella parte più interna (Castelluccio e Lentini) è marzo; il numero di mesi di deficit, nel 50% degli anni considerati, oscilla da un minimo di 7 a Castelluccio, fino a un massimo di 9 a Siracusa.

L'analisi dei valori annuali del deficit idrico mette in evidenza che esso può variare da minimi di 485 mm (Castelluccio) fino a massimi di 575 mm (Lentini), con un coefficiente di variazione, nel tempo, intorno a 15; invece, il surplus ha una maggiore variabilità (c.v. fino a 88).

Questa differenza è, probabilmente, da mettere in relazione con l'aleatorietà dei temporali che, di solito, sono caratterizzati anche da elevate intensità.

L'acqua di un temporale, quindi, finisce spesso per tradursi in surplus che, a seconda della pendenza, della natura e del grado di copertura vegetale del terreno, può provocare ristagno idrico o erosione.



## 5. ASPETTI VEGETAZIONALI, COLTURALI E FAUNISTICI

Il presente lavoro intende fornire dati non solo sulla tipologia di vegetazione agronomica e forestale, ma anche sulla ricchezza faunistica e la biodiversità degli ecosistemi riscontrabili intorno all'area oggetto del sopraccitato intervento.

### 5.1 Aspetti Vegetazionali e Colturali

La fascia vegetazionale che caratterizza il territorio ibleo è di tipo *thermo-mediterranea*.

La vegetazione forestale, che trova la sua area di elezione in questi territori con clima mediterraneo, mite in inverno e caldo arido in estate, è facilmente individuabile per l'abito sempreverde delle specie dominanti.

Queste infatti sono in prevalenza sclerofille, cioè specie a foglie coriacee, sono rappresentate dal leccio (*Quercus ilex*), la sughera (*Quercus suber*), l'oleastro (*Olea europea* var. *sylvestris*), il carrubo (*Ceratonia siliqua*), la fillirea (*Phillyrea latifolia*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il mirto (*Mirtus communis*), la strappabraghe (*Smilax aspera*). A queste si possono aggiungere le sempreverdi laurifilliche come l'alloro (*Laurus nobilis*) ed il viburno (*Viburnum tinus*).

Tuttavia l'originaria densa foresta mediterranea sempreverde è adesso principalmente sostituita da formazioni secondarie di degradazione più aperte e xeriche fra cui possiamo ricordare la macchia di diversa altezza e la gariga composte da specie residuali delle precedenti formazioni.

La macchia è costituita da cenosi policormiche di querce, in stato di ceduo o in condizioni di resistenza, e dagli arbusti-alberetti sopraccitati molto dense.

La pressione antropica, la degradazione e le difficili condizioni stagionali determinano nella macchia una riduzione progressiva della densità e della statura delle specie sclerofille e una crescente presenza di specie differenti come cisti (*Cistus* spp.), ginestre (*Calicotome infesta*, *Ulex europeus*) e arbusti aromatici (*Rosmarinum officinalis*, *Thymus capitatus*, *Lavandula* spp., *Helicrisum* spp.). Quando queste formazioni, che fisionomicamente appaiono come cespuglietti, hanno un'altezza minore di 2 metri prendono il nome di *macchia bassa*.

Nelle aree fortemente disturbate (incendiate e soggette a pratiche selvicolturali irrazionali), sfruttate o abbandonate dalle pratiche agricole, e nei pascoli degradati la precedente formazione è sostituita dalla gariga.

Ultimo stadio del processo di degradazione è rappresentato dalla prateria secondaria termo-xerofila ad *Ampelodesmos mauritanicus* e altre erbe annue a ciclo vernale. La presenza di asfodelo e ferula in queste formazioni è indicatore di pascolo intenso, come è stato evidenziato anche da osservazioni dirette. In aree protette questi sistemi riescono ad evolversi in più complessi.

Infatti per successione secondaria, processo inverso alla degradazione, si ha la ricostituzione, con la diminuzione o l'assenza dei fattori di disturbo, della vegetazione dalla gariga alla macchia e alla foresta.

In ambiente antropizzato spesso i punti di partenza per le prime formazioni vegetali “naturali” sono costituiti, come accennato, da superfici ormai escluse dalle pratiche agricole in cui le specie pioniere iniziano a insediarsi ed a creare condizioni migliori per quelle che seguiranno.

Su questi appezzamenti di terra si insedia allora una flora, per lo più annuale (terofitica), cosmopolita e sinantropica, fisionomicamente caratterizzata dalle seguenti specie: enula cepittoni (*Inula viscosa*), amaranto comune (*Amaranthus retroflexus*), amaranto a spiga verde (*Amaranthus chlorostachys*), finocchio comune (*Foeniculum vulgare*), saeppola canadese (*Conyza canadensis*), cardogna comune (*Scolymus hispanicus*), zafferanone selvatico (*Carthamus lanatus*), cocomero asinino (*Ecballium elaterium*) e cardo mariano (*Silybum marianum*). Abbastanza frequenti e caratterizzanti sono anche alcune graminacee, come il piumino (*Lagurus ovatus*) e il miglio multifloro (*Oryzopsis miliacea*). Su questa vegetazione erbacea si riscontrano, inoltre, individui arborei, isolati, di tamerici maggiore (*Tamarix africana*), che testimoniano, con la loro presenza, il carattere salmastro del substrato pedologico. Gli incolti rappresentano la tipologia vegetazionale più estesa nell'area di progetto, dove occupano prevalentemente gli ambiti di pertinenza dell'*Oleo-Ceratonion*.

Nelle stazioni rocciose fino a rupestri, dove il suolo primitivo è ridotto a tasche di terra tra i massi o nelle rocce fessurate, in posizioni nettamente xeriche, domina la macchia bassa

caratterizzata da *Euphorbia dendroides*, e dalla presenza di oleastro, lentisco, mirto e arbusti xerofili spinosi.

La formazione rappresenta uno stadio durevole di degradazione della originaria lecceta termofila il cui recupero potrebbe avvenire sicuramente in tempi lunghissimi. Questa vegetazione rupestre, generalmente risparmiata dall'azione antropica perché confinata in territori inaccessibili è caratterizzata da elevata naturalità.

La sughereta rappresenta uno stadio durevole del processo di successione secondaria anche se nelle più mature la ricomparsa di specie proprie della lecceta fa pensare possibile un ritorno alla vegetazione climax.

In alcune aree demaniali sono presenti pinete di Pino d'Aleppo di diverso stadio evolutivo derivanti da rimboschimento.

Per ultima, ma non per importanza, si vuole far cenno alle formazioni forestali riparali che si trovano nella Cava del Cassibile e Anapo.

Queste foreste igrofile, che costeggiano gli alvei formando delle gallerie sotto le quali scorrono i fiumi Anapo e Cassibile, sono caratterizzate dalla dominanza di platano orientale (*Platanus orientalis*) e salici (*Salix* spp.) e hanno carattere azonale, cioè del tutto svincolata dalle fasce o dalle zone di vegetazione .

Questo tipo di vegetazione durevole esclusa ai fenomeni di successione secondaria, costituisce una comunità rara e minacciata dalla regolazione idraulica dei corsi d'acqua.

I piccoli nuclei boscati a platano orientale vengono annoverati tra i biotopi forestali maggiormente degni di tutela.

Per quanto riguarda gli aspetti culturali, il paesaggio agrario è costituito da un sistema a campi chiusi caratterizzato da un fitto reticolato di muretti a secco.

All'interno di questi appezzamenti le colture erbacee si consociano a quelle legnose, raramente specializzate.

Nell'altipiano ibleo è significativa la presenza del seminativo arborato in cui dominano le

colture arboree di olivo , carrubo e mandorlo. Come precedentemente detto sia l'olivo che il carrubo sono i componenti principali della fascia di vegetazione mediterranea.

Dove le Cave assumono una morfologia più aperta si collocano gli agrumeti e le colture orticole.

Infine in prossimità dei centri abitati, per la presenza di infrastrutture, la proprietà maggiormente frammentata conduce ad una diversificazione delle colture. Gli appezzamenti di ridotta estensione e forma irregolare ospitano così i seminativi, le colture agrarie miste, le colture orticole e i vigneti associati ai seminativi (vedi la carta uso del suolo).

## **5.2 Aspetti Faunistici**

Come precedentemente detto i differenti tipi di vegetazione presenti fanno parte degli habitat che compongono il territorio ibleo.

In questi ambienti di elevata importanza naturalistica trovano ospitalità diverse specie animali, quali mammiferi, rettili, uccelli che diventano anch'essi fonte di ricchezza biologica ed ecologica per il territorio. Di seguito si propone un elenco di tali specie:

Mammiferi:

1. ghiro (*Myoxus glis*), avvistamenti rari e riferiti ad aree protette o demaniali
2. gatto selvatico (*Felix sylvestris*) avvistamenti rari e riferiti ad aree protette o demaniali
3. istrice (*Hystrix cristata*),
4. riccio (*Erinaceus europaeus*),
5. martora (*Martes martes*),
6. donnola (*Mustela nivalis*),
7. lepre siciliana (*Lepus corsicanus*),
8. coniglio (*Oryctolagus cuniculus*),

Rettili:

1. il biacco (*Coluber viridiflavus*),

2. la biscia d'acqua (*Natrix natrix*),
3. il colubro liscio (*Coronella austriaca*),
4. la lucertola campestre (*Podarcis sicula*),
5. la lucertola siciliana (*Podarcis wagleriana*),
6. il ramarro (*Lacerta viridis*),
7. la vipera (*Vipera aspis hugyi*),
8. la testuggine comune e d'acqua dolce (*Testudo hermanni*, *Emys orbiculatus*).

Anfibi:

1. raganella (*Hyla arborea*),
2. rana verde minore (*Rana esculenta*),
3. rospo (*Bufo bufo*),
4. discoglosso (*Discoglossus pictus*).

Uccelli nidificanti:

1. Piccione selvatico (*Columba livia*)
2. corvo corallino (*Pirrhocorax pirrhocorax*)
3. corvo imperiale (*Corvus corax*)
4. coturnice (*Alectoris greca whithackeri*)
5. lanario (*Falco biarmicus*)
6. poiana (*Buteo buteo*)
7. gheppio (*Falco tinnunculus*)
8. barbagianni (*Tyto alba*)
9. civetta (*Athene noctua*)
10. allodola (*Alauda arvensis*)

Si rimanda per l'analisi di tali aspetti a studi in materia e ai Formulari Standard Natura 2000 (Ministero dell'Ambiente e del Territorio, 1998) redatti per ciascuno dei Sic presenti nell'area.

### 5.3 Conclusioni

L'area di progetto, che si sviluppa a ridosso del Porto commerciale di Augusta e della zona industriale limitrofe, risulta intensamente e diffusamente antropizzata.

In particolar modo l'intervento in oggetto ricade in un'area dichiarata *a forte rischio ambientale* per via delle numerose attività industriali sorte lungo la costa Jonica del siracusano a partire dalla metà degli anni '50; e precisamente ad un complesso petrolchimico, che ha di fatto operato una distruzione degli ecosistemi territoriali preesistenti.

In questo contesto ambientale la vegetazione attuale è rappresentata dalle seguenti tipologie:

- vegetazione alofila costiera;
- vegetazione degli ambienti umidi;
- incolti;
- eucalipteti;
- agrumeti;
- oliveti.

Le prime due tipologie sono di origine naturale, mentre le seconde quattro sono di origine antropica.

## 6. IL REGIME VINCOLISTICO

### Aree SIC - ZPS

Nel 1992, con la Direttiva CEE 92/43, definita «Direttiva Habitat», l'Unione Europea ha ribadito l'importanza del mantenimento della biodiversità nel territorio comunitario tramite la costituzione di una Rete Ecologica Europea di siti denominata Rete Natura 2000. Tale rete è costituita da quelle aree ove sono localizzati habitat e specie rare (elencati negli allegati della Direttiva) e «dovrà garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino in uno stato soddisfacente dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessate nelle loro aree di ripartizione naturale».

Il D.P.R. n° 357 dell'8 settembre 1997 (pubblicato sulla G.U. n° 248 del 23.10.1997) recepisce la Direttiva 92/43/CEE, specificando le modalità di individuazione degli habitat e/o delle specie, di flora e fauna, di interesse comunitario nazionale o regionale la cui conservazione è ritenuta prioritaria dall'Unione Europea e che dovrà essere realizzata

attraverso la designazione di aree di grande interesse ambientale denominate pSIC (proposte di siti Comunitari).

Il SIC più prossimo all'area oggetto dell'intervento, identificato dal codice Natura 2000: ITA090014, sono le Saline di Augusta.

Il SIC in esame occupa una superficie di 52,00 ha, in un'area caratterizzata dalla presenza di aree umide salmastre.

Confina a nord con la S.S. N. 193, ad est con l'abitato di Augusta, a sud con il Mar Ionio (specchio marino del Porto commerciale di Augusta) e ad ovest con l'ambito terrestre dell'area portuale di Augusta.

#### **R.D. 3267/23: Vincolo Idrogeologico**

L'area interessata dal Piano Integrato non risulta soggetta al vincolo idrogeologico di cui al R.D. del 30 dicembre 1923, n. 3267 in materia di "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani".

Al di fuori dell'area di intervento, ad una distanza superiore di 2 km, si annovera la zona nota come Ogliastro di Sopra, che è soggetta a tale tipo di vincolo. In essa ricadono terreni soggetti a vincolo di rimboschimento eseguito a totale o parziale carico dello Stato.

#### **L. 431/85: Vincolo Ambientale**

Alcune porzioni dell'area in esame risultano soggette al vincolo paesistico di cui alla L. 431/85, ed in particolare:

- *i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua con le relative sponde per una fascia di 150 m (Art. 1 lettera c):* si annovera tra questi vincoli la fascia di rispetto dei 150 m dal fiume Mulinello, ubicato a ridosso dell'ingresso principale all'area portuale;
- *le zone di interesse archeologico (Art. 1 lettera m):* si ricorda in particolar modo il sito Archeologico di Megera Hyblae (ubicata ad oltre 2 km dall'area in esame) e la Necropoli Mulinello, una necropoli preistorica dell'età del bronzo medio (ceramica di tipo micenea) e bizantina che ricade all'interno di un raggio di 2 km dall'area portuale e vincolata ai

sensi della L. 1089/39.

### **L.1497/39: Bellezze naturali**

Nessuna area oggetto del Piano Integrato risulta protetta ai sensi della legge n. 1497 del 1939 sulle bellezze naturali.

### **Beni Sparsi di interesse storico non soggetti a vincolo**

All'interno dell'area oggetto di intervento sono stati identificati, con riferimento alle Linee Guida al Piano Paesistico Regionale, i seguenti manufatti e masserie di pregio:

- 1) Porto Megarese;
- 2) Dammuso;
- 3) Masseria Mulinello;
- 4) Casa Torresi;
- 5) Mulino ad acqua.

### **Conclusioni**

Ad esclusione dell'area SIC, della Necropoli Mulinello e dei Beni Sparsi sopra elencati, tutte le altre aree si trovano ad una distanza dalla zona di intervento superiore ai 2 km.

Per le zone a ridosso o ricadenti nel raggio di 2 km dall'area portuale non si segnalano, in relazione alla piano di intervento, particolari emergenze.



## **7. SUOLO E SOTTOSUOLO**

### **7.1 Aspetti Geologici generali**

L'area in esame è situata geograficamente nella zona sud-orientale della Sicilia e topograficamente ricadente nelle Tavoleta 1:25.000 del foglio 274 della carta d'Italia, edita dall'istituto Geografico militare. Sulla Carta Tecnica Regionale (CTR) la zona ricade nel foglio 641 tavoletta N° 150.

Da un punto di vista prettamente geologico, tale area ricade in quella parte di territorio che viene definito nella lettura geologica come “Avampaese ibleo”. Nello schema geologico regionale l'altopiano ibleo rappresenta una porzione indeformata della Placca Africana in subduzione, e allo stesso tempo, uno dei principali elementi strutturali della Sicilia sud-orientale assieme alla Catena settentrionale ed alla Fossa Catania-Gela (vedi figura 25).

Questa zona di “avanpaese”, rispetto alle formazioni “appenniniche” interne, è costituita a calcari di piattaforma che costituiscono una struttura a “horst” separata da zone tettonicamente depresse rappresentate dalla Fossa di Caltanissetta (a ovest), dalla depressione Gela-Catania (a nord) e dalla scarpata degradante Ibleo-Maltese verso est e sud-est e che prosegue al di sotto del livello marino.

Questa estesa placca carbonatica ha subito nel tempo una tettonica prevalentemente distensiva che ne ha sbloccato varie porzioni e che ha determinato il sollevamento del settore centrale dell'Altopiano ed il ribassamento delle zone marginali; questa tettonica si è sviluppata dal Miocene fino al Pleistocene inferiore attraverso la mobilitazione di due sistemi di faglie con direzione NW-SE e NE-SW.

Alla fine del Miocene (Tortoniano) in concomitanza a tali fasi tettoniche si verificano manifestazioni vulcaniche. Nel settore orientale della placca iblea le fasi tettoniche che hanno determinato ribassamenti via via maggiori verso l'area ionica, hanno interagito con variazioni del livello marino, che, attraverso fasi ingressive e trasgressive, hanno prodotto relativi fenomeni erosivi e sedimentari.

Nel dettaglio, l'altopiano è costituito da una complessa struttura ad Horst e Graben delimitati da diversi sistemi di elementi tettonici lineari di grande estensione che si intrecciano con altri

sistemi minori e che lo suddividono in fosse tettoniche secondarie.

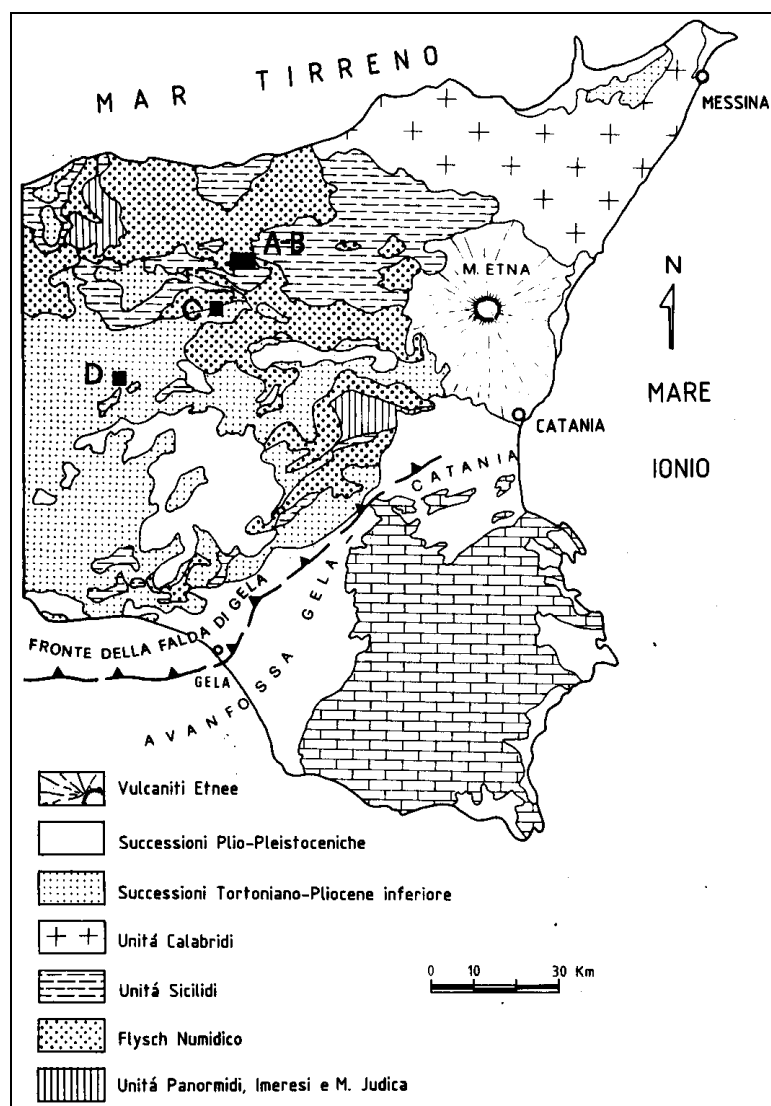


Figura 25: Carta Geologica della Sicilia Orientale

Di tali sistemi di faglie, i più evidenti hanno carattere distensivo e direzioni preferenziali NE-SW o NW-SE. In tale schema deve essere compresa anche la gradinata tettonica che raccorda il ciglio orientale dell'altopiano con i suoi lembi strutturalmente ribassati al di sotto del livello del mare Ionio, ivi compresa l'area in esame.

In armonia con tale schema, quest'ultima vasta area è caratterizzata dalla presenza di numerose formazioni geologiche di età assai diversa, in un assetto reciproco che è determinato essenzialmente dagli eventi di tettonica mio-pliocenica e quaternaria.

Infatti l'evoluzione paleogeografica dell'area è caratterizzata principalmente da quattro cicli sedimentari; al primo appartengono i calcari a rudiste del Cretaceo superiore, al secondo tutti i sedimenti di età oligo-miocenici, al terzo i sedimenti del pleistocene inferiore e al quarto quelli del pleistocene medio.

A questi quattro cicli sedimentari si associano tre fasi eruttive principali, rispettivamente del Cretaceo superiore, del Miocene superiore e del Pliocene superiore-Pleistocene inferiore.

L'area d'intervento (vedi figura 26) ricade, come si evince dallo stralcio della carta geologica, su limi – argillosi, alluvioni e depositi recenti ed attuali e su argilla grigio – azzurre del pleistocene inferiore.

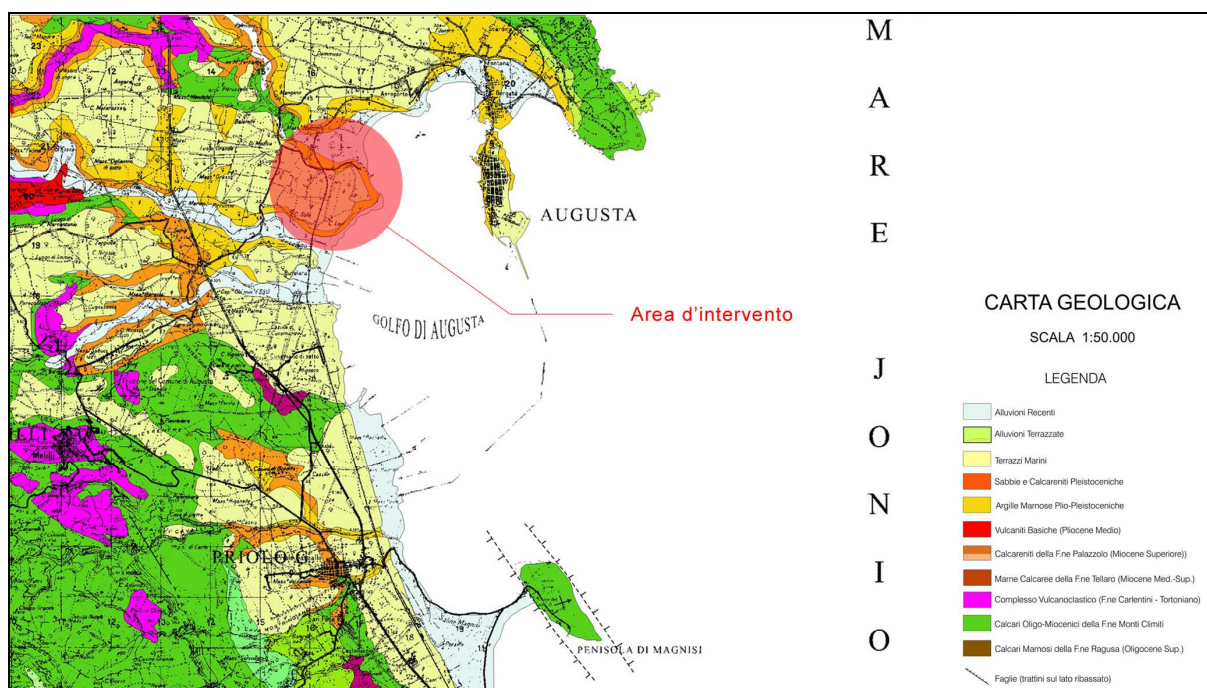


Figura 26: Stralcio Geologico dell'area di intervento

## 7.2 Caratteristiche Litologiche

Nell'area di studio, affiorano terreni di età compresa tra il Miocene ed il Quaternario (F. Lentini et alii, 1987 “Carta geologica della Sicilia sud-orientale, scala 1:100.000”).

In particolare le formazioni geologiche più importanti e significative, sia per estensione dell'affioramento sia per interesse geologico, che si distinguono sono dall'alto verso il basso:

- Calcareniti e calciruditi a banchi (Fm. Monti Climiti) (Oligocene medio);
- Calcari a lumachelle (Fm. Monte Carruba) (Tortoniano sup. – Messiniano inf.);
- Vulcaniti basiche submarine (Pliocene medio-superiore);
- Depositi marino-continentali "Calcareniti, Conglomerati e Travertini", (Pleistocene inf.);
- Sabbie gialle e calcareniti organogene "Panchina", conglomerati e ghiaie poligeniche, costituenti terrazzi marini di vario ordine (spessore da 0 a 20 m) (Pleistocene med-sup.);
- Alluvioni terrazzate, costituite da ghiaie, sabbie e limi e terrazzi di vario ordine, (Pleistocene sup.-Olocene);
- Alluvioni recenti terrazzate ed attuali, Olocene;
- Sabbie e detriti, depositi di spiaggia.

*Calcareniti e calciruditi a banchi (Fm. Monti Climiti - Oligocene medio):* Affiorano nella porzione orientale del territorio in esame. Litologicamente si tratta di una serie carbonatica in banchi di spessore variabile intorno ai 10 metri, separati da livelli sottili più teneri. Sono di colore grigiastro con tracce di ossidazione sulle superfici alterate, di colore bianco - grigiastre al taglio fresco. La giacitura degli strati è generalmente verso Nord-Est con inclinazione media degli strati compresa tra 5 e 10 gradi, valori più alti si hanno in corrispondenza delle zone maggiormente tettonizzate. Nell'insieme, l'assetto strutturale è quello di una monoclinale immergente verso N – E, localmente dislocata da sistemi di faglie dirette. La macrofauna, anche se non abbondante, è talvolta ben rappresentata; sono presenti lamellibranchi (ostrea, pecten), alghe, coralli e briozoi. Stratigraficamente, queste calcareniti mostrano una continuità di sedimentazione con le calcareniti della Formazione Palazzolo, dove i rapporti stratigrafici sono di eteropia e di parziale sovrapposizione.

*Vulcanoclastiti e lave (Fm. Carlentini - Tortoniano):* Le vulcaniti affioranti in questa porzione di territorio dell'altopiano ibleo sono da mettere in stretta relazione con la presenza di strutture diatremiche, riconducibili al ciclo eruttivo ibleo supramiocenico. Si tratta di un complesso eruttivo sub-marino costituito in prevalenza da vulcanoclastiti (tufiti, breccie vulcaniche), diversamente alterate e argillificate, ed in subordine da lave basaltiche a pillows e più raramente da vere e propri dicchi a struttura colonnare.

*Calcari a lumachelle (Fm. Monte Carruba) (Tortoniano sup. – Messiniano inf.):* Nell'area in esame tale formazione si presenta in limitati affioramenti di modesto spessore, non superando mai i 20 metri di potenza. Litologicamente si tratta di calcareniti e marne calcaree di colore biancastro o giallastro al taglio fresco, si presentano di colore bruno o grigiastro sulle superfici alterate. Generalmente, si osserva una notevole ricchezza di fossili specie di modelli interni di lamellibranchi e valve di Ostree. Più ricchi risultano i livelli sommitali dove si osserva una malacofauna fittamente associata costituita da *Euxnicardium* sp. e *Didacna*, tale da costituire appunto degli orizzonti a "lumachelle". L'attribuzione cronologica di questa formazione è basata essenzialmente su considerazioni stratigrafiche e paleoambientali. L'età secondo i dati forniti dalla letteratura è riferibile al Miocene Superiore.

*Vulcaniti basiche (Pliocene medio-superiore):* Si tratta di potenti successioni di vulcaniti basiche prevalentemente submarine in basso e subaeree verso l'alto. I prodotti submarini sono dati da ialoclastiti, da breccie vulcanoclastiche a grana minuta e da breccie a pillows immerse in una matrice vulcanoclastica giallo-rossastra. Quelli subaerei sono costituiti da prevalenti colate di lave bollose scoriacee e da subordinati prodotti piroclastici. Nel loro complesso costituiscono prodotti sia tholeitici che di serie basaltica alcalina prevalentemente basalti olivinici fino a nefeliniti con scarse manifestazioni a tendenza hawaistica. Intercalazioni di materiale sedimentario, generalmente sabbie e limi carbonatici, sono presenti un po' ovunque.

*Sabbie gialle e calcareniti organogene "Panchina" e conglomerati poligenici, (Pleistocene med-sup):* Lo spessore complessivo di tale litotipi varia da 0 a 10 metri circa in tutta l'area. Al taglio fresco la roccia ha un colore giallo ocre, in superficie è alterata. La grana è grossolana ed è costituita da frammenti di origine organogena. La roccia presenta frequenti piani di discontinuità verticali e fori e gusci di Bivalvi endolitici (Litodomi). Nella parte sommitale si nota una patina di alterazione giallastra, alla base alcuni ciottoli arrotondati che sono la testimonianza dei depositi alluvionali frammisti alle calcareniti. Si nota inoltre la presenza di un solco di battente allungato alla base ed i segni d'abrasione marina.

*Alluvioni terrazzate, (Pleistocene sup.-Olocene):* Si ritrovano due ordini di terrazzi disposti a quote diverse in relazione al progressivo ringiovanimento del rilievo conseguente all'innalzamento del territorio. La loro giacitura è di ricoprimento dei terreni più antichi litologicamente costituiti dalle calcareniti del membro dei Calcari di Siracusa e dalle

Calcareniti superiori. Si tratta di depositi sciolti con elementi ciottolosi e ghiaiosi in genere arrotondati, di dimensioni da centimetriche a decimetriche. Tali elementi per lo più di natura calcarea sono immersi in una matrice a prevalente composizione sabbioso-argillosa di colore bruno-rossastro.

*Alluvioni recenti ed attuali (Olocene):* Occupano i fondovalle delle principali incisioni che solcano il territorio esaminato. Litologicamente sono costituiti da ciottoli arrotondati di natura calcarea di varie dimensioni e, subordinatamente da materiali limoso-sabbiosi. La giacitura è lentiforme mentre lo spessore è variabile da luogo a luogo a causa delle non uniformi modalità di deposizione. Ciò si verifica a causa della continua re-incisione ed asportazione da parte delle acque incanalate dotate di un elevato potere di erosione e trasporto specialmente in occasione di intense e prolungate precipitazioni che determinano le cosiddette “ondate di piena”.

*Sabbie e detriti - depositi di spiaggia:* Le sabbie sono poco rappresentate poiché presenti in brevi tratti del litorale ed esclusivamente in piccole insenature tipo "pocket beach", rispetto all'andamento morfologico della costa, che è prevalentemente alta e rocciosa. In alcuni casi, i depositi sabbiosi non sono cartografabili per le loro dimensioni decisamente ridotte.

### **7.3 Sismicità**

L'area in esame è ubicata sul margine nord-orientale dell'Altipiano Ibleo. Quest'ultimo, considerato come un'area di avampaese stabile, si presenta come un horst calcareo allungato in direzione NE-SW, delimitato ad ovest dalla avanfossa Catania – Gela, con orientamento NE-SW, e ad Est dalla scarpata ibleo - maltese che marca il bacino ionico con un trend di faglie orientate NNW - SSE.

La parte centrale di tale settore è interessata e delimitata dal sistema di faglie Comiso, Chiaramonte e Pedagaggi, con orientamento NE-SW e da sistemi minori che, secondo trend coniugati NW – SE ed E – W, individuano graben secondari e strutture a gradinate.

La sismicità del settore Ibleo, in particolare della zona orientale, è caratterizzata da una serie di eventi sismici a magnitudo elevata distribuiti in lunghi periodi di tempo, intercalati a un numero molto maggiore di eventi sismici a magnitudo media abbastanza frequenti anche in

tempi recenti. La pericolosità di tale attività scaturisce dalla presenza di strutture sismogenetiche differenti quali la scarpata ionica e le strutture Iblee ss.

Con O.P.C.M. del 20/03/2003 i Comuni ricadenti all'interno dell'area studiata sono stati inseriti fra le zone sismiche di II categoria con valore del grado di sismicità pari a  $S = 9$  con i seguenti parametri sismologici:

$S = 9$  Grado di sismicità

$C = (S-2)/100=0.07$  coeff. di intensità sismica

Nell'area in studio, come del resto in tutto il settore Sudorientale ibleo, si osserva una notevole corrispondenza tra le superfici morfologiche e strutturali, il che facilita il riconoscimento sul terreno delle linee di faglia, i cui piani sono sempre verticali o quasi e con intersezioni con il piano campagna di tipo rettilineo. I rigetti variano da 10 - 20 m e quelli maggiori sono dell'ordine dei 50 m. Le principali direzioni di faglia per l'area in esame permettono di distinguere due diverse direttrici: la prima con direzione WNW - ESE e la seconda ENE - SSW.

La maggior parte delle faglie osservate nell'area studiata disloca porzioni della stessa formazione, per cui nella quasi totalità dei casi l'ubicazione è possibile grazie alle evidenze geomorfologiche.

#### **7.4 Considerazioni geomorfologiche**

L'analisi dell'acclività dei versanti e della morfologia del rilievo in funzione della litologia e del reticolato idrografico permette di effettuare una prima valutazione delle condizioni evolutive del bacino, fornendo un quadro generale dei fenomeni di erosione e di dissesto idrogeologico.

L'area studiata ricade nel settore sud-orientale della Sicilia che, a più riprese in tempi storici, ha subito ingenti distruzioni ad opera di violenti terremoti, tra cui va ricordato quello del 1693 che ha cancellato il vecchio abitato di Noto. In occasione di tali eventi sismici i fenomeni di erosione gravitativa possono essere innescati o accelerati repentinamente anche in quelle aree

oggi apparentemente stabili. Nell'area rilevata, tra le forme imputabili all'azione della gravità si riconoscono falde di detrito e fenomeni franosi soprattutto con tipologia da crollo.

Bisogna ricordare comunque l'intensa opera di terrazzamento creata dall'uomo nei secoli lungo i fianchi delle numerose cave e valloni presenti nell'area. Tale opera ha contrastato e contrasta ancora oggi i fenomeni di intensa erosione aumentando la stabilità dei versanti, che per l'elevata pendenza risultano maggiormente soggetti alle forme di intensa erosione.

### **7.5 Caratteristiche Idrografiche ed Idrologiche**

Con Decreto Assessoriale n. 298/41 del 4/7/00 (S.O. alla G.U.R.S. n° 54 del 21/7/00) viene adottato il “Piano Straordinario per l’Assetto Idrogeologico” e con esso vengono individuate le aree del territorio regionale soggette a rischio, e cioè:

- “molto elevato”

per il quale sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, comprese la possibile perdita di vite umane, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, distribuzione delle attività socio-economiche,

- “elevato”

per il quale sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l’interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.

Il PAI costituisce nei fatti – quindi - il primo strumento operativo, di pianificazione e di programmazione, concepito al fine del recupero della integrità di un territorio difficile perché in realtà poco conosciuto.

Esso ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta uno strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l’Assessorato al Territorio e all’Ambiente pianifica e programma le azioni e le norme d’uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni e degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo. Gli obiettivi del Piano sono:

- la conservazione e la difesa del suolo da tutti i fattori negativi di natura fisica ed antropica;



- il mantenimento e la restituzione, per i corpi idrici, delle caratteristiche qualitative richieste per gli usi programmati;
- la tutela delle risorse idriche e la loro e la loro razionale utilizzazione;
- la tutela degli ecosistemi, con particolare riferimento alle zone d'interesse naturale, generale e paesaggistico;

La Regione ha individuato obiettivi specifici da perseguire nel breve e medio periodo per preservare e valorizzare la risorsa suolo intesa come “risorsa limitata” alla quale è assegnata la funzione di infrastruttura portante di carattere strategico.

Contestualmente alla definizione dei Piani Straordinari di Bacino, così come definiti dalle modifiche alla legge 267/98 apportate con successiva legge 226/99, la Regione Siciliana ha proceduto alla raccolta delle proposte di interventi urgenti di cui ai relativi programmi previsti dall’art. 1 comma 2 del D.l. 180/98, da sottoporre alla scelta del Comitato dei Ministri.

Il territorio siciliano è suddiviso in 57 bacini idrografici principali, alcuni dei quali, ulteriormente distinti in sottobacini di 1° ordine. Tale suddivisione è, in linea generale, quella del Censimento dei Corpi Idrici contenuto nel Piano Regionale di Risanamento delle Acque della Regione Sicilia.

Le delimitazioni, al di là dei confini amministrativi tengono conto di aree dimensionalmente congrue e soprattutto omogenee dal punto di vista delle caratteristiche geomorfologiche ed ambientali. All’interno dell’ambito del Bacino della Regione Calabria ricadono anche due bacini di competenza interregionale: il bacino dei fiumi Lao e Noce - L.R. N.34/96 e il bacino del fiume Sinni - L.R. N.34/96.

Il territorio di riferimento ricade all’interno di tre bacini idrografici, di seguito elencati, ma non si rilevano situazioni a rischio idrogeologico o frana.

L’elaborazione del Piano definisce un sistema di prevenzione che – per tutto il territorio Regionale, Provincia per Provincia - tende a salvaguardare le naturali aree di esondazione dei corsi d’acqua e ad evitare modificazioni idrogeologiche e geologiche.

L'attività conoscitiva ha interessato tutti i corsi d'acqua della Sicilia. Il monitoraggio e il censimento di tali risultati hanno costituito la banca dati generale su cui è stato elaborato il Piano.

### 7.5.1 Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico Regione Siciliana

Nella zona in studio sono presenti importanti risorse idriche all'interno dei complessi calcarei e calcarenitici, fratturati e carsici, che strutturano l'Altopiano Ibleo; queste idrostrutture sono caratterizzate da una direzione prevalente di flusso verso le aree costiere.

La zona oggetto di intervento ricade all'interno del seguente bacino idrografico principale:

- Bacini Idrografici tra il Fiume Anapo e San Leonardo (092);

tuttavia sono presenti anche bacini di minore importanza, in particolar modo quello più prossimo all'area oggetto di intervento è quello del fiume Mulinello.

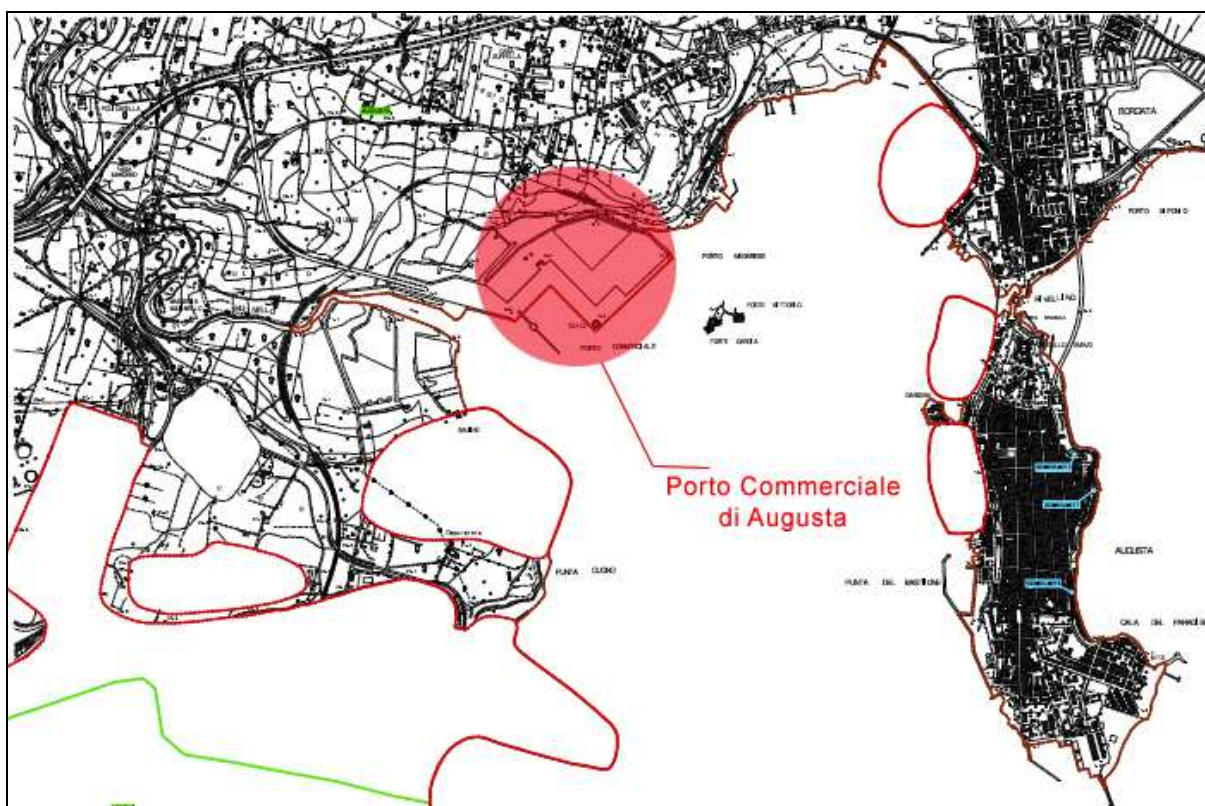


Figura 27: Stralcio Carta P.A.I. dell'area di intervento relative al rischio e al dissesto idro-geo-morfologico

Con un bacino idrografico dell'estensione di appena 44 Km<sup>2</sup> il Mulinello presenta le caratteristiche di una piccola “fiumara”, senza averne tuttavia la pericolosità, nel senso che appare praticamente improbabile il verificarsi di eventi di piena come spesso avvengono nelle fiumare vere e proprie.

La zona, inoltre, con riferimento alla carta P.A.I., non presenta alcuna problematica di dissesto idrogeologico o di rischio geomorfologico (vedi figura 27).

Di seguito viene riportato uno schema riassuntivo del bacino principale in cui ricade l'area interessata dal presente studio, con menzione dei sottobacini e con elenco dei comuni ricadenti in esso. Tale elenco riporta la stessa numerazione presente nel D.A. del 04.07.2000 pubblicato in G.U.R.S. (p. I) n. 34 del 21.07.2000.

### 7.5.2 Caratteristiche del Bacino Idrografico

Il bacino tra il fiume Anapo e San Leonardo (vedi scheda figura 28) ricade nel versante orientale della Sicilia, e si estende per circa 358 Km<sup>2</sup> interessando il territorio della provincia di Siracusa.

AREA INTERMEDIA		TRA I BACINI IDROGRAFICI DEI FIUMI ANAPO E SAN LEONARDO	Numero	092
Province	Siracusa			
Versante	Orientale			
Altitudine	massima	860 m s.l.m.		
	minima	0 m s.l.m.		
	media	181 m s.l.m.		
Superficie totale del bacino imbrifero		357,74 Km <sup>2</sup>		
Superficie dell'area a censura militare		17,80 km <sup>2</sup>		
Utilizzazione prevalente del suolo		Seminativo (25%), Mosaici Colturali (17%), Urbanizzato (15%), Agrumeto (12%)		
Territori comunali	Provincia di Siracusa	Augusta, Carlentini, Ferla, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa, Sortino		
Centri abitati	Provincia di Siracusa	Augusta, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa		

Figura 28: Scheda Tecnica del Bacino Idrografico dei Fiumi Anapo e San Leonardo

**Condizioni geologiche:** *Fornisce in sintesi le principali caratteristiche geologiche del bacino o della parte identificata dalla scheda in termini di tipologia dei substrati (calcareo, siliceo, organico), indicando inoltre situazioni di deterioramento dello stato dei suoli e desertificazione che possano influire sullo stato quali-quantitativo delle risorse idriche.*

I bacini minori tra Anapo e Lentini sono prevalentemente costituiti da calcari detritici ed organogeni, tipo "panchina" e da calcari organogeni e biodetritici di facies neritica e di piattaforma. Una parte del territorio ha invece una componente vulcanica è infatti formata da basalti alcalini e subalcalini, trachibasalti, basaniti, nefriti e trachiandesiti sodiche, basalti andesitici risalenti al ciclo neogenico-quadernario.

**Condizioni idrologiche:** *Fornisce una sintesi delle principali caratteristiche idrologiche: regimi di flusso, apporti e deflussi in termini volumetrici totali medi annui considerando trasferimenti e captazioni. Indicare problemi di salinità e zone interessate, segnalandone nella rappresentazione cartografica del bacino o della sua parte. Le informazioni soggette a significative variazioni stagionali devono essere rappresentate mediante elaborazioni grafiche con opportuna scelta degli intervalli temporali.*

I bacini minori tra Anapo e Lentini ricadono nel versante orientale della Sicilia e ricoprono una superficie complessiva di 358 Km<sup>2</sup>.

Si collocano quasi completamente nella provincia di Siracusa, comprendendo i centri abitati di Augusta, Melilli, Priolo Gargallo e Siracusa.

I principali corsi d'acqua sono il fiume Marcellino ed il fiume Mulinello. Il fiume Marcellino nasce alle pendici del monte Santa Venere (m 869) col nome di fiume Carrubba, che cambia poi in quello di fiume Grande, si sviluppa per circa 26 km sino a sfociare in mare nel porto di Augusta.

Il fiume Mulinello nasce sul monte Gancio (m 407) si sviluppa per circa 20 km sino a sfociare nel porto di Augusta.

L'area in esame risulta caratterizzata da terreni che presentano condizioni di permeabilità molto diverse, sia in relazione alla varietà dei termini costituenti la successione stratigrafica,

sia alla frequente variabilità degli aspetti litologici e strutturali riscontrabili all'interno delle singole unità che compongono tale successione.

I caratteri di permeabilità dei terreni sono stati definiti sulla base di indicazioni ricavabili da alcuni autori: Carta del settore Nord – Orientale Ibleo, scala 1:100.000 di Lentini et alii, (1986); Carta della vulnerabilità scala 1:50.000 di Aureli et alii, (1988).

E' stata fatta una classificazione delle varie formazioni litologiche affioranti nella zona, associando ad ognuna di esse un grado di permeabilità:

*1 Terreni a permeabilità bassa;*

*2 Terreni a permeabilità media;*

*3 Terreni a permeabilità alta;*

*Terreni a permeabilità bassa:* Come terreni a permeabilità molto bassa, se non nulla ( $10^{-7} < k < 10^{-6}$  cm/s), sono state classificate le Argille grigio-azzurre del Pleistocene inf.-medio che rappresentano il substrato impermeabile sia per le coperture alluvionali che per le Calcareniti del Pleistocene medio-superiore.

*Terreni a permeabilità media:* Sono state attribuite a questa classe ( $10^{-3} < k < 10^{-2}$  cm/s) diverse formazioni: le Calcareniti del Pleistocene inf., le superfici terrazzate, le calcareniti grossolane del Pleistocene medio-superiore. In questi casi la permeabilità si esplica essenzialmente per porosità ed in subordine per fratturazione, con incrementi essenzialmente dovuti a quest'ultimo aspetto.

*Terreni a permeabilità alta:* Sono stati considerati dotati di elevata permeabilità ( $10^{-2} < k < 1$  cm/s) tutti i termini calcarei, calcarenitici e calciruditi medio-miocenici del plateau ibleo, laddove i movimenti idrici sotterranei avvengono sia per porosità che, principalmente, per fratturazione, specie in corrispondenza delle numerose discontinuità strutturali presenti. La libera circolazione delle acque è altresì favorita dalla rete carsica sotterranea; il movimento avviene prevalentemente in senso verticale nella zona di aerazione ed in senso orizzontale nella zona di saturazione.

**Condizioni climatiche:** *Fornisce in sintesi le principali informazioni climatiche in termini di temperature, precipitazioni, e qualora sia necessario ai fini del bilancio idrico e idrogeologico, evapotraspirazione, estensione delle nevi perenni o percentuale di copertura nevosa perenne ricorrendo a significative rappresentazioni grafiche.*

Secondo la classificazione di De Martonne il territorio presenta un clima temperato caldo con qualche zona adiacente alla costa caratterizzata da un clima semiarido.

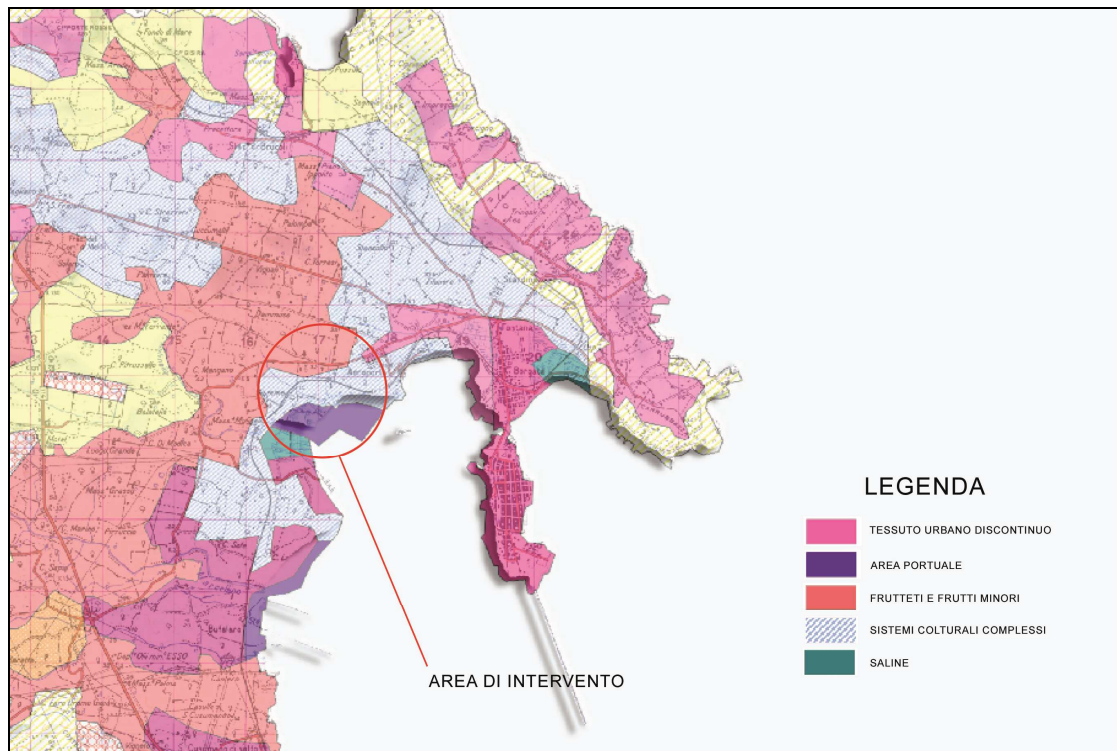
Nel complesso infatti nel territorio si riscontra un bioclimate diversificato, caratterizzato dalla fascia costiera ad andamento termo-mediterraneo secco che tende a divenire in alcune zone termo-mediterraneo sub-umido mentre le zone più interne presentano un clima ad andamento mesomediterraneo subumido.

Le principali informazioni climatiche in termini di precipitazioni e temperature sono state ricavate dalla carta elaborata dal SIAS (Atlante Climatologico della Sicilia). In particolare, attraverso la carta dei valori annui di precipitazione, elaborata in base al 50° percentile (mm), si può notare come in gran parte del territorio cadono mediamente 500-700 mm annui di pioggia, mentre sui rilievi si attestano intorno ai 600-700 mm, con punte superiori a 700 mm nelle quote più elevate. Per quanto riguarda lo studio delle caratteristiche termiche del territorio ricadente nel territorio sono state utilizzate le carte dei valori annui di T° massima, di T° minima e di T° media.

Dall' esame delle suddette carte si può osservare che il bacino ricada tra fasce di temperature medie annue comprese tra 18-19°C e che le T° massime sono comprese tra 30-32 °C nelle aree più interne mentre nelle zone costiere, grazie all'effetto di mitigazione del mare non si supera la soglia di 28-30°C. Le medie delle minime dei mesi più freddi (gennaio e febbraio) non scendono al di sotto di 8-10°C.

## **7.6 Uso del suolo**

Con riferimento alla carta dei vincoli della Provincia di Siracusa (tavola C2 a) le aree che saranno oggetto di intervento, o ricadenti in prossimità, sono attualmente interessate dalle seguenti tipologie di uso del suolo:



*Figura 29: Stralcio Carta uso del suolo*

1. Aree Portuali (123);
2. Sistemi culturali e particellari complessi (242);

## **8. ASPETTI STORICI - ARCHEOLOGICI**

La città rientra nel comprensorio provinciale siracusano e si affaccia sul Mare Ionio. Il centro storico è un'isola collegata alla terraferma attraverso due ponti, uno di costruzione recente (viadotto Federico II di Svevia) ed uno risalente alla fondazione della città chiamato Porta Spagnola. Augusta ospita due porti.

Augusta ha un aspetto architettonico relativamente recente a causa delle ricostruzioni urbane avvenute dopo il terremoto del 1693, anche se il centro storico presenta chiese ed edifici barocchi di rilievo.

Dalle origini storiche ancora incerte, della città si hanno notizie precise e documentate a partire dalla concessione di un decisivo ruolo difensivo e militare al porto cittadino effettuata da Federico II di Svevia. Da quel momento ha sempre avuto, per la sua posizione strategica a guardia dell'omonimo golfo, un accentuato carattere difensivo testimoniato dal castello svevo e da due bastioni che cingono la porta spagnola. Inoltre non di minore importanza, tra gli edifici difensivi, ricordiamo: il Forte Garcia, il Forte Avalos e quello Vittoria edificati nel corso del 1500.

Il suo importante ruolo storico è continuato nel corso dei secoli tanto da esser un decisivo porto militare sotto gli Aragonesi contro i Turchi ed il centro militare siracusano più importante durante la seconda guerra mondiale.

La sua economia ha sempre ruotato intorno alla strategica posizione, tant'è che, così in passato la città ha avuto come punti di forza il controllo dei traffici marittimi commerciali, così oggi essa ha potenziato il controllo di quelli petroliferi ed ha sviluppato il settore industriale.

Il territorio di Augusta – quindi - è fortemente caratterizzato dalla naturale morfologia della baia su cui affaccia, che si articola in tre parti storiche:

- il Porto Xifonio (rada esterna), compreso fra Punta Izzo e Punta Cacarella;
- Porto Megarese (rada interna), compreso fra la costa nord e ovest della rada e le dighe nord, centrale e sud;



- Seno del Priolo, compreso tra la diga sud e la penisola di Magnesi.

### **8.1 Le presenze archeologiche**

Il territorio interessato dall'intervento, compreso tra il comune di Augusta e quello di Siracusa, è ricco di testimonianze dal punto di vista archeologico.

Le tracce più antiche risalgono alla Media età del Bronzo, quando una serie di villaggi indigeni si insediarono sulla costa orientale della Sicilia.

Forti testimonianze della presenza umana nel periodo paleolitico e neolitico sono riscontrabili nelle grotte di Palombara, nella grotta Para, nella località di Stentinello, presso Siracusa, tra i secoli XVIII e XV a.C. è la cultura di "Castelluccio", che prende il nome dal villaggio preistorico sito nella contrada omonima, a circa 20 Km a NE di Noto.

Con l'arrivo dei colonizzatori Greci, VIII sec. A.C, e la successiva fondazione di Siracusa, la più grande e la più importante delle colonie greche di Sicilia, si promuove, nei riguardi, dei centri indigeni dell'interno, un lento processo di ellenizzazione.

In particolar modo, frutto di questo processo di grecizzazione dell'isola fu la fondazione di diverse colonie minori, tra le quali spicca l'antica città di Megara Hyblae, distante circa 2 Km dall'intervento.

Si tratta di una città fondata nel 728 a.C. da coloni provenienti da Megara Nisea e guidati da Lamis. Megara sarà la madrepatria di un'altra città siciliana: Selinunte. La città venne distrutta una prima volta nel V sec. a.C. ad opera del tiranno siracusano Gelone e, poi, definitivamente, nel 214 a.C. ad opera delle truppe romane comandate dal console Marcello. Tranne poche sporadiche fattorie in epoca romana, nessun'altra città è sorta in quel luogo nei secoli successivi. Pertanto nulla si è sovrapposto alle rovine, permettendo agli archeologi di tirare fuori i resti della città così come era nei primi secoli della sua vita.

### **8.2 Valutazione del rischio storico-archeologico**

Come risulta dal quadro dei vincoli presenti nell'area, dalla raccolta dei dati bibliografici, e come anche è stato confermato dai funzionari delle Soprintendenze competenti, il progetto in

esame non interferisce in alcun modo con aree di interesse storico, archeologico ed artistico segnalate nel territorio.

Non si segnalano pertanto nell'area manufatti di particolare interesse archeologico.

## **9. AREE SENSIBILI**

In base agli aspetti geoambientali precedentemente descritti si individuano le aree sensibili nella zona interessata dal progetto.

La “sensibilità” viene definita come la capacità di un ecosistema o di una componente ambientale di rispondere o ad adattarsi ad un impatto ed esprime una capacità “intrinseca” della componente ambientale.

In letteratura la sensibilità viene valutata come somma della “qualità” e della “vulnerabilità” della componente ambientale”; in relazione a ciò si riportano le seguenti definizioni:

La “qualità” è relativa al valore naturalistico-scientifico, alla rarità, o alla produttività, ecc. della componente ambientale;

La “vulnerabilità” è la capacità di un ecosistema o di una componente ambientale di essere colpita, danneggiata, modificata o alterata da un impatto e può essere definita esclusivamente con riferimento ai fattori esterni di impatto.

Riguardo alla **qualità**, nella realtà geomorfologica e geologica dell'area interessata dal progetto non sono presenti elementi significativi di valore naturalistico-scientifico e di rarità, in quanto gli affioramenti e le morfologie presenti sono comuni e diffusi lungo tutta l'area.

Dal punto di vista della **vulnerabilità** dell'area non si individuano particolari interferenze fra la infrastruttura da realizzare e il contesto idro-geo-morfologico.

### **9.1 Individuazione delle aree sensibili**

Le aree maggiormente sensibili, dal punto di vista naturalistico, coincidono con gli ambienti salini del litorale, colonizzati dalla vegetazione alofila.

Si tratta infatti di una vegetazione naturale primaria, in equilibrio con le severe condizioni del substrato pedologico, caratterizzato da una concentrazione salina prossima a quella del mare.

L'area di interesse naturalistico più prossima a quella d'intervento è il SIC identificato dal codice Natura 2000 come ITA090014: Saline di Augusta ricadente nel raggio di due chilometri .

Tuttavia poiché l'area d'intervento risulta essere circoscritta ad una limitata porzione di territorio, non si prevedono incidenze dirette particolarmente significative ai danni dell'ambiente terrestre.

Si dovranno in ogni modo prevedere degli interventi di rinaturalizzazione, volti a ridurre e/o compensare le interferenze negative che la realizzazione dell'opera può esercitare sulla vegetazione terrestre di pregio.

## **9.2 Individuazione degli impatti in fase di realizzazione**

Lo studio progettuale dell'intervento ha permesso di evidenziare le attività di cantiere che possono negativamente influenzare i vari fattori ambientali: suolo, aria, acqua, rumore e beni paesaggistici.

Di seguito è riportato l'elenco delle varie attività di cantiere che possono influire negativamente sull'ambiente.

1. Scavi: tale attività incide ambientalmente tramite una serie di “fattori” quali:
  - a) emissioni di gas in atmosfera derivanti dalle macchine di cantiere;
  - b) emissione di polveri o PM derivanti dalle macchine di cantiere, dalla movimentazione in sito, dall'accatastamento e/o dal trasporto in discarica dei materiali di scavo;
  - c) emissioni di rumori dovuti alle macchine di cantiere;
  - d) alterazioni delle superfici vegetazionali nelle zone interessate;

- e) alterazioni della podologia del terreno nelle zone interessate;
- f) variazioni della permeabilità del suolo;
- g) alterazioni delle caratteristiche del ruscellamento;

Le influenze di tali fattori incidono significativamente sulle componenti : Aria, Salute Pubblica, Ambiente Idrico, Flora e Fauna , Suolo , Rumore

L'entità e la collocazione degli scavi progettualmente previsti ha permesso di escludere ulteriori fattori che possono incidere sulle rimanenti componenti ambientali

2. Costruzioni di strutture in conglomerato cementizio: tale attività incide ambientalmente tramite una serie di “fattori” quali:

- a) emissioni di gas in atmosfera derivanti dalle apparecchiature di betonaggio;
- b) emissione di polveri o PM derivanti dalle apparecchiature di betonaggio, dalla movimentazione dei calcestruzzi preparati;
- c) emissioni di rumori dovuti alle apparecchiature di betonaggio;
- d) alterazioni degli scenari visivi naturali nelle zone di realizzazione delle strutture.

Le influenze di tali fattori incidono significativamente sulle componenti : Aria, Ambiente Idrico, Rumore e Beni Paesaggistici.

L'entità e l'allocazione dei manufatti in conglomerato cementizio ha permesso di escludere variazione di ulteriore fattori che possono incidere sulle rimanenti componenti ambientale.

3. Trasporti: l'attività di trasporto, sia di manufatti che di materiale di risulta alle discariche o nell'ambito del cantiere, incide ambientalmente tramite una serie di fattori quali:

- a) emissione gassose derivante dagli scarichi dei tubi di scappamento delle macchine di caricamento materiali sui camion e dei camion medesimi;

- b) emissioni di polveri derivanti dagli scarichi dei tubi di scappamento di macchine di caricamento materiali sui camion e dei camion medesimi, nonché da spandimenti lungo i trasporti;
- c) emissioni di rumore derivanti dagli scarichi dei tubi di scappamento di macchine di caricamento materiali sui camion e dei camion medesimi;

Le influenze di tali fattori incidono significativamente sulle componenti : Aria, Salute Pubblica, Flora e Fauna.

L'entità di previsione dei manufatti e dei materiali di risulta da trasporto, nonché le probabili allocazioni delle discariche, ha permesso di escludere ulteriori fattori che possono incidere sulla rimanenti componenti ambientali.

4. Impianti vari: gli interventi su impianti di depurazione interagiscono sull'ambiente attraverso una serie di fattori quali:

- a) emissione gassose derivante dagli scarichi dei mezzi d'opera;
- b) emissioni di polveri derivanti dagli scarichi dei mezzi d'opera e dalle lavorazioni;
- c) emissioni di rumore derivanti dai mezzi d'opera e dalle lavorazioni;
- d) alterazioni degli scenari visivi naturali nelle zone di realizzazione dei manufatti in progetto;
- e) variazione del livello e del regime idrologico dei corpi recettori a seguito della canalizzazione delle acque di scarico nei serbatoi di raccolta.

Le influenze di tali fattori incidono significativamente sulle componenti : Aria, Salute Pubblica, Flora e Fauna, Ambiente Idrico, Beni Socio Economici.

L'entità di interventi, e la loro realizzazione su impianti preesistenti ha permesso di escludere ulteriori fattori che possono incidere sulla rimanenti componenti ambientali.

### 9.3 Mitigazione degli impatti

Per quanto precedentemente riportato e dall'analisi degli interventi progettuali, sembra necessario prevedere, sia in fase di "realizzazione" sia in fase di "gestione", una serie di interventi di mitigazione che dovranno essere considerati in fase di progettazione definitiva anche con riferimento agli impegni finanziari per la loro esecuzione.

Gli interventi di mitigazione prevedibili, sia come consistenza che come localizzazione sono di seguito riportati:

- bagnatura dei terreni, da scavare soggetti a perforazione, preventivamente e durante le operazioni di scavo e/o perforazione;
- Copertura, previa bagnatura, dei materiali di risulta da trasportare a discarica con tali imbibiti d'acqua;
- Localizzazione delle discariche più vicine ai siti di intervento le rispettive con caratteristiche di ricezione per la compatibilità con il materiale da ricevere;
- Adozione di schermi mobili fonoassorbenti e fonoriflettenti nelle zone di attività di scavi o perforazioni ove le zone di lavoro siano a distanza minore di ml 100 da edificazioni antropizzate;
- Accatastamenti in aree non sensibili preventivamente predisposte dei materiali risultanti dei disganci di porzioni di costone e riallocazione del materiale accatastato ad intervento effettuato per non modificare l'assetto visivo del sito, naturalmente quando ciò sia possibile in funzione degli angoli di declivio ottenuti;
- Analisi dei fumi degli impianti di produzione dei calcestruzzi cementizi con frequenza settimanale ed eventuale successivi interventi di correzione quali ventilazione forzata per aumentare la dispersione fluidodinamica indipendentemente dai fattori climatologici;
- Per gli interventi che attraversano o sono limitrofe alle aree di riserva o al SIC rispetto di tutte le prescrizioni che regolamentano le attività all'interno di tali aree.

- Riduzione dei volumi dei materiali di risulta di tipo terroso o granuloso e ottimizzazione del reimpiego dei materiali di risulta in zone limitrofe necessarie di rifacimento
- Nell'utilizzo dei mezzi d'opera è richiesto l'impiego di macchinari conformi alle direttive sulle emissioni di gas e di rumore.

#### **9.4 Conclusioni**

L'ambiente interessato dal succitato intervento risulta fortemente antropizzato, in relazione anche agli interventi che hanno coinvolto nel tempo l'area in oggetto.

Tutti gli interventi previsti tendono sicuramente ad effettuare un miglioramento in termini ambientali del territorio interessato, per cui non si reputa necessario, considerare “a regime” l'intero insieme degli interventi sul territorio bensì focalizzare come “valutazione” il singolo intervento, sul singolo sito interessato, nella sola fase di transitorio.

Alla luce di quanto riportato è possibile affermare che le opere progettualmente previste nel progetto preliminare possono considerarsi ambientalmente compatibili sotto gli interventi di controllo e di mitigazione da porre in essere, sito per sito, durante la fase di loro costruzione. Pertanto non si prevedono sia in fase di pre-intervento (ante-operam) che in presenza dello stesso (post-operam) danni o stravolgimenti dell'ambiente circostante.

## **INDICE**

PREMESSE	1
1. DESCRIZIONE DELLE OPERE	1
2. TERRITORIO E CLIMA	3
3. LA PROVINCIA DI SIRACUSA	5
4. DATI CLIMATICI	14
4.1 Profilo Climatico	14
4.2 Temperature e Climogrammi	16
4.3 Precipitazioni	26
4.4 Indici Climatici	30
4.5 Bilancio Idrico del suolo	31
4.6 Considerazioni Finali	35
5. ASPETTI VEGETAZIONALI, COLTURALI E FAUNISTICI	39
5.1 Aspetti Vegetazionali e Colturali	39
5.2 Aspetti Faunistici	42
5.3 Conclusioni	44
6. IL REGIME VINCOLISTICO	44
Aree SIC - ZPS	44
R.D. 3267/23: Vincolo Idrogeologico	45
L. 431/85: Vincolo Ambientale	45
L.1497/39: Bellezze naturali	46
Beni Sparsi di interesse storico non soggetti a vincolo	46
Conclusioni	46
7. SUOLO E SOTTOSUOLO	47
7.1 Aspetti Geologici generali	47
7.2 Caratteristiche Litologiche	49
7.3 Sismicità	52
7.4 Considerazioni geomorfologiche	53
7.5 Caratteristiche Idrografiche ed Idrologiche	54
7.5.1 Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico Regione Siciliana	56
7.5.2 Caratteristiche del Bacino Idrografico	57
7.6 Uso del suolo	60
8. ASPETTI STORICI - ARCHEOLOGICI	62
8.1 Le presenze archeologiche	63



8.2	Valutazione del rischio storico-archeologico	63
9.	AREE SENSIBILI	64
9.1	Individuazione delle aree sensibili	64
9.2	Individuazione degli impatti in fase di realizzazione	65
9.3	Mitigazione degli impatti	68
9.4	Conclusioni	69
	INDICE	70