COMUNE DI TORTORICI

PROVINCIA DI MESSINA

Rapporto Ambientale

(ai sensi dell'art. 13 del D.L.vo n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i.)

Piano Regolatore Generale

REDATTORE
Ing. Sebastiano Mazza

CONSULENTE AMBIENTALE
Ing. Giuliana Mirabito

COLLABORATORE
Arch. Salvatore Puglisi

VISTI/APPROVAZIONI

Marzo 2015

INDICE

ELENCO ACRONIMI 4

1. INTRODUZIONE 5

2. IL PROCESSO DI VAS 7

2.1 Aspetti normativi e procedurali 7
2.2 Lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità 8
2.3 Il Rapporto preliminare 8
2.4 Fase di consultazione del Rapporto Preliminare 10

3. IL PROCESSO DI PIANO 11

3.1 Aspetti normativi e procedurali 11
3.2 Contenuti e obiettivi principali della proposta di Piano 11
3.3 Analisi di coerenza interna delle azioni della proposta di Piano 23

4. IL QUADRO AMBIENTALE 25

4.1 Inquadramento territoriale 25
4.2 Fauna, flora e biodiversità 28
4.2.1 Fauna 28
4.2.2 Vegetazione potenziale naturale 41
4.2.3 Vegetazione naturale reale 43
4.2.4 Colture 44
4.2.5 ZPS, SIC e Aree naturali protette 47
4.3 Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico - beni materiali 62
4.3.1 Paesaggio naturale 62
4.3.2 Beni isolati 65
4.3.3 Sistema dei centri e nuclei storici 65
4.3.4 Sviluppo urbano 66
4.4 Suolo 68
4.4.1 Inquadramento morfologico 68
4.4.2 Inquadramento geologico 70
4.4.3 Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI) 71
4.5 Acqua 74
4.6 Aria e fattori climatici 80
4.7 Popolazione e salute umana 88
4.7.1 Ambiente urbano 88
4.7.2 Dinamica della popolazione 90
4.7.3 Salute 94
4.8 Energia e rifiuti 95
4.9 Mobilità e trasporti 99
4.10 Economia e Turismo 103

4.11 Analisi SWOT dello stato ambientale 109

5. INDICATORI AMBIENTALI 112

5.1 Gli indicatori come modelli della realtà 112
5.2 Gli indicatori descrittivi 114
5.3 Gli indicatori prestazionali 117
5.4 Scelta degli indicatori 119
5.4.1 Qualità dei corpi idrici 122
5.4.2 Qualità dell'aria 149
5.4.3 Geosfera 169
5.4.4 Biodiversità 183
5.4.5 Paesaggio e beni culturali 200
5.4.7 Salute 218
5.4.8 Economia e turismo 240
5.5 Riepilogo dei dati rilevati 247

6. STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE 248

6.1 Riferimenti normativi 248
6.2 Direttiva Habitat 250
6.3 Gestione dei Siti d'Importanza Comunitaria 252
6.4 La "Rete Ecologica Siciliana" 254
6.5 La Valutazione d'Incidenza 255

7. OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE 259

7.1 Definizione degli obiettivi di protezione ambientale 259
7.2 Analisi di coerenza esterna delle azioni della proposta di Piano 262

8. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE 270

8.1 Possibili impatti significativi sull'ambiente 270
8.2 Misure di mitigazione 277
8.3 Scelta delle alternative individuate 281
8.4 Considerazioni conclusive 282

9. MISURE DI MONITORAGGIO 283

9.1 Obiettivi e strategie del PMA 283
9.2 Indicatori di monitoraggio 286
9.3 Soggetti, ruoli e responsabilità 288
9.4 Report di monitoraggio ambientale 291
9.5 La partecipazione al PMA 293
9.6 Piano economico e tempi di attuazione 294

10. BIBLIOGRAFIA 295

ELENCO ACRONIMI

ACRONIMO	*DEFINIZIONE*
AC	Autorità Competente
AP	Autorità Procedente
APAT	Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
ARTA	Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente
ASPIM	Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea
ATO	Ambito Territoriale Ottimale
BAT	Best Available Techniques
CE (o COM)	Commissione Europea
CIPE	Comitato Interministeriale Programmazione Economica
DDG	Decreto del Dirigente Generale
Direttiva	Direttiva 2001/42/CEE
D.L.vo	Decreto legislativo
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
DUP	Documento Unico di Programmazione
GURI	Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana
GURS	Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana
IBA	Important Bird Areas
LR	Legge Regionale
MATT	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Italia)
PAI	Piano per l'Assetto Idrogeologico
PAR FAS 2007-2013	Programma Attuativo Regionale Fondo Aree Sottoutilizzate 2007-2013
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
RMA	Rapporto di Monitoraggio Ambientale
PO FESR 2007-2013	Programma Operativo FESR 2007-2013 (Sicilia)
PFR	Piano Forestale Regionale
PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
RA	Rapporto Ambientale
RES	Rete Ecologica Siciliana
RP	Rapporto Preliminare
SCMA	Soggetti Competenti in Materia Ambientale
SIC	Siti di Importanza Comunitaria
SIN	Siti d'Importanza Nazionale
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
ZPS	Zone di Protezione Speciale

1. INTRODUZIONE

In adempienza del D.L.vo n. 152 del 3/04/2006, recante *"Norme in materia ambientale"* (GURI n. 88 del 14/04/2006, Supplemento Ordinario, n. 96), così come modificato dal D.L.vo n. 4 del 16/01/2008, recante *"Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.L.vo n. 152 del 3 aprile 2006, recante Norme in materia ambientale"* (GURI n. 24 del 29/01/2008), il ***Comune di Tortorici (ME)*** è chiamato a corredare il Piano Regolatore Generale (di seguito *proposta di Piano*), della specifica *Valutazione Ambientale Strategica* (di seguito *procedura di VAS*), ai sensi dell'art. 6, comma 2 del D.l.vo n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i..

In questa fase i "soggetti" interessati nella *"procedura di VAS"* sono i seguenti:

	Struttura competente	***Indirizzo***	***Posta elettronica***
Autorità Competente (AC)[1]	Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente, Dipartimento Territorio ed Ambiente, Servizio 1 VAS-VIA	Via Ugo La Malfa 169, 90146 Palermo	servizio1.dra@pec.territorioambiente.it giorgio.dangelo@regione.sicilia.it
Autorità Procedente (AP)[2]	COMUNE DI TORTORICI SETTORE TECNICO	Viale Livatino - Nuova Sede Principale – 98078 Tortorici	urbanistica@comunetortorici.me.it gaetano.arena@comunetortorici.me.it

L'autorità proponente, che ha già avviato il processo di VAS con la redazione e la consultazione del *Rapporto Preliminare*, ha redatto il presente Rapporto Ambientale con lo scopo di individuare, descrivere e valutare gli impatti significativi che l'attuazione della proposta di Piano potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale della proposta di Piano.

[1] *Autorità Competente (AC)*: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti conclusivi in materia di VIA, nel caso di progetti (art. 5, lettera p).

[2] *Autorità Procedente (AP)*: la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma soggetto alle disposizioni del presente decreto, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano, programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma (art. 5, lettera q).

La struttura del presente rapporto ambientale è stata elaborata mettendo in relazione i contenuti forniti dall'Allegato VI del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e quelli già individuati dal *Rapporto Preliminare*.

Per evitare duplicazioni nel processo di VAS della proposta di Piano in questione, sono stati utilizzati gli approfondimenti e le informazioni, ritenuti pertinenti, provenienti da altri rapporti ambientali di piani e programmi di livello regionale, già approvati dalla Commissione europea a conclusione del relativo processo di VAS ai sensi della Direttiva 2001/42/CE.

Infine, la proposta di Piano e il presente *Rapporto Ambientale*, accompagnato dalla relativa *sintesi non tecnica (Allegato 1),* sono a disposizione dei soggetti competenti in materia ambientale, del pubblico interessato e del pubblico, affinché questi abbiano l'opportunità di esprimersi presentando le proprie osservazioni e fornendo nuovi ed ulteriori elementi conoscitivi e valutativi attraverso il *questionario di consultazione pubblica (Allegato 2).*

2. IL PROCESSO DI VAS

Nel presente capitolo vengono illustrati gli aspetti normativi e procedurali della Valutazione Ambientale Strategica e il relativo processo di VAS applicato alla proposta di Piano Regolatore in questione, che è iniziato con la redazione e consultazione del rapporto preliminare ambientale, sta procedendo con la definizione e la consultazione della proposta di Piano ed il presente Rapporto Ambientale accompagnato dalla relativa *Sintesi non Tecnica (Allegato 1)* e continuerà, dopo l'approvazione definitiva della proposta di Piano, con il piano di monitoraggio ambientale.

2.1 ASPETTI NORMATIVI E PROCEDURALI

La norma di riferimento a livello comunitario per la *Valutazione Ambientale Strategica (VAS)* è la Direttiva 2001/42/CE (di seguito "*Direttiva*"). Essa si pone l'obiettivo "*di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente*". La "Direttiva" risponde alle indicazioni della convenzione internazionale firmata ad Aarhus nel 1998, fondata sul diritto all'informazione, sul diritto alla partecipazione alle decisioni e sull'accesso alla giustizia.

La normativa italiana ha recepito la Direttiva 2001/42/CE attraverso il D.L.vo n. 152 del 3/04/2006, recante "*Norme in materia ambientale*" (GURI n. 88 del 14/04/2006, Supplemento Ordinario, n. 96), così come modificato dal D.L.vo n. 4 del 16/01/2008, recante "*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.L.vo n. 152 del 3 aprile 2006, recante Norme in materia ambientale*" (GURI n. 24 del 29/01/2008).

Considerato che la Regione Siciliana, ad oggi, non si è ancora dotata di una propria norma in materia di VAS, il "Piano" in questione seguirà l'iter procedurale, dettato dall'art. 11, comma 12 del D.L.vo n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i., il quale prevede le seguenti fasi:

- *elaborazione del rapporto preliminare e verifica di assoggettabilità della "proposta di Piano" (art.12);*
- *elaborazione del rapporto ambientale (art. 13);*
- *lo svolgimento di consultazioni (art.14);*

- *la valutazione del rapporto ambientale e gli esiti delle consultazioni (art.15);*
- *la decisione (art.16);*
- *l'informazione sulla decisione (art.17);*
- *il monitoraggio (art.18).*

e quello definito dal modello metodologico procedurale della valutazione ambientale strategica (VAS) di piani e programmi (DGR n. 200 del 10/6/2009, Allegato A).

2.2 LO SVOLGIMENTO DI UNA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ

Per il caso in questione non è stata effettuata la verifica di assoggettabilità in quanto le autorità competente e procedente, consapevoli che la *Variante Generale del Piano Regolatore Generale* rientra nella tipologia di piani e programmi prevista dall'art. 6, comma 2, dello stesso Decreto, hanno avviato direttamente il processo di VAS ai sensi dell'art. 13.

2.3 IL RAPPORTO PRELIMINARE

Per la prima fase relativa al rapporto preliminare sono state svolte le seguenti attività:

- l'Autorità Procedente con nota prot. 5017 del 18/04/2013 avviato la procedura di VAS della proposta di Piano inviando copia del Rapporto Preliminare all'Autorità Competente;
- in data 15/11/2013 ha pubblicato il Rapporto Preliminare sul sito web del comune e all'albo pretorio online, lo stesso inoltre è stato depositato presso l'Ufficio Urbanistica dal 15/11/2013 per successivi trenta giorni;
- l'elenco dei Soggetti Competenti in Materia Ambientale coinvolti nella fase di consultazione sono di seguito riportati:

Tabella n.2.1: Elenco dei Soggetti Competenti in Materia Ambientale	
N.	***Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA) individuati***
1	***Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, Dipartimento Ambiente***
2	***Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, Dipartimento Urbanistica***
3	***Assessorato Regionale Presidenza, Dipartimento protezione civile***
4	***Assessorato Regionale Risorse Agricole e Alimentari, Dipartimento degli Interventi Infrastrutturali per l'Agricoltura***
5	***Assessorato Regionale Risorse Agricole e Alimentari, Dipartimento azienda foreste demaniali***
6	***Assessorato Regionale dei Beni culturali e dell'Identità siciliana, Dipartimento dei Beni culturali e dell'Identità siciliana***
7	***Assessorato Regionale Attività Produttive, Dipartimento delle Attività Produttive***
8	***Assessorato Regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità, Dipartimento dell'energia***
9	***Assessorato Regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità, Dipartimento dell'acqua e dei rifiuti***
10	***Assessorato Regionale delle infrastrutture e della mobilità, Dipartimento delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti***
11	***Assessorato Regionale della salute, Dipartimento per le attività sanitarie e osservatorio epidemiologico***
12	***Assessorato regionale del turismo dello sport e dello spettacolo, Dipartimento del turismo, dello sport e dello spettacolo***
13	***Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente – ARPA***
14	***Ente Parco dei Nebrodi***
15	***Ente parco dell'Etna***
16	***Provincia Regionale di Messina***
17	***Soprintendenza BB.CC.AA. di Messina***
18	***Genio Civile di Messina***
19	***Azienda Sanitaria Provinciale di Messina***
20	***Consorzio di bonifica di Messina***
21	***Servizio VIII di protezione civile Provincia di Messina***
22	***ARPA - Dipartimento provinciale di Messina***
23	***Ispettorato Ripartimentale delle Foreste- Messina***
24	***Comune di Castell'Umberto***
25	***Comune di Sinagra***
26	***Comune di Ucria***
27	***Comune di San Salvatore di Fitalia***
28	***Comune di Floresta***
29	***Comune di Randazzo (CT)***
30	***Comune di Galati Mamertino***
31	***Comune di Longi***
32	***Comune di Bronte (CT)***

- durante il periodo di consultazione sono pervenute osservazioni da parte di due Enti. Le osservazioni contenute nelle predette note sono state tutte tenute in considerazione;
- in data 09/01/2014 con nota prot. n.351 l'Autorità Procedente ha comunicato all'Autorità Competente la chiusura della fase di consultazione del Rapporto Preliminare per la procedura VAS relativa alla variante del PRG allegando alla nota copia delle osservazioni pervenute.

2.4 FASE DI CONSULTAZIONE DEL RAPPORTO PRELIMINARE

Durante la fase di consultazione sono pervenute all'Autorità Procedente osservazioni da parte di due Enti ed in particolare:

- *ARPA SICILIA Struttura Territoriale di Messina* con nota prot. n.16079 del 12/12/2013;
- *Comune di Randazzo* in data 02/12/2013.

Le osservazioni contenute nelle predette note sono state tutte tenute in considerazione. Nella successiva tabella si riporta la sintesi delle osservazioni pervenute.

Tabella n.2.2. Sintesi osservazioni pervenute durante la fase di consultazione

Soggetti Competenti in Materia Ambientale	Protocollo in entrata	Sintesi delle osservazioni	Riferimento nel RA
ARPA SICILIA STRUTTURA TERRITORIALE DI MESSINA	nota prot. n.16079 del 12/12/2013	Approfondire il contesto ambientale, il quadro di riferimento normativo, effettuare una analisi di coerenza interna e approfondire gli impatti conseguenti alle azioni del Piano.	Capitoli 3, 4, 5, 8
COMUNE DI RANDAZZO	nota del 02/12/2013	nessuna	----------

3. IL PROCESSO DI PIANO

3.1 Aspetti normativi e procedurali

La norma di riferimento a livello nazionale per la variante generale del Piano Regolatore Generale è la Legge Urbanistica Nazionale n. 1150 del 17/8/1942 e s.m.i., recepita a livello regionale dalla Legge Urbanistica Regionale n. 71 del 27/12/1978 (GURS n. 57 del 30/12/1978).

3.2 Contenuti e obiettivi principali della proposta di Piano

Lo scopo principale del Piano è favorire la crescita urbana in armonia con le risorse territoriali, tenendo conto dello sviluppo urbanistico in modo "sostenibile".

Gli obiettivi del presente piano sono intimamente correlati agli obiettivi generali perseguiti discendenti dalle Direttive del Consiglio Comunale volte a realizzare un quadro organico di previsioni, attente ai caratteri fisici, al ruolo ed alle vocazioni ed alla storia di

Nelle prime pagine del Documento preliminare di consulenza allo schema di massima del Piano Regolatore Generale, del quale se ne condivide a pieno il contenuto nella sua struttura generale, redatto dal *Prof. Arch. Leonardo Urbani*, e precisamente nel paragrafo ove descrive le caratteristiche peculiari del sito, si rileva:

"… la natura del territorio di Tortorici è la sua prevalente condizione di autenticità rispetto alle condizioni originali del sistema dei Nebrodi. Questa situazione è determinante nei confronti di qualunque ipotesi di sviluppo poiché i limiti da porre alla infrastrutturazione del territorio sono preponderanti rispetto alle possibili dimensioni progettuali percorribili…, …ogni scelta progettuale deve essere rispettosa di una natura – naturale …".

Ancora più avanti, *"…percorsi d'acqua tra boschi attraversano luoghi del passato nelle zone più verdi della Sicilia raggiungendo punti panoramici di bellezza assoluta…questa è la massima forza di Tortorici, ma bisogna saperla sfruttare…*".

Da tale considerazione, si è partiti, nella convinzione che "..*l'unico grado di sviluppo sostenibile di Tortorici si misura con la capacità di rinnovamento del sistema funzionale del Territorio senza indurre alterazioni sostanziali all'assetto del paesaggio e della cultura della comunità insediata…",* e che il nuovo Piano Regolatore di Tortorici

deve organizzare il territorio comunale in maniera che tale constatazione divenga l'asse portante di ogni scelta.

L'ambiente ed il paesaggio dovranno essere assunti come elementi determinanti dei nuovi assetti territoriali, la necessità della loro salvaguardia, la consapevolezza di avere a che fare con risorse irripetibili e sempre più rare, la profonda convinzione che solo la loro valorizzazione potrà consentire l'equilibrato sviluppo del territorio, sono stati gli elementi cardini del PRG.

Le nuove politiche socio–economiche e socio–culturali, nonché i dibattiti attualmente in atto sulla questione urbanistica, promossi negli ultimi anni in campo Regionale e Nazionale hanno "richiesto", il tentativo nella formazione del nuovo PRG, di introdurre quei contenuti che, sensibili ai fenomeni evolutivi e ai processi di trasformazione e ambientali, territoriali ed urbani, fossero in grado di innescare trasformazioni fisiche e funzionali coerenti con le prospettive di rinnovamento e di qualificazione del territorio di Tortorici.

A questo proposito si ritiene utile ricordare che le motivazioni generali e specifiche e le finalità già espresse, hanno contribuito alla definizione di un nuovo progetto di città e di assetto del territorio coerente, dal punto di vista funzionale e qualitativo, con gli obiettivi di sviluppo e con le grandi opportunità offerte.

Le motivazioni generali sono sostanzialmente di due tipi. Innanzitutto la considerazione che, nell'attuale fase post-industrale di sviluppo socio-economico e socio-culturale, i caratteri qualitativi del territorio e della città (positivi e/o negativi, presenti e/o potenziali) assumono importanza decisiva ai fini dello sviluppo. Ciò dal momento che le condizioni ambientali, urbane ed extraurbane, le condizioni di offerta di servizi (sia pubblici che privati) adeguati ad accrescere la qualità della vita, appaiono tutte determinanti per il mantenimento e per l'accrescimento dell'interesse alla città di singoli, famiglie, operatori, società, imprese, etc. La considerazione cioè che in questa fase si sta passando ad una "urbanistica sociale", prevalentemente preoccupata di soddisfare i "fabbisogni", ad una "urbanistica concorrenziale", prevalentemente preoccupata di attribuire alla città ed al territorio – tutelando e conservando quanto già c'è – ulteriore qualità ed efficienza, in un'ottica di richiamo di iniziative e di attività.

In secondo luogo la presa d'atto che tra gli ostacoli all'innovazione dei processi di governo delle trasformazioni territoriali ed urbane, oltre alla complessità oggettiva di dette trasformazioni ed alla permanente mancanza di un regime di immobili adeguato ad attribuire capacità di iniziativa e di controllo alle Amministrazioni locali, certamente si colloca la carenza di congruenti scelte ed opzioni di programmazione territoriale di livello provinciale e regionale.

Il conseguente convincimento, peraltro, della necessità di rispondere a questo stato di cose non con l'inerzia ma assumendo una precisa responsabilità di rilancio del processo di pianificazione.

Le motivazioni specifiche sono tutte riconducibili alla necessità di un ripensamento, in termini progettuali, dell'intero organismo insediativo e dell'intero territorio di Tortorici.

In questa fase, infatti, nella storia di Tortorici sono risultate imprescindibili:

- una rivisitazione organica di quanto è avvenuto in fatto di trasformazione del territorio;
- un giudizio sullo stato qualitativo dell'attuale assetto insediativo ed ambientale;
- la costruzione di un progetto urbanistico generale a partire dall'attenta valutazione dei processi antropici avvenuti, basato sulle energie disponibili e necessarie per guidare gli ulteriori processi di trasformazione, sulla domanda da soddisfare per rispondere ad esigenze di qualificazione degli elementi naturali e dell'insediamento attuale nonché a nuove eventuali esigenze di nuovo insediamento produttivo, residenziale e turistico.

Le finalità del PRG riguardano:

- la qualificazione paesistico-ambientale-naturalistica e percettiva del territorio;
- la qualificazione ambientale e funzionale delle parti del territorio coinvolte dalle attività di interesse turistico-ricreativo, anche attraverso la specializzazione del servizio turistico;

- la stratificazione insediativa di quella parte del territorio interessata dal processo di urbanizzazione, la cui qualificazione passa attraverso l'opera lenta di interventi urbanistici ed edilizi "diffusi" di riordino, completamento, riuso, ridisegno; ovvero attraverso "interventi mirati", volti all'attribuzione di caratteri di struttura urbana a parti dell'insediato;

- la qualificazione ambientale e funzionale delle parti del territorio coinvolte dal processo insediativo di attività terziarie, artigianali e commerciali;

- l'individuazione di modalità di attraversamento e di accesso alle diverse parti del territorio comunale, basata su un sistema di trasporto, ove necessario, "intermodale".

Ai fini di una prima sostanziale articolazione degli obiettivi, dei contenuti e, conseguentemente, della disciplina urbanistica, la struttura generale del progetto è distinta in *sistemi e spazi*.

Con i *Sistemi* il progetto individua, in riferimento ai caratteri funzionali e formali del contesto, gli insiemi degli elementi della realtà fisica, naturale e antropica il cui ciclo vitale e funzionale è legato da relazioni di tipo sistematico. Le componenti sistemiche riguardano: la ridefinizione delle infrastrutture per la mobilità, che assume le attuali reti ed infrastrutture ed individua i tracciati di progetto nel contesto del rispetto del paesaggio, per caratteri fisici e percettivi, in cui si inseriscono; gli interventi integrati in grado di garantire un disegno attento ai valori ed al carattere dei luoghi ed elevata sensibilità paesistico-ambientale con particolare riferimento alle componenti sistemiche relative alle attrezzature e infrastrutture di servizio specifico al turismo, ai servizi e alle attrezzature di interesse collettivo, agli spazi di definizione morfologica e del paesaggio urbano e ai luoghi di relazione per sottolinerare che la città si rende compiuta attraverso un processo di stratificazione costruito non solo sull'edificazione di qualità, ma anche sui luoghi urbani attentamente progettati.

Nella struttura generale del piano i contenuti progettuali riguardano le componenti sistemiche relative a:

→ il Sistema della mobilità

→ il Sistema degli spazi di definizione morfologica e del paesaggio urbano

→ il Sistema dei servizi e delle attrezzature di interesse collettivo

→ il Sistema delle attrezzature ed infrastratture di servizio specifico al turismo

Gli *spazi* del territorio di Tortorici sono così differenziati:

- *lo Spazio extraurbano*, articolato per geomorfologia e tipo di antropizzazione, individua quelle parti di territorio comunale in cui sono riconoscibili le componenti naturalistiche (geomorfologia, idrografia, vegetazione) e nelle quali le azioni di trasformazione antropica, legate prevalentemente all'uso produttivo del suolo (colture e forme insediative), non determinano una organizzazione dello spazio con caratteristiche fisiche e d'uso proprie dell'insediamento urbano. Per ciò che concerne gli obbiettivi paesistico-ambientali le azioni che coinvolgono le componenti del paesaggio, prevedono prevalentemente il mantenimento dei caratteri naturalistici, perseguito attraverso la tutela e la riqualificazione dei tipi di paesaggio; gli obbiettivi funzionali di valorizzazione consistono, invece, nel perseguimento di un assetto adeguato allo svolgimento delle attività turistiche, di attività ricettivo-ricreativo-sportive all'aria aperta e di attività terziarie di servizio nel rispetto della compatibilità ambientale.

- *lo Spazio urbano*, articolato in parti distinte per grado di definizione dell'assetto morfotipologico e funzionale, comprende il Centro storico, le parti edificate, le frazioni, l'edificazione di margine; le trasformazioni riguardano la conservazione, la valorizzazione, il mantenimento, la stratificazione insediativa (attuata con opere di completamento urbanistico ed edilizio), individuando: le modalità e l'intensità dei processi di trasformazione; il potenziamento e la sistemazione dell'assetto con particolare riferimento alla funzione turistico/ricettivo/sociale/sportiva, alla funzione culturale, ricreativa e terziaria, alla riqualificazione del tessuto insediativo attraverso operazioni di integrazione, recupero e definizione del margine; il rafforzamento funzionale, prestazionale e formale del centro storico di Tortorici; l'accessibilità che tra l'altro prevede la sistemazione e valorizzazione degli ingressi da Nord e da Sud per Tortorici; la prefigurazione di interventi integrati con funzione culturale e ricreativa che riguardano la realizzazione di attrezzature per il turismo in un contesto a dominante verde. Sono previsti ulteriori interventi che garantiscono molteplici soluzioni progettuali a carattere prevalentemente

ricettivo-turistico, culturale, di servizio, residenziale, in relazione alla interpretazione ed al rafforzamento del disegno di struttura dell'insediamento, con particolare attenzione alla definizione del margine della città ed al recupero ed al riuso dell'edificato esistente.

Il Piano raggruppa poi, le parti dello spazio extraurbano e dello spazio urbano in funzione della operatività del piano, procedendo alla individuazione di "*ambiti*" differenziati tra quelli ad attuazione diretta, ambiti le cui trasformazioni sono assentite tramite concessione edilizia e autorizzazione e quelli ad attuazione indiretta, ambiti le cui trasformazioni, salvo quelle ammesse in salvaguardia, sono assentibili, tramite concessione ed autorizzazione, solo dopo la formazione di uno strumento urbanistico preventivo (PdR, PPE, PdL convenzionata).

Tutto ciò rende la struttura del PRG di Tortorici, sia per quello che riguarda l'apparato normativo che per i contenuti progettuali, più agile e pertinente ed in grado di rispondere all'esigenza disciplinare di attribuire una diversa "velocità" al piano, in ragione dei caratteri del contesto (più o meno compiuto e consolidato) e dei caratteri delle trasformazioni (diffuse, di modesta entità ovvero concentrate e consistenti) e, conseguentemente, di qualificare il contenuto progettuale del piano con una diversa definizione del disegno dell'assetto morfotipologico e funzionale di progetto.

Per una visione d'insieme degli argomenti trattati nel PRG si riporta l'elenco dei documenti che lo formano. In particolare la proposta di Piano è costituito dai seguenti elaborati grafici e descrittivi.

ELABORATI COSTITUTIVI DEL PRG

ANALISI REGIONALE DI SINTESI

AR.1 INQUADRAMENTO REGIONALE
AR.2 CARTA DEL SISTEMA NATURALE
AR.3 CARTA DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE

ELABORATI DELLO STATO DI FATTO

A1 STATO DI FATTO DEL TERRITORIO COMUNALE	1:10.000
A2. 1/19 STATO DI FATTO DELLO SPAZIO URBANO ED EXTRAURBANO	1: 2.000

ELABORATI DI PROGETTO

P1 REGIMI NORMATIVI DEL TERRITORIO COMUNALE	1:10.000
P2. 1/19 REGIMI NORMATIVI DELLO SPAZIO URBANO ED EXTRAURBANO	1: 2.000
P3 SINTESI NORMATIVA DELLO SPAZIO URBANO ED EXTRAURBANO	1: 5.000

P4 REPERTORIO DELLE SCHEDE DEGLI AMBITI URBANI AD ATTUAZIONE INDIRETTA

Si riportano di seguito le previsioni della "Proposta di Piano" relativamente ai diversi "*sistemi*" già individuati. Per quanto riguarda il *Sistema Mobilità* sono previsti interventi di progetto ad integrazione delle infrastrutture esistenti quali:

- strada di connessione locale, il cui tracciato (mantenendosi tra i 700,00 ml e gli 800,00 di quota) in gran parte da potenziare e riqualificare, con tratti da realizzare ex novo, connette l'intero versante occidentale (c.da Case Zumbino, Valle Vena, Sciortino, Salvo Superiore Capreria, Cocuzzone, Marù) con la SP. N. 157 all'altezza della frazione di Sceti
- Strada di connessione locale, il cui tracciato di fondovalle in gran parte esistente con sviluppo quasi parallelo all'alveo del Fiume Grande, è, a meno di brevi tratti ex novo, da potenziare e riqualificare. La strada così come descritta, connette tutte le frazioni di fondovalle (Fiumara, San Costantino, I Lombati, San Leone, Case Campana, Pagliara Li Ceusi), con il cento urbano verso Nord e con il Parco dei Nebrodi (limite settentrionale) in direzione sud. Questa strada, peraltro, connette mediante una bretella, una delle principali attrezzature di Piano, il polo Scientifico-Culturale.
- Strada di connessione locale, il cui tracciato in gran parte esistente, connette la zona sud del territorio, in prossimità del limite settentrionale del Parco dei Nebrodi, in località Pagliata Li Ceusi, con la SP. 152, all'altezza della frazione Moira, collegando le frazioni del versante sud-

orientale (Paglia Li Ceusi, San Leone, Lembo, Ma sugna, Colla, Casitti, Sant'Andrea).

- Strada di connessione locale, il cui tracciato, in gran parte esistente, connette le frazioni del versante nord-orientale (San Leonardo, San Bartolomeo, Grazia, Matrisanti, Bruca) con la SP n. 152 in prossimità della località San Sergio.
- Strade di connessione urbana principale e di definizione morfologica dell'organismo urbano esistente rappresentante gli accessi principali della Città, da sottoporre a riqualificazione (via Zappulla, Via Garibaldi, Viale Livatino, Via V. Emanuele, Via Roma, Via Filangeri).
- Strade di connessione urbana secondaria, e di definizione morfologica dell'organismo urbano.
- Collegamenti pedonali: percorsi e/o salite meccanizzate.
- Collegamenti esistenti da valorizzare.
- Luoghi urbani esistenti da riqualificare e di progetto.
- Parcheggi principali di superficie e/o interrati.

Il *sistema degli spazi di definizione morfologica e del paesaggio urbano* è costituito da: i "luoghi urbani", dai parchi, dal verde di margine di definizione della morfologia urbana.

La scelta di considerare sistema i "luoghi", i parchi e le "aree verdi" differenziate come sopra descritto, mira alla creazione della maggiore qualità ed estensione, sotto il profilo naturale ed estetico, delle parti che svolgono la funzione pubblica e collettiva di rilevanza urbana e di quelli parti private che questa funzione contribuiscono a determinare in termini di attività di relazione.

I "luoghi" (spazi aggregativi, piazze, etc.) esistenti, riqualificati, scoperti, progettati, determinano la qualità delle città; possono essere considerati elementi di sistema perché la loro qualità dipende dal numero, dalle loro caratteristiche di giacitura rispetto al contesto, dalla definizione morfologica ed architettonica e dal rapporto dei luoghi esistenti in rapporto alla creazione dei nuovi.

Al *sistema degli spazi di definizione morfologica e del paesaggio urbano* si collegano strettamente i parchi differenziati tra quelli di interesse "territoriale" (*Parco di*

Moira, Parco di San Costantino-Capreria) e quelli che per i loro caratteri morfologici e la loro localizzazione rivestono un interesse più urbano (*Parco Urbano del centro storico, Parco fluviale*).

Per i parchi il Piano distingue, oltre alla funzione, le caratteristiche dimensionali e le prescrizioni per la progettazione esecutiva di tutte le opere previste per la sistemazione generale, per tutto quello che riguarda gli elementi naturalistici e di arredo, l'attrezzamento, e l'accessibilità. Si uniscono al sistema, il *verde di margine di definizione della morfologia urbana*; queste aree, parti integrnati del sistema e del nuovo assetto del territorio, che sono interpretate, non come casi episodici e casuali, ma come disegno globale all'interno del progetto capaci di innescare, insieme ai parchi, un processo di stratificazione degli spazi a dominante verde.

I parchi sono costituiti da spazi verdi di varie dimensioni, distinti per funzioni, sistemazione naturalistica e compositiva da attuarsi tramite un progetto di settore specifico. I parchi intesi come spazi verdi pubblici attrezzati sono distinti come segue:

- *Parco Urbano del centro storico*: è costituito da un'area di pendio (circa 38.000 mq) dominante il centro storico con spiccate qualità di sito panoramico. L'area è racchiusa tra il centro storico e la riserva del Calagni, quindi collocato in un contesto di assoluto valore paesaggistico-ambientale, oltre che importante sotto il profilo funzionale. Il PRG si pone come obiettivo la realizzazione di un parco urbano pubblico, attrezzato e collegato alla città tramite percorsi pedonali, scalinate e sentieri naturalistici, oltre alla realizzazione di una struttura ricettivo-ricreativa completa di servizi di alta qualità e specializzazione con morfotipologia ad andamento orizzontale, in modo da mitigare al massimo l'impatto percettivo.

- *Parco fluviale*: è costituito dall'alveo del fiume Grande, nel tratto che attraversa il centro urbano, attualmente coltivata ad orti con presenza di elementi di antropizzazione precari e/o in degrado (baracche, recinzioni a secco degradate etc) e si configura come opera pubblica. Il PRG si pone come obiettivo la qualificazione funzionale e formale dell'intero ambito attraverso la realizzazione di aree attrezzate con diverse funzioni: a carattere turistico-ricreativo e a carattere sportivo, con la possibilità successiva di trasformazione a parco attrezzato.

- *Parco di Moira*: è costituito da un'area di versante montano, poco acclive, con spiccate qualità di sito panoramico, ubicata a margine della frazione di Moira, regolata dalle seguenti norme e dalle prescrizioni contenute nella scheda d'ambito. Il piano si pone come obiettivo la qualificazione funzionale e formale dell'intero ambito attraverso la realizzazione di aree attrezzate con diverse funzioni: a carattere turistico-ricreativo e a carattere sportivo, con la possibilità successiva di trasformazione a parco attrezzato.

- *Parco di San Costantino - Capreria*: è costituito da un'area di versante montano, acclive, stretta tra l'abitato di San Costantino a Nord, la strada ed il fiume grande ad Est e l'abitato di Capreria sud-ovest. Si prevede una qualificazione funzionale e formale dell'intero ambito, quale elemento di cucitura dei borghi di San Costantino e Capreria, attraverso la realizzazione di aree attrezzate con diverse funzioni: a carattere ricreativo, con la possibilità successiva di trasformazione a parco attrezzato.

Il piano individua inoltre:

- il *verde di margine* di definizione della morfologia urbana. Per queste aree, generalmente individuate quali margine di definizione morfologica di ambiti insediati (pendici del centro storico) o di ambiti da insediare, sono ammessi come unici interventi di trasformazione quelli finalizzati alla tutela e alla conservazione dei caratteri paesaggistico-ambientali esistenti.

Relativamente al *sistema dei servizi e delle attrezzature di interesse collettivo*, il PRG le individua specificando la proprietà (pubblica, d'uso pubblico, privata), le destinazioni d'uso, le attrezzature di interesse generale pubbliche e private. L'ordinamento dei servizi e delle attrezzature in sistema spaziale deriva dall'esigenza di individuare uno strumento ordinatore ed unificane all'intero organismo.

La struttura sistemica coinvolge l'organismo urbano in tutte le sue parti, determinando l'equilibrio delle esigenze progettuali e rispettando la quantità delle aree coinvolte e le funzioni in esse previste, essa permette inoltre di determinare la quantità e la qualità delle aree pubbliche e delle aree private articolando così il loro carattere sia urbano che locale.

Il sistema, che comprende essenzialmente i servizi e le attrezzature relative, a istruzione, amministrazione, cultura, assistenza e sanità, culto, verde e sport, parcheggi, evidenzia tutte le aree pubbliche che partecipano alla verifica degli standard urbanistici, ai sensi delle disposizioni del DIM 1444/68.

La scelta progettuale di considerare sistema *le funzioni legate alle attrezzature ed infrastrutture di servizio specifico al turismo* deriva dalla necessità di organizzare, attraverso un progetto di assetto, gli elementi che costituiscono e/o che partecipano della attività turistica, e che complessivamente possono costituire un volano per il futuro turistiche, e non solo, di Tortorici.

Il sistema individua all'interno del territorio comunale le attrezzature ricettive e di ristoro, quelle per attività sportive di tipo naturalistico, le masserie e/o gli ambiti di edifici esistenti da rifunzionalizzare a fini culturali, ricettivi e di ristoro, così come di seguito elencate:

- aree per attrezzature ed infrastrutture di servizio al turismo;
- polo scientifico culturale;
- impianto di risalita meccanizzata;
- attrezzature ricettive (ambiti urbani turistico residenziali di progetto);
- masserie e manufatti edilizi da utilizzare per attività turistico ricettivo e/o per l'agriturismo (borghi con valenza storico testimoniale consolidati da riqualificare);
- attrezzature per attività sportive e di tipo naturalistico (percorsi vita, tiro con l'arco, tiro a volo, ippoturismo).

L'insieme di tali previsioni unite alle NTA e alle prescrizioni esecutive che dettagliano la gran parte degli interventi, consentirà al Comune di Tortorici l'adeguata gestione dello sviluppo assieme alla salvaguardia del notevole patrimonio ambientale.

La Tabella seguente descrive l'obiettivo generale del Piano in relazione ai principali obiettivi specifici e alle relative azioni da intraprendere per il loro raggiungimento:

Tabella n.3.1: Obiettivi e azioni del Piano			
Obiettivi principali PRG		***Azioni-Previsioni***	
1	Valorizzazione e integrazione del sistema mobilità	**1.1**	Potenziamento e riqualificazione di strade di connessione locale
		1.2	Potenziamento e riqualificazione di strade di connessione urbana
		1.3	Realizzazione di nuovi collegamenti pedonali e valorizzazione degli esistenti
		1.4	Realizzazione parcheggi di superficie e/o interrati
2	Individuazione di un sistema degli spazi di definizione morfologica e del paesaggio urbano	**2.1**	Individuazione e regolamentazione dei Parchi Urbani
		2.2	Individuazione e regolamentazione dei Parchi Territoriali
		2.3	Individuazione e valorizzazione del verde di margine di definizione della morfologia urbana
3	Ordinamento dei servizi e delle attrezzature di interesse collettivo	**3.1**	Individuazione di tutte le aree pubbliche che partecipano alla verifica degli standard urbanistici
4	Potenziamento delle attrezzature ed infrastrutture di servizio al turismo	**4.1**	Individuazione delle aree per attrezzature ed infrastrutture di servizio al turismo
		4.2	Previsione di un polo scientifico culturale
		4.3	Realizzazione di un impianto di risalita meccanizzata
		4.4	Riqualificazione di borghi con valenza storico testimoniale consolidati
		4.5	Potenziamento di attrezzature per attività sportive e di tipo naturalistico

3.3 Analisi di coerenza interna delle azioni della proposta di Piano

Nessuna politica, piano, programma o progetto esiste isolatamente e gli eventi ambientali sono il risultato combinato della loro interazione con molti fattori naturali.

Le analisi di coerenza ambientale servono a comprendere le eventuali sinergie esistenti, positive o negative, tra gli strumenti di sviluppo e di governo ambientale.

La coerenza ambientale di un piano-programma è di due tipi: *la coerenza ambientale interna* confronta tra di loro gli obiettivi propri dello strumento in esame, mentre quella *esterna* è fatta rispetto ad altri obiettivi ambientali.

L'analisi di coerenza ambientale di un piano si può anche considerare una valutazione ambientale preliminare di uno strumento: può essere svolta nelle prime fasi di formazione del piano. L'unico presupposto per effettuare l'analisi è che siano chiaramente individuati gli obiettivi dello strumento da valutare. Analizzare la coerenza interna significa anche descrivere le sinergie tra gli obiettivi di uno strumento di sviluppo e le eventuali analisi ambientali contenute nello stesso.

Strumenti utili per verificare la coerenza ambientale degli obiettivi di uno strumento di sviluppo sono le matrici che mettono in relazione le scelte tra loro.

Analizzare la coerenza interna tra gli obiettivi propri di uno strumento serve soprattutto a verificare eventuali sinergie che si potrebbero avere durante l'implementazione dello strumento stesso.

La coerenza interna serve a rendere chiaro il legame operativo tra azioni e obiettivi del Piano e, al tempo stesso, a rendere trasparente il processo decisionale che accompagna l'elaborazione del Piano.

Essa consente di verificare l'esistenza di contraddizioni all'interno del piano. In particolare nell'analisi di coerenza occorre verificare:

- la corrispondenza tra la indicazioni emerse dall'analisi di contesto (sintetizzata nella fase di analisi preliminare (scoping) e gli obiettivi specifici del piano oggetto di VAS.

- la verifica di eventuali fattori di contrasto tra gli obiettivi specifici del piano e gli strumenti previsti per il raggiungimento dei suddetti obiettivi (azioni, indirizzi/proposte di intervento, vincoli, condizioni).

Al fine di valutare la coerenza interna della proposta di Piano è stata messa a punto una matrice di correlazione tra gli stessi interventi previsti della proposta di Piano, la quale consente di verificare eventuali incoerenze e/o discordanze, assegnando un grado di congruenza alla comparazione effettuata.

Tabella n.3.2: Matrice di coerenza interna delle azioni della proposta di Piano

	Ob. 1.1	Ob. 1.2	Ob. 1.3	Ob. 1.4	Ob. 2.1	Ob. 2.2	Ob. 2.3	Ob. 3.1	Ob. 4.1	Ob. 4.2	Ob. 4.3	Ob. 4.4	Ob. 4.5
Ob. 1.1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ob. 1.2	+		+	+	+	+	+	+	+	O	+	+	+
Ob. 1.3	+	+		+	+	+	+	+	+	O	+	+	+
Ob. 1.4	+	+	+		+	+	+	+	+	O	+	+	+
Ob. 2.1	+	+	+	+		+	+	O	+	+	O	+	+
Ob. 2.2	+	+	+	+	+		+	O	+	+	O	+	+
Ob. 2.3	+	+	+	+	+	+		O	+	+	O	+	+
Ob. 3.1	+	+	+	+	O	O	O		O	O	O	O	O
Ob. 4.1	+	+	+	+	+	+	+	O		+	+	+	+
Ob. 4.2	+	O	O	O	+	+	+	O	+		+	+	+
Ob. 4.3	+	+	+	+	O	O	O	O	+	+		+	+
Ob. 4.4	+	+	+	+	+	+	+	O	+	+	+		+
Ob. 4.5	+	+	+	+	+	+	+	O	+	+	+	+	

+	COERENTE	O	NESSUNA CORRELAZIONE	-	INCOERENZA E/O DISCORDANZA

La tabella sopra riportata evidenzia che non esistono contraddizioni nelle scelte di Piano, ambientali e non solo, e non si verifica in nessun caso che un'azione vada in contraddizione con un obiettivo e viceversa, pregiudicando i benefici derivanti dalla strategia scelta.

Dall'esame della matrice di coerenza interna si evince una sostanziale coerenza e complementarietà tra le azioni della proposta di Piano.

4. IL QUADRO AMBIENTALE

Di seguito si riporta l'analisi del contesto ambientale in riferimento al *"PRG"*, strutturato per le tematiche fauna, flora, biodiversità, popolazione, salute umana, aria, fattori climatici, acqua, suolo, paesaggio, patrimonio culturale architettonico e archeologico e beni materiali, come disposto dall'Allegato VI, lettera f, del D.L.vo n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i. (e l'interrelazione dei suddetti fattori: energia, rifiuti, mobilità e trasporti, ambiente urbano, turismo) ed approfondito per quelle direttamente interessate dall'attuazione del *"PRG"*.

4.1 Inquadramento territoriale

Il territorio di Tortorici ha un'estensione 7.016 ha, dei quali 3.000 ha ad altitudine compresa tra 400 e 900 m s.l.m., mentre la restante parte si trova a quota superiore.

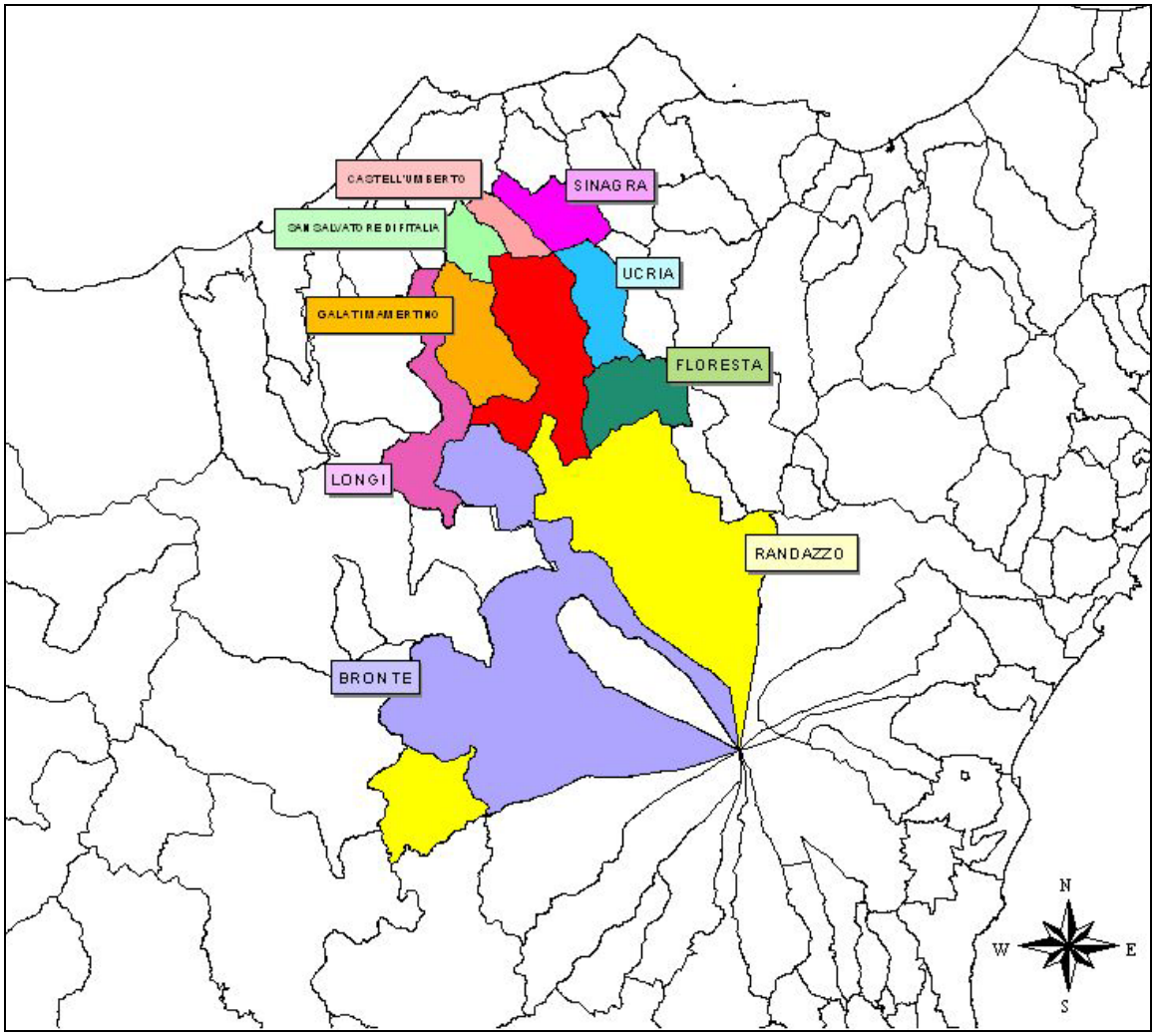
Ricade nell'ambito della provincia di Messina, e confina con i comuni di Longi, Galati Mamertino, San Salvatore di Fitalia, Castell'Umberto, Sinagra, Ucria e Floresta; a Sud confina anche con la provincia Catanese, e precisamente con i comuni di Randazzo e Bronte.

Le caratteristiche che s'impongono ad una prima osservazione sono:

- un territorio "montuoso" con un' andamento molto acclive, con pendenza media del 60%, prevalente entro i 900 m, costituito da un insieme discontinuo di rilievi e vallate, incise al fondo dalle caratteristiche fiumare, che si intersecano a quota diversa;

- una vegetazione lussureggiante che ricopre quasi tutto il territorio, costituita in prevalenza dai noccioleti, fino a quota 900 m, e dalle faggete, dai 1.300 ai 1.600 m, intervallate dalla zona dei pascoli.

Il territorio ha un andamento Nord-Sud, con una forma allungata che ricorda vagamente uno stivale, ed è interessato nella parte centrale verso Nord da bacino del fiume Grande, o Tortorici, che raccoglie numerosi affluenti a carattere torrentizio dai versanti Est ed Ovest, i più importanti dei quali sono i torrenti Potame, Capodoro, Batana, Calangni, oltre a numerosi altri. Il comune di Tortorici dista circa 131 km dal capoluogo di provincia e 184 km da Palermo.



Comuni contermini

Già il precedente P.R.G. rilevava come le vicende del comune fossero state profondamente influenzate dalla situazione geografico-morfologica, non solo per le numerose alluvioni ricorrenti nei secoli, ma anche perché le vallate, segnatamente quelle del fiume Grande e del torrente Capodoro, erano le sedi naturali di importanti collegamenti, le regie trazzere Tortorici-Randazzo, Tortorici-Cesarò e Tortorici- Bronte.

Per quanto riguarda i bacini fluviali bisogna aggiungere che la forte acclività determina coefficienti elevati di deflusso superficiale, con conseguenti fenomeni erosivi e purtroppo con scarso accumulo di riserve idriche, nonostante i 1.200 mm di pioggia per anno. Infine nella zona di fondovalle, identificate dai bacini e sub bacini imbriferi appartiene la zona dei laghi (Trearie, Pisciotta,etc..).

Analizzando il territorio del comune di Tortorici non si può non tenere conto di un elemento, fortemente innovativo ed attuale, che rafforza la relativa centralità di Tortorici e che scaturisce dall'analisi del sistema naturale regionale, restituendo il territorio di cui Tortorici fa parte, come uno dei più ricchi e variegati e quindi riconoscibili, sotto il profilo delle qualità paesaggistico-ambientale dell'intera regione.

Oltre infatti alla presenza del Parco dei Nebrodi (il più grande parco regionale con oltre 85.000 HA di superficie protetta ed oltre il 25% del patrimonio boschivo siciliano) del quale Tortorici fa parte con oltre due terzi del proprio territorio inseriti all'interno del perimetro del suddetto parco, vi sono aree, immediatamente prossime in termini fisici, a Tortorici, di assoluto interesse naturalistico quale il Parco Fluviale dell'Alcantara recentemente istituito, il Parco dell'Etna, il bosco di Malabotta, la riserva del Calagni (nel territorio comunale di Tortorici), il sistema dei SIC parzialmente ricadenti all'interno del perimetro comunale e da non dimenticare il Sistema delle isole Eolie che dai rilievi di Tortorici è possibile ammirare nella loro incomparabile bellezza, e che comunque, è possibile raggiungere grazie al vicino approdo di Capo D'Orlando e al più importante porto di Milazzo.

4.2 Fauna, flora e biodiversità

4.2.1 Fauna

Per le caratteristiche climatiche nel territorio, è ben conservata una certa biodiversità, vale a dire la tendenza verso il mantenimento di un equilibrio ecologico degli ambienti meno antropizzati pertanto, la fauna terrestre risulta bene articolata, infatti, i diversi ambienti ospitano numerose specie. La fauna dell'area in studio è quella caratteristica dei *Monti Nebrodi*, rispetto alla popolazione faunistica tipica di queste zone presenti all'inizio del secolo scorso, è da evidenziare una progressiva degradazione ambientale che negli ultimi decenni, e soprattutto nel periodo compreso tra le due guerre mondiali, ha subito una forte accelerazione.

Ciononostante, i Nebrodi rimangono la parte della Sicilia più ricca di fauna: numerosi i piccoli mammiferi, bene rappresentati i rettili e gli anfibi, numerosissimi gli uccelli nidificanti e di passo, ingente il numero degli invertebrati, sebbene manchino ancora rilievi sistematici.

Nell'elenco che segue, per ogni gruppo le specie vengono elencate in ordine alfabetico. I **Vertebrati** riportati sono quelli più significativi e diffusi che restituiscono un profilo sufficientemente esaustivo della situazione faunistica.

- **MAMMIFERI**

Arvicola di Savi (Microtus savii)

Topo campagnolo che vive nei campi e nei boschi, dove scava tane profonde e con molte entrate. Mangia semi, erbe e radici.

Coniglio (Oryctolagus cuniculus)

Vive a gruppi su terreni asciutti. Scava tane profonde e con diverse uscite. Si nutre di vegetali, specie dei giovani germogli. La femmina partorisce fino a 6 volte l'anno generando diversi piccoli. È specie ampiamente diffusa nel Mediterraneo.

Crocidura (Crocidura sicula)

Toporagno insettivoro, endemico di Sicilia ed affine a specie dell'Europa centro – meridionale dell'Africa settentrionale.

Donnola (Mustela nivalis)

Piccolo carnivoro diffuso in Europa e nell'Asia centro – settentrionale. Al tramonto esce dalla tane (in genere utilizza quella degli altri animali) per dare la caccia a talpe, topi, uccelli e uova. In primavera – estate caccia spesso anche durante il giorno.

Gatto selvatico (Felix sylvestruis)

È l'unico felino selvatico della fauna italiana, se si eccettua la linea delle Alpi, ovunque in pericolo di estinzione. Vive in tutti gli altri paesi europei, fino all'Irlanda e alla Scozia. Animale con abitudini crepuscolari, rimane di giorno nascosto nella tana, costruita sui costoni rocciosi, folte macche, burroni inaccessibili e tronchi cavi. All'alba e al tramenato esce dai nascondigli per cacciare lepri, conigli, roditori, uccelli.

Ghiro (Myoxus qlis)

Roditore arboricolo diffuso in tutta l'Europa vive nei boschi, dal livello del mare fino a quote elevate. Passa quasi tutta la giornata dormendo, uscendo dalla tana al mattino e al tramonto. Raccoglie abbondanti provviste di semi e frutti che accumula nel nascondiglio, dove rimane in letargo per tutto l'inverno.

Istrice (Hystriz cristata)

Roditore tipico del nord – Africa. è presente in Europa solo in Italia. Notturna e solitaria. L'Istrice vive in zone a vegetazione rada, restando nascosta di giorni dentro tane da essa scavate o in caverne. Mangia tuberi, radici, ghiande faggiole, scorze di pente.

Lepre (Lepus europaeus)

Animale solitario, meno prolifero del coniglio, presente in tutta Europa. Non scava ma solo una buca poco profonda, seminascosta dalla vegetazione e con ampia vista sulla zona circostante. Si nutre di erbe, germogli, radici, cortecce.

Martora (Maetes martes)

Carnivoro di media taglia (affine alla donnola) dalla coda lunga e folta, comune in tutta Europa. Caccia di giorno e di notte predando uccelli, roditori arboricoli, uova. La femmina nidifica nei tronchi degli alberi, partorendo in primavera tre o quattro piccoli.

Mascordino (Moscardino avellanarius)

Piccolo roditore europeo, detto comunemente topo delle nocciole. Vive nelle zone a vegetazione arbustiva fitta, predando insetti, uova e piccoli della stessa specie. Mangia anche semi, frutti e germogli.

Mustiolo (Suncus etruscus)

Piccolo insettivori, comune nel Mediterraneo, nell'Africa settentrionale e nell'Asia meridionale.

Pipistrelli (Specie varie)

Sui Nebrodi sono state segnalare 8 specie: una afro – europea (Pipistrellus Kuhli), 3 europee (Rhinolophus hipposideros, Myotis myotis, Pipistrellus pipistrellus), 4 euroasiatiche (Rhinolophus ferrumequinum, Pipistrellus savii, Eptesicus serotinus, Plecotus austriacus). Queste specie differiscono per taglia, abitudini e zone di elezione. Sono tutti animali notturni e crepuscolari, grandi sterminatori di insetti che cacciano in volo. Durante le ore diurne stanno rintanati dentro grotte, alberi cavi, case abbandonate, fessure della roccia. D'inverno vanno in letargo. Data la grande utilità che rivestono per l'agricoltura, in Italia non è vietata l'uccisione e la cattura.

Quercino (Eliomys quercinus)

Roditore simile al ghiro, ma con orecchie più grandi. È diffuso nelle zone boscose in tutto il bacino del Mediterraneo, fino ad alte quote. In ore notturne esece dalla tana, costruita sugli alberi, predando uova, insetti, piccoli mammiferi anche della stessa specie. D'inverno entra in letargo.

Riccio (Erinaceus europaeus)

Diffuso in tutta Europa, caccia di notte catturando invertebrati (soprattutto insetti) e piccoli vertebrati. Mangia anche frutti di bosco, al sopraggiungere della cattiva stagione cade in letargo mantenendo una temperatura corporea di circa 6 gradi. In caso si pericolo si arrotola a palla.

Topo selvatico (Apodemus sylvaticus)

Differisce dal topolino delle case per le zampe posteriori più slanciate e per la caratteristica andatura saltellante. È presente in Europa, Asia ed Africa settentrionale, dal livello del mare fino ai 2.000 metri. Vive nei lunghi aperti, nei boschi, tra le rocce e in lunghe gallerie poco profonde. Nel periodo riproduttivo, la femmina costruisce sotto terra un nido di erba e muschio. Caccia di notte predando insetti, lumache e lombrichi. All'occorrenza mangia anche semi di piante forestali e perfino gemme e semenzali.

Volpe (Vulpus vulpus)

Presente in quasi tutta Europa, era un tempo attivamente cacciata per la bella pelliccia rosso – ruggine con intonazioni giallastre. Costruisce una tana profonda con più entrate dalla quale esce, soprattutto di notte e nelle ore crepuscolari per, cacciare. Secondo recenti ricerche si nutre (in ordine di importanza) di invertebrati, frutti, piccoli mammiferi, uccelli e rettili, non di rado frequenta discariche nutrendosi di rifiuti, mangia anche cadaveri.

- **UCCELLI**

Sui Nebrodi sono stati classificati (Massa B., 1985) ben 91 specie di uccelli nidificanti, tra cui endemismi isolani come la cincia bigia di Sicilia (*Parus palustris siculus*) e il codibugnolo di Sicilia (*Aegithalos caudatus siculus*). L'elenco è ancore aperto e non è affatto escluso che si possa arricchire di altri nomi. Tra gli stanziali figurano alcuni splenditi rapaci quali l'aquila reale, il falco pellegrino, la poiana, il gheppio. Il nibbio reale, lo sparviero. Purtroppo pare siano scomparse l'aquila del Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*) e il capovaccaio (*Neophron percnopterus*), non avvistati da anni. Si conoscono inoltre numerosi uccelli migratori che si possono ammirare in primavera e in autunno (aironi, gazzette, nitticore) ed altri che svernano presso stagni e laghetti di montagna (anatre, folaghe, svassi). Complessivamente, dunque 150 specie di uccelli che popolano, tutto l'anno o temporaneamente, sia gli ambienti naturali, sia quelli antropizzati: boschi, macchie, pascoli, zone umide, corsi d'acqua, costoni rocciosi, zone urbane e rurali.

Poiché è impossibile in questa sede, non solo descriverle, ma anche enumerarle tutte, si fa seguire una breve scheda per i soli rapaci, e l'elenco della altre specie più caratteristiche, suddivise per ambiente di elezione. Trattasi di uccelli, animali mobili per costituzione, è ovvio, che l'ambiente cui si fa riferimento è quello maggiormente frequentato.

Rapaci diurni

Aquila reale (Aquila chrysaetos). Ordine Accipitriformi

Corpo lungo fino a 80 centimetri ed apertura alare di oltre 2 metri, è la regina della montagna. Il suo avvistamento è sempre emozionante, specie durante i "voli nuziali" quando ol maschio effettua nel cielo ampi e armoniosi volteggi. Costruisce il nido sulle pareti rocciose a strapiombo, a quote di piccole e medie dimensioni, più raramente uccelli.

Falco pellegrino (Falco peregrinus) Ordine Falconiformi.

Caratterizzato da ali lunghe ed appuntitte e da artigli molto affilati. Questo predatore si lancia sulla sua preda in volo, a velocità che possono toccare e superare i 200 Km orari. Nidifica su fianchi delle rupi in zone inaccessibili e resta unito alla sua compagna per tutta la vita. I piccoli nascono circa ad Aprile e dopo 2 mesi sono completamente autosufficienti. Il corpo può raggiungere i 40 centimetri di lunghezza.

Falco Pecchiaiolo (Pernis apivorus) Ordine Falconiformi.

E' un rapace di medie dimensioni, lunghezza 55 cm ed apertura alare 130 cm, e dal piumaggio estremamente variabile ma in genere superiormente bruno scuro, a volte con macchiettatura chiara ed inferiormente biancastro con barratura scura piú o meno accentuata. E' un migratore a lungo raggio che sverna in Africa tropicale ed arriva in Italia in aprile-maggio. Nidifica sugli alberi in boschi d'alto fusto maturi, a 10-20 m d'altezza, e spesso riutilizza nidi di altre specie, anche se è in grado di costruirselo da solo. Depone in genere 1-2 uova, incubate per 30-40 giorni, i giovani volano dopo 40-44 giorni.

Geppio (Falco tinnunculus). Ordine Falconiformi.

Stando quasi fermo in area, come un elicottero, scruta l'erba alla ricerca di piccoli roditori, insetti, uccelli e rettili, che poi cattura con rapide picchiate. Depone uova su rocce o dentro nidi abbandonati di cornacchie. Lunghezza del corpo circa 30 centimetri.

Lanario (Falco biarmicus). Ordine Falconiformi.

Caccia soprattutto uccelli, piccoli mammiferi, rettili ed insetti. La preda viene catturata sia in volo sia al suolo, con rapida picchiata. Frequenta terreni aperti. Nidifica sulle pareti rocciose o utilizza gli altri nidi di altri uccelli)corvo imperiale, aquila). Misura circa 40 centimetri di lunghezza. Spettacolare durante la parata nuziale.

Nibbio bruno (Milvus migrans) Fam. Accipitride

Rapace diurno di discrete dimensioni: 50-63 cm di lunghezza e 130-150 di apertura alare. Diffuso in tutta l'Europa meridionale e centrale, arriva a nidificare fino sulle coste del Baltico. Ha un regime alimentare piuttosto vario, è in grado di catturare pesci e mostra la tendenza a cibarsi di rifiuti e carogne. Poco più piccolo del Nibbio reale mostra, come quest'ultimo, ottime capacità planatorie; la coda, che durante il volteggiamento viene mantenuta in continuo movimento, appare, nel Nibbio bruno, meno forcuta.

Nibbio reale (Milvus milvus) Ordine Accipitriformi.

Splendilo rapace dalla coda a rondine, lungo fino a 60 centimetri, si nutre soprattutto di roditori ed altri piccoli mammiferi, piccoli e medi uccelli e carogne. Costruisce il nido su roccia o alberi. Frequenta campagne alberate e zone boscose di bassa e media montagna.

Poiana (Buteo buteo). Ordine Accipitriformi.

Corpo lungo fino a 60 centimetri ed apertura alare fini a 140, cattura un'ampia varietà di prede e, in particolare, piccoli mammiferi, piccoli e medi uccelli, rettili e insetti. Frequenta boschi e campagne alberate. Costruisce il nido sugli alberi sia su rocce.

Sparviero (Accipiter nisus). Ordine Accipitriformi

Tipico rapace degli ambienti boscosi, caccia volando a bassa quota al riparo di ostacoli naturali per poi lanciarsi in un prolungato inseguimento della preda, soprattutto uccelli.

Rapaci notturni

Allocco (Strix aluco). Ordine Strigiformi

Lungo circa 40 centimetri, è il rapace notturno più comune. Preda tpo, piccoli uccelli e anfibi nei boschi, nei parchi, nei coltivi. Nidifica nei crepacci di rocce e dentro grandi alberi cavi.

Assiolo (Otus scops). Ordine Strigiformi

Lungo 20 cenntimetri, presenta caratteristici ciuffi auricolari. Frequenta boschi, parchi e giardini. Cacciando soprattutto insetti. Si riproduce entro cavità di alberi, nei buchi di vecchie mura, nel nido di altri uccelli. Il suo caratteristico suono lamentoso (per cui viene detto anche ciù) riempie le notti di primavera e d'estate.

Barbagianni (Tyto alba). Ordine Strigiformi

Rapace dal volo silenziosissimo, è cacciatore di topi per eccellenza. Frequenta le radure ed i margini dei boschi e zone alberate. Nidifica nei cavi degli alberi, sui campanili fra le rovine di vecchi fabbricati. Il suo corpo può raggiungere i 35 centimetri.

Civetta (Athene noctua). Ordine Strigiformi

È facile notarla, verso sera, appollaiata su paletti di campagna, specie in pianura. Quando calano le tenebre va a caccia di roditori, piccoli uccelli, lombrichi ed insetti. Emette un caratteristico verso lamentoso.

Gufo comune (Asio otus). Ordine Strigiformi

Le zone di elezione sono quelle boschive con aree aperte e radure dove caccia piccoli mammiferi, uccelletti, invertebrati. Presenta sulla testa due caratteristici ciuffetti a mò di piccole corna. Sicuramente presente sui Nebrodi come specie svernante, non è certo che vi nidifichi.

Uccelli che vivono nei boschi fitti

Beccaccia (Scolopax rusticola). Ordine Caradriiformi

Cincia bigia siciliana (parus palustris siculus). Ordine Passeriformi

Cincia mora (Parus ater). Ordine Passeriformi

Cinciarella (Parus caeruleus). Ordine Passeriformi

Codibugnolo siciliano (Aegthalos caudarus siculus) ordine Passeriformi

Codirosso (Phoenicurus phoenicurus). Ordine Passeriformi

Colombaccio (Columca palumbus). Ordine Columbiformi

Cornacchia grigia (Corpus corone). Ordine Passeriformi

Fiorrancino (Regulus ignicapillus). Ordine Passeriformi

Fringuello (Fringilla coelebs). Ordine Passeriformi

Ghiandaia (Garrulus glandarius). Ordine Passeriformi

Merlo (Turdus merula. ordine Passeriformi

Pettirosso (Erithacus rubecula). Ordine Passeriformi

Picchio muratore (Sitta europea). Ordine Passeriformi

Picchio rosso maggiore (Picoides major). Ordine Piriforme

Rampichino (Cerchia brachdactyla). Ordine Passeriformi

Rigogolo (Oriolus oriolus). Ordine Passeriformi

Scricciolo (Troglodytes troglodytes). Ordine Passeriformi

Succiacapre (Caprimulgus euraoaeus). Ordine Caprimulgiformi

Tordela (Turdus viscivorus). Ordine Passeriformi

Usignolo (Luscinia megarhynchos). Ordine Passeriformi

Verzellino (Serinus serinus). Ordine Passeriformi

Uccelli che vivono nei boschi con radure

Averla caprirossa (Lanius senator). Ordine Passeriformi

Averla cenerina (lanius minor). Ordine Passeriformi

Capinera (Sylva atricapilla). Ordine Passeriformi

Cuculo (Cuculus canorus).Ordine Cuculiformi

Gazza (Pica pica). Ordine Passeriformi

Lodolaio (Falco subbuteo). Ordine Falconiformi

Tortora (Streptopelia turtur). Ordine Columbiforme

Tottavilla (Pullula arborea). Ordine Passeriformi

Upupa (Upupa epops). Ordine Coraciforme

Uccelli che vivono nelle macchie

Averla cenerina (lanius minor). Ordine Passeriformi

Fanello (Carduelis cannabina). Ordine Passeriformi

Luì piccolo (Phylloscopus collybita) Ordine Passeriformi

Occhiocotto (Sylvia malanocephala). Ordine Passeriformi

Usignolo del fiume (Cettia cetti). Ordine Passeriformi

Verdone (Carduelis chloris) . Ordine Passeriformi

Zigolo nero (Emberiza cirlus). Ordine Passeriformi

Uccelli che vivono su prati, pascoli e zone aperte

Allodola (Alauda avernsis). Ordine Passeriformi.

Averla piccola (Laniusi collurio). Ordine Passeriformi

Calandrella (Calandrella brachydactyla). Ordine Passeriformi

Cardellino (Carduelis carduelis). Ordine Passeriformi

Codirosso spazzacamino (Phonicurus ochruros). Ordine Passeriformi

Coturnice (Alectoris graeca). Ordine Galliformi

Culbianco (Oenanthe). Ordine Passeriformi

Passera lagia (Petronia petronia). Ordine Passeriformi

Quaglia (Coturnix coturnix). Ordine Galliformi

Saltimpalo (Saxicola Torquata). Ordine Passeriformi

Sterpazzola (Sylvia communis) Ordine Passeriformi

Sterpazzola sarda (Sylvia conspicillata). Ordine Passeriformi

Sterpazzolina (Sylvia cantillans). Ordine Passeriformi

Strillozzo (Miliaria calandra). Ordine Passeriformi

Zigolo muciatto (Emberiza cia). Ordine Passeriformi

Uccelli che vivono nei laghi, negli stagni e nei margi

Beccamoschino (Cisticola juncidis). Ordine Passeriformi

Cannaiola (Acrocephalus scirpaceus). Ordine Passeriformi

Cannarecchione (Acrocephalus arundinaceus). Ordine Passeriformi

Corriere piccolo (Charadrius). Ordine Caradriformi

Cutrettola (Motacilla flava). Ordine Passeriformi

Falco di palude (Circuì aeruginosus). Ordine Falconiformi

Falco pescatore (Pandion haliaetus). Ordine Accipitriformi

Folaga (Fulica atra) Ordine Ralliformi

Gallinella d'acqua (Gallinula chloropus). Ordine Ralliformi

Germano reale (Anas plathyrhynchos). Ordine Anseriformi

Tarabuso (Botarus stellaris). Ordine Ciconiformi

Uccelli che vivono nei torrenti di collina e di montagna

Ballerina bianca (Motacilla alba). Ordine Passeriformi

Ballerina gialla (Motacilla cinerea). Ordine Passeriformi

Merlo acquaiolo (Cinclus cinclus). Ordine Passeriformi

Uccelli che vivono su ambienti e costoni rocciosi

Oltre ai rapaci descritti a parte, si ricordano le seguenti specie:

Corvo imperiale (Corpus corax). Ordine Passeriformi

Gabbiano reale (Larus argentatus). Ordine Caraciformi

Gracchio corallino (Phyrhocorax). Ordine Passeriformi

Grillaio (Falco Falco naumanni). Ordine Falconiformi

Passero solitario (Monticala solitarius). Ordine Passeriformi

Piccione selvatico (Colomba livia). Ordine Columbiformi

Rondine montana (Hirundo rupestris). Ordine Passeriformi

Rondone alpino (Apus melba). Ordine Apodiformi

Uccelli che vivono in zone urbane e rurali

Balestruccio (Delichon urbica). Ordine Passeriformi

Calandra (Melanocorypha calandra). Ordine Passeriformi

Calandro (Anthus capestris). Ordine Passeriformi

Cappellaccia (Galerida cristata). Ordine Passeriformi

Cinciallegra (Parus major). Ordine Passeriformi

Passera mattugia (Passer montanus). Ordine Passeriformi

Passero (Passer italiane). Ordine Passeriformi

Pigliamosche (Muscicapa urbica). Ordine Passeriformi

Rondine (Hirundo rustica). Ordine Passeriformi

Rondone (Apus apus). Ordine Apodiformi.

Storno nero (Sturnus unicolor). Ordine Passeriformi

Taccola (Corpus monedula). Ordine Passeriformi

- **RETTILI**

Biacco (Coluber viridiflavus)

Biscia innocua ma aggressiva, lunga fino a 1,5 metri, con livrea verde, striata e chiazzata di giallo, o anche nero. Vive tra i cespugli e nei vecchi muri predando lucertole, piccoli mammiferi ed altri serpenti. E' molto diffuso nell'Europa centro – meridionale.

Biscia d'acqua o dal collare (Natrix natrix).

Serpente innocuo, lungo fino a 150 centimetri, caratterizzato da un collare bianco – giallastro e da scaglie carenate. Vive sulle rive dei corsi d'acqua, nei laghetti e negli stagni, nutrendosi di piccoli mammiferi, rane e girini. Le femmine molto adulte si allontanano dall'acqua. E' presente nell'Europa meridionale e nell'Africa del nord.

Colubro liscio (Coronella austriaca)

Biscia innocua lunga circa 70 centimetri. Ha un colore simile a quello delle vipere e, come queste, partorisce piccoli perfettamente conformati. Vive negli anfratti delle rocce ed in mezzo ai cespugli nutrendosi di piccoli di insetti, lucertole, piccoli serpenti e piccoli mammiferi. E' presente nell'Europa meridionale e nell'Africa del nord.

Gongilo (Chalcides ocellatus).

Specie simile alla lucertola, ostenta corpo liscio e lucido e zampe piccole. Vive preferibilmente nelle aree sabbiose, ma è comune anche in montagna. Ha abitudini diurne. Mangia insetti ed altri piccoli invertebrati. E' presente nei paesi mediterranei.

Lucertola campestre (Podarcis sicula)

Diffusa in vari ambienti, ma soprattutto nelle zone costiere in quanto bisognosa di temperature elevate. Il suo letargo invernale dura pochissimo. Vive nelle zone pietrose, sui muri e tra i cespugli. Mangia insetti, vermi e molluschi. Vive in gran parte dell'Italia.

Lucertola siciliana (Podarcis wagleriana).

Simile all'altra lucertola con la quale spesso convive, si trova anche in aree interne, su terreni erbosi, mangiando soprattutto insetti. E' endemica della Sicilia.

Luscengola (Chalcides chalcides).

Simile al Gongilo. E' fornita di quattro arti lunghi pochi millimetri e muniti di tre sole dita. Vive nei prati, cercando rifugio, quando la temperatura si abbassa, in tane sotterranee. Mangia soprattutto insetti. E' diffusa nell'Europa meridionale e nell'Africa nord – occidentale.

Ramarro (Lacerta viridis).

Lucertola verde brillante, macchiata di nero nel corpo, lunga fino a 40 centimetri. Vive in qualsiasi ambiente, ma preferisce i prati umidi e le piccole radure. E' accanito cacciatore

di insetti, vermi e molluschi, ma si può cibare anche di frutta. Passa l'inverno in letargo. Molto comune in tutta l'Europa centro – meridionale.

Testuggine comune (Testudo hermanni).

Specie di tartaruga che si può trovare in luoghi erbosi non eccessivamente umidi, anche in zone montane. Si nutre di vegetali, radici, frutti, insetti, molluschi. Depone le uova in nidi appositamente scavati nel terreno. Passa l'inverno in letargo. E' presente in tutta l'Europa. Abbastanza comune. In grande diminuzione per l'incauta raccolta da parte di commercianti.

Testuggine d'acqua (Emys orbicularis)

Altra specie di tartaruga presente sui Nebrodi. Differisce dalla testuggine comune sia per abitudini alimentari, sia per habitat. Questa, infatti, vive negli stagni e nei laghetti mangiando rane, girini, vermi e molluschi. Depone le uova sulle rive, in fosse scavate su terreno asciutto. Passa l'inverno in letargo. Abbastanza comune.

Vipera (Vipera aspis hugyi)

E' l'unico serpente velenoso presente in Sicilia, comune anche in Calabria ed in Puglia. Può trovarsi negli ambienti più diversi, dalla costa alle quote più alte. Generalmente è poco aggressiva, tranne in primavera, nel periodo degli amori.

Preda piccoli mammiferi, lucertole, uccelli. Sembra sia in aumento per la diminuzione dei rapaci e dei ricci, suoi nemici naturali.

- **ANFIBI**

Discoglosso (Discoglossus pictus)

Specie di rana dal corpo tozzo e zampe posteriori molto robuste, atte al salto. Vive negli stagni e nei corsi d'acqua. Mangia insetti, ragni, molluschi e girini. Oltre in Sicilia, è presente nell'Africa settentrionale e nelle isole maltesi.

Raganella (Hyla arborea).

Specie di rana arboricola lunga circa 5 centimetri con caratteristica colorazione verde. Allo stadio adulto, si arrampica su alberi e cespugli grazie alle espansioni digitali ed alla capacità adesiva di tutta la parte inferiore del corpo. Vive nelle vicinanze dei luoghi umidi, cacciando soprattutto insetti. La riproduzione e la fase larvale si svolgono in acqua. Presente in tutta Europa.

Rana verde minore (Rana esculenta)

Specie di rana più grande della precedente (la femmina può arrivare anche a 8-10 centimetri). Presenta colorazione variabilissima che va dal verde brillante al bruno. Abita qualsiasi luogo d'acqua ricco di vegetazione, cacciando insetti ed altri piccoli invertebrati acquatici. La stagione degli amori è rallegrata dagli assordanti concerti dei maschi, muniti di due sacche vocali esterne. Trascorre i mesi invernali in letargo, nascosta nel fango. E' diffusa in buona parte dell'Europa.

Rospo comune (Bufo bufo)

Anfibio di forma tozza e massiccia (la femmina può superare i 18 centimetri di lunghezza). Presenta pelle spessa e verrucosa di colore olivastro o giallo ocra. Frequenta ambienti diversissimi ma sempre umidi e piuttosto bui. Prede abituali sono invertebrati che vengono ingoiati interi. Caccia soprattutto di notte, mentre trascorre il giorno in tane scavate nel terreno o sotto i sassi. La riproduzione e lo stato larvale si svolgono nell'acqua. E' presente in Europa, Africa del nord ed Asia. Manca in Sardegna.

4.2.2 Vegetazione potenziale naturale

Per vegetazione potenziale naturale è quella verso cui tende naturalmente la dinamica vegetale, quella cioè che si affermerebbe in assenza di qualsiasi tipo di attività antropica. Secondo una definizione di Tuxen, la vegetazione potenziale è quella "*che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima attuale non si modifichi di molto*".

Lo studio della vegetazione potenziale di un determinato territorio tende ad evidenziare le formazioni più mature, in equilibrio con clima attuale, il suolo e gli altri fattori ecologici, escludendo l'interferenza antropica. Nel territorio nebroideo questa componente del paesaggio vegetale può essere prevalentemente attribuita ad espressioni di tipo forestale. I consorzi boschivi che un tempo ricoprivano pressoché interamente il comprensorio hanno tuttavia subito un notevole depauperamento a seguito dell'utilizzazione storica del territorio da parte dell'uomo, per prevalenti scopi di tipo agro-silvo-pastorale. Ciò ha gradualmente portato ad una trasformazione del paesaggio vegetale, i cui lineamenti denotano ormai marcati caratteri di artificialità.

La flora e la vegetazione del comprensorio dei Nebrodi rappresentano infatti la sintesi di complessi equilibri biologici, a loro volta da ricollegare alle articolate vicende climatiche, geolitologiche e morfologiche che hanno interessato il territorio fino a giorni nostri. Assieme ad espressioni di vegetazione caratterizzate da una distribuzione più o meno ampia (alcuni aspetti igro-idrofitici) o estesa alla Regione mediterranea (sughero e lecceti), vi si rinvengono cenosi del tutto esclusive del territorio (es. la comunità Petagnaea gussonei, in quanto caratterizzata dalla presenza di una endemica puntiforme). Ulteriori cenosi raggiungono anche altre aree della Sicilia settentrionale, come nel caso della formazione forestale a Quercia di Gussone (*Quercus gussonei*), presente anche nel Bosco di Ficuzza, in prossimità della Rocca Busambra. Altri casi (es. faggeti o lembi residuali di tassita) riguardano comunità dal significato relittuale, giunte nell'Isola in epoche glaciali.

Sui Nebrodi la superficie occupata da formazione boschive si estende per oltre 70.000 ettari, rappresentando circa il 30% delle aree forestali dell'intero contesto regionale. Le espressioni di tipo climacico sono qui ben rappresentate soprattutto lungo le parti meglio conservate del complesso orografico ed, in particolare, lungo i versanti settentrionali.

La catena montuosa, disposta con andamento est-ovest a ridosso del Tirreno, determina condizioni climatiche nettamente più fresche ed umide rispetto ad altre aree della Sicilia, almeno nei versanti esposti a nord. Ciò giustifica la scarsa rappresentatività nello stesso territorio della cosiddetta "fascia di vegetazione di macchia termo – exrofila", costituita da espressioni climatiche a sclerofille arbustive sempreverdi, fitosociologicamante da inquadrare nell'ordine *Pistacio – Rhamnetalia alterni* (Classe *Quercetea ilicis*).

I pochi esempi di macchia arbustiva climacica (o paraclimacica) sono localizzati soltanto in circoscritti ambiti, condizionati dall'aridità del substrato (es. rocciosità affiorante, piccoli promontori ben esposti, versanti ripidi con notevole erosione ecc.). in altre parole, la presenza delle formazioni a sclerofille arbustive nel comprensorio in oggetto assume frequentemente un significato di atonalità; più che dalle caratteristiche generali del macroclima, infatti, la loro potenzialità è spesso influenzata da circoscritte condizioni edafiche particolarmente aride. Nelle aree più integre e meno disturbate è possibile evidenziare la naturale vocazione forestale già a partire dalle quote più basse, a prescindere dei substrati podologici.

Il sughereto occupa i suoli sciolti, poveri e lisciviati che si originano lungo i versanti più o meno ripidi, caratterizzati da substrati di prevalente natura silico-arenacea; dal livello del mare si spingono fino a 700 – 800 metri di quota, dando vita a formazioni forestali fra le più interessanti ed estese della Regione mediterranea. Lungo i fondovalle e sui versanti caratterizzati dalla presenza di suoli argillosi più o meno profondi ed evoluti, invece, si sviluppano aspetti forestali denominati dalle querce caducifoglie. Si tratta prevalentemente di essenze riferibili al ciclo della Roverella (*Quercus virgiliana*, *Q. amplifolia, Q. dalechampii, Q. congesta*), localmente indicate con nomi volgari di "Ruula o "Ruvula".

Essendo legate alle superfici più produttive, le formazioni a querce caducifoglie assumono spesso un significato residuale, ridotto come sono a lembi, o talora a individui isolati, posti ai margini degli appezzamenti coltivati. Nell'area oggetto di studio, come peraltro in buona parte del contesto regionale, questi boschi hanno subito nel tempo le maggiori decurtazioni da parte dell'uomo, che ne ha destinato la maggior parte delle aree potenziali ai coltivi (agrumeti, oliveti, noccioleti, ecc.).

4.2.3 Vegetazione naturale reale

La vegetazione attuale è quella che si osserva nei paesaggi presenti. Molto raramente naturale, essa è stata generalmente plasmata dall'uomo.

La vegetazione naturale reale della zona in esame é costituita per lo più da aspetti di degradazione dell'originaria copertura vegetale, legati alla millennaria azione di uso ed abuso del territorio da parte dell'uomo. Ricostruire la vegetazione originaria, e cioè quella presente in epoca storica all'inizio dell'assalto delle comunità organizzate di uomini ed in particolare di agricoltori ed allevatori, sulla base di quella attuale, non è stato semplice: le molteplici variabili biotiche ed abiotiche si influenzano infatti a catena, rendendo scarsamente prevedibili e/o riconoscibilile fasi (a volte irreversibili) del degrado. Quello che può emergere da uno studio della vegetazione reale è però la potenzialità della vegetazione stessa; in altre parole, dalle comunità vegetali effettivamente presenti nel territorio è possibile dedurre a quale vegetazione climax si può effettivamente pervenire, stanti le caratteristiche pedologiche, climatiche, floristiche e biotiche (in senso lato) della zona.

La notevole varietà d'ambienti riscontrabili nell'area in esame determinano un'elevata diversità delle tipologie vegetazionali ivi riscontrabili. La vegetazione reale maggiormente presente nel territorio può essere così distinta:

- ✓ *Bosco a Faggio.*
- ✓ *Vegetazione degli specchi lacustri.*
- ✓ *Vegetazione dei corsi d'acqua.*
- ✓ *Vegetazione del Lecceto basifilo.*
- ✓ *Vegetazione relitta a Petagna.*
- ✓ *Vegetazione dei pascoli montani.*
- ✓ *Vegetazione infestante i coltivi.*

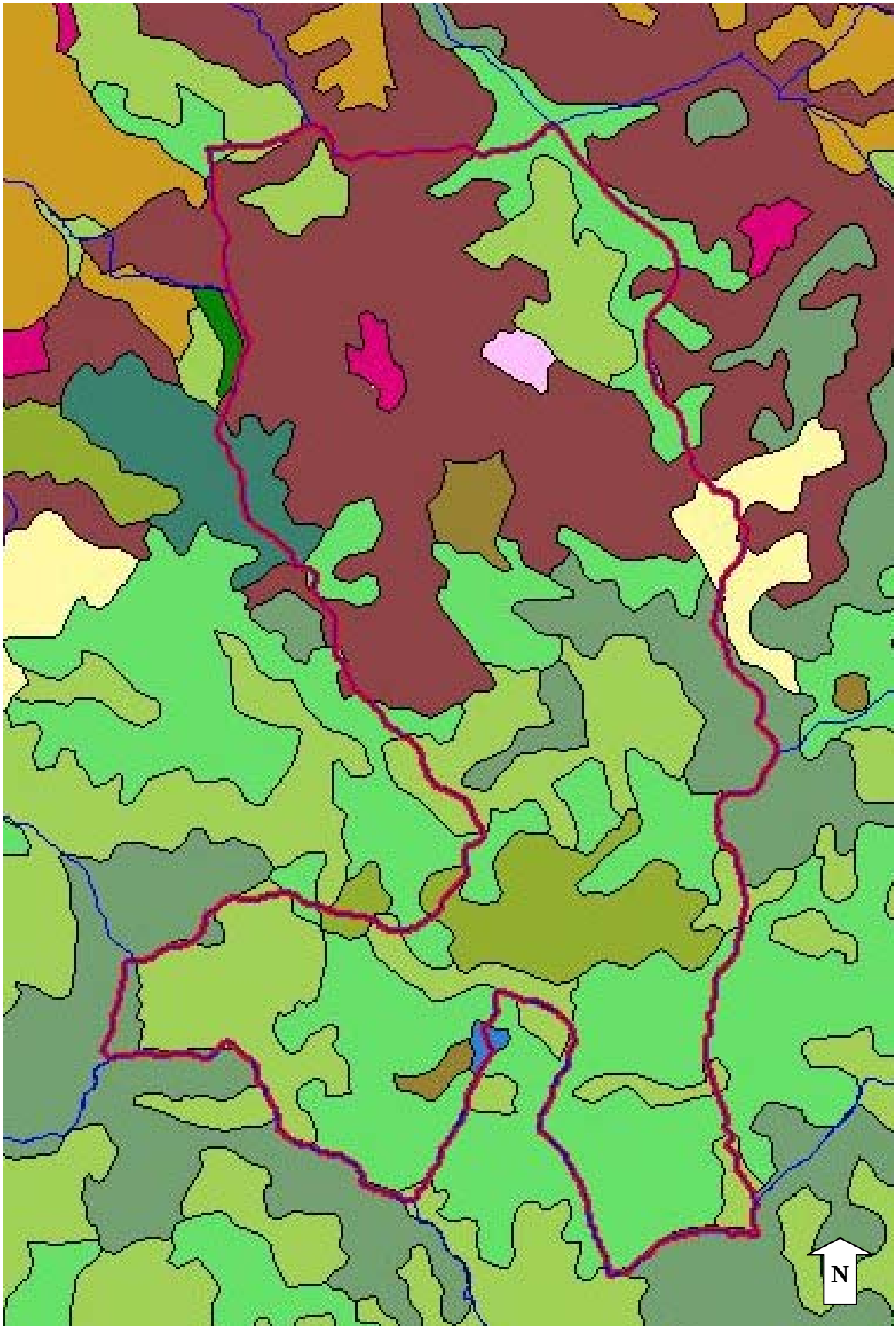
4.2.4 Colture

Il sistema economico di Tortorici si basa prevalentemente sulla vocazione agricola dei suoi abitanti, con oltre 2000 aziende agricole a conduzione familiare, quindi il dato che se ne ricava è la polverizzazione della proprietà, con tutti i limiti della competitività del settore, impegnato soprattutto nella coltivazione del noccioleto, in crisi ormai da qualche decennio perché risente del decadimento generale del settore nell'ambito agricolo nazionale.

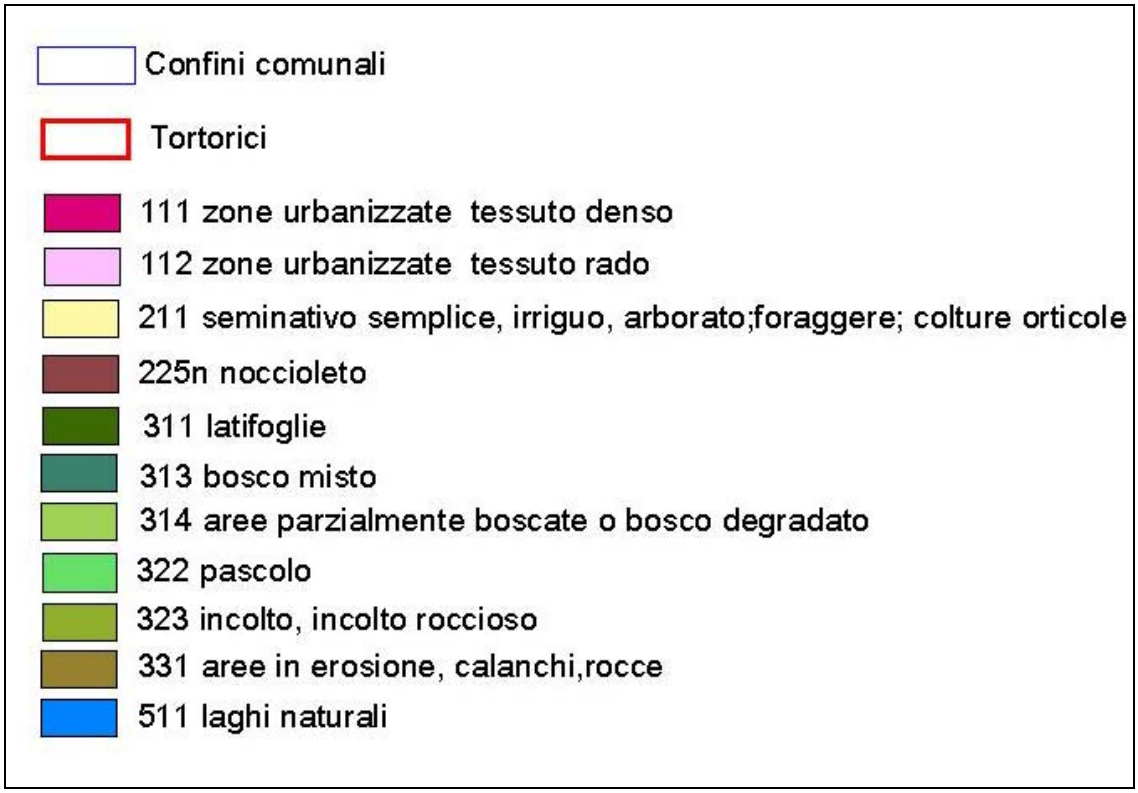
Tradizionale è anche l'attività artigianale, ancora oggi penalizzata dalla mancata realizzazione di una area sufficientemente adeguata ad accogliere le potenziali attività, presenti sul territorio, che, in ogni caso va ricordato, presenta difficoltà orografiche per l'insediamento di grosse e medie strutture. La debolezza tipica delle condizioni di "monocultura" si traduce appieno nella sostanziale mancanza di capacità innovativa; è tale mancanza è particolarmente evidente se si confronta il dinamismo delle realtà economiche della costa con i ritmi lenti dell'ambiente produttivo Oricense e di gran parte dell'entroterra.

Di seguito si riporta lo Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo regionale relativamente al territorio comunale di Tortorici.

Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo regionale



LEGENDA USO SUOLO



4.2.5 ZPS, SIC e Aree naturali protette

Nel territorio comunale di Tortorici, risulta in gran parte interessato dalla presenza di aree naturali protette, quali il *Parco dei Nebrodi*, la *Riserva Naturale Integrale Vallone Calagna*, la *Zona di Protezione Speciale* (*ZPS) ITA 030043 Monte Nebrodi* e tre *Siti di Interesse Comunitario (SIC) ITA030002 - TORRENTE FIUMETTO E PIZZO D'UNCINA, ITA030038 - SERRA DEL RE, MONTE SORO E BIVIERE DI CESARO', ITA070007 - BOSCO DEL FLASCIO*. Ai sensi dell'art.10, comma 3 del Decreto legislativo n.152/06 che recita: "*la VAS e la VIA comprendono le procedure di valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del decreto n.357 del 1997; a tal fine, il rapporto ambientale, lo studio preliminare ambientale o lo studio di impatto ambientale contengono gli elementi di cui all'allegato G dello stesso decreto n. 357 del 1997 e la valutazione dell'autorità competente si estende alle finalità di conservazione proprie della valutazione d'incidenza oppure dovrà dare atto degli esiti della valutazione di incidenza*", il presente Rapporto Ambientale contiene anche lo Studio di Incidenza Ambientale.

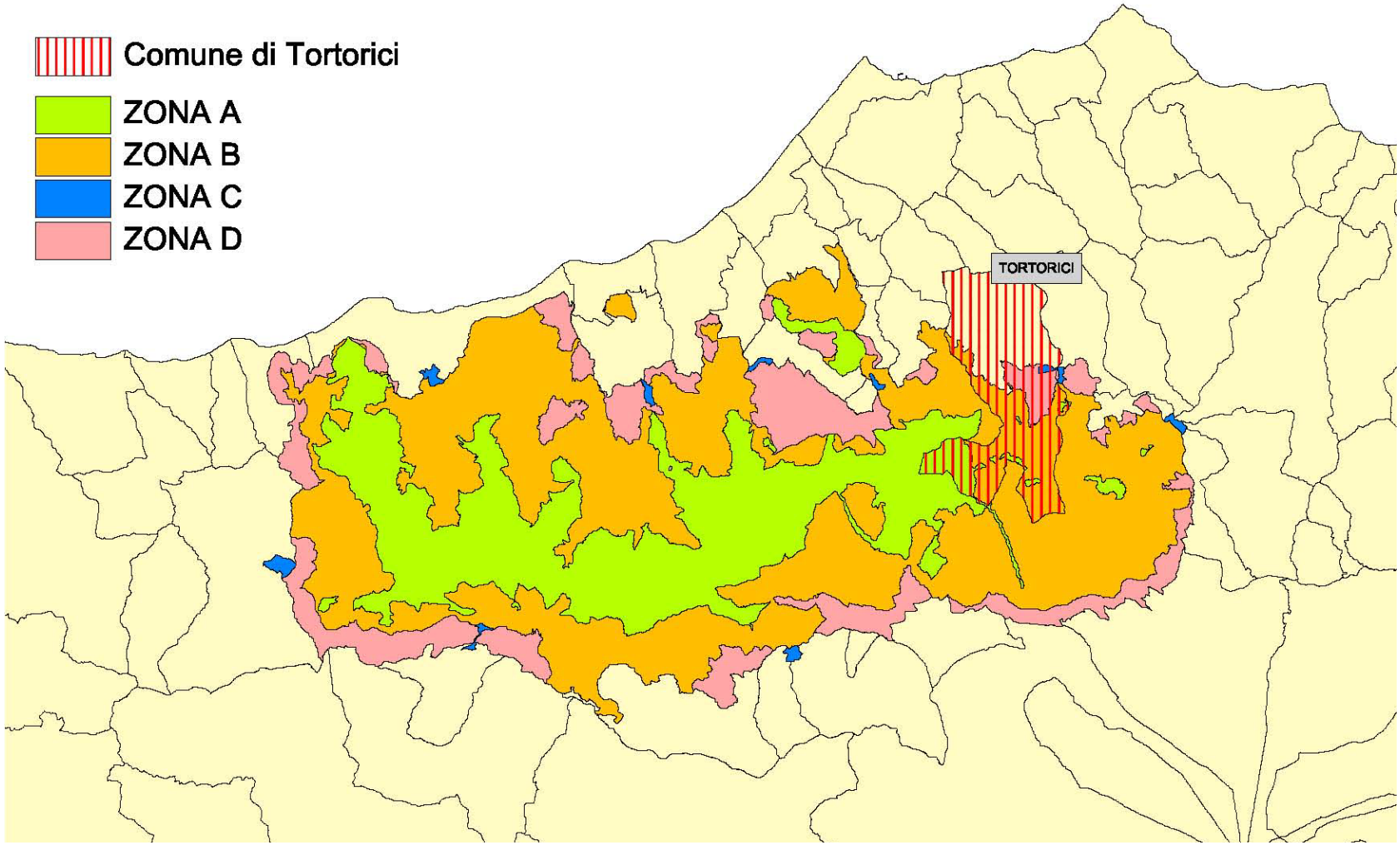
- *PARCO DEI NEBRODI:* il Parco Regionale dei Nebrodi, istituito il 4 agosto 1993, con i suoi quasi 86.000 ha di superficie è la più grande area naturale protetta della Sicilia. I Nebrodi, assieme alle Madonie ad ovest e ai Peloritani ad est, costituiscono l'Appennino siculo. Essi s'affacciano, a nord, direttamente sul Mar Tirreno, mentre il loro limite meridionale è segnato dall'Etna, in particolare dal fiume Alcantara e dall'alto corso del Simeto. Notevole è la escursione altimetrica, che da poche decine di metri sul livello del mare raggiunge la quota massima di 1847 metri di Monte Soro. Altri rilievi da segnalare sono la Serra del Re (1754 metri), Pizzo Fau (1686 metri) e Serra Pignataro (1661 metri). Gli elementi principali che più fortemente caratterizzano il paesaggio naturale dei Nebrodi sono l'asimmetria dei vari versanti, la diversità di modellazione dei rilievi, la ricchissima vegetazione e gli ambienti umidi. Connotazione essenziale dell'andamento orografico è la dolcezza dei rilievi, dovuta alla presenza di estesi banchi di rocce argillose ed arenarie: le cime, che raggiungono con Monte Soro la quota massima di 1847 s. l. m., hanno fianchi arrotondati e s'aprono in ampie vallate solcate da numerose fiumare che sfociano nel Mar Tirreno. Ove però predominano i calcari, il paesaggio assume aspetti dolomitici, con profili irregolari e forme aspre e fessurate. È questo il caso del Monte San Fratello e, soprattutto, delle Rocche del Crasto (1315 m s.l.m.). I comuni ricadenti nell'area del parco sono 23: 18 in provincia di Messina (Acquedolci, Alcara Li Fusi, Capizzi, Caronia,

Cesarò, Floresta, Galati Mamertino, Longi, Militello Rosmarino, Mistretta, Sant'Agata di Militello, Santa Domenica Vittoria, San Fratello, San Marco d'Alunzio, Santo Stefano di Camastra, San Teodoro, Tortorici, Ucria), 3 in provincia di Catania (Bronte, Maniace, Randazzo), 2 in provincia di Enna (Cerami, Troina). Il parco è suddiviso in quattro zone nelle quali operano, a seconda dell'interesse naturalistico, particolari divieti e limitazioni, funzionali alla conservazione e, quindi, alla valorizzazione delle risorse che costituiscono il patrimonio dell'area protetta.

- La **zona A** (di riserva integrale), estesa per 24.546 ettari, comprende i sistemi boschivi alle quote più elevate, le uniche stazioni siciliane di tasso (Taxus baccata) ed alcuni affioramenti rocciosi. Oltre i 1200 metri sul livello del mare, sono localizzate varie faggete (circa 10.000 ettari), mentre a quote comprese fra gli 800 e i 1200 metri, sui versanti esposti a nord, e tra i 1000 e i 1400 metri, sui versanti meridionali, è dominante il cerro. Ampie aree per il pascolo s'aprono, inoltre fra faggete e cerrete. È importante evidenziare che il faggio trova nel parco l'estremo limite meridionale della sua area di diffusione. A quote meno elevate (600-800 metri sul livello del mare) si trova la sughera che, in particolare nel territorio di Caronia, forma associazioni di grande pregio ecologico. Sono, infine, comprese nella zona A le stazioni delle specie endemiche più importanti e le zone umide d'alta quota, nonché tratti d'interessanti corsi d'acqua.

- La **zona B** (di riserva generale), estesa per 46.879 ettari, include le rimanenti formazioni boschive ed ampie aree destinate al pascolo, localizzate ai margini dei boschi. Sono, inoltre, presenti limitate zone agricole ricadenti in aree caratterizzate da elevato pregio naturalistico e paesaggistico.
- La **zona C** (di protezione), estesa per 569 ettari, comprende nove aree, strategicamente distribuite sul territorio, in cui sono ammesse le attività rivolte al raggiungimento d'importanti finalità del parco quale, ad esempio, la realizzazione di strutture turistico-ricettive e culturali.
- La **zona D** (di controllo) è l'area di preparco estesa per 13.593 ettari. Essa costituisce la fascia esterna dell'area protetta consente il passaggio graduale nelle aree a più alta valenza naturalistica.

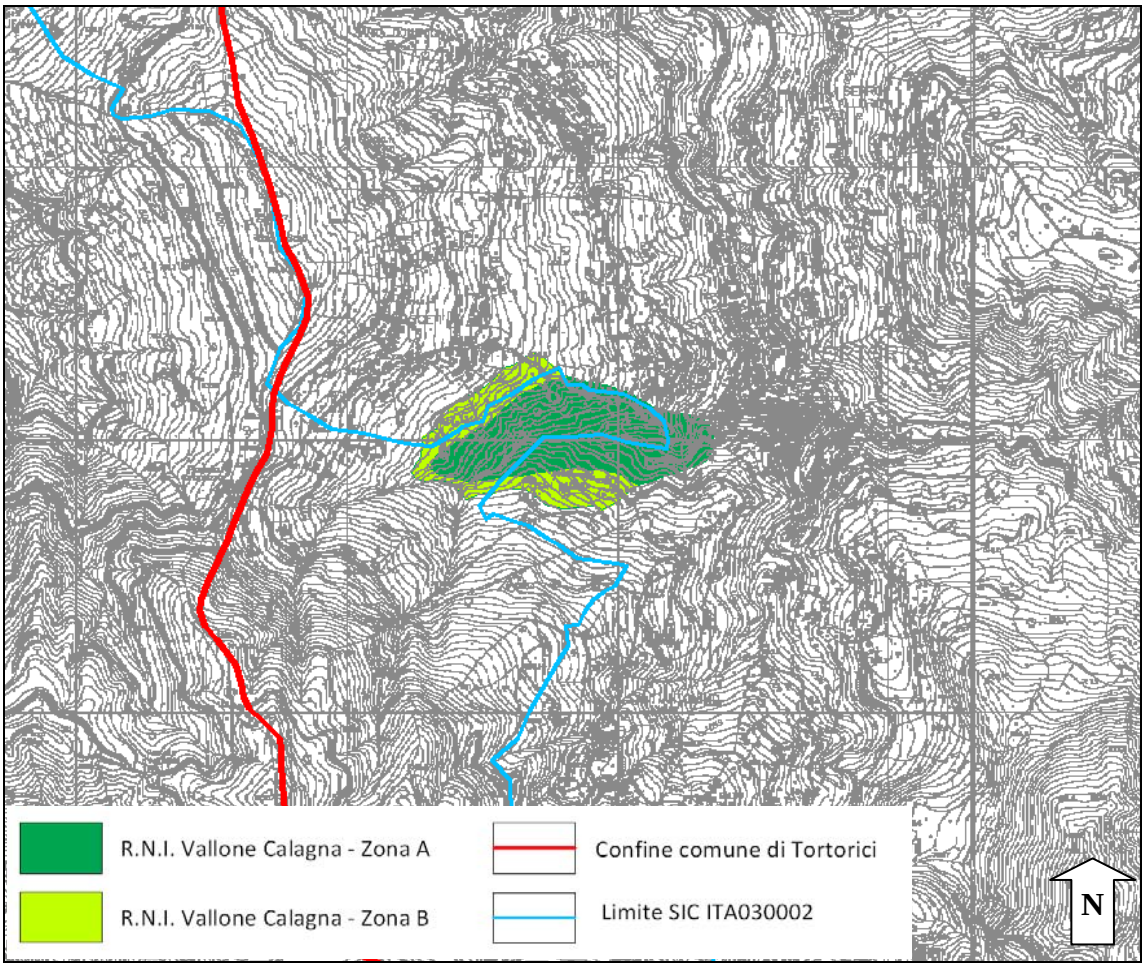
Di seguito si riporta la perimetrazione del Parco dei Nebrodi.



Confini del Parco dei Nebrodi

- *RISERVA NATURALE INTEGRALE VALLONE CALAGNA:* la riserva è stata istituita con decreto dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente n.364/44 del 26/07/2000. La riserva tutela una delle poche stazioni esistenti di *Petagnaea gussonei*, una pianta molto rara, endemica dei Monti Nebrodi, che cresce in vicinanza di sorgenti e ruscelli, nel sottobosco dei boschi di querce (*Quercus pubescens*) e noccioli (*Corylus avellana*). Di seguito si riporta la perimetrazione della Riserva Vallone Calagna.

Delimitazione Riserva Naturale Integrale Vallone Calagna



- *SIC ITA030002 - TORRENTE FIUMETTO E PIZZO D'UNCINA*: l'area risulta caratterizzata da affioramenti carbonatici, che costituiscono degli ambienti di notevole valore paesaggistico soprattutto per la presenza di pareti rocciose e di forre attraversati da corsi d'acqua. Diffusi sono pure i substrati silicei con un andamento più blando e rilievi con versanti poco inclinati. Il bioclima è compreso fra il meso e il supramediterraneo con ombrotipo subumido. La vegetazione

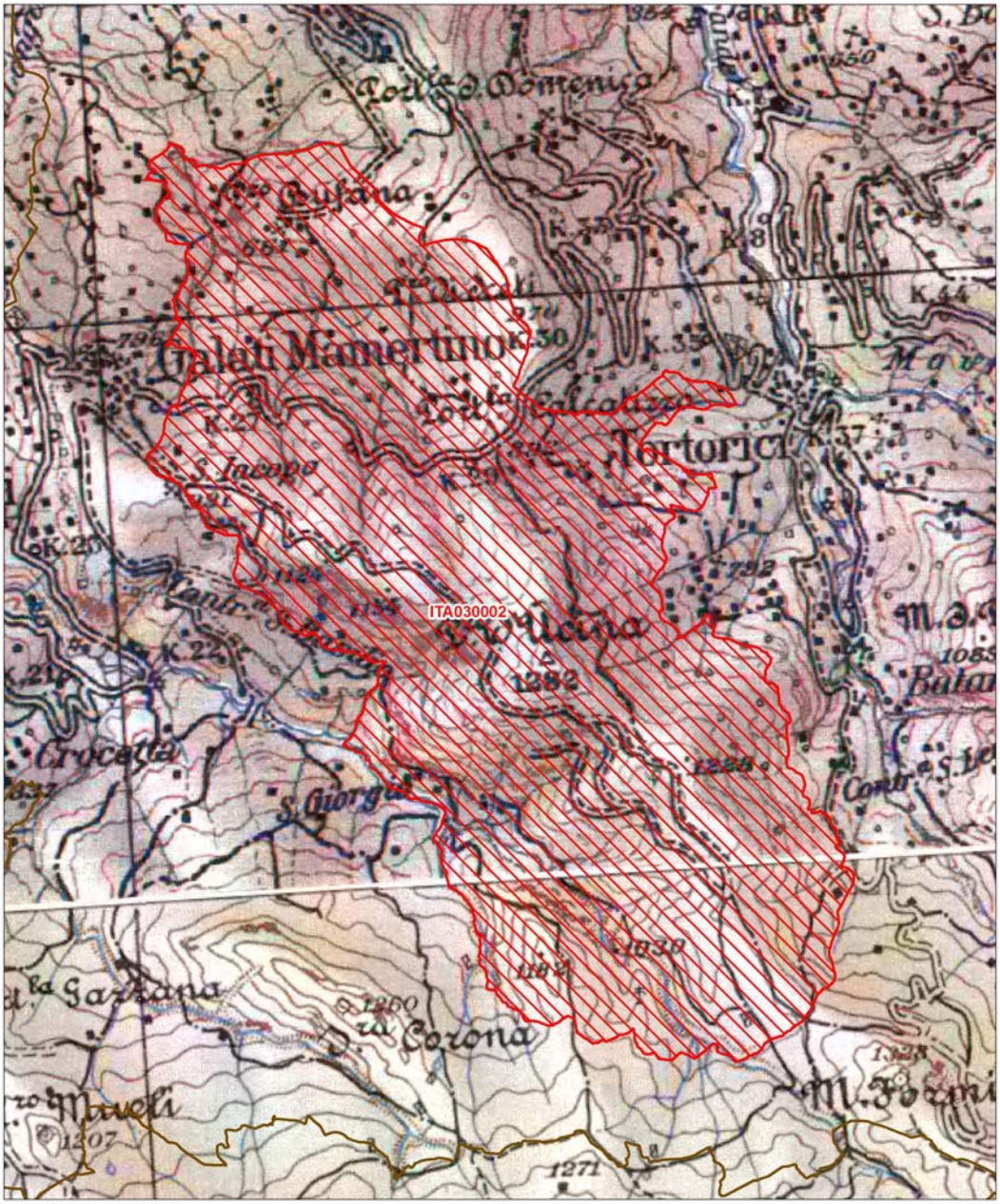
forestale più rilevante sono i boschi misti a *Quercus ilex e Ostyra carpinifolia*, frammisti spesso a lembi a *Taxus baccata* ed a *Ilex aquifolium*. Ben rappresentati sono pure i boschi mesofili a *Quercus cerris* e quelli termofili a *Quercus virgiliana*. A quote più elevate si osservano lembi di faggete. Nelle stazioni più rocciose sono presenti aspetti di macchia a *Bupleurum fruticosum* e praterie perenni ad *Ampelodesmos mauritanicus*. Di notevole interesse sono pure gli aspetti igrofili che si riscontrano in corrispondenza di corsi d'acqua e di versanti umidi. Fra questi particolarmente rilevanti sono le formazioni a *Petagnaea gussonei*, vegetazione erbacea a carattere relitto, e le boscaglie ripariali a salici e pioppi. Sito di notevole interesse naturalistico, paesaggistico e biogenetico, per la presenza di specie rare ed endemiche e di aspetti vegetazionali rari e di rilevante significato fitogeografico, alcuni dei quali esclusivi della catena dei Nebrodi. Qui si trovano anche diverse entità che nell'area regionale sono rare o ritenute di rilevante interesse fitogeografico. Il sito riveste anche un notevole interesse avifaunistico ospitando numerose specie di Rapaci, fra le quali il *Gipeto* e *l'Aquila reale*, rare e meritevoli delle più strette norme di tutela. La fauna invertebrata, in particolare quella dulcacquicola e riparia, annovera numerose specie endemiche di Sicilia e/o rare, stenotope e stenoecie. Si riporta di seguito la perimetrazione del SIC.

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia | Codice sito: ITA030002 | Superficie (ha): 1516

Denominazione: Torrente Fiumetto e Pizzo d'Uncina



Data di stampa: 18/10/2012

0 0,4 0,8 Km

Scala 1:25.000

NATURA 2000

Legenda

sito ITA030002

altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

- *SIC ITA030038 - SERRA DEL RE, MONTE SORO E BIVIERE DI CESARO'*: questo sito interessa un'estesa area che coincide con la porzione centrale della catena dei Nebrodi e rappresenta il cuore del parco omonimo in cui sono localizzate le cime più alte. Le quote infatti sono comprese tra i 700 e i 1950 m in corrispondenza di Monte Soro. Geologicamente l'area è caratterizzata da substrati prevalentemente silicei quali flysch, scisti e gneiss, mentre rari sono gli affioramenti calcarei. Il bioclima è compreso tra il mesomediterraneo e supramedittеraneo con ombrotipo compreso tra il subumido inferiore e l'umido inferiore. La parte più elevata dei Nebrodi rientra invece nel supratemperato submediterraneo con ombrotipo umido inferiore. La vegetazione forestale è rappresentata al di sopra dei 1300-1400 m da faggete termofile ricche in agrifoglio. A quote inferiori sono diffusi i boschi di cerro, mentre al di sotto dei 900-1000 m si rinvengono normalmente sugherete, leccete e boschi misti a dominanza di *Quercus congesta* e talora di *Quercus gussonei*. Ben rappresentati sono i prati-pascoli mesofili, diffusi soprattutto nelle superfici più o meno pianeggianti, mentre nei tratti più acclivi e rocciosi si rinvengono bassi cespuglieti orofili. Interessante è pure la vegetazione igrofila che si localizza nelle depressioni umide e attorno ai laghetti montani fra cui in particolare il Biviere di Cesarò. In particolare le superfici lacustri con acque perenni ospitano aspetti molto peculiari e specializzati ricchi in idrofite sommerse o galleggianti. Si tratta di un'area montana di notevole interesse naturalistico e paesaggistico. Di particolare rilievo è la presenza di numerose specie rare ed endemiche localizzate soprattutto in habitat nemorali, umidi e nei pascoli. All'interno di questo sito si trovano le formazioni boschive di maggiore estensione e rilievo geobotanico. Ben rappresentate sono qui le faggete, che ricoprono la parte centrale e più elevata della catena montuosa, le cerrete che normalmente stanno a contatto con le faggete e i boschi sempreverdi di sughera e leccio. Un ruolo importante è ricoperto dalle praterie mesofile utilizzate come pascolo estivo dal bestiame (ovini, bovini ed equini) nei quali si localizzano numerose specie endemiche o rare. Quest'area inoltre è ricca di depressioni periodicamente inondate e di ambienti lacustri che incrementano notevolmente la sua biodiversità in quanto ricche di igrofite ed idrofite esclusive di questi habitat estremamente specializzati. Qui si trovano anche diverse entità che nell'area regionale sono rare o ritenute di rilevante interesse fitogeografico. Comprende le più estese e meglio conservate foreste di faggio della Sicilia, aree umide di grande interesse, quali il lago Biviere, caratterizzate da una vegetazione

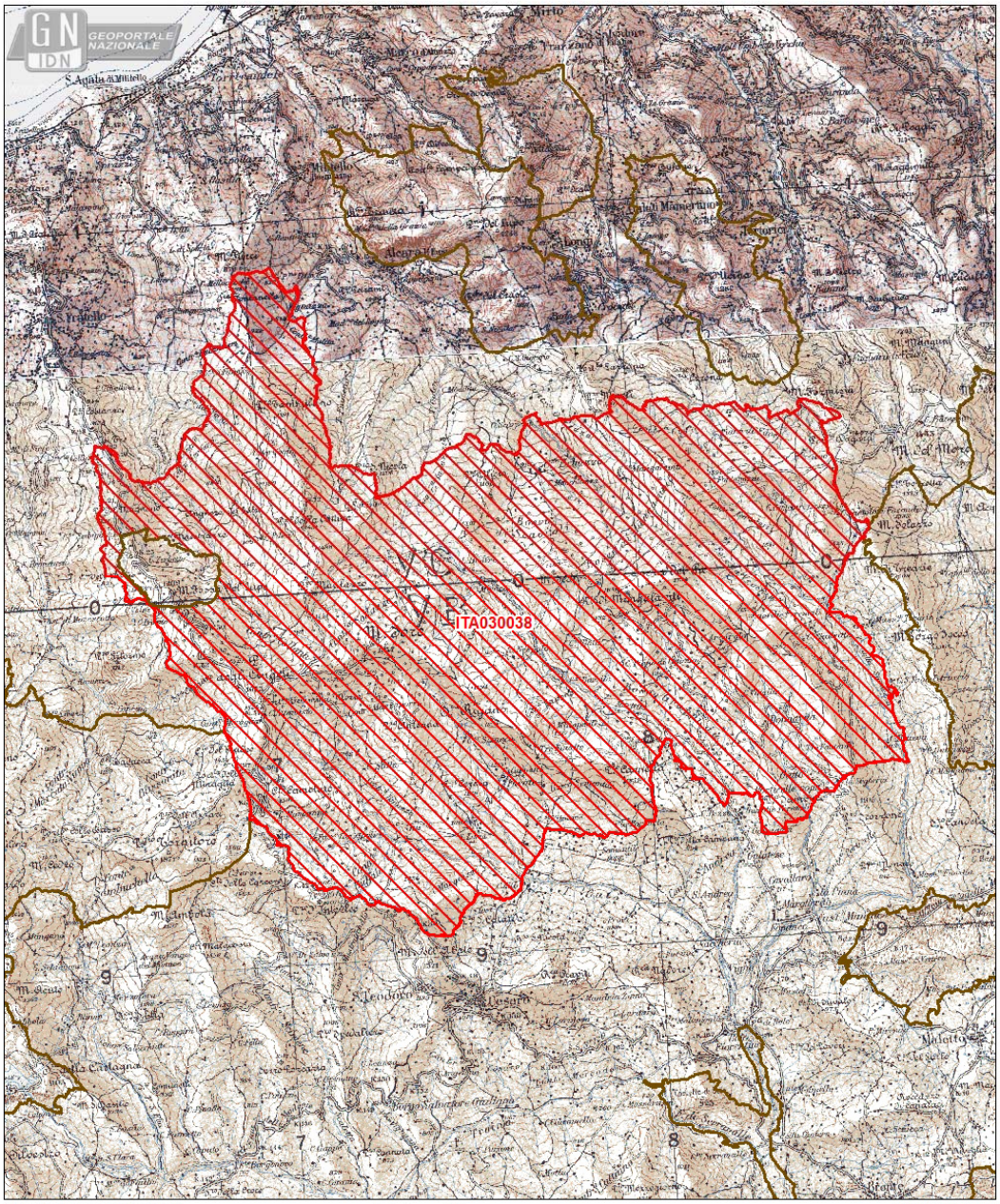
palustre che annovera alcune piante uniche in Sicilia, e corsi d'acqua fra i più integri della nostra isola. Rappresenta il cuore dell'intera catena dei Monti Nebrodi e per la sua estensione ne esemplifica tutti i caratteri connotativi. La ricchezza della fauna si manifesta soprattutto nell'ambito dei gruppi animali di piccole dimensioni, che, per la loro abbondanza numerica, sono riusciti, almeno parzialmente, a sfuggire alle distruzioni operate dall'uomo. Non a caso le ricerche scientifiche, alcune delle quali ancora in corso, hanno portato alla scoperta di numerose specie nuove per la scienza, o per la fauna siciliana. Una parte rilevante di questa fauna invertebrata è rappresentata da specie spinte verso sud dalle ultime glaciazioni, per le quali i boschi montani, le vallate percorse dai torrenti, le sorgenti e gli stagni, costituiscono, nelle attuali condizioni climatiche, gli ultimi rifugi presenti nella nostra isola. Le popolazioni di queste specie, essendo le più meridionali del loro areale di distribuzione, sono spesso caratterizzate rispetto alle popolazioni europee da una sensibile diversità genetica, che risulta di grande interesse per studi sull'evoluzione biologica. In alcuni casi siamo in presenza di specie neoendemiche differenziatesi per isolamento dalla primitiva specie "madre" europea. La presenza di valli, boschi, torrenti in condizioni di relativa naturalità, garantisce anche la persistenza di un contingente di specie più antiche (paleotirreniche e paleomediterranee), che rappresentano una sorta di memoria storica delle faune esistenti in Sicilia in epoche prequaternarie. Per quanto riguarda i Vertebrati selvatici il sito rappresenta il territorio siciliano che offre le maggiori opportunità di sopravvivenza per numerose specie a rischio di estinzione nella nostra isola tra le quali meritano di essere menzionate il Gatto selvatico, la Martora, il Moscardino e molti grandi Rapaci. Si riporta di seguito la perimetrazione del SIC.

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia Codice sito: ITA030038 Superficie (ha): 21318

Denominazione: Serra del Re, Monte Soro e Biviere di Cesarò



Data di stampa: 18/10/2012

0 1 2 Km

Scala 1:100.000

NATURA 2000

Legenda

sito ITA030038

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

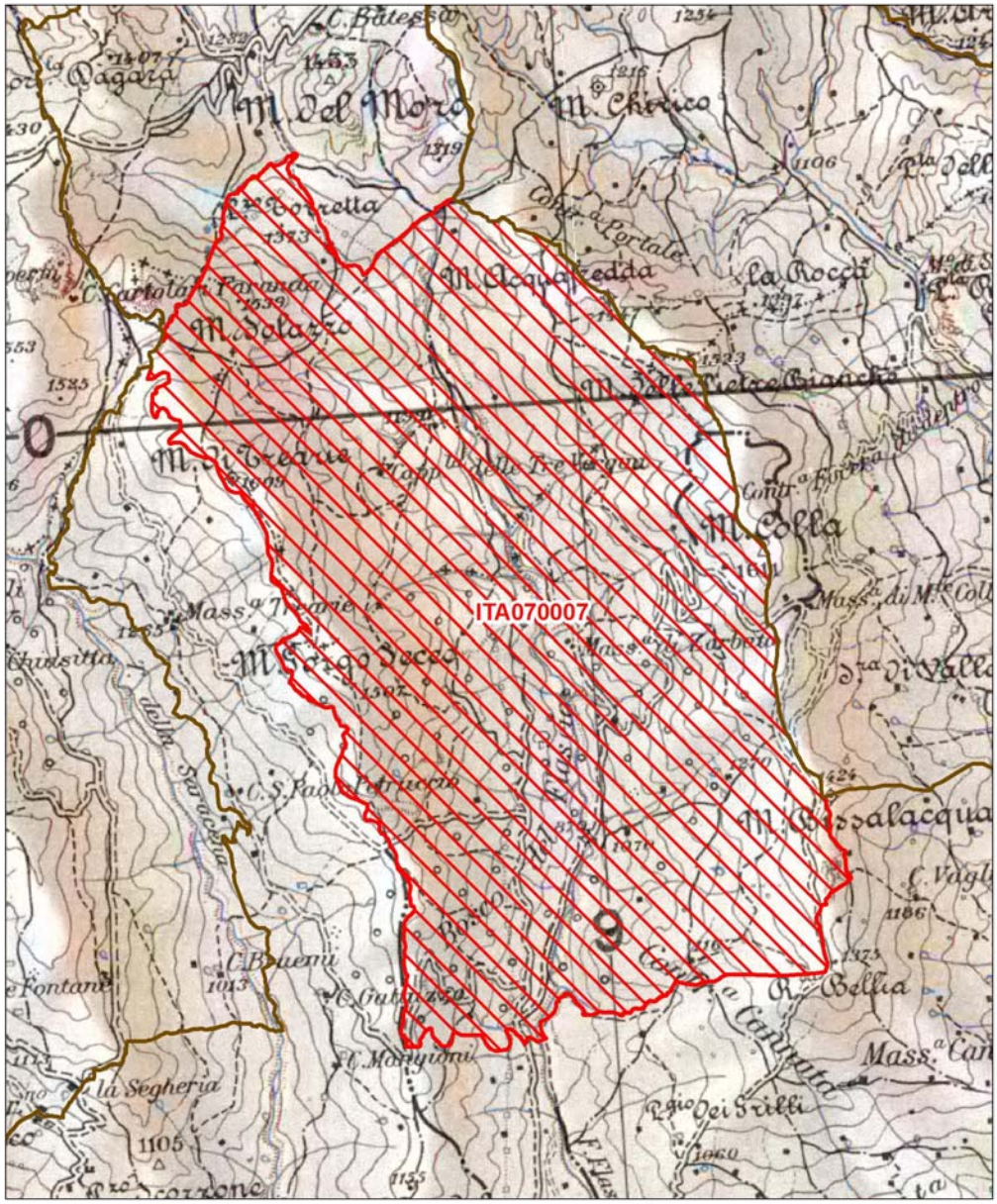
- *SIC ITA070007 - BOSCO DEL FLASCIO*: l'area in esame coincide con l'alto bacino del fiume Flascio ubicato sul versante meridionale dei Nebrodi. Le quote sono comprese fra 900 e 1600 m, con substrati normalmente silicei rappresentati da flysch, scisti e gneiss. Il bioclima rientra nel mesomediterraneo subumido superiore. Lungo i versanti della valle si rinvengono formazioni boschive abbastanza estese e ben conservate costituite prevalentemente da faggete termofile, cerrete, leccete e querceti misti. Ben rappresentate sono pure le formazioni erbacee come i prati-pascoli mesofili e i prati umidi. Lungo il corso del fiume sono presenti aspetti igrofili erbacei o camefitici e boscaglie a salici e pioppi. Si tratta di un sito abbastanza significativo riguardante un'area fluviale interessata da formazioni boschive montane, soprattutto a caducifoglie, con vari aspetti di degradazione sia erbacei che arbustivi. Frequenti sono gli aspetti igrofili legati ad acque sorgive, in cui si localizza il raro endemismo *Petagnia saniculifolia*, e all'alveo fluviale. Qui si trovano anche diverse entità che nell'area regionale sono rare o ritenute di rilevante interesse fitogeografico. Il sito ospita una interessante erpetofauna, che annovera una cospicua porzione delle specie siciliane, alcune delle quali meritevoli di attente e mirate misure di salvaguardia. Molto ricca ed articolata la fauna invertebrata sia per quanto riguarda le specie dulcaquicole e riparie, che quelle nemorali. Numerosi sono gli endemiti siculi e talora nebrodensi e/o le specie rare e stenotope. Di notevole interesse anche l'artropodofauna degli ambienti aperti (prati e pascoli) con specie ad ampia valenza ecologica, ma anche elementi faunistici di più antica origine legati alle fasi climatiche caldo-xeriche che hanno caratterizzato la fine del Terziario. Queste specie, rimaste accantonate e sopravvissute in limitati distretti durante le successive fasi temperato-umide e le glaciazioni quaternarie, in tempi recenti hanno trovato nei pascoli un ambiente in cui espandersi, entrando in competizione con quelle ad ampia valenza ecologica; esse potrebbero trovarsi in condizioni critiche in caso di degradazione e impoverimento di questo ambiente. Si riporta di seguito la perimetrazione del SIC.

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia Codice sito: ITA070007 Superficie (ha): 3022

Denominazione: Bosco del Flascio



Data di stampa: 18/10/2012

0 0,4 0,8 Km

Scala 1:50.000

NATURA 2000

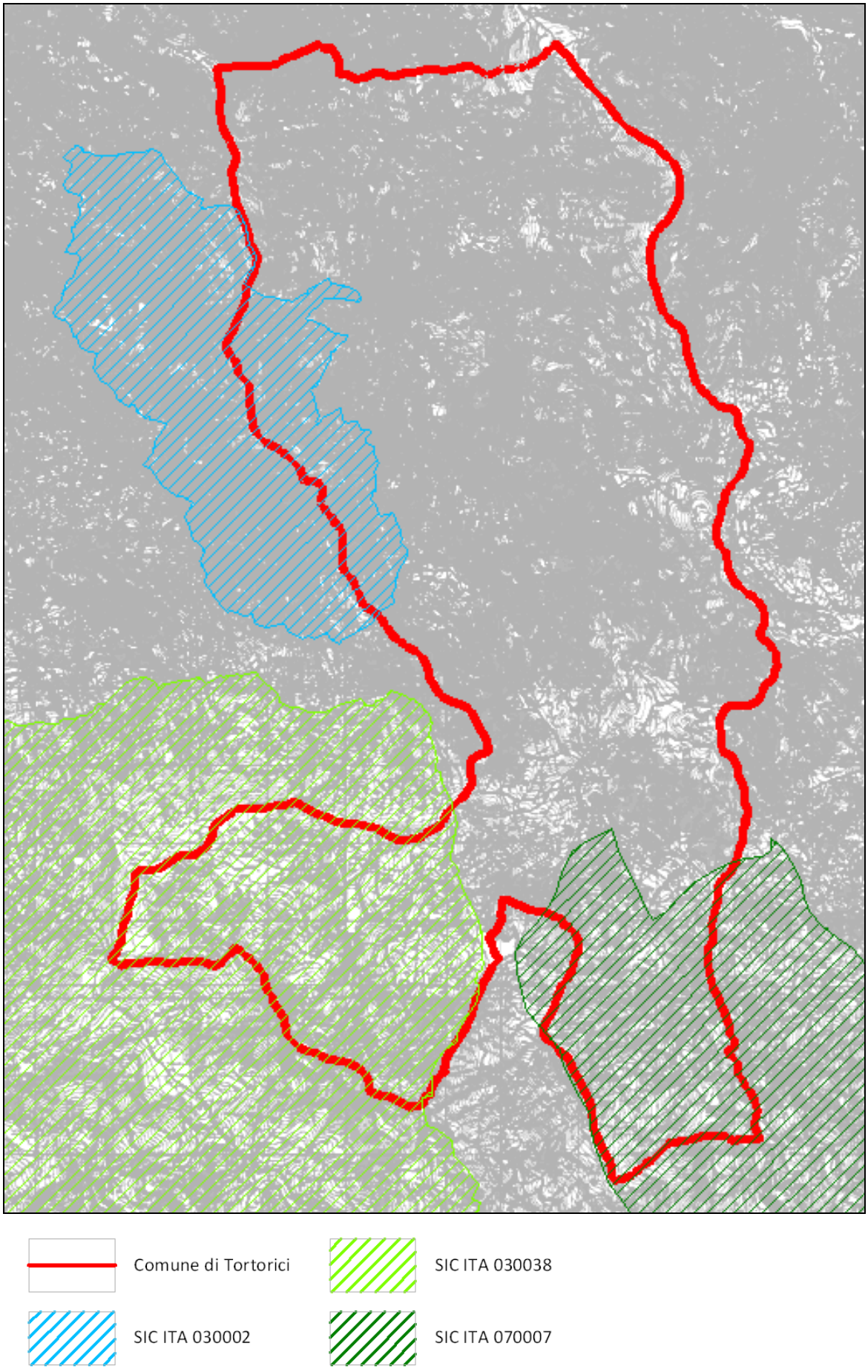
Legenda

sito ITA070007

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

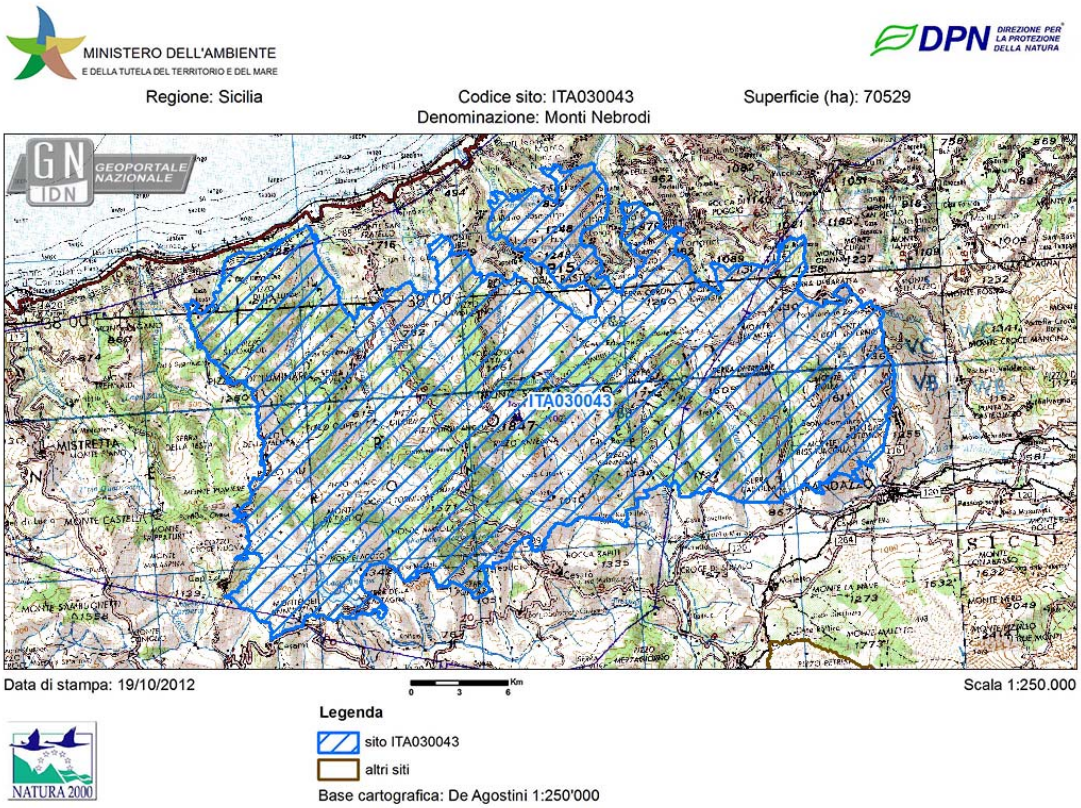
Di seguito si riporta l'inquadramento dei SIC ricadenti all'interno del territorio del comune di Tortorici.


Comune di Tortorici
SIC ITA 030038
SIC ITA 030002
SIC ITA 070007

- *ZPS ITA030043 – MONTI NEBRODI:* la catena dei Nebrodi occupa una posizione intermedia tra la catena dei Peloritani ed il massiccio delle Madonie, sviluppandosi lungo il versante settentrionale della Sicilia. Si tratta di un'area montuosa con quote che partono dal livello del mare fino a 1950 m in corrispondenza di Monte Soro. Geologicamente l'area è caratterizzata da substrati prevalentemente silicei quali flysch, scisti e gneiss, mentre rari sono gli affioramenti carbonatici mesozoici che hanno la loro massima espressione nelle Rocche del Crasto presso Alcara Li Fusi. Il bioclima è compreso tra il termomediterraneo e supramediterraneo con ombrotipo compreso tra il subumido inferiore e l'umido inferiore. La parte più elevata dei Nebrodi rientra invece nel supratemperato submediterraneo con ombrotipo umido inferiore. Si distingue un versante settentrionale più umido rivolto verso il Tirreno e uno più xerico meridionale rivolto verso il centro della Sicilia in quanto non è direttamente interessato dalle correnti umide marine. Quest'area viene considerata come il polmone verde della Sicilia in quanto ricca di vegetazione forestale. Le formazioni boschive sono rappresentate da faggete termofile ricche in agrifoglio diffuse al di sopra dei 1300-1400 m. A quote inferiori sono diffusi i boschi di cerro, mentre al di sotto dei 900-1000 m si rinvengono normalmente sugherete, leccete e boschi misti a dominanza di *Quercus congesta* o talora di *Quercus gussonei*, e di boschi termofili a *Quercus virgiliana*. Più localizzati ed in genere rappresentati da piccoli lembi sono i boschi relitti a tasso ed agrifoglio, legati a stazioni alto montane interessate per gran parte dell'anno da un regime di nebbie. Di rilevante interesse sono pure i boschi misti a leccio e a carpino nero che normalmente si localizzano su substrati calcarei e in ambienti di forra. Ben rappresentati sono i prati-pascoli mesofili, diffusi soprattutto nelle superfici più o meno pianeggianti e ricchi in specie endemiche o rare, mentre nei tratti più acclivi e rocciosi si rinvengono bassi cespuglieti orofili. Interessante è pure la vegetazione igrofila che si localizza nelle depressioni umide e attorno ai laghetti montani fra cui in particolare il Biviere di Cesarò, la quale ospita specie di notevole rilievo fitogeografico appartenenti all'elemento eurosiberiano. In particolare le superfici lacustri con acque perenni ospitano aspetti molto peculiari e specializzati ricchi in idrofite sommerse o galleggianti. Altri aspetti vegetazionali rilevanti sono rappresentati dagli habitat rupestri o semirupestri colonizzati da comunità casmofile ricche in endemismi che prediligono le pareti più o meno verticali. Sulle creste e sui versanti rocciosi si localizza spesso una macchia

termofila ad *Euphorbia dendroides*. Gli aspetti di degradazione più diffusi sono i cespuglieti ricchi in specie spinose decidue diffuse soprattutto nelle zone montane, mentre in quelle collinari sono frequenti le lande a cisti ed Erica arborea. Sui substrati calcarei e marnosi prevalgono invece le praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*. I brecciai ed i letti ciottolosi dei torrenti sono normalmente colonizzati da aspetti pionieri glareicoli a piccoli cespugli. Fra le formazioni igrofile riveste un certo interesse la vegetazione a *Petagnaea gussonei*, che si localizza in prossimità di sorgenti e lungo i rivoli sempre in condizioni di notevole ombreggiamento. Da segnalare inoltre sono i boschi e le boscaglie ripariali a salici e pioppi. I Nebrodi rivestono un grande interesse naturalistico, essi infatti, pur essendo sottoposti ad una forte pressione antropica, rappresentata essenzialmente da attività agrosilvopastorali, conservano ancora ambienti di grande rilevanza naturalistica e paesaggistica. La ricchezza della fauna si manifesta soprattutto nell'ambito dei gruppi animali di piccole dimensioni, che, per la loro abbondanza numerica, sono riusciti, almeno parzialmente, a sfuggire alle distruzioni operate dall'uomo. Non a caso le ricerche scientifiche, alcune delle quali ancora in corso, hanno portato alla scoperta di numerose specie nuove per la scienza, o per la fauna siciliana. Una parte rilevante della fauna dei Nebrodi è rappresentata da specie spinte verso sud dalle ultime glaciazioni, per le quali i boschi montani, le vallate percorse dai torrenti, le sorgenti e gli stagni, costituiscono, nelle attuali condizioni climatiche, gli ultimi rifugi presenti nella nostra isola. Le popolazioni di queste specie, essendo le più meridionali del loro areale di distribuzione, sono spesso caratterizzate rispetto alle popolazioni europee da una sensibile diversità genetica, che risulta di grande interesse per studi sull'evoluzione. In alcuni casi siamo in presenza di specie neoendemiche differenziatesi per isolamento dalla primitiva specie "madre" europea. La presenza di valli, boschi, torrenti, etc. in condizioni di relativa naturalità, garantisce anche la persistenza di un contingente di specie più antiche (paleotirreniche e paleomediterranee), che rappresentano una sorta di memoria storica delle faune esistenti in Sicilia in epoche prequaternarie. Per quanto riguarda i Vertebrati selvatici i Nebrodi costituiscono, ancora oggi, il territorio siciliano che offre le maggiori opportunità di sopravvivenza per numerose specie a rischio di estinzione nella nostra isola tra le quali meritano di essere menzionate il Gatto selvatico, la Martora e molti grandi Rapaci. Si può quindi affermare che i Nebrodi rappresentano senza alcun dubbio il territorio che in modo più

significativo ha conservato le testimonianze della storia delle forme viventi sulla nostra isola. La catena dei Nebrodi rappresenta un'area di notevole interesse naturalistico e paesaggistico. Essa rientra in massima parte all'interno del parco dei Nebrodi e risulta caratterizzata dalla presenza di numerose specie rare ed endemiche localizzate soprattutto in habitat nemorali, umidi e nei pascoli. All'interno di questo sito si trovano le formazioni boschive di maggiore estensione e rilievo geobotanico della Sicilia. In particolare sono qui ben rappresentate le faggete, che ricoprono la parte centrale e più elevata della catena montuosa, le cerrete che normalmente stanno a contatto verso l'alto con le faggete e verso il basso con i boschi sempreverdi di sughera e leccio. Un ruolo importante è ricoperto dalle praterie mesofile utilizzate come pascolo estivo dal bestiame (ovini, bovini ed equini) nei quali si localizzano numerose specie endemiche o rare. Quest'area inoltre è ricca di depressioni periodicamente inondate e di ambienti lacustri che incrementano notevolmente la sua biodiversità in quanto ricche di igrofite ed idrofite esclusive di questi habitat estremamente specializzati. Si riporta di seguito la perimetrazione della ZPS.

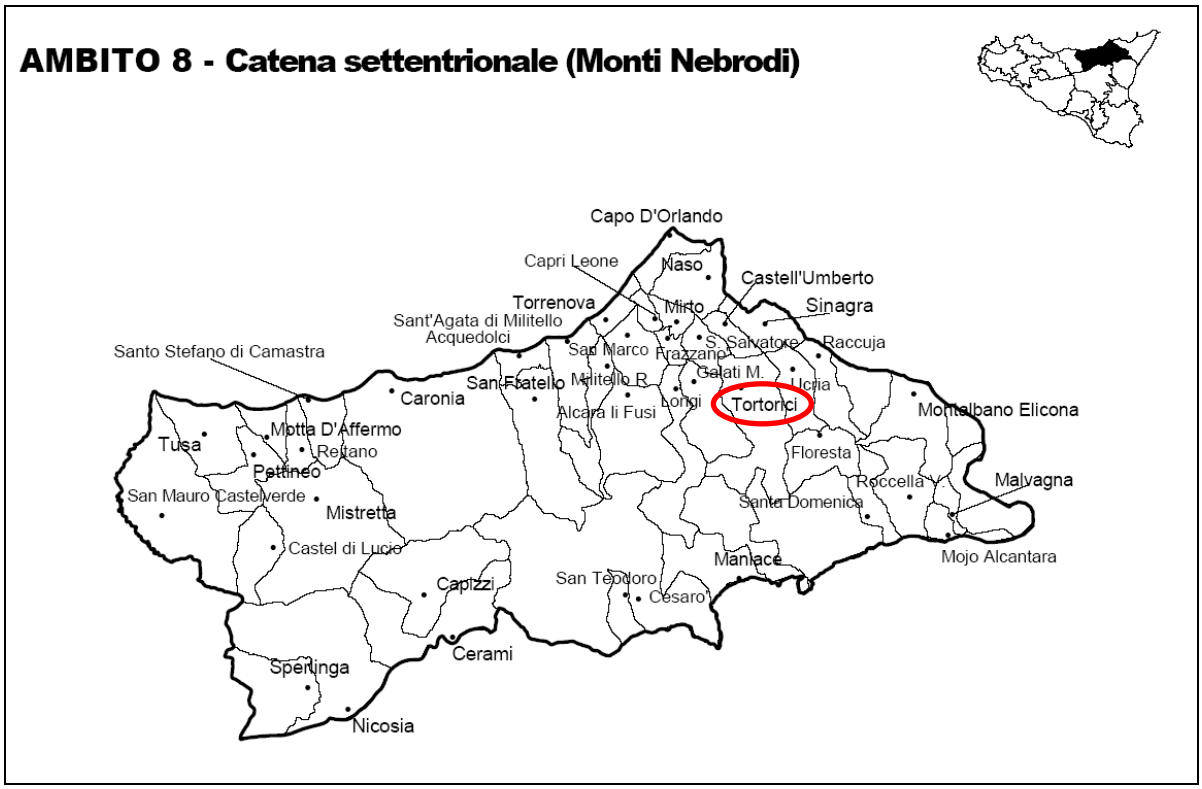


4.3 Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico - beni materiali

4.3.1 Paesaggio naturale

Il comune di Tortorici ricade nell'Ambito 8 "*Catena settentrionale – Monti Nebrodi*", del *Piano Territoriale Paesaggistico*, il relativo Piano Paesistico è in fase istruttoria propedeutica alla sua adozione.

Si riporta di seguito la delimitazione dell'ambito 8 del *Piano Territoriale Paesaggistico* in cui ricade il comune di Tortorici.



Il paesaggio dei Nebrodi evidenzia la caratteristica diversità della geologia e del modellamento dei rilievi che, con cime comprese tra i 1400 e 1800 m. circa (Serra Trearie, M. Soro, Pizzo Fau, M. Castelli, M. Sambughetti), sono distribuiti lungo una dorsale che degrada a Nord verso la costa tirrenica. Le dorsali e i pendii si presentano dolci ed ondulati disegnando morbidi profili cupoliformi. Il paesaggio si arricchisce di forme più vivaci dove gli affioramenti di calcari mesozoici costruiscono picchi aspri ed arditi e dove le argille sono segnate da calanchi e sconvolte da frane e smottamenti. Il paesaggio vegetale ripropone questa diversità: sulle arenarie si è conservato il bosco (faggeti, cerreti, sughereti, più rari i lecceti e i querceti a roverella); mentre sulle argille,

spoglie di alberi, si sono diffuse le formazioni erbacee rappresentate da pascoli montani molto particolari o da colture estensive cerealicole specialmente sui versanti meridionali. Di notevole interesse paesaggistico e naturalistico sono le numerose aree umide, rappresentate da piccoli bacini lacustri e paludi, in cui si localizza una interessante e rara flora igrofila. I corsi d'acqua, sul versante settentrionale, hanno i caratteri delle fiumare, brevi e precipiti nel tratto alto e mediano con letto largo e ghiaioso verso la foce. Sul versante meridionale quasi spopolato trovano invece origine due fra i principali fiumi dell'Isola, il Simeto e l'Alcantara. Appare inoltre evidente una diversità nella distribuzione degli insediamenti tra le Caronie poco abitate, ricche di boschi e i Nebrodi orientali molto coltivati e ricchi di insediamenti. Nelle Caronie i centri abitati conservano importanti resti archeologici di insediamenti siculi, greci, romani: *Halaesa* (Tusa), *Amestratum* (Mistretta), *Kalè-Akté* (Caronia), *Apollonia* (San Fratello), *Aluntium* (San Marco d'Alunzio). Con l'eccezione di Mistretta, tutte le città sono allineate in alto a ridosso della costa lungo la romana via Consolare Valeria. Qui si localizzano le "marine" (tra S. Agata e il porto di Patti) corrispondenti ai centri collinari. Nei Nebrodi orientali la geografia degli abitati fa supporre una diversa dinamica insediativa. Il paesaggio agrario dei noccioleti e degli uliveti caratterizza i versanti collinari e montani mentre l'agrumeto si estende lungo la costa e nei fondovalle.

Una fitta rete di percorsi di antico tracciato collega la densa trama dei paesi e dei nuclei abitati sparsi nella campagna, nati al seguito di antichi casali bizantini, di complessi monastici basiliani, o di castelli, o in "terre" feudali. Gli abitati sorgono spesso vicino o sopra una rocca o occupano la testata delle valli o le dorsali. Lo spopolamento è intenso ormai da diversi decenni, nondimeno, questa "Sicilia di montagna" racchiude tesori di grande valore ambientale e paesistico. La fascia costiera presenta un paesaggio vario caratterizzato da strette e brevi pianure alluvionali che si sollevano verso le falde montane da speroni collinari e versanti scoscesi spesso terrazzati e coltivati, da monti incombenti sul mare e promontori, da spiagge che si alternano a ripe di scoglio. L'intenso processo insediativo ha modificato il paesaggio agrario costiero, che è stato frammentato e trasformato dalla espansione dei centri urbani e da un fitto tessuto di case stagionali che ora invadono anche i versanti collinari più prossimi al mare.

Dalla analisi del territorio in studio si evince che la forma di Tortorici è quella di un sistema articolato in sub-sistemi di cui distinguiamo:

- i rilievi singoli (Monte San Pietro, Monte del Moro etc.);

- i sistemi di cresta che segnano i confini della vallata verso la costa tirrenica;
- la sella tra Monte Tabaccazzo e Costa S. Antonio;
- i versanti di bacino;
- le linee di fondovalle che sono identificate dai bacini e sub bacini imbriferi (zona del Parco dei Nebrodi).

Il territorio risulta quasi completamente coperto da boschi se si esclude la parte vicino al centro abitato ed ai borghi. Altra elemento che chiaramente emerge, è la totale assenza di territori pianeggiante, con evidenti difficoltà dal punto di vista insediativo, con la presenza di elementi detrattori spesso legati alla residenza (muri di contenimento in c.a.) e di collegamento infrastrutturale (serie infinita di tornanti e tracciati con pendenze eccessive). In ogni caso l'analisi dall'analisi dell'attrezzamento del territorio risulta evidente la carenza della struttura viaria, sia per larghezze insufficienti sella sezione stradale che per grado di definizione di alcuni tracciati.

Il centro abitato ha mantenuto un carattere morfologico preciso, dovuto sostanzialmente ai segni strutturanti del paesaggio, riconoscibile per la forte acclività dei versanti e per la forte presenza del fiume Grande e dei suoi affluenti (torrente Batana, torrente San Pietro, torrente Calagni), oltre che per la presenza dell'elemento maggiormente riconoscibile sull'intero territorio il Monte San Pietro.

4.3.2 Beni isolati

Tortorici conserva tantissime testimonianze della sua storia passata, indubbiamente uno dei suoi punti di forza è l'archeologia. Il sistema antropico è caratterizzato da diversi beni isoalti come riportato dal censimento delle Linee Guida per il Piano Paesistico Regionale redatte dall'Assessorato Regionale dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana. Di seguito si riporta la tabella con l'elenco dei beni isolati individuati nelle Linee Guida.

Tabella 4.1. Beni Isolati		
LOCALITA'	**DESCRIZIONE**	**CLASSE**
Tortorici	Chiesa Grazia	B2
Tortorici	Chiesa S. Andrea	B2
Tortorici	Chiesa S. Giuliano	B2
Tortorici	Cimitero di Tortorici	B3
Tortorici	Magazzino (Sciara)	D2
Tortorici	Mulino ad acqua	D4
Tortorici	Mulino ad acqua	D4

4.3.3 Sistema dei centri e nuclei storici

Le Linee Guida per il Piano Paesistico Regionale redatte dall'Assessorato Regionale dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana riportano l'analisi dei centri-nuclei storici del comune di Tortorici.

TABELLA 4.2. CENTRI E NUCLEI STORICI					
LOCALITA'	**CLASSE**	**COMUNE 1881**	**POP.1881**	**COMUNE 1936**	**POP.1936**
TORTORICI	B	TORTORICI	2837	TORTORICI	2680

4.3.4 Sviluppo urbano

"*Il centro storico nelle sue principali caratteristiche di tessuto compatto e spugnoso di matrice medievale. Si tratta di un tutto costruito dove domina ancora l'elemento lapideo rispetto alle superfici intonacate. Domina l'edilizia ricostruita tra la fine dell'ottocento e gli inizi del secolo, anche se l'impianto planimetrico del tessuto rimane quello di matrice medievale. Il tessuto edilizio comprende isolati a stecca e lamellari e isolati compatti. I monumenti, le chiese e le principali piazze sono ubicate all'esterno, cioè ai margini del C.S., questo denota la natura della morfologia urbana di Tortorici tutta avvolta dentro le spire delle strade che salgono dalla fiumara Zappulla verso i boschi dei Nebrodi*". Dall'analisi qualitativa degli ambiti insediativi, condotta sul territorio, risulta evidente che i tessuti riconoscibili corrispondono perfettamente a zone omogenee: Centro storico, ambiti compiuti di fondovalle, la zona delle baracche, l'ingresso da nord alla città dalla strada che costeggia il fiume Grande, la fascia del fiume che lambisce ed in alcuni punti attraversa la città, i borghi consistenti e le case sparse. Tutto ciò si colloca nella parte nord del territorio, cioè quella del versante tirrenico. La parte che si attesta sul crinale (da portella Testa a Portella Mitta) e le arre attorno a contrada Cartolari fino a Contrada Acquasanta sono praticamente disabitate (area del Parco dei Nebrodi).

La divisione in tessuti veri e propri e possibile solo tra il centro storico, che comprende nel suo nucleo centrale sia manufatti antichi che recenti, e le costruzioni nel fondovalle risalenti agli anni sessanta e settanta, per il resto si tratta di ambiti insediativi poco definiti ed in molti casi incompiuti sia sotto il profilo edilizio-formale che urbanistico (carenza di servizi). Altri due gruppi di insiemi costruiti formano due ambiti quasi senza soluzione di continuità posizionati lungo le provinciali che portano a San Giuliano e Serro Alloro. Le altre parti sono costituite dai Borghi, e dalle zone di edilizia sparsa lungo i fianchi della valle. Quindi in conclusione (Rel. PROF. L. URBANI), *la regola insediativa dell'antico impianto era data dalla necessità di controllare il vallone da una posizione strategica e nello stesso tempo difendibile proprio per la presenza di un fossato naturale dentro il quale scorreva il torrente su tre lati del centro urbano. Per gli altri tessuti e per i borghi la regola è unicamente quella dell'allineamento casuale dei lotti lungo le trazzere e lungo le strade di accesso. Questo ha dato la possibilità di costruire un notevole quantità di edilizia abusiva. Questo modo di edificare anche se spontaneo, segue un criterio di permanenza e continuità storica nel modo di risiedere sul territorio poiché tutto il vallone da sempre è stato abitato.*

Il centro abitativo di Tortorici ha mantenuto un carattere morfologico preciso, dovuto sostanzialmente ai segni strutturanti del paesaggio, riconoscibile a nord con il Monte San Pietro, ad Est e ad Ovest con le pendici montane, ed attraversato lungo l'asse nord-sud dal fiume Grande. Gli elementi di carattere antropico che costituiscono la struttura insediativa riguardano: le emergenze isolate di interesse storico-artistico e storico-testimoniale (chiese, etc.), l'Organismo insediativo (tessuto con alto grado di compiutezza morfologica-valore storico/culturale, nuclei insediativi (tessuto con valore storico/testimoniale), ambiti insediativi di recente formazione, edificato di margine urbano edificato sparso in aree agricole.

4.4 Suolo

4.4.1 Inquadramento morfologico

Il territorio comunale in esame ricade nell'entroterra tirrenico e principalmente nella zona settentrionale del bacino idrografico della Fiumara di Zappulla, assumendo una forma approssimativamente rettangolare ed allungata in direzione SSE-NNW; il limite comunale segue approssimativamente la dorsale montuosa tra Monte Mallaro, Monte Formisia, Pizzo Ucina, Pizzo di Sceti e Portella S. Domenica, mentre ad Est segue la segue lo spartiacque tra le fiumare di Naso e Zappulla. A Sud il territorio studiato è delimitato dal crinale dei Monti Peloritani nel tratto tra Monte dell'Orso e Monte Mallaro, mentre a Nord è il corso del Torrente Mangialatte a definirne parzialmente il limite.

Il contesto morfologico dell'area studiata è di tipo montuoso a costituire la porzione medio alta della valle della Fiumara di Zappulla (Fiume Tortorici o Grande), con quote che generalmente superano i 1.000 metri s.l.m.. I rilievi calcarenitici e fliscioidi che costituiscono i crinali orientale e meridionale assumono una forma tabulare o subpianeggiante, mentre sul lato occidentale la presenza di rocce carbonatiche e conglomeratiche da luogo a scarpate rocciose subverticali. I versanti sono molto acclivi e limitati da valli incassate ed a notevole pendenza, in cui il reticolo idrografico assume una conformazione complessa e spesso condizionata dai contatti tettonici tra formazioni rocciose a differente competenza; alle pareti rocciose subverticali si alternano spesso zone a minore acclività o subpianeggiati dove le condizioni geostrutturali determinano porzioni di substrato ad andamento sub-orizzontale oppure in corrispondenza di zone di accumulo di materiali detritici-eluviali derivanti dal disfacimento del substrato roccioso.

Tra le zone pianeggianti, per quanto di limitata estensione, ci sono gli alvei e le adiacenti fasce alluvionali della fiumara dove si sono accumulati i materiali erosi e trasportati dalle zone montuose.

Da punto di vista litologico le porzioni meridionale ed orientale del territorio è costituito dalle sequenze fliscioidi del Flysch di Capo d'Orlando, con ripetizioni delle facies arenitico-pelitica e conglomeratica; presso il rilievo di Monte Cucullo sono presenti le Argille Scagliose sormontate dalle Calcareniti di Floresta.

Nelle porzioni centrale ed settentrionale del territorio affiorano i litotipi della Unità di Longi-Taormina e dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, comprensivi sia dei basamenti metamorfici delle due unità che dalle coperture sedimentarie meso-cenozoiche, sovrapposte sia attraverso superfici di scorrimento che faglie ad alto angolo. Nelle porzioni occidentali affiorano di nuovo le sequenze torbiditiche del Flysch di Capo d'Orlando, in discordanza sulle rocce delle due unità tettoniche.

L'aspetto morfologico dell'area in studio è legato a due fattori fondamentali, quali la litologia e la tettonica sia regionale che locale.

La catena dei monti Nebrodi è soggetta a fenomeni geodinamici ed hanno come conseguenza il graduale e lento innalzamento della catena peloritana, rendendo nel contempo questa zona sismicamente attiva. Nel territorio in studio si osservano quei caratteristici processi di denudazione che sono tipici dei territori in cui, a causa del sollevamento, il reticolo idrografico non ha ancora raggiunto un profilo d'equilibrio; si hanno così valli fortemente incassate ed acclivi.

Ai processi di cui sopra si aggiunge l'erosione di tipo "lineare" che si verifica lungo le incisioni presenti sui versanti, esercitando quindi un continuo richiamo sui pendii circostanti. La topografia risulta alquanto accidentata, con balze e gradoni ad elevata acclività, soprattutto in corrispondenza degli affioramenti di rocce litoidi.

Soltanto le fasce di fondovalle e le aree dove sono maggiormente presenti le coperture detritiche presentano morfologia più dolce ed acclività molto ridotte. Lo studio geomorfologico espletato ha permesso di accertare in alcune aree del territorio comunale l'esistenza di veri e propri dissesti a carico dei terreni affioranti la cui ubicazione viene riportata nella Carta Geomorfologia al 10.000 allegata alla Proposta di Piano.

4.4.2 Inquadramento geologico

Le formazioni geologiche affioranti sul territorio comunale raggruppate in unità sono dall'alto verso il basso le seguenti:

Alluvioni recenti

Alluvioni terrazzate

COPERTURE TARDOROGENE MIOCENE INF. MEDIO

Calcareniti di Floresta

COMPLESSO ANTISICILIDE

Unità delle argille Scagliose Antisicilidi

Argille varicolori scagliettate

COPERTURE TARDOROGENE OLIGO-MIOCENE INF.

Alternanza di arenarie arkosiche ed argille marnose (Flysch di Capo d'Orlando)

COMPLESSO CALABRIDE

Unità di San Marco d'Alunzio

Calcari algali grigi e calcari dolomitici

Metamorfiti

Unità di Longi-Taormina

Calcari e dolomie, Alternanza calcareo marnosa in facies di "Medolo", Calcari marnosi in facies di "Biancone", Marne e calcari marnosi rossi verdi e giallastri in facies di "Scaglia"

COMPLESSO SICILIDE

Alternanza di facies argillosa e facies argilloso quarzarenitica (Flysch di Monte Soro), Argille marnose e marne argillose grigio nerastre.

4.4.3 Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI) identifica la porzione orientale del versante settentrionale della Sicilia quale *area territoriale tra il bacino del Torrente Timeto ed il bacino della Fiumara di Naso (013), il bacino idrografico della Fiumara di Naso (014), l'area territoriale tra il bacino della Fiumara di Naso ed il bacino della Fiumara di Zappulla (015), il bacino idrografico della Fiumara di Zappulla e l'area territoriale, compresa tra il bacino della Fiumara di Zappulla ed il bacino del Fiume Rosmarino (016)*. Il distretto idrografico considerato occupa una superficie complessiva di circa 415,06 Kmq, estendendosi dallo spartiacque principale dei Monti Peloritani, che separa il versante tirrenico da quello ionico, fino alla costa tirrenica, con i corsi d'acqua che sfociano nel tratto compreso tra Torrenova e Patti.

La porzione del territorio comunale di Tortorici che ricade nel distretto idrografico in esame ha un estensione di circa 43,43 km^2, su una superficie complessiva di 70,39 km^2, e riguarda circa il 61,70% del totale, in quanto la restante parte rientra nel bacino del Fiume Simeto, nel bacino del Fiume Alcantara e per due piccole porzioni nel bacino del Fiume Rosmarino. In particolare nel bacino della Fiumara di Naso ricadono piccole porzioni di territorio che complessivamente hanno un estensione di 0,068 km2, pari a circa il 0,10% del totale; mentre nel bacino idrografico della Fiumara di Zappulla rientra circa il 61,60% della sua superficie totale, con un'estensione di circa 43,36 km^2.

Nell'area esaminata sono stati individuati **141 dissesti**, di cui:

- n. 27 fenomeni di crollo coinvolgono i fronti rocciosi delle Calcareniti di Floresta del versante occidentale di Monte Cucullo, le pareti rocciose ed scarpate formate dalle rocce carbonatiche dei versanti occidentali di Monte S. Pietro e Serra Pulici, presso le contrade Capreria, Batana, Ilombati e S. Leone; nella zona settentrionale sono le scarpate rocciose dell'alternanza arenaceo-pelitica e dei conglomerati del Flysch di Capo d'Orlando ad essere soggetti al distacco di elementi lapidei di vario volume;

- n. 23 scorrimenti, a diverso stato di attività, hanno coinvolgono sia la coltre di alterazione che il substrato roccioso fratturato ed alterato dell'alternanza fliscioide e delle metamorfiti;

- n. 33 fenomeni franosi complessi riguardano soprattutto la coltre di alterazione di notevole spessore del Flysch di Capo d'Orlando e delle metamorfiti; ma anche il detrito di falda alla base di rilievi carbonatici;

- n. 2 fenomeni di colamento lento coinvolgono le porzioni a maggiore contenuto argilloso-limoso del Flysch di Capo d'Orlando;

- n. 18 aree soggette a franosità diffusa, attive, sono presenti sia su versanti formati da vari tipi litologici, che si caratterizzano per la forte pendenza e lo stato di degradazione spinta; questi fenomeni sono spesso associati ad impluvi in erosione;

- n. 13 deformazioni superficiali lente coinvolgono sia il suolo argilloso, che ricopre le Argille Scagliose, ma anche le coltri detritiche a notevole componente argillosa o sabbiosa, e si manifestano con fenomeni sia di soliflusso che di creep;

- n. 25 dissesti dovuti ad erosione accelerata, attivi, sono localizzati lungo il corso e le sponde del torrente principale nel tratto montano, che lungo i rami secondari che incidono i versanti acclivi.

Con Decreto del Presidente della Regione Siciliana D.P. n. 319/Serv.5°/S.G. del 21 ottobre 2014 è stato approvato, ai sensi dell'art. 130 della legge regionale 3 maggio 2001, n. 6, il "*4° Aggiornamento parziale del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'area territoriale compresa tra il Torrente Timeto e la Fiumara di Naso (013), Bacino Idrografico della Fiumara di Naso (014), area territoriale tra la Fiumara di Naso e Fiumara di Zappulla (015), Bacino Idrografico della Fiumara di Zappulla ed area tra Fiumara di Zappulla e Fiume Rosmarino (016), relativo ai territori comunali di Gioiosa Marea (ME), Montagnareale (ME) e Tortorici (ME) – (CTR. n. 599040, 599080, 599140 e 599150)*" ed i relativi allegati. Si descrivono di seguito le nuove aree perimetrate e quelle oggetto di modifica distinguendo la parte geomorfologica da quella idraulica.

- ***Parte Geomorfologica***

Nel presente aggiornamento sono stati aggiunti **n. 18 nuovi dissesti** mentre risultano modificati (o nella perimetrazione, o nello stato di attività) **n. 2 dissesti** già censiti nel PAI di cui al D.P.R.S. n. 288/2007. Inoltre sono stati rivisti i livelli di rischio

precedentemente decretati e sono state apportate delle correzioni. In sintesi, i nuovi dissesti perimetrati e classificati come scorrimenti hanno provocato seri danni alle abitazioni e alle sedi viarie; queste frane hanno coinvolto, nella maggior parte dei casi, la coltre detritica e il substrato litoide rappresentato dall'alternanza arenaceo argillosa di natura fliscioide o dalle rocce metamorfiche di basso grado. Laddove l'area è stata soggetta a scivolamento con conseguenti crolli di blocchi lapidei, il dissesto è stato classificato come frana complessa. In altri casi, invece, in cui le aree presentano un dissesto diffuso, con fabbricati e viabilità interessati da evidenti lesioni, sono state perimetrate delle aree a franosità diffusa.

- ***Parte Idraulica***

Tra i mesi di ottobre 2009 e febbraio 2010 sono avvenuti numerosi eventi piovosi che hanno provocato ingenti danni nel territorio comunale di Tortorici. In particolare nel gennaio 2010 si è verificata **una colata detritica lungo il Torrente Potame** che ha interessato la strada provinciale agricola n° 342 San Sergio-Grazia, otturando il tombino sottostante. Tale area, perimetrata nella carta della pericolosità idraulica, viene identificata con il codice 016-E12 e attribuito un livello di pericolosità elevato (P3). Considerato l'elemento coinvolto (viabilità secondaria-E2) si ha un livello di rischio medio (R2).

Un'altra colata detritica si è verificata lungo il Torrente Brusco, affluente del torrente Capirò, che ha interessato la strada comunale Tornante Papa-Sant'Andrea otturando il tombino sottostante. Tale area, perimetrata nella carta della pericolosità idraulica con il codice 016-E13 ha un livello di pericolosità elevato (P3). Considerato l'elemento coinvolto (viabilità secondaria-E2) si ha un livello di rischio medio (R2).

Durante l'evento alluvionale del 24 ottobre 2009 si è verificata **una colata detritica lungo il Torrente Bunneri** che ha interessato la strada comunale in località "Vallone Castagnera" e la strada provinciale agricola nella frazione Sciortino. Tali aree, perimetrate nella carta della pericolosità idraulica rispettivamente con i codici 016-E14 e 016-E15 hanno un livello di pericolosità elevato (P3). Agli elementi coinvolti (strade comunali e provinciali) ricadenti all'interno del centro abitato (E4), identificato dall'ISTAT, viene assegnato un livello di rischio molto elevato (R4).

4.5 Acqua

Le acque superficiali della zona vengono principalmente drenate dalle numerose incisioni vallive presenti nelle aree in studio, ed alimentano così il fiume di Tortorici o Grande, che rappresenta l'asta valliva di drenaggio principale. I terreni studiati sul territorio comunale hanno permeabilità differente, si hanno infatti, condizioni di permeabilità medio-alta per porosità nelle alluvioni, nelle coperture detritiche, e nei calcari-dolomitici e permeabilità da bassa a nulla nelle alternanze argilloso-arenacee del flysch di Capo d'Orlando, nelle argille sicilidi ed atisicilidi e nelle metamorfiti. Nella Carta Idrogeologica allegata allo Studio Geologico a corredo della proposta di Piano al 10.000, sono riportate tutte le sorgenti censite che di seguito di riportano:

- **N° 1 - Sorgente Tassita n° 1**

La sorgente TASSITA n.1 viene individuata a 1125 m circa di quota s.l.m., è posta alla base di un versante calcareo-dolomitico dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, scaturisce infatti al contatto tra i calcari algali-calcari dolomitici e le metamorfiti posti alla base dell'Unità di S.Marco d'Alunzio, questa scaturigine costituisce una sorgente di contatto tra un litotipo altamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 2 - Sorgente Tassita n° 2**

La sorgente TASSITA n.2 viene individuata a 1135 m circa di quota s.l.m., viene individuata a sud-est di M. Formesia, è posta alla base di una copertura arenaceo argillosa del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 3 - Sorgente Tassita n° 3**

La sorgente TASSITA n.3 viene individuata a 1145 m circa di quota s.l.m., viene individuata a sud-est di M. Formesia, è posta alla base di una copertura arenaceo argillosa del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 4 - Sorgente Leci**

La sorgente LECI viene viene individuata a 1010 m circa di quota s.l.m., viene individuata ad est di Valle Cozzo, risulta localizzata alla base di una copertura arenaceo argillosa del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 5 - Sorgente Nocerotta**

La sorgente NOCEROTTA viene individuata a 875 m circa di quota s.l.m.sul versante idrografico sinistro del Fiume Grande o di Tortorici, è posta alla base di un versante calcareo-dolomitico dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, scaturisce infatti al contatto tra i calcari algali-calcari dolomitici e le metamorfiti posti alla base dell'Unità di S.Marco d'Alunzio, questa scaturigine costituisce una sorgente di contatto tra un litotipo altamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 6 - Sorgente Acque Bianche**

La sorgente ACQUE BIANCHE viene individuata a 880 m circa di quota s.l.m.sul versante idrografico destro del Fiume Grande o di Tortorici, è posta alla base di un versante calcareo-dolomitico dell'Unità di Longi –Taormina, scaturisce infatti al contatto tra i calcari-dolomitici e le metamorfiti due poste alla base dell'Unità di Longi-Taormina, questa scaturigine costituisce una sorgente di contatto tra un litotipo altamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 7 - Sorgente Padirà**

La sorgente PADIRA' viene viene individuata a 840 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di Pizzo Ucina, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 8 - Sorgente S. Sebastiano**

La sorgente S. SEBASTIANO viene viene individuata a 750 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di Pizzo Ucina, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo

del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 9 - Sorgente Margio di Gallo**

La sorgente MARGIO DI GALLO viene viene individuata a 640 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord della località Capreria, risulta localizzata al passaggio tra uno strato detritico e le metamorfici dell'Unità di S. Marco d'Alunzio di substrato, scaturisce infatti al contatto tra detti litotipi, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 10 - Sorgente Tappa**

La sorgente TAPPA viene viene individuata a 880 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di c/da Sciortino, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 11 - Sorgente Giannì**

La sorgente GIANNI' viene viene individuata a 600 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di Monte S. Pietro lungo l'alveo del Torrente S. Pietro, risulta localizzata al passaggio tra uno strato detritico e le metamorfici dell'Unità di S. Marco d'Alunzio di substrato, scaturisce infatti al contatto tra detti litotipi, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 12 - Sorgente Giannì**

La sorgente GIANNI' viene viene individuata a 650 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di Monte S. Pietro lungo l'alveo del Torrente S. Pietro, risulta localizzata al passaggio tra uno strato detritico e le metamorfici dell'Unità di S. Marco d'Alunzio di substrato, scaturisce infatti al contatto tra detti litotipi, questa sorgente

costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 13 - Sorgente Frana**

La sorgente FRANA viene viene individuata a 550 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di S Leonardo, risulta localizzata alla base di una copertura arenaceo argillosa del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 14 - Sorgente Acquacucchiaio**

La sorgente ACQUACUCCHIAIO viene viene individuata a 1300 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di Monte Solazzo, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo del flysch di Monte Soro, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo ed un substrato argilloso della stessa formazione, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 15 - Sorgente Acquanucera Sottano**

La sorgente ACQUANUCERA SOTTANO viene viene individuata a 1290 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di Monte Solazzo, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo del flysch di Monte Soro, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo ed un substrato argilloso della stessa formazione, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 16 - Sorgente Acqunucera Soprano**

La sorgente ACQUANUCERA SOPRANO viene viene individuata a 1315 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di Monte Solazzo, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo del flysch di Monte Soro, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo ed un substrato argilloso della stessa formazione, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 17 - Sorgente Acquanucera Soprano**

La sorgente ACQUANUCERA SOPRANO viene viene individuata a 1325 m circa di quota s.l.m., viene individuata a nord di Monte Solazzo, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo del flysch di Monte Soro, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo ed un substrato argilloso della stessa formazione, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 18 - Sorgente Migliosi**

La sorgente MIGLIOSI viene individuata a 1170 m circa di quota s.l.m., viene individuata ad OVEST di MONTE CUCULLO, risulta localizzata alla base di una copertura arenaceo argillosa del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le argille della stessa formazione, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 19 - Sorgente Migliosi**

La sorgente MIGLIOSI viene individuata a 1120 m circa di quota s.l.m., viene individuata ad OVEST di MONTE CUCULLO, risulta localizzata alla base di una copertura arenaceo argillosa del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le argille della stessa formazione, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 20 - Sorgente Purito**

La sorgente PURITO viene individuata a 1100 m circa di quota s.l.m., viene individuata a sud di Monte Sculurusu, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 21 - Sorgente Serro Pietra**

La sorgente SERRO PIETRA viene individuata a 1060 m circa di quota s.l.m., viene individuata a NORD di Serro della Filicia, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

- **N° 22 - Sorgente Santoro**

La sorgente SANTORO viene individuata a 960 m circa di quota s.l.m., viene individuata a NORD di Serro della Filicia, risulta localizzata alla base di uno strato arenaceo del flysch di Capo d'Orlando, scaturisce infatti al contatto tra un placcone arenaceo-argilloso e le metamorfiti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio, questa sorgente costituisce una emergenza di contatto tra un litotipo mediamente permeabile ed un substrato impermeabile.

Per quanto riguarda i bacini fluviali bisogna aggiungere che la forte acclività determina coefficienti elevati di deflusso superficiale, con conseguenti fenomeni erosivi e purtroppo con scarso accumulo di riserve idriche, nonostante l'elevata quantità di pioggia per anno. Nella zona di fondovalle, identificate dai bacini e sub bacini imbriferi appartiene la zona dei laghi. Nel territorio di Tortorici sono presenti **tre laghi** quali:

- **Lago Trearie** a quota 1420 m slm, ricade all'interno del Parco dei Nebrodi, località Cartolari Faranda, riveste particolare interesse naturalistico perché rappresenta luogo di svernamento di numerosi uccelli.

- **Lago Pisciotto,** a quota 1.250 metri s.l.m., è un invaso naturale di modeste dimensioni ma di grande interesse naturalistico.

- **Lago Li Perni** è uno specchio d'acqua artificiale, dominato dalle faggete tra le più belle del Parco dei Nebrodi; ambiente umido di notevole interesse che ospita varie forme di vegetazione lacustre richiamando così molti uccelli stanziali e di passo.

4.6 Aria e fattori climatici

Il clima di una regione è determinato più o meno direttamente da fattori che riguardano il macroclima, quali la piovosità, la temperatura, l'escursione termica e il vento; mentre altri come l'insolazione, l'esposizione dei versanti, la presenza di grosse masse d'acqua creano delle differenze di ordine per lo più meso e microclimatico.

Il clima di una regione risulta pertanto dall'osservazione su scala pluriennale (20, 30 anni almeno) dei principali eventi meteorologici che , anche se mai uguali a se stessi, si verificano con cadenza periodica o stagionale, finendo per essere statisticamente misurabili e prevedibili e determinando un insieme di condizioni che si osservano sempre con una certa prevedibilità. La regolarità dei cicli stagionali è legata alla circolazione generale dell'atmosfera. Per clima si deve intendere "*lo stato medio dell'atmosfera in un dato luogo*" ed a questo bisogna aggiungere che risultano determinanti e non trascurabili anche i fattori morfologici che agiscono sulla mesoscala e i fattori vegetazionali e antropici che invece agiscono sulla microscala.

Analizzando i dati riportati nell'Atlante della "*Climatologia della Sicilia*" relativamente alla Provincia di Messina si nota che, per quanto riguarda le precipitazioni, la provincia di Messina è la più piovosa dell'Isola, con una media di circa 808 mm, contro un valore medio regionale di 633 mm. Si tratta ovviamente di un confronto che parte da dati molto aggregati, ma esso può già dare un'idea di base. Ciò è riconducibile verosimilmente al notevole sviluppo delle catene montuose sul territorio provinciale, in una regione come la Sicilia, in cui le precipitazioni orografiche giocano un ruolo sicuramente predominante. In questo ambito generale, grazie anche alla presenza di numerose stazioni pluviometriche, possiamo distinguere cinque sub-aree, caratterizzate da differenti regimi pluviometrici annuali:

- le isole minori, rappresentate in tal caso dalle stazioni di Lipari e Salina, in cui si hanno i valori più bassi della provincia: intorno a 610 mm annui;

- i Nebrodi occidentali, caratterizzati da precipitazioni medie annue di circa 760 mm, crescenti in maniera evidente con la quota, da un minimo di 574 mm a S.Stefano di Camastra (135 metri sul mare) fino ad un massimo di 947 mm a Mistretta (m 910 s.l.m.);

- i Nebrodi centro-orientali, con valori medi annui di circa 860 mm. In tal caso la distribuzione rispetto alla quota altimetrica è però molto irregolare: mentre infatti

alcune stazioni (Alcara Li Fusi, Tortorici e S.Piero Patti) ubicate a quote relativamente basse (intorno ai 400 metri sul mare) presentano alti valori annui (in media circa 1000 mm), nelle stazioni di Raccuia e Cesarò si riscontrano situazioni opposte. In quest'ultima, ad esempio, si registrano valori di appena 708 mm, malgrado ci si trovi ad una quota di 1100 metri. Ciò si potrebbe ricondurre all'elevata distanza dal mare, che, rispetto alle aree a quote intermedie dei versanti sopra vento, si traduce in una riduzione del volume annuale delle precipitazioni;

- il versante tirrenico dei Peloritani, con precipitazioni medie annue di circa 770 mm. In tal caso si hanno quindi valori poco superiori ai Nebrodi occidentali e decisamente più bassi, invece, rispetto a quelli centro-orientali. Ma ciò che più appare evidente è la maggiore piovosità, a parità di quota, nei Peloritani rispetto ai Nebrodi;

- il versante ionico dei Peloritani, che con valori medi annui di 880 mm risulta la zona più piovosa della nostra regione, accanto ad alcune aree del versante orientale dell'Etna. Anche in tal caso, come già visto per l'area precedente, anche a quote basse si hanno precipitazioni molto abbondanti. Un caso emblematico è quello di Antillo, a circa 480 metri di altezza, che con un valore annuo di 1151 mm, paragonabile ad alcune aree appenniniche o prealpine, risulta il sito più piovoso della Sicilia, dopo Zafferana Etnea (CT).

Per quanto riguarda la distribuzione mensile delle precipitazioni che le stagioni più piovose sono l'autunno e l'inverno. Dall'analisi dei valori del 50° percentile, si vede che, in molti casi, soprattutto nel versante tirrenico dei Peloritani, i tre mesi autunnali, ottobre, novembre e dicembre sono più piovosi dei corrispondenti simmetrici invernali: marzo, febbraio e gennaio. Tuttavia, nella gran parte delle stazioni si riscontra una grande variabilità riguardo a quest'ultimo aspetto, per cui non è agevole raggruppare le diverse situazioni locali in poche aree omogenee. Si può soltanto dire che, in quasi tutte le stazioni, i mesi più piovosi sono febbraio e dicembre, mentre novembre e marzo quelli in cui piove meno, nell'ambito del periodo autunno-invernale. Se si osserva l'andamento della spezzata del 95° percentile, tuttavia, si nota che in quasi tutte le stazioni in corrispondenza del mese di marzo si ha un innalzamento evidente del valore. Ciò dimostra la grande variabilità della quantità di precipitazioni in tale mese, che in alcuni casi supera, per lo stesso livello di probabilità, quella di mesi ordinariamente più piovosi. Tale situazione è spesso riscontrabile anche attraverso i coefficienti di variazione.

Occorre comunque evidenziare che i mesi caratterizzati da maggiore variabilità sono quelli estivi, in cui gli alti valori del c.v. sono indubbiamente da attribuire alla presenza di fenomeni temporaleschi.

Per descrivere le condizioni climatiche di Tortorici, si è ricorso a due soli parametri (termometria e pluviometria), poiché altri elementi climatici come l'umidità, la pressione atmosferica, i venti, il grado di insolazione dei versanti, la cui conoscenza avrebbe conferito ai risultati una maggiore significatività, non sono reperibili per mancanza di stazioni di misura attrezzate all'uopo.

Si riporta di seguito la tabella con i valori delle precipitazioni mensili min e max e per diversi percentili della stazione pluviometrica di Tortorici.

Tabella 4.3. Precipitazioni - Stazione Tortorici 475 m s.l.m.

	min	*5°*	*25°*	*50°*	*75°*	*95°*	*max*	*c.v.*
gennaio	9	26	86	107	190	292	366	64
febbraio	11	36	73	110	174	298	316	63
marzo	1	27	57	96	155	209	230	59
aprile	13	28	51	89	160	197	217	60
maggio	3	14	27	49	65	122	166	70
giugno	0	2	8	18	30	66	129	109
luglio	0	0	1	11	37	87	128	133
agosto	0	1	8	14	56	79	82	102
settembre	4	6	33	54	99	130	160	70
ottobre	4	21	74	97	134	198	216	52
novembre	11	46	67	109	139	180	241	48
dicembre	13	37	104	132	197	350	437	62

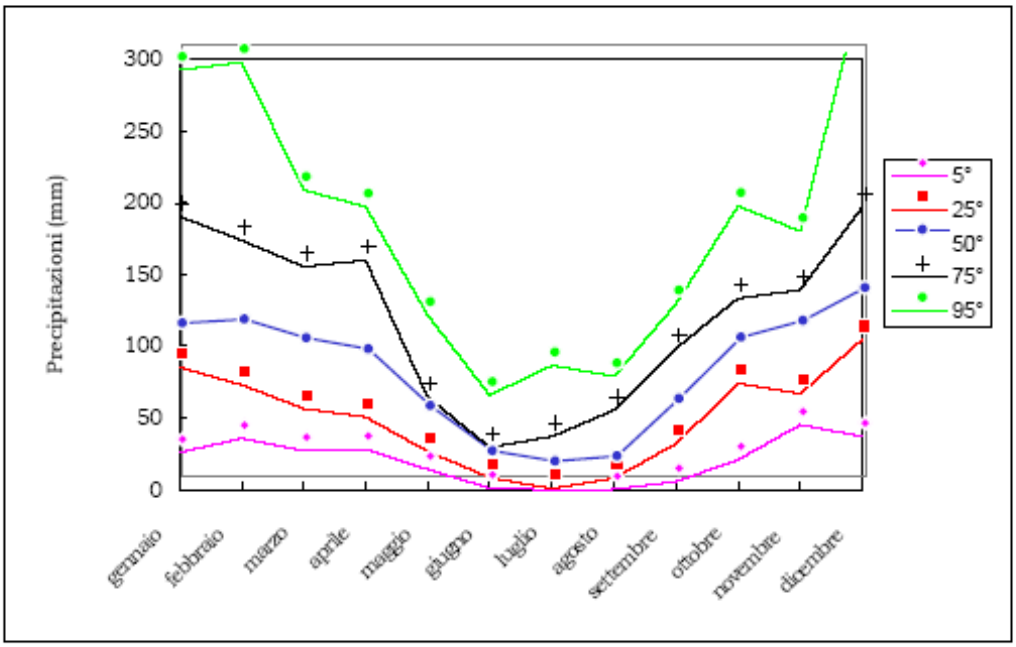


Tabella 4.4. Legenda tabella Precipitazioni

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	%

Tabella 4.5. Valori Annui delle precipitazioni [mm] - Stazione di Tortorici

Stazione	***Min***	***5°***	***25°***	***50°***	***75°***	***95°***	***Max***	***c.v.***
Tortorici	577	683	874	1072	1162	1351	1524	22

Tabella 4.6. Precipitazioni di massima intensità- Stazione di Tortorici

Stazione	***1 ora***			***24 ore***		
	Max	***Med***	***Mese***	***Max***	***Med***	***Mese***
Tortorici	58	24	12	140	81	12

Per quanto riguarda la **temperatura**, l'esiguità di dati climatici riguardanti il territorio provinciale non consente di effettuare un'analisi molto dettagliata delle singole situazioni locali. Partendo dai valori medi annuali, si potrebbero definire tre aggregazioni territoriali principali: una bassa area costiera, con valori di temperatura media annua intorno ai 18 – 19°C (Cefalù, Messina, Ganzirri e Salina); un'area intermedia di collina costiera e bassa montagna (Tindari e S.Fratello), in cui le medie annuali scendono

gradualmente a 18 e 17°C; infine, un'area di alta montagna interna, rappresentata nel nostro caso dalla stazione di Floresta, dove il valore medio annuo arriva fino a 11°C.

Anche dall'analisi congiunta delle temperature e delle precipitazioni medie, attraverso i climogrammi di Peguy, si possono in linea di massima distinguere le tre aree già evidenziate prima. Nell'ambito della fascia costiera, notiamo comunque alcune piccole differenze. Ad esempio, per la stazione di Cefalù, una ridotta area poligonale e uno spostamento verso destra e il basso sintetizzano un clima poco dinamico durante l'anno, caldo e arido da maggio a ottobre. Diversa la situazione di Salina, con un'area più appiattita verso il basso: piccole variazioni fra le precipitazioni mensili e maggiore escursione termica annua; i mesi caldo-aridi sono quattro, da maggio ad agosto. Ganzirri e Messina, che presentano due climogrammi sovrapponibili, si distinguono leggermente da ambedue le precedenti località, per una maggiore ampiezza dell'area, più sviluppata in senso verticale (maggiori differenze tra le precipitazioni mensili); ciò, distingue quindi le due località dello Stretto rispetto a Cefalù, per i maggiori valori di precipitazioni mensili e per una leggera, maggiore escursione termica annua: insomma, un tipico aspetto della costiera ionica. I climogrammi di Tindari e S.Fratello evidenziano la già citata situazione di transizione verso le quote più elevate: maggiore escursione termica annua (poligonale più allungata in orizzontale), leggero spostamento verso l'alto e a sinistra dell'area poligonale, a rappresentare valori medi di temperatura più bassi rispetto alle aree marittime e precipitazioni mensili più alte; in ambedue le stazioni i mesi aridi sono solo tre, da giugno ad agosto, quello caldo solo agosto. Accanto al quadro dei valori medi, si devono anche considerare gli aspetti riguardanti l'escursione termica media annua (differenza fra la media delle temperature medie nel mese più caldo e quella nel mese più freddo): alta a Floresta e S.Fratello (16.6°C e 14.9°C, rispettivamente), più contenuta nelle località costiere quali Cefalù e Ganzirri (14°C e 13.6°C, rispettivamente). Ciò è indubbiamente dovuto all'effetto di mitigazione del mare, presente in queste ultime, che anche in una regione insulare come la nostra non riesce a spingersi fino alle alte quote, caratterizzate quindi da evidenti aspetti di continentalità.

Più nel dettaglio, passando all'analisi delle elaborazioni probabilistiche dei dati medi delle minime, ci accorgiamo che in tutte le località costiere i valori sono normalmente (50° percentile) superiori a 9°C; a 700 metri sul mare (S.Fratello) si raggiungono invece, nei periodi più freddi, dei valori normali di 5°C; a Floresta si scende perfino a 0.7-0.6°C. Il mese più freddo è quasi sempre febbraio, in tutte le stazioni.

Dall'analisi probabilistica dei valori medi delle temperature massime si trovano delle conferme a quanto finora detto. In particolare, nelle aree della costa i valori normali di agosto (il mese più caldo in quasi

tutte le stazioni) sono di circa 29-30°C (Cefalù e Messina); un po' più bassi a Ganzirri (28,5°C), dove risulta più evidente l'effetto mitigatore del mare in estate (la stazione è ubicata alla quota di 1 metro). A Salina si hanno invece dei valori più alti (30,2°C), a confermare la prevalenza dell'effetto altimetrico su quello del mare. Alti anche i valori di S.Fratello, dove ad agosto il 50° percentile è di 29°C, mentre nel 5% degli anni si possono superare anche i 32°C: la distanza dal mare tende in tal caso a livellare verso l'alto le temperature estive, avvicinandole ai valori delle stazioni costiere.

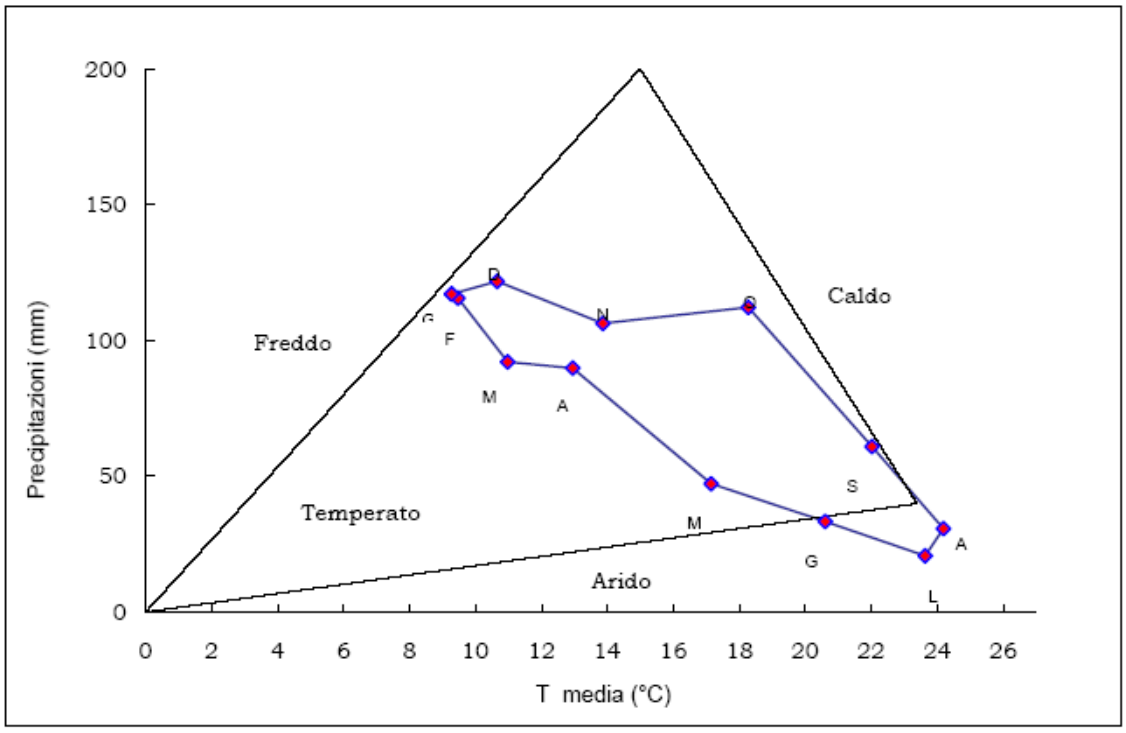
Diversa invece la situazione di Floresta, dove in agosto si riscontrano valori normali di 25°C e quasi mai viene superata la soglia di 30°C. In questo caso, risultano evidenti i fenomeni tipici delle località site a quote molte alte, caratterizzate dalla costante presenza di aria più secca, pulita e rarefatta; questa si riscalda meno che alle quote più basse, anche in seguito alla minore incidenza del reirraggiamento terrestre, a cui si deve il riscaldamento degli strati atmosferici a contatto con il suolo. In altre parole, in alta montagna c'è più fresco in estate perché l'aria, meno densa e umida e più pulita, non viene molto riscaldata dalla radiazione solare intercettata dalla terra e reirradiata verso l'atmosfera. Nelle basse località costiere, invece, le temperature estive non si alzano molto grazie all'azione-volano del mare, che assorbe gran parte della radiazione solare, per cederla sotto forma di calore, nella stagione fredda. A quote intermedie i due fenomeni sono attenuati o mancano, ecco perché spesso si raggiungono valori termici estivi elevati. Anche in merito alle temperature massime assolute riscontriamo situazioni analoghe. Sulla costa, i valori normali di agosto oscillano dai 33°C di Ganzirri ai 35°C di Cefalù. Il massimo del trentennio si è registrato in quest'ultima località (43,5°C, in giugno e luglio).

Relativamente ai dati termometrici si fa riferimento alla stazione termometrica di San Fratello che, per le sue caratteristiche geografiche meglio descrive il territorio in esame. Si riporta di seguito la tabella con i valori delle temperature mensili min, max e media della stazione Termometrica di San Fratello ed il relativo chimogramma.

Tab. 4.7. Temperature mensili - Stazione San Fratello 690 m s.l.m.

mese	*T max*	*T min*	*T med*	*P*
gennaio	13,5	4,9	9,2	111
febbraio	13,8	5,0	9,4	110
marzo	15,5	6,3	10,9	86
aprile	18,0	7,8	12,9	84
maggio	22,2	11,9	17,1	41
giugno	25,6	15,4	20,5	27
luglio	28,6	18,5	23,6	15
agosto	29,0	19,2	24,1	25
settembre	26,9	17,0	22,0	55
ottobre	23,1	13,3	18,2	106
novembre	18,5	9,1	13,8	100
dicembre	15,0	6,2	10,6	116

Climogramma Stazione San Fratello



4.7 Popolazione e salute umana

4.7.1 Ambiente urbano

Dalla analisi del territorio in esame si evince che la forma di Tortorici è quella di un sistema articolato in sub-sistemi di cui è possibile distinguere:

- *i rilievi singoli (Monte San Pietro, Monte del Moro etc.);*
- *i sistemi di cresta che segnano i confini della vallata verso la costa tirrenica;*
- *la sella tra Monte Tabaccazzo e Costa S. Antonio;*
- *i versanti di bacino;*
- *le linee di fondovalle che sono identificate dai bacini e sub bacini imbriferi (zona del Parco dei Nebrodi).*

Il territorio risulta quasi completamente coperto da boschi se si esclude la parte vicino al centro abitato ed ai borghi. Altra elemento che chiaramente emerge, è la totale assenza di territori pianeggiante, con evidenti difficoltà dal punto di vista insediativo, con la presenza di elementi detrattori spesso legati alla residenza (muri di contenimento in c.a.) e di collegamento infrastrutturale (serie infinita di tornanti e tracciati con pendenze eccessive). In ogni caso l'analisi dall'analisi dell'attrezzamento del territorio risulta evidente la carenza della struttura viaria, sia per larghezze insufficienti sella sezione stradale che per grado di definizione di alcuni tracciati.

Il centro abitato ha mantenuto un carattere morfologico preciso, dovuto sostanzialmente ai segni strutturanti del paesaggio, riconoscibile per la forte acclività dei versanti e per la forte presenza del fiume Grande e dei suoi affluenti (torrente Batana, torrente San Pietro, torrente Calagni, oltre che per la presenza dell'elemento maggiormente riconoscibile sull'intero territorio il Monte San Pietro.

Il centro storico nelle sue principali caratteristiche di tessuto compatto e spugnoso di matrice medievale. Si tratta di un tutto costruito dove domina ancora l'elemento lapideo rispetto alle superfici intonacate. Domina l'edilizia ricostruita tra la fine dell'ottocento e gli inizi del secolo, anche se l'impianto planimetrico del tessuto rimane quello di matrice medievale. Il tessuto edilizio comprende isolati a stecca e lamellari e isolati compatti.

I monumenti, le chiese e le principali piazze sono ubicate all'esterno, cioè ai margini del C.S., questo denota la natura della morfologia urbana di Tortorici tutta avvolta dentro le spire delle strade che salgono dalla fiumara Zappulla verso i boschi dei Nebrodi.

Dall'analisi qualitativa degli ambiti insediativi, condotta sul territorio, risulta evidente che i tessuti riconoscibili corrispondono perfettamente a zone omogenee: Centro storico, ambiti compiuti di fondovalle, la zona delle baracche, l'ingresso da nord alla città dalla strada che costeggia il fiume Grande, la fascia del fiume che lambisce ed in alcuni punti attraversa la città, i borghi consistenti e le case sparse. Tutto ciò si colloca nella parte nord del territorio, cioè quella del versante tirrenico. La parte che si attesta sul crinale (da portella Testa a Portella Mitta) e le arre attorno a contrada Cartolari fino a Contrada Acquasanta sono praticamente disabitate (area del Parco dei Nebrodi).

La divisione in tessuti veri e propri e possibile solo tra il centro storico, che comprende nel suo nucleo centrale sia manufatti antichi che recenti, e le costruzioni nel fondovalle risalenti agli anni sessanta e settanta, per il resto si tratta di ambiti insediativi poco definiti ed in molti casi incompiuti sia sotto il profilo edilizio-formale che urbanistico (carenza di servizi). Altri due gruppi di insiemi costruiti formano due ambiti quasi senza soluzione di continuità posizionati lungo le provinciali che portano a San Giuliano e Serro Alloro. Le altre parti sono costituite dai Borghi, e dalle zone di edilizia sparsa lungo i fianchi della valle. Quindi in conclusione (Rel. PROF. L. URBANI), la regola insediativa dell'antico impianto era data dalla necessità di controllare il vallone da una posizione strategica e nello stesso tempo difendibile proprio per la presenza di un fossato naturale dentro il quale scorreva il torrente su tre lati del centro urbano. Per gli altri tessuti e per i borghi la regola è unicamente quella dell'allineamento casuale dei lotti lungo le trazzere e lungo le strade di accesso. Questo ha dato la possibilità di costruire un notevole quantità di edilizia abusiva. Questo modo di edificare anche se spontaneo, segue un criterio di permanenza e continuità storica nel modo di risiedere sul territorio poiché tutto il vallone da sempre è stato abitato.

Le caratteristiche del territorio di Tortorici si fondano sulle varietà delle componenti naturali e di quelle antropiche che restituiscono, integrandosi, un paesaggio variegato e riconoscibile. Gli elementi del sistema naturale entrano in continuità con la memoria storica dell'edificato (Tortorici-centro urbano, Frazioni) e, in questo legame tra processo antropico e paesaggio, si fonda un delicato equilibrio, purtroppo non sempre

rispettato (abusivismo, soprattutto nelle frazioni con conseguente alterazione e/o degrado fisico formale, esempi di incompiutezza morfologica e/o assenza di definizione dei margini dell'edificato), dovuto evidentemente alla non completa consapevolezza ed alla giusta valutazione della qualità della città, e del suo prezioso territorio.

4.7.2 Dinamica della popolazione

La popolazione residente nel Comune di Tortorici nel 2001 è di 7.535 abitanti. Il dato peculiare è dato dalla distribuzione, in quanto soltanto il 29% risiede nel centro urbano di Tortorici, mentre il 70% è distribuito nelle 76 frazioni, che si trovano ad una distanza dal centro variabile da uno a dieci km, distanze riferite alla tortuosa viabilità esistente, ed in una fascia altimetrica compresa tra i 400 ed i 900 mt. Dallo studio effettuato si notano alcuni elementi significativi:

- trend negativo globale della popolazione
- differenza negativa residenti/presenti
- aumento coniugati.

I primi due testimoniano un andamento costante generale, anche se percentualmente più contenuto rispetto alla situazione di tanti altri comuni delle aree interne; il terzo è apparentemente inspiegabile se raffrontato alla diminuzione della popolazione, ma diventa intelligibile se si considera che il nucleo familiare medio è oggi composto da meno di tre persone. Questo dato giustifica la costante domanda di nuove abitazioni, soprattutto prime case. In generale si nota un aumento dell'età media, un aumento di occupati nei servizi, nel commercio, e nel terziario in genere, una vocazione ancora predominante per agricoltura e zootecnia. E' singolare e significativo il dato della distribuzione della popolazione, ancora oggi così legato alle frazioni ed ai borghi, perché è testimonianza del profondo legame tra abitanti ed azienda agricola familiare.

Secondo i dati dei Censimenti Generali e degli annuari ISTAT relativi al periodo 1861-2006 per il comune di Tortorici si registra che:

a) Nel periodo 1982-2001 la popolazione residente diminuisce complessivamente di 2.453 unità come riportato nella seguente tabella:

Tabella 4.8. Variazione demografica periodo 1982/2001			
PERIODO	**Popolazione iniziale**	**Popolazione finale**	**variazione**
1982/91	9.988	8.380	- 1.608
1992/01	8.380	7.535	- 845

b) nella sua componente naturale comunque, la diminuzione di popolazione è dovuta all'andamento generalizzato, sia a livello nazionale che regionale, di diminuzione delle nascite, che passano dalle 154 unità del 1981, alle 128 unità del 1991, alle 72 unità del 2001, che in termini di media annuale rappresenta una netta diminuzione dal 15,1‰ del 1981 al 9,5‰ del 2001. A fronte di questo, in analogia ai tassi nazionali usuali attorno al 10‰, il valore medio dell'indice di mortalità passa dal 9,81‰ del 1981 al 10,5‰ del 2001 (dovuto esclusivamente all'invecchiamento della popolazione);

c) per quanto riguarda la componente sociale:

- nel decennio 82-91 si registrano saldi migratori sempre negativi, anche se gradualmente decrescenti nei valori medi quinquennali (82-86: - 909; 87-91: - 708);
- nel decennio 92-2001 si registrano saldi migratori sempre negativi ma che progressivamente diminuiscono ulteriormente, ed in maniera più sensibile, nei valori medi quinquennali (92-96: - 542; 97-01: -446);
- i valori medi quinquennali degli iscritti decrescono gradualmente dal valore di 95,4 del quinquennio 82-86 al valore di 54,8 del quinquennio 97-01. Al contempo i valori medi quinquennali degli emigrati decrescono continuamente da 252,6 del quinquennio 82-86 a 139 del quinquennio 97-01.

La previsione di popolazione al 2026 è basata sulle seguenti ipotesi relative alle singole componenti del movimento anagrafico:

a) crescita del tasso di natalità fino a recuperare nel periodo 2006-2026 il 30% della perdita registrata rispetto al valor medio del tasso di natalità del quinquennio 82-86. Il tasso di natalità dovrebbe, cioè, passare dal valore dell'9,5‰ dell'anno 2001

al valore di [(9,5+0,30x(15,1-9,5)=] 11,18‰. Si ipotizza che il recupero si dia progressivamente con incrementi graduali annuali;

b) livellamento del tasso di mortalità attorno al 10‰;

c) prolungamento fino al 2026 dell'andamento crescente del numero di iscritti registrato nel periodo 02-06;

d) progressiva riduzione delle emigrazioni, dal valor medio del periodo 97-01 (139) al valor medio del periodo precedente 92-96 (166,8), con una riduzione annua di (166,8-139)= 27,8 unità.

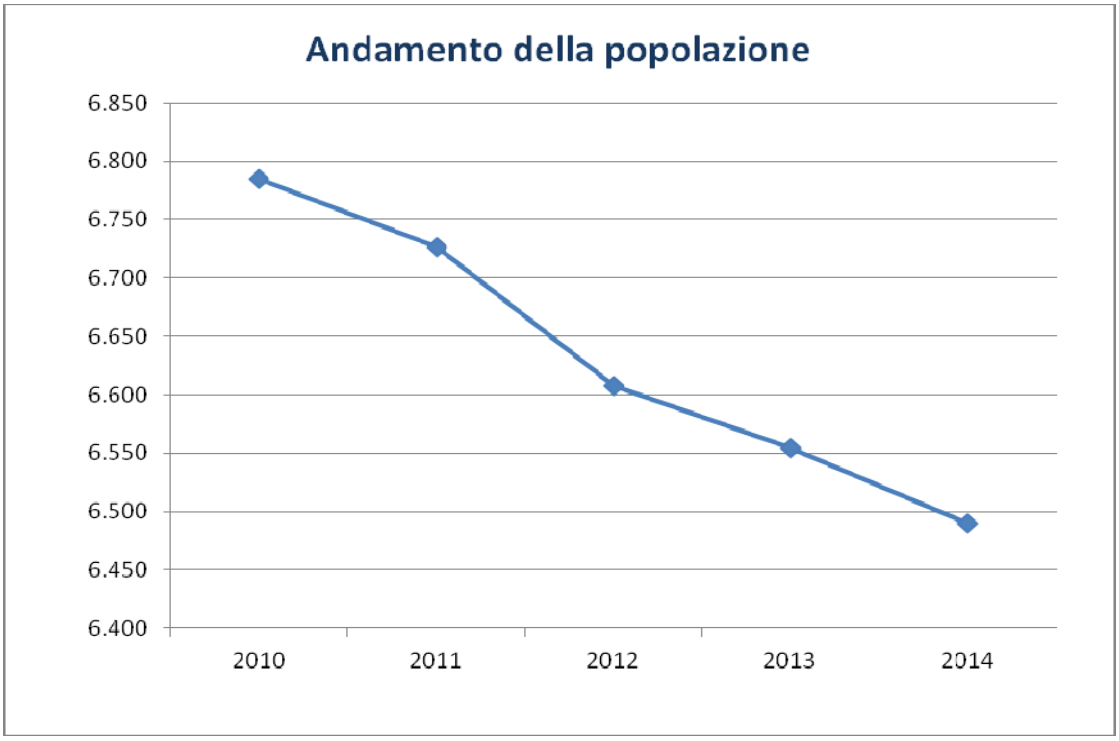
L'insieme delle precedenti ipotesi porta ad una previsione naturale di popolazione residente al 2026 di 8.997 persone, come da calcolo riportato nella tabella seguente:

Tabella 4.9. Previsione demografica al 2026

anno	popolazione al 01/01	saldo naturale	immigrati	emigrati	popolazione al 31/12
2006	7.535	9	57	62	7.539
2007	7.539	10	59	58	7.549
2008	7.549	11	62	55	7.567
2009	7.567	12	65	52	7.592
2010	7.592	13	68	49	7.624
2011	7.624	13	71	46	7.662
2012	7.662	14	74	43	7.707
2013	7.707	15	76	41	7.758
2014	7.758	16	79	38	7.815
2015	7.815	18	82	36	7.879
2016	7.879	19	86	34	7.949
2017	7.949	20	89	32	8.025
2018	8.025	21	92	30	8.107
2019	8.107	22	95	29	8.196
2020	8.196	23	99	27	8.291
2021	8.291	24	102	25	8.393
2022	8.393	26	106	24	8.500
2023	8.500	27	110	22	8.615
2024	8.615	28	114	21	8.736
2025	8.736	30	118	20	8.863
2026	8.863	31	122	19	8.997

Contrariamente alle previsioni negli ultimi cinque anni l'andamento della popolazione ha registrato una continua diminuzione degli abitanti residenti come mostrato nei successivi tabella e grafico che riportano i dati della popolazione nel periodo 2010/2014.

Tabella 4.10. Andamento Popolazione			
Anno	**Maschi**	**Femmine**	**Totale**
2010	3.331	3.454	6.785
2011	3.305	3.421	6.726
2012	3.233	3.375	6.608
2013	3.217	3.337	6.554
2014	3.193	3.297	6.490



4.7.3 Salute

Il territorio comunale di Tortorici non presenta dal punto di vista sanitario particolari criticità, infatti non ci sono evidenze epidemiologiche di malattie legate all'ambito territoriale.

In particolare, si evidenzia che l'ARTA Sicilia nel 2007, sulla base di un accordo di programma sottoscritto con ARPA Sicilia, ha emanato le linee guida per la *classificazione in zone acustiche* del territorio dei comuni che stabiliscono i criteri e le procedure per consentire ai comuni la individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche del territorio.

Allo stato attuale il Comune di Tortorici non ha ancora approvato la classificazione acustica del territorio comunale e, allo stesso tempo, si riscontra che nella Provincia di Messina siano stati approvati solo i piani del Comune di Messina e di Pace del Mela.

Lo studio del territorio comunale ha comunque consentito di escludere l'esistenza di particolari sorgenti di inquinamento acustico che possano essere causa di preoccupazioni sanitarie per la popolazione residente.

Relativamente alla depurazione delle acque di scarico il comune di Tortorici è fornito di un depuratore sito in località Molino – Ferriera. Le acque di scarico una volta depurate vengono convogliate nell'alveo del limitrofo Fiume Tortorici.

Per quanto concerne eventuali inquinamenti significativi del territorio o parti di esso, l'analisi ambientale effettuata ha consentito di verificare l'assenza di particolari criticità nel territorio in esame.

Bisogna sottolineare che dall'esame del Piano Regionale delle Bonifiche risultano censiti all'interno del territorio comunale due discariche controllate, di cui tutte e due ad oggi inattive.

4.8 Energia e rifiuti

Il settore energetico regionale è responsabile di elevate pressioni ambientali relative in modo particolare alle emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici.

Secondo lo "*Studio per la preparazione del Piano Energetico Regionale della Regione Siciliana*" (Novembre 2005) il sistema energetico della Regione Siciliana è definito da una realtà industriale che caratterizza fortemente il territorio con la presenza di importanti complessi industriali energetici, tra cui segnaliamo:

- n. 5 raffinerie, recentemente riorganizzate o in corso di ristrutturazione, la cui capacità di distillazione atmosferica era nel 2001 di 46,5 Mton/anno contro 115,5 Mton/anno per l'Italia;
- n. 9 stabilimenti petrolchimici di cui due in liquidazione e sei dovrebbero essere ristrutturati;
- n. 8 complessi di Centrali termoelettriche;
- n. 8 centrali Idroelettriche di cui due di pompaggio;
- n. 5 impianti di autoproduzione di energia elettrica (e calore di processo) allocati in Stabilimenti industriali di rilievo e raffinerie che coprono il 95% circa dell'autoproduzione elettrica locale;
- n. 1 distilleria di rilievo ed altre distillerie che trasformano i residui vinicoli da cui si producono degli alcoli.

La successiva Tabella riporta i dati relativi ai consumi energetici per categoria di utilizzatori e provincia per l'anno 2005; essi sono imputabili per il 40,4% al settore produttivo dell'industria, per il 31,8% al settore domestico, per il 25,62 al terziario e per il restante 2,18% all'agricoltura.

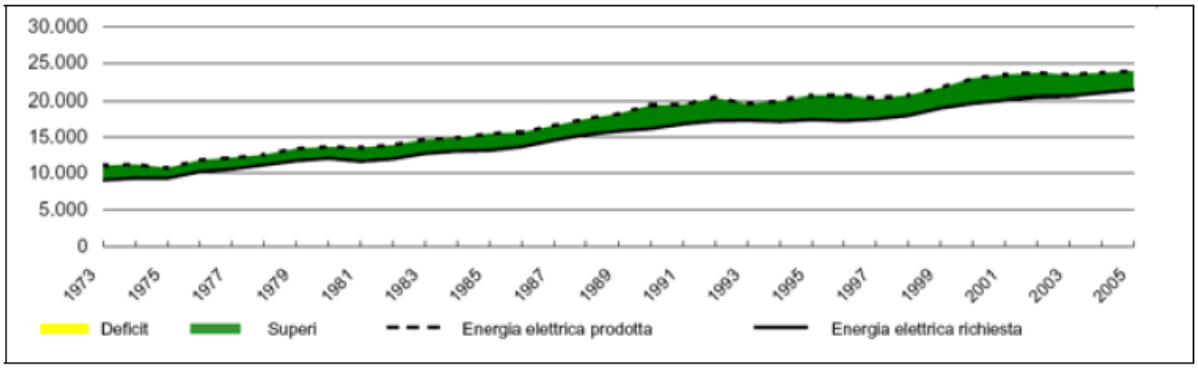
Tabella n. 4.11. Consumi per categoria di utilizzatori e provincia GWh al 31 dicembre 2005

Province	Agricoltura (% sul totale)	Industria (% sul totale)	Terziario [1] (% sul totale)	Domestico (% sul totale)	Totale [1] (% totale)
Agrigento	23,7	242,7	355,2	510,0	1.131,5
Caltanissetta	14,6	1.043,5	216,5	299,1	1.573,7
Catania	106,6	1.081,3	1.110,7	1.219,1	3.517,8
Enna	9,9	55,6	128,9	170,7	365,2
Messina	23,0	963,8	694,0	789,8	2.470,7
Palermo	27,9	501,6	1.197,5	1.535,1	3.262,0
Ragusa	97,4	485,7	281,5	369,9	1.234,5
Siracusa	79,4	2.893,7	407,1	488,5	3.868,7
Trapani	24,7	261,5	383,9	544,9	1.215,0
Totale	**407,1 (2,18%)**	**7.529,5 (40,40%)**	**4.775,3 (25,62%)**	**5.927,1 (31,80%)**	**18.639,0 (100%)**

Fonte: Terna S.p.A. – Rete Elettrica Nazionale (2005). [1] *Al netto consumi FS per trazione pari a 145,2 GWh.*

La Figura successiva riporta il trend storico della quantità d'energia richiesta in Sicilia dal 1973 al 2005 sempre in costante surplus rispetto alla produzione. Nel 2005 la produzione di energia in Sicilia è stata pari a 23.919,7 GWh, circa l'11,7% in più rispetto alla richiesta energetica dello stesso anno solare.

Tabella n.4.12. Energia richiesta in Sicilia dal 1973 al 2005.



Fonte: Terna S.p.A. – Rete Elettrica Nazionale (2005).

Dall'esame dei dati ufficiali forniti dalla Terna S.p.A. - Rete elettrica Nazionale al 31 dicembre 2005 risulta che la Regione Siciliana ha come principali fonti di approvvigionamento di energia elettrica le centrali termoelettriche e gli impianti idroelettrici ed in misura ridotta da impianti eolici e fotovoltaici.

Nel 2004 la situazione del parco di produzione di energia elettrica della Regione Siciliana è in sintesi la seguente: Produzione lorda (25.847,3 GWh) di cui da Operatori

(22.326,2 GWh) e da Autoproduttori (3521,1 GWh). Per la composizione percentuale dell'output in relazione alle fonti energetiche utilizzate si producono 23.642,8 GWh (96,04%) da impianti termoelettrici, 825,2 GWh (3,35% del totale) da impianti idroelettrici, 150,6 GWh (0,61%) da impianti eolici e fotovoltaici.

Tabella n.4.13. Situazione e numero impianti in Sicilia nel 2005.

		Prod tori	Autopr uttori	Totale Sicilia
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	19	-	19
Potenza efficiente lorda	MW	732,2	-	732,2
Potenza efficiente netta	MW	721,2	-	721,2
Producibilità media annua	GWh	784,2	-	784,2
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	28	5	33
Sezioni	n.	137	18	155
Potenza efficiente lorda	MW	4.461,3	767,1	5.228,3
Potenza efficiente netta	MW	4.296,1	727,7	5.023,8
Impianti eolici e fotovoltaici				
Impianti	n.	19	-	19
Potenza efficiente lorda	MW	301,7	-	301,7

Fonte: Terna S.p.A. – Rete Elettrica Nazionale (2005).

La proposta di Piano in questione non prevede interventi diretti sugli aspetti energetici.

Il Comune di Tortorici si allinea ai dati regionali circa il consumo finale di energia secondo cui l'energia consumata, nell'ultima fase, nei settori dei trasporti, industriale, commerciale, agricolo, pubblico e famiglie, si mantiene pressoché costante subendo nel tempo piccole oscillazioni.

Per quanto riguarda la produzione energetica da fonti rinnovabili, il settore dell'eolico non registra la presenza di impianti attivi in territorio comunale.

Dall'analisi del *Piano di gestione dei rifiuti* (adottato con Ordinanza n. 1166 del 18/12/2002), oggi in revisione, si riscontra che alla data del 22/01/99, l'unico sistema di smaltimento dei R.S.U. nella Regione Siciliana, con l'esclusione dell'inceneritore di Pace nel territorio del Comune di Messina, era rappresentato dalle discariche. Nel territorio regionale, infatti, sono state censite ben 325 discariche attive, di cui 11 autorizzate ai

sensi degli artt. 27 e 28 del D.Lgs. 22/97 e le altre, ai sensi dell'art. 13. Queste ultime, inoltre, presentavano un periodo autorizzativo molto limitato necessitando di continue verifiche e controlli prima dei relativi rinnovi. Secondo la proposta di Aggiornamento del Piano datata giugno 2012 le discariche in esercizio risultano essere 14.

In attuazione di quanto stabilito dalla "Direttiva in materia di gestione integrata dei rifiuti n.1/2013" con delibera di Giunta Municipale n.116 del 06/06/2013 è stata istituita l'area di raccolta ottimale per il territorio comunale di Tortorici. Il Consiglio Comunale con deliberazione n.22 del 09/09/2013 ha preso atto della perimetrazione dell'A.R.O. e del Piano di intervento per l'organizzazione della gestione del servizio di spazzamento raccolta e trasporto rifiuti redatto dal Servizio Tecnico.

Il progetto è stato approvato dal Dipartimento Regionale delle Acque e dei rifiuti con DDG n.1932 del 04/11/2013. Il Piano di Intervento prevede la raccolta porta a porta nel centro urbano e la raccolta con cassonetti di prossimità in tutte le borgate. Nelle more dell'acquisto dei cassonetti stradali l'Amministrazione Comunale con ordinanza n.153 del 03/10/2013 ha esteso la domiciliarizzazione dei circuiti di raccolta delle principali frazioni di rifiuto in particolare, dell'organico, della carta, del vetro, degli imballaggi in plastica e alluminio nel centro urbano. Gli ottimi risultati ottenuti hanno spinto l'Amministrazione ad estendere il porta a porta a tutto il territorio comunale.

Tutto il servizio viene svolto con automezzi e operatori comunali ed è stato potenziato con un servizio aggiuntivo svolto da una ditta esterna.

Sono state stipulate convenzione con i consorzi di filiera quali RILEGNO, COREVE, COMIECO, COREPLA, CIAL E Centro Coordinamento RAEE.

E' presente un'isola ecologica in contrada Sciara.

4.9 Mobilità e trasporti

Dall'analisi territoriale a corredo della "proposta di Piano" si evince che il comune di Tortorici fa parte di quello che è stato definito "*Corridoio Tirrenico-Ionico*", esteso dalla costa tirrenica alla costa ionica, e comprendente alcuni dei comuni che rientrano nei confini "geografici" del sistema dei tre Parchi Regionali con i quali il territorio di Tortorici si relaziona in termini sia fisico-naturalistici che commerciali. Tale "*corridoio*" ha la sua matrice fisica nei bacini imbriferi del fiume Alcantara sul versante orientale e del fiume Grande (o Tortorici) sul versante settentrionale, che quasi senza soluzione di continuità conducono dal Tirreno allo Ionio. Le porte di questo "*corridoio*" sono: dalla parte Ionica il polo turistico di Taormina-Giardini Naxos e dalla parte Tirrenica la città Capo d'Orlando, che con il suo porto può facilmente collegarsi al Sistema Turistico delle Isole Eolie. Di conseguenza il settore dei trasporti sta acquisendo, una rilevanza primaria per il fenomeno turistico, sia in riferimento al raggiungimento della destinazione da parte del turista, che relativamente agli spostamenti che questo effettuerà in loco.

Dal punto di vista infrastrutturale, le principali arterie che attraversano questo "Organismo" Territoriale, che hanno i loro "capolinea" sulle due autostrade A18 Me-Ct e A20 Me-Pa, sono: la S.S. 185 denominata "Sella Mandrazzi", la S.S. 116 Capo d'Orlando-Randazzo, la S.S. 120 nel tratto che va da Fiumefreddo-Randazzo, ed infine l'elemento più importante, la tratta ferroviaria Taormina-Randazzo (oggi non attiva, ma sulla quale vi sono in discussione diversi progetti di riattivazione a fini Turistici), che se riattivata potrebbe costituire una vera e propria arteria alternativa di questo "organismo" territoriale.

Dalla ricerca risulta evidente la criticità di tale sistema, purtroppo in perfetta coerenza con quella più generale che riguarda l'intera regione Siciliana ed il mezzogiorno d'Italia, che rileva bassi livelli di accessibilità causati dall'insufficiente qualità dei servizi e delle infrastrutture di trasporto. In particolare emerge che la crescita del traffico su strada determina un conseguente aumento del congestionamento, e delle esternalità negative in termini di impatto ambientale e di garanzia degli standard di sicurezza. La Regione siciliana, evidenziando la peculiarità delle problematiche relative al sistema insulare dei Trasporti, ha predisposto un Piano regolatore dei Trasporti e della Mobilità, il cui scopo è quello di migliorare la qualità e l'efficienza del sistema dei percorsi avviando uno sviluppo territoriale nel rispetto dell'ambiente, che permetta un potenziamento della competitività delle imprese e l'incremento della qualità della vita, nonché di

rompere la marginalità della regione nei collegamenti nazionali ed internazionali e quindi l'isolamento delle aree interne.

All'interno del Piano Regionale sono previste una serie di interventi, alcuni dei quali riguardano da vicino il "*Corridoio*" Tirrenico-Ionico, come gli interventi sulla rete autostradale A18 Me-Ct, in particolare è previsto l'ampliamento dello svincolo di Giardini Naxos, interventi sono previsti sulla A20 Me-Pa.

Per quanto riguarda la rete stradale interna è previsto l'itinerario diretto Patti-Taormina che consentirebbe un collegamento diretto Ionio-Tirreno.

Altri interventi prevedono il recupero all'efficienza di base delle infrastrutture ferroviarie, all'integrazione di queste ultime con altri modi di trasporti, sia nel settore del trasporto passeggeri che del trasporto merci con la creazione di interporti, etc..

La lettura dello stato di fatto ambientale, produttivo, culturale e funzionale di cui si è detto sopra e l'insieme dei progetti derivanti dalla pianificazione regionale, dalle pianificazioni comprensoriali delle aree costiere ed interne, al di là di ciò che è già definito, prevede nell'arco di un decennio il potenziamento delle strutture ricettive costiere, il miglioramento dei collegamenti con le isole minori, e la ristrutturazione di una rete infrastrutturale tra la costa tirrenica e quella ionica. Tutto ciò, anche se parzialmente oggetto di programmazioni e pianificazioni le cui realizzazioni sono previste per il futuro, può motivare oggettive e ragionevoli speranze di un "rientro" di Tortorici al centro di flussi principali, sia turistici che commerciali.

Relativamente alle scelte operate all'interno della "Proposta di Piano" è possibile evidenziare che scelte progettuali legate al sistema della mobilità interessano tutto il territorio comunale e sono classificate alle diverse scale di rappresentazione tutte le infrastrutture che partecipano del sistema.

L'analisi delle infrastrutture esistenti, basata sulla classificazione dei tracciati dell'attuale viabilità, differenziata rispetto allo spazio extraurbano ed urbano e integrata con alcuni tratti stradali di progetto per i quali stabilisce il tipo stradale, permette di costrutire un sistema di accessibilità che coinvolge più specificatamente la struttura insediativa di Tortorici nelle sue parti, interpretato come rete in grado di servire parti consistenti di luoghi significativi dello spazio urbano ed extraurbano, di completare la viabilità primaria e secondiaria di connessione locale alla viabilità di connessione

territoriale (Sp 154, Sp. 152, Sp 157), con la previsione di nuovi tratti, ma soprattutto mediante il potenziamento e la riqualificazione della viabilità esistente.

Gli interventi di progetto ad integrazione delle infrastrutture esistenti sono di seguito sintetizzati:

- Strada di connessione locale, il cui tracciato (mantenendosi tra i 700,00 ml e gli 800,00 di quota) in gran parte da potenziare e riqualificare, con tratti da realizzare ex novo, connette l'intero versante occidentale (c.da Case Zumbino, Valle Vena, Sciortino, Salvo Superiore Capreria, Cocuzzone, Marù) con la SP. N. 157 all'altezza della frazione di Sceti.

- Strada di connessione locale, il cui tracciato di fondovalle in gran parte esistente con sviluppo quasi parallelo all'alveo del Fiume Grande, è, a meno di brevi tratti ex novo, da potenziare e riqualificare. La strada così come descritta, connette tutte le frazioni di fondovalle (Fiumara, San Costantino, I Lombati, San Leone, Case Campana, Pagliara Li Ceusi), con il cento urbano verso Nord e con il Parco dei Nebrodi (limite settentrionale) in direzione sud. Questa strada, peraltro, connette mediante una bretella, una delle principali attrezzature di Piano, il polo Scientifico-Culturale.

- Strada di connessione locale, il cui tracciato in gran parte esistente, connette la zona sud del territorio, in prossimità del limite settentrionale del Parco dei Nebrodi, in località Pagliata Li Ceusi, con la SP. 152, all'altezza della frazione Moira, collegando le frazioni del versante sud-orientale (Paglia Li Ceusi, San Leone, Lembo, Ma sugna, Colla, Casitti, Sant'Andrea).

- Strada di connessione locale, il cui tracciato, in gran parte esistente, connette le frazioni del versante nord-orientale (San Leonardo, San Bartolomeo, Grazia, Matrisanti, Bruca) con la SP n. 152 in prossimità della località San Sergio.

- strade di connessione urbana principale e di definizione morfologica dell'organismo urbano esistenti rappresentanti gli accessi principali della Città, da sottoporre a riqualificazione (via Zappulla, Via Garibaldi, Viale Livatino, Via V. Emanuele, Via Roma, Via Filangeri);

- strade di connessione urbana secondaria, e di definizione morfologica dell'organismo urbano.

- Collegamenti pedonali: percorsi e/o salite meccanizzate.
- Collegamenti esistenti da valorizzare.
- Luoghi urbani esistenti da riqualificare e di progetto.
- Parcheggi principali di superficie e/o interrati.

Il sistema così costruito, oltre a definire l'accessibilità alle varie parti del territorio e della città, differenzia la viabilità pubblica specificando in coerenza con gli obbiettivi del piano le opere per l'attrezzamento e la progettazione esecutiva delle infrastrutture di progetto e/o esistenti da riqualificare.

Per quanto riguarda i parcheggi il piano riporta la loro localizzazione e precisa, e per i più importanti (quelli del centro urbano), le prescrizioni particolari, il dimensionamento, la tiplogia, proprietà (pubblica, privata, e/o di uso pubblico) e la funzione differenziata per destinazione d'uso.

4.10 Economia e Turismo

Il sistema economico di Tortorici si basa prevalentemente sulla vocazione agricola dei suoi abitanti, con oltre 2000 aziende agricole a conduzione familiare, quindi il dato che se ne ricava è la polverizzazione della proprietà, con tutti i limiti della competitività del settore, impegnato soprattutto nella coltivazione del noccioleto, in crisi ormai da qualche decennio perché risente del decadimento generale del settore nell'ambito agricolo nazionale.

Tradizionale è anche l'attività artigianale, ancora oggi penalizzata dalla mancata realizzazione di una area sufficientemente adeguata ad accogliere le potenziali attività, presenti sul territorio, che, in ogni caso va ricordato, presenta difficoltà orografiche per l'insediamento di grosse e medie strutture. La debolezza tipica delle condizioni di "monocultura" si traduce appieno nella sostanziale mancanza di capacità innovativa; è tale mancanza è particolarmente evidente se si confronta il dinamismo delle realtà economiche della costa con i ritmi lenti dell'ambiente produttivo Oricense e di gran parte dell'entroterra.

Il comune di Tortorici, come già evidenziato, sorge a 460 metri di altezza nel cuore della Sicilia Nord-orientale, ubicato su una vallata a forma di conca posta esattamente sotto il monte San Pietro, che dal mar Tirreno penetra fino all'interno dei monti Nebrodi, nasce alla confluenza di tre torrenti: il Bunneri, il Capirò ed il Calagna. Il centro è circondato da più di 70 contrade, disseminate nei monti limitrofi come a raggiera tra i 500 e i 900 metri. Il suo territorio, per il 57,21% ricadente nel Parco dei Nebrodi, Tortorici risulta uno dei più grossi centri dell' area montana. Il paese di Tortorici di origine greco-romana sembra sia stata fondata da Patrone il Turiano; numerose alluvioni hanno distrutto il tessuto urbano originario ed infatti rimangono alcuni edifici di pregio come la chiesa di S. Francesco (1602), la chiesa Madre (chiesa dell'Assunta), la chiesa del SS. Salvatore e la chiesa di S. Nicolò di Bari che conservano opere artistiche di rilievo.

Il comune nebroideo nei secoli ha meritato il prestigioso appellativo di "*valle dell'ingegno*" per l'operosità che da sempre ha caratterizzato i suoi abitanti: è qui che si concentravano i migliori artigiani del legno, del ferro, del rame e del bronzo facendo di Tortorici centro fiorente per la produzione delle campane. Tortorici presenta diverse e significative testimonianze del passato. Tra queste si distingue la *Chiesa di San Nicolò*, la più antica del paese (1400). La Chiesa di San Nicola fu consacrata al rito greco ortodosso

fino al 1502. Nell'alluvione del 1682 venne distrutta, ricostruita quasi nello stesso luogo, fu terminata alla fine dell'Ottocento. L'interno presenta un'unica navata con un bel soffitto ligneo e dipinti di Tommasi (pittore locale del secolo XVII). Nell'altare maggiore sono conservate le reliquie di San Nicola di Mira. Nella parete sinistra si trova una tela del Seicento racchiusa entro una ricca cornice lignea ed intagli raffigurante Santa Domenica.

Tra le altre testimonianze architettoniche presenti nell'impianto urbanistico medievale del paese ricordiamo la *Chiesa di San Francesco* che si trova di fronte la Chiesa Madre. La chiesa originaria dovrebbe risalire ai secoli XII - XIV quando nell'isola vennero fondati i primi conventi dedicati a San Francesco d'Assisi. Nel secolo XVII la chiesa ed il convento furono edificati nella parte alta della città. Del convento annesso alla chiesa rimane qualche colonna, una grandiosa scala, il campanile e l'orologio del 1700 ancora perfettamente funzionante. La Chiesa di San Francesco presenta nella facciata un portale monumentale recuperato dall'antica chiesa del Quattrocento. All'interno sono conservate le statue di San Francesco e Frà Leo di Antonio e Giacomo Gagini, un crocifisso ligneo di Frà Umile di Petralia, una statua di San Vito e una di San Paolo attribuite alla scuola locale di Sebastiano Leone.

Come già sottolineato Tortorici fa parte del Parco dei Nebrodi, territorio dove è possibile ancora assistere a spettacoli unici ed irripetibili di ambienti naturali incontaminati; dove, soprattutto, è ancora possibile rivivere, in luoghi ricchi di storia e di cultura, le antiche tradizioni del passato. In questi luoghi dove mare e terra, natura e cultura possono ancora sorprendere con un vasto e ricco patrimonio naturale e culturale, con i siti archeologici, i musei, i monumenti e le tradizioni enogastronomiche.

Al turista che decide di visitare questo incantevole borgo nebroideo si presentano numerose opportunità per conoscere luoghi caratterizzati da un elevato interesse storico-artistico e ambientale come per esempio:

- **PUNTI DI INTERESSE STORICO-ARTISTICO**

    - Museo etnofotografico “Franchina-Letizia”
    - Museo di Storia Patria “S. Franchina”
    - Fonderia delle campane
    - Laboratorio di microfusione
    - Pinacoteca Comunale

- Chiese
- Centro storico
- Edicole votive
- Mulini

- **PUNTI DI INTERESSE NATURALISTICO ED ESCURSIONI**

  - Riserva naturale del Vallone Calagna
  - Parco Fluviale
  - Laghi: Pisciotto-Cartolari-Trearie
  - Feudo Acquasanta
  - Sentiero degli Oricensi

All'interno della "Proposta di Piano" si è effettuata la scelta progettuale di considerare "*sistema*" le funzioni legate alle attrezzature ed infrastrutture di servizio specifico al turismo, tale scelta deriva dalla necessità di organizzare, attraverso un progetto di assetto, gli elementi che costituiscono e/o che partecipano della attività turistica, e che complessivamente possono costituire un volano per il futuro turistiche, e non solo, di Tortorici.

Il sistema individua all'interno del territorio comunale le attrezzature ricettive e di ristoro, quelle per attività sportive di tipo naturalistico, le masserie e/o gli ambiti di edifici esistenti da rifunzionalizzare a fini culturali, ricettivi e di ristoro, così come di seguito elencate:

- aree per attrezzature ed infrastrutture di servizio al turismo;
- polo scientifico culturale;
- impianto di risalita meccanizzata;
- attrezzature ricettive (ambiti urbani turistico residenziali di progetto);
- masserie e manufatti edilizi da utilizzare per attività turistico ricettivo e/o per l'agriturismo (borghi con valenza storico testimoniale consolidati da riqualificare);
- attrezzature per attività sportive e di tipo naturalistico (percorsi vita, tiro con l'arco, tiro a volo, ippoturismo);

Gli interventi relativi al sistema delle attrezzature ed infrastrutture di servizio e di supporto allo sviluppo turistico sono differenziati per tipologia e per funzione così come di seguito riportato:

- *Ambiti edificati consolidati da portare a compiutezza ad attuazione indiretta – A2.uci (borghi rurali):*

  Il PRG individua nel territorio Comunale tre borghi rurali con valenza storico-testimoniale consolidati da riqualificare (Colla, Masugna, Lembo), per i quali è prescritta la preventiva redazione di uno strumento urbanistico attuativo, finalizzato, nel complesso, alla riqualificazione funzionale e formale dei nuclei insediativi con interventi di recupero urbanistico con particolare attenzione per la conservazione ed integrazione del disegno di suolo esistente e l'eventuale introduzione di nuovi usi compatibili (Turistico-ricettivo). In particolare lo strumento attuativo dovrà prevedere:

  - la conservazione e valorizzazione degli aspetti storico-testimoniali, culturali, ed ambientali;
  - il potenziamento della residenzialità anche turistica e/o transitoria e della ricettività in generale;
  - lo stimolo di occasioni di crescita anche economica;
  - la ottimizzazione delle vocazioni e potenzialità dei luoghi;

- *Aree per attrezzature ed infrastrutture di servizio al turismo, F12:*

  Il PRG individua tre ambiti per la realizzazione di aree attrezzate per la sosta di caravan e camper la cui accessibilità è garantita direttamente dalle strade principali. Tali aree sono ubicate in tre zone diverse del territorio comunale (San Leonardo, Sceti, e Piano Canne) in posizioni caratterizzate da spiccate qualità di sito panoramico. L'attuazione dei progetti è del tipo indiretta, mediante strumento urbanistico esecutivo. La realizzazione delle aree destinate ed attrezzate per la sosta dei caravan e camper, può essere attivata sia da enti pubblici che da privati, è dovrà rispettare alcune prescrizioni.

- *Polo (Parco) scientifico-culturale, F13:*

  Comprende un'area avente un'estensione di circa 5 Ha ubicata in C.da Muni, ai piedi del Monte San Pietro sul versante occidentale di quest'ultimo, con caratteristiche di parco territoriale attrezzato, all'interno del quale è prevista la

realizzazione di un polo scientifico-culturale a valenza territoriale, che ha come obbiettivo la ricerca e lo studio per la salvaguardia e lo sviluppo della risorsa "ambiente" e di tutte le attività a questa direttamente e indirettamente legate (agro-silvo-pastorale, zootecnia, etc.). L'area, che ha caratteristiche morfologiche poco acclivi, è stata individuata, tra l'altro, in prossimità del confine del Parco dei Nebrodi, con il quale (Ente) il polo scientifico dovrà, soprattutto, relazionarsi per le attività di ricerca e studio. L'obiettivo più diretto del Polo scientifico-culturale è quello di promuovere lo sviluppo di unità produttive leggere ad alto valore aggiunto e orientate all'impiego di tecnologie avanzate, integrate ed integrabili con la valorizzazione del bene ambientale sia per le parti sottoposte a vincolo, che per le parti "libere". Il polo scientifico culturale, se realizzato, può determinare, sia direttamente che indirettamente, ricadute positive sul turismo.

- *Impianto di risalita meccanizzata, F14:*

  All'interno del Polo scientifico culturale, è previsto un impianto di risalita meccanizzata che collega questo con la cima del Monte San Pietro, luogo con spiccate qualità di sito panoramico (dall'Etna alle isole Eolie, etc). L'impianto sarà del tipo a fune (Cabina con sistema di risalita maccanizzato del tipo "funicolare"), e/o sistemi con caratteristiche a basso impatto ambientale. L'impianto, connesso con il polo scientifico-culturale, ha un tracciato indicativo rappresentato sulle Tavole progettuali del PRG e dovrà essere progettato con particolare attenzione alle opere di sistemazione e finitura dei luoghi e dei manufatti, nel rispetto dei caratteri morfologici, vegetazionali e percettivi del luogo. L'intero progetto unitario dovrà essere integrato da studi di compatibilità ambientale.

- *Campo di tiro a piattello, F6:*

  Costituito da un'area acclive di versante, ubicata in C.da S.Domenica, caratterizzata dalla presenza limitrofa di boschi, risulta idonea per la pratica del tiro al volo. Sono consentiti, oltre l'attrezzamento dell'area per la pratica del tiro al volo, interventi edilizi per la costruzione di una struttura per i servizi (wc, locali per servizi amministrativi, di ristoro, etc).

- *Polo sportivo, F7:*

  Interessa l'area ubicata in C.da Sciara, in ampliamento all'area ove attualmente insiste il campo di calcio ed un maneggio.

- *Piscina, F10:*

  Interessa un'area ubicata in prossimità dell'esistente Palazzetto dello sport, in ampliamento intesa come ampliamento e potenziamento della stessa.

L'offerta turistica di Tortorici ad oggi è basata prevalentemente su diverse aziende agrituristiche. Nello specifico sono presenti 3 Aziende Agrituristiche ed una affittacamere.

4.11 Analisi SWOT dello stato ambientale

Nell'era dell'informazione, se non si fa sufficiente attenzione, si rischia di perdersi in un mare di dati, per questo motivo è necessario ricorrere alle sintesi informative. ***L'analisi SWOT*** è un noto strumento di valutazione strategica, utilizzato a partire dalla fine degli anni '60 nel marketing aziendale, che grazie alla sua flessibilità può essere applicato a contesti di vario tipo, anche nelle valutazioni ambientali. Serve soprattutto a sviluppare nuovi atteggiamenti mentali di fronte ai problemi e a evidenziare i principali fattori in grado di influenzare le soluzioni. In particolare si basa sulla descrizione dei fenomeni utilizzando quattro categorie di fattori: forza (*strenghts*), debolezza (*weaknesses*), opportunità (*opportunities*) e minacce (*threats*). La valutazione del micro-ambiente porta a evidenziare i fattori di forza e di debolezza, cioè quei fattori per i quali è possibile incidere direttamente sulle cause. La valutazione del macro-ambiente porta a identificare le opportunità e le minacce, dipendenti essenzialmente dal contesto esterno (per esempio congiunture ambientali-economiche-sociali, politiche di organizzazioni indipendenti, vincoli tecnico-scientifici, ecc.) per cui le cause non sono modificabili in modo diretto, ma vanno considerati gli effetti e le possibilità di adattamento del micro-ambiente.

In sostanza con l'analisi SWOT ci si costringe ad analizzare un sistema complesso da quattro punti di vista, diversi e contrastanti. Ciò è utile per inquadrare preliminarmente le questioni e per aiutare a prendere decisioni preliminari, a orientare le strategie e a trovare motivazioni all'azione. La fase di orientamento ambientale preliminare deve evidenziare sia i problemi sia gli aspetti favorevoli del sistema ambientale.

Dall'analisi del quadro ambientale sono state individuate le criticità ambientali riportate nella seguente Tabella 4.9, che concorrono alla definizione dello scenario di riferimento, ovvero dello stato attuale dell'ambiente e della sua evoluzione probabile senza l'attuazione della proposta di Piano.

A tal fine è stata appunto realizzata *un'analisi SWOT* con lo scopo di identificare l'esistenza e la natura dei **punti di forza, debolezza, opportunità e minaccia**. Questo tipo di analisi è particolarmente adatta alla definizione degli aspetti strategici della proposta di Piano e alla coerenza con gli altri piani e/o programmi vigenti.

Tabella n.4.14. Correlazione tra gli aspetti ambientali ed i punti di forza e di debolezza del territorio		
Aspetti Ambientali	**Punti di forza / opportunità**	**Punti di debolezza / criticità**
Fauna, flora, biodiversità	*Presenza di tre Siti di Interesse Comunitario (SIC), una Zona a Protezione Speciale (ZPS), una Riserva Naturale ed il del Parco dei Nebrodi*	*Minacce derivanti essenzialmente da incendi, attività venatoria, pascolo incontrollato.*
Paesaggio, patrimonio culturale, arch. e archeo. e beni materiali	*Territorio ricco di entità percettive di alto valore. Territorio ricco di patrimonio culturale e architettonico.*	
Suolo	*Aggiornamento (anno 2014) della pianificazione di settore (PAI)* *Assenza di cave.*	*Territorio sottoposto ad alto rischio geomorfologico con presenza di 162 aree di dissesto inserite nel PAI.*
Acqua	*Buono stato chimico, lo stato quantitativo, la tipologia dello stato ambientale e lo stato ambientale di tutti i corpi idrici significativi. Il sistema fognario è collegato al depuratore comunale.*	
Aria e fattori climatici	*Presenza di un clima mesomediterraneo umido con cospicue piogge nei mesi autunno-vernino, ed estati secche con un periodo siccitoso più o meno prolungato che va dalla primavera all'inizi dell'autunno. In corrispondenza del centro abitato non sono presenti insediamenti produttivi di particolare rilevanza.*	
Popolazione e salute umana	*Assenza di sorgenti di inquinamento ambientale causa di preoccupazioni sanitarie per la popolazione residente.*	*Assenza di pianificazione in materia di zonizzazione acustica.*
Energia e Rifiuti	*Avviato sistema di raccolta diffrenziata comunale.*	*Presenza di due siti da bonificare.* *Assenza di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (solare, eolico, biomasse).* *Dipendenza da fonti energetiche non rinnovabili.*
Mobilità e trasporti	*Buon collegamento con il territorio costiero.* *Presenza di itinerari e di percorsi pedonali all'interno del territorio delle aree protette.*	*Diversi assi viari urbani da riqualificare.* *Collegamenti carenti e da riqualificare tra il centro urbano e le numerose frazioni.*
Turismo	*Importante polo di attrazione per il turismo legato ai circuiti naturali e alle bellezze del patrimonio culturale.*	

Il quadro ambientale che ne scaturisce è caratterizzato da una buona biodiversità grazie alla presenza sul territorio comunale di numerosi aree naturali di elevato valore ambientale, quali tre Siti di Interesse Comunitario (SIC), una Zona a Protezione Speciale (ZPS), una Riserva Naturale ed il parco dei Nebrodi, inoltre l'area è caratterizzata da una elevata qualità paesaggistica e dalla presenza di numerosi beni materiali di interesse storico.

Fra le criticità si evidenziano l'assenza di pianificazione in materia di zonizzazione acustica, la presenza di due aree da bonificare inserita nel censimento realizzato dalla Regione e soprattutto l'esistenza di ***n.162 dissesti*** individuati nel territorio comunale ed inseriti nel PAI. Quale ulteriore punto di criticità và annoverato l'insufficiente collegamento delle numerose frazioni sparse nel territorio comunale con il centro urbano.

L'attuazione della "*proposta di Piano*" consentirà quindi una pianificazione e riorganizzazione dei servizi, della mobilità e del tessuto urbano in modo organico e sostenibile adeguato alla sensibilità ambientale del territorio.

Inoltre, nello specifico di alcuni aspetti ambientali, nella gestione del territorio sarà determinante rispettare le indicazioni derivanti dall'attuazione dei pertinenti piani e programmi sovraordinati di settore, molti dei quali ancora in fase di completamento o di revisione generale.

5. INDICATORI AMBIENTALI

5.1 Gli indicatori come modelli della realtà

La quantità di dati prodotta attraverso le varie rilevazioni ambientali è enorme, quindi, per essere sintetizzata, analizzata statisticamente, compresa e comunicata, richiede la selezione di alcuni indicatori. Gli indicatori in pratica hanno la funzione di riassumere l'ampia serie di dati in un numero ridotto di informazioni essenziali. L'uso degli indicatori consente di tradurre moltissimi dati grezzi in poche informazioni molto più comprensibili e semplifica il numero di informazioni riguardanti i fenomeni più complessi. I rapporti e gli studi ambientali sono letteralmente infarciti di indicatori. In questo modo i valutatori possono facilmente descrivere gli stati ambientali. Un buon indicatore permette di rappresentare sinteticamente fenomeni che altrimenti necessiterebbero di descrizioni molto più articolate e pericolosamente dispersive. L'uso degli indicatori si richiama ai tentativi del riduzionismo di semplificare i sistemi complessi, le metodologie e i concetti ai minimi comuni denominatori, a entità elementari necessarie e sufficienti a spiegare i fatti. Tra i fatti e gli indicatori esiste un rapporto di rappresentanza semantica, cioè di rappresentazione di significato. In pratica gli indicatori sono sintomi, modelli che rappresentano la realtà. La comprensione ambientale dell'uomo trae origine proprio dalla sua attitudine a creare modelli, schemi sintetici, indicatori, simboli oltre che dalla sua capacità di immagazzinarli e riconoscerli. Più gli uomini saranno in grado di creare schemi pratici e meglio sapranno interagire con l'ambiente. L'uso degli indicatori permette addirittura di reagire a eventuali situazioni di criticità ambientale ancor prima che esse si siano completamente verificate.

La scelta di quali indicatori da utilizzare dipende dal tipo di valutazione, dal territorio e dagli obiettivi (normative, piani, ecc.). In generale i criteri che il valutatore dovrebbe considerare nella selezione degli indicatori sono:

- *la rappresentatività* (gli indicatori devono modellare bene i fattori ambientali oggetto di valutazione senza contenere errori significativi);
- *la completezza* (gli indicatori devono essere disponibili senza avere troppe lacune di dati); un ingombrante fattore limitante nella scelta degli indicatori riguarda la disponibilità delle informazioni;

- *la comparabilità* (gli indicatori dovrebbero mantenersi nello spazio e nel tempo per consentire confronti spazio-temporali e mostrare la variabilità degli stati ambientali);
- *la rilevanza* (gli indicatori dovrebbero riguardare sia gli obiettivi ambientali importanti sia i fenomeni ambientali attinenti alle possibilità d'intervento);
- *la chiarezza* (gli indicatori dovrebbero essere il più possibile trasparenti e facilmente comprensibili).

Gli analisti, ogni volta che scelgono un indicatore ambientale per le loro valutazioni, implicitamente adottano uno specifico punto di vista e un modello d'ambiente. Esistono diversi modelli e criteri per classificare degli indicatori ambientali. Alcuni di questi approcci di classificazione sono ampiamente riconosciuti dagli analisti, altri risultano un po' estemporanei e poco pratici per le valutazioni ambientali. Nel seguito si riportano i modelli fondamentali di classificazione degli indicatori ambientali in relazione a tre questioni fondamentali per i valutatori:

→ che cosa accade all'ambiente? Per questo si usano gli indicatori descrittivi; essi sono i tipici indicatori utilizzati per la descrizione della situazione ambientale e possono essere utilmente organizzati secondo lo schema **determinanti, pressioni, stato, impatti, risposte (DPSIR);**

→ quanto sono rispettate le soglie e i limiti ambientali? Per questo si usano gli indicatori prestazionali, detti anche di efficacia; essi non sono altro che un sottoinsieme degli indicatori descrittivi precedenti per i quali è fissato un qualche traguardo (*distance to target*); sono molto utili in pratica perché spingono all'azione;

→ quanto si è efficienti nei comportamenti ambientali? Per questo si usano gli indicatori di efficienza, che misurano i tassi di consumo di risorse e di produzione d'inquinamento in relazione alle unità di prodotto, di processo, di reddito, ecc.; in pratica questi indicatori si ricavano rapportando gli indicatori di pressione ambientale con i corrispondenti determinanti socio-economici.

5.2 Gli indicatori descrittivi

Gli *indicatori descrittivi* sono i tipici parametri utilizzati nella descrizione di una situazione ambientale. Essi possono essere utilmente organizzati secondo un modello di causalità uomo-ambiente, sviluppato negli anni '70 dallo statistico canadese Anthony Friend: il modello **pressioni-stato-risposte (PSR).** Secondo questo modello prima le attività umane esercitano pressioni sull'ambiente, cambiandone lo stato, poi rispondono per adattare il sistema uomo-ambiente. Negli anni '90 il modello PSR venne adottato dall'OCSE e poi venne modificato dalla Commissione per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (UNCSD) che sostituì le pressioni con i determinanti (*driving forces*), cioè i fattori socio-economici che causano le pressioni ambientali. I determinanti sono in pratica i fattori di sviluppo socio-economico significativi per i loro risvolti ambientali. Nella seconda metà degli anni '90 l'agenzia europea finalmente adottò uno schema di classificazione più completo: **determinanti, pressioni, stato, impatti, risposte ambientali (DPSIR; EEA, 1999**). Lo schema DPSIR è oggi lo schema più noto utilizzato per classificare gli indicatori descrittivi nelle seguenti categorie:

- *i fattori determinanti* descrivono le attività socio-economiche che causano le pressioni ambientali; indicatori determinanti sono ad esempio il numero di abitanti presenti in un bacino, oppure l'estensione fisica di un insediamento;

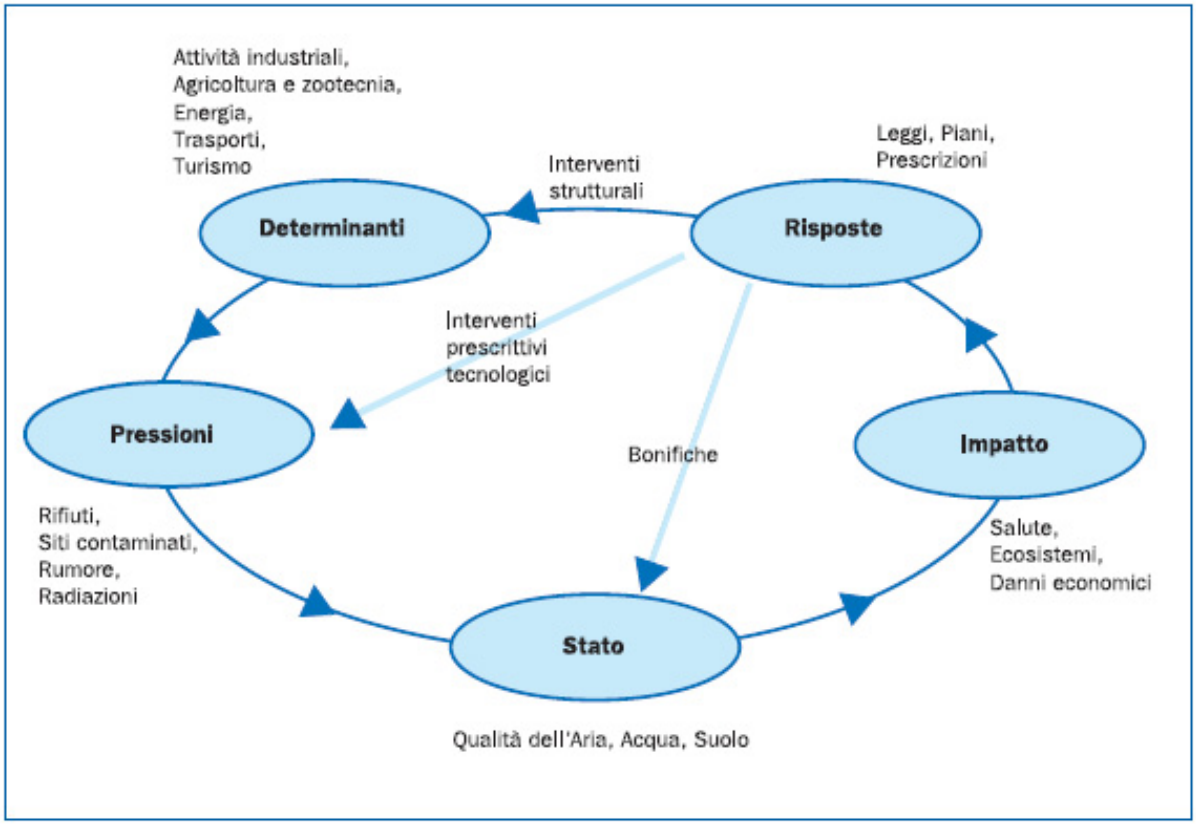
- *i fattori di pressione* descrivono le azioni dell'uomo che causano modifiche sullo stato delle componenti ambientali (cioè direttamente impattanti per l'ambiente), come i prelievi di risorse naturali o le emissioni di inquinanti; indicatori di pressione sono ad esempio la portata dei prelievi d'acqua da un fiume, oppure di reflui scaricati nel fiume. Il rapporto tra un indicatore di pressione e un indicatore determinante, tra di loro correlati, fornisce un indice di efficacia ambientale (per esempio per un bacino idrografico il rapporto tra gli scarichi di reflui e gli abitanti presenti indica se gli insediamenti hanno un'efficienza depurativa più o meno alta);

- *i fattori di stato* descrivono le condizioni di qualità delle varie componenti ambientali; indicatori di stato sono ad esempio la portata di un fiume o la concentrazione dei nitrati che inquinano l'acqua di un fiume;

- *i fattori di impatto* descrivono le modifiche di stato per effetto delle pressioni antropiche, come ad esempio l'incremento di inquinamento, oppure la

riduzione di risorse naturali; indicatori di impatto sono ad esempio la riduzione di portata fluviale a valle di un prelievo oppure l'aumento di nitrati nelle acque di un fiume a valle di uno scarico. Si rileva in particolare che questo tipo d'indicatore d'impatto dovrebbe essere l'obiettivo conoscitivo fondamentale di ogni studio di impatto ambientale. Il rapporto tra un indicatore di impatto e un indicatore di pressione, tra di loro correlati, fornisce un indice di sensibilità ambientale della componente interessata (per esempio in un fiume il rapporto tra i nitrati presenti e quelli scaricati indica una sensibilità ambientale più o meno elevata);

- *i fattori di risposta* descrivono le azioni umane intraprese per risolvere un problema ambientale, come ad esempio la depurazione degli inquinanti o la riduzione dei consumi di risorse naturali; indicatori di risposta sono ad esempio la portata dei rilasci ecologici d'acqua da un invaso artificiale oppure la quantità di nitrati depurati dai reflui di fognatura.



Modello DPSIR

Il modello degli indicatori **DPSIR** è applicabile ovunque, a qualsiasi scala territoriale (internazionale, nazionale, regionale o locale). La gran diffusione dei modelli DPSIR è dovuta soprattutto alla loro semplicità di comprensione: perciò si può affermare

che essi sono gli indicatori descrittivi per antonomasia. Se si assume che un indicatore singolo è un modello monodimensionale di una parte di realtà allora un insieme d'indicatori DPSIR è un modello multidimensionale del sistema uomo-ambiente, capace di descrivere alcuni nessi logici esistenti tra i fenomeni socio-economici e le questioni ambientali. Il procedimento di scelta degli indicatori attraverso questo schematismo causale produce sinergia informativa, perché l'informazione tratta dalla loro lettura congiunta supera la somma delle letture separate. Il modello DPSIR consente di descrivere il processo d'adattamento del sistema uomo-ambiente, favorendo nel tempo risposte (*feedback*) utili a indirizzare traiettorie verso traguardi di sostenibilità. Aiuta, inoltre a comprendere i legami tra il sistema delle azioni antropiche (i determinanti e le pressioni), le condizioni dell'ambiente (in termini di qualità e quantità di risorse naturali, gli stati e gli impatti) e le risposte, ovvero le contromisure finalizzate a mitigare, adattare o prevenire gli effetti negativi prodotti. Infine il raffronto delle informazioni correlate ne aumenta il contenuto informativo, l'appropriatezza e la comprensibilità.

5.3 Gli indicatori prestazionali

Un indicatore può considerarsi di prestazione se è associato a soglie, limiti o obiettivi di riferimento; perciò gli indicatori prestazionali spesso sono anche chiamati di efficacia. Gli indicatori prestazionali sono molto utili perché spingono all'azione. La quantificazione di limiti, soglie, obiettivi quantitativi utilizzando gli indicatori consente di finalizzare le politiche, di focalizzare gli interventi di sviluppo, di misurare i progressi verso lo sviluppo sostenibile. Gli obiettivi quantitativi sul PIL, sui reflui scaricati, sui rifiuti prodotti, sulle emissioni serra, sul consumo di energia sono alcuni esempi molto noti d'uso degli indicatori di prestazione (per esempio le emissioni serra italiane nel 2010 non devono eccedere il 93,5% delle emissioni del 1990).

Gli indicatori ambientali prestazionali in pratica consentono di misurare l'efficacia delle politiche, dei piani-programmi, delle misure rispetto agli obiettivi ambientali. Se gli indicatori descrittivi DPSIR sono utili per comprendere le condizioni d'adattamento del sistema uomo-ambiente, gli indicatori prestazionali indicano la distanza dagli obiettivi di adattamento; essi spingono verso l'adattamento. Gli indicatori prestazionali dovrebbero essere lo strumento conoscitivo principale dei piani, delle valutazioni e dei rapporti ambientali.

La rilevanza degli indicatori prestazionali è funzione degli obiettivi che ci si pone, cioè dipende da come gli indicatori consentono agli individui e alle comunità di adeguarsi allo stato dei fatti, secondo i loro valori e le concrete opportunità che si presentano. Più importanti sono gli obiettivi di riferimento, più rilevanti sono gli indicatori ambientali. Gli obiettivi e gli indicatori prestazionali si corrispondono in una struttura gerarchica: ai livelli inferiori di importanza si trovano prevalentemente obiettivi individuali di breve termine e di piccola scala; ai livelli superiori di importanza si trovano obiettivi di area vasta, di lungo termine, necessari per l'adattamento delle comunità. A questa gerarchia di obiettivi corrispondono ai livelli inferiori indicatori prestazionali operativi di minore rilevanza relativa; gli indicatori prestazionali ai livelli superiori hanno una rilevanza che si amplifica per la loro corrispondenza con gli obiettivi strategici comuni. Gli indicatori prestazionali più rilevanti sono associati a politiche importanti.

In ogni valutazione ambientale la scelta degli indicatori dovrebbe essere ispirata dall'insieme degli obiettivi ambientali da soddisfare.

Il processo di selezione degli indicatori prestazionali deve seguire quello della scelta degli obiettivi ambientali. Nella scelta degli indicatori prestazionali da inserire in una qualsiasi valutazione ambientale si dovrebbe seguire un criterio fondamentale e cioè quello di *considerare almeno un indicatore prestazionale per ciascun obiettivo ambientale rilevante nel contesto di riferimento*. Questo criterio dovrebbe essere un asse portante di tutte le valutazioni ambientali: gli obiettivi ambientali associati a un'ipotesi di sviluppo (piano-programma, progetto, attività antropica, ecc.), organizzati secondo una gerarchia d'importanza relativa, devono poter essere verificati, e quindi devono essere resi misurabili-controllabili attraverso la selezione di una corrispondente gerarchia d'indicatori prestazionali.

Per la scelta degli indicatori di valutazione strategica sarebbe utile assumere gerarchie di obiettivi ambientali il più possibile condivise. Diversi studiosi che hanno trattato questo tema si sono resi conto dell'importanza di partire dalla definizione di un insieme centrale (*core set*) di obiettivi-indicatori da utilizzare, considerando un quadro di riferimento comune della sostenibilità.

Alcuni approcci interessanti per la definizione degli obiettivi di sviluppo sostenibile si sono ispirati a una gerarchia di bisogni suddivisa in differenti livelli (Meadows, 1998; Daly, 1973; Maslow, 1954). Alla base di questa gerarchia si collocano gli obiettivi di tutela dei mezzi fondamentali: del capitale naturale, delle risorse naturali del pianeta, dei cicli biogeochimici, dell'energia, degli ecosistemi, quindi degli esseri viventi e degli esseri umani. Salendo di gerarchia si trovano gli obiettivi di tutela e valorizzazione dei mezzi intermedi: dei capitali materiali umano e sociale, quindi del lavoro, delle attività produttive, delle materie e di ciò che attiene ai mezzi non naturali utilizzati dall' economia. Salendo ulteriormente la gerarchia dei bisogni si ha la tutela di fini intermedi solitamente promessi dal sistema economico, come la salute, il benessere, la conoscenza, il divertimento, i servizi e ciò che gli economisti chiamano *prodotti*. Infine al livello superiore viene la tutela di fini cruciali quali la felicità, l'armonia, l'autorealizzazione, l'autostima, e di tutti quei valori etici e immateriali a cui è possibile aspirare solo dopo aver soddisfatto gli obiettivi appartenenti agli altri livelli sottostanti.

Questo *core set* non dovrebbe essere statico, ma andrebbe aggiornato periodicamente per seguire e anticipare l'evoluzione del contesto ambientale.

5.4 Scelta degli indicatori

Gli indicatori svolgono un ruolo assolutamente centrale nel processo di valutazione ambientale, sia in fase di elaborazione del piano, in quanto mettono in relazione tra loro obiettivi ed azioni e consentono di stimare gli effetti delle azioni, sia perché possono costituire uno strumento comune di supporto al dialogo ed alla comunicazione tra Enti di diverso livello di governo o territorialmente limitrofi.

L'utilizzo effettivo degli indicatori è subordinato alla disponibilità, per il territorio di riferimento, dei dati necessari a costruirli; in assenza di tali dati è necessario ricorrere ad *indicatori proxy*, calcolabili sulla base dei dati disponibili, ovvero a indicatori indiretti di un fenomeno ambientale o territoriale. Ad esempio, indicatori diretti di biodiversità sono il numero e la popolazione delle specie presenti in un dato territorio, ma i loro valori possono non essere facilmente reperibili; pertanto, un possibile indicatore proxy facilmente calcolabile è costituito dall'estensione territoriale avente caratteristiche di idoneità alla vita dèlle specie in esame.

La scelta degli indicatori è un elemento fondamentale nella costruzione di una metodologia valutativa, che deve tenere conto anche delle indicazioni dell'OCSE, che raccomanda la rispondenza ad alcuni criteri, quali:

- utilizzare dati esistenti, cioè recuperabili facilmente e statisticamente confrontabili;
- porre gli indicatori in relazione con l'individuo, quindi scegliere indicar torei che forniscono misurazioni pro capite, ove possibile;
- determinare i collegamenti tra gli indicatori in un sistema integrato.

Nella successiva tabella 5.1 è riportato per ogni tema l'elenco degli indicatori scelti per la valutazione ambientale del PRG di Tortorici.

TAB. N.5.1. QUADRO SINOTTICO INDICATORI SCELTI		
TEMA	**DPSIR**	**INDICATORE**
QUALITA' DEI CORPI IDRICI	**S**	**Stato ecologico dei corpi idrici**
	S	**Stato chimico delle acque sotterranee**
QUALITA' DELL'ARIA	**P**	**Emissioni di ossidi di zolfo (SOx)**
	P	**Emissioni di ossidi di azoto (NOx)**
	P	**Emissioni di monossido di carbonio (CO)**
	P	**Emissioni di Particolato (PM_{10} - $PM_{2,5}$)**
GEOSFERA	**S**	**Numero di siti oggetto di rischio idrogeologico**
	S	**Aree vulnerabili al rischio di desertificazione**
BIODIVERSITA'	**S**	**Habitat Siti natura 2000**
	R	**SIC e ZPS**
PAESAGGIO E BENI CULTURALI	**S**	**Aree di rilevanza paesaggistica**
RIFIUTI	**P**	**Quantità di rifiuti urbani prodotti**
	R	**Quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato**
SALUTE	**D**	**Inquinamento acustico**
	D	**Inquinamento da elettromagnetismo**
	D	**Siti potenzialmente inquinati**
ECONOMIA E TURISMO	**D**	**Struttura delle attività**
	D	**Infrastrutture turistiche**

Inoltre nella tabella n. 5.2 si sono correlate le tematiche (biodiversità, popolazione, salute umana, flora e fauna, suolo, acqua, aria, fattori climatici, beni materiali, patrimonio culturale, architettonico e archeologico, paesaggio, rifiuti ed economia) riportate nell'Allegato VI, del Decreto legislativo n.152/2006 e s.m.i., e utilizzate per descrivere il quadro conoscitivo del contesto ambientale di riferimento su cui interverrà il Piano con i temi descritti dagli indicatori scelti.

Tab. N.5.2. CORRELAZIONE TRA INDICATORI E CONTESTO AMBIENTALE		
TEMA DEGLI INDICATORI	**CATEGORIA AMBIENTALE (ALL. VI D.L.VO 152/06)**	**RIFERIMENTO R.A.**
QUALITA' DEI CORPI IDRICI	ACQUA	PARAGRAFO 4.5
QUALITA' DELL'ARIA	ARIA E FATORI CLIMATICI	PARAGRAFO 4.6
GEOSFERA	SUOLO	PARAGRAFO 4.4
BIODIVERSITA'	FLORA, FAUNA E BIODIVERSITA'	PARAGRAFO 4.2
PAESAGGIO E BENI CULTURALI	Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico - beni materiali	PARAGRAFO 4.3
SALUTE	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	PARAGRAFO 4.7
RIFIUTI	ENERGIA E RIFIUTI	PARAGRAFO 4.8
ECONOMIA E TURISMO	MOBILITA' E TRASPORTI - TURISMO	PARAGRAFI 4.9/4.10

Per una migliore comprensione dei dati e dello stato ambientale del territorio oggetto di studio si sono integrate le informazioni ricavate con tabelle e rappresentazioni grafiche, in modo da ordinare organicamente le informazioni e fornire un supporto conoscitivo quanto più completo possibile.

5.4.1 Qualità dei corpi idrici

L'idrosfera è l'insieme delle acque presenti sul globo terrestre. Tra le diverse componenti (acque marine, acque interne, ghiacciai, acque evaporate nell'atmosfera, acque sotterranee) esistano continui interscambi le cui complesse dinamiche si definiscono nel *ciclo idrogeologico*.

I corpi idrici superficiali sono suddivisi in corsi d'acqua (acque lotiche) e laghi (acque lentiche).

Le acque superficiali sono soggette a fenomeni di degrado principalmente ascrivibili alle attività umane, che determinano alterazioni di tipo ideologico, chimico, fisico e biologico.

Gli elementi critici ambientali (fattori perturbativi), in relazione alle loro caratteristiche possono indurre differenti tipologie d'inquinamento:

- *inquinamento chimici*, dovuto all'immissione di sostanze chimiche (organiche o inorganiche) attraverso scarichi puntiformi o diffusi;
- *inquinamento fisico*, dovuto sia a variazioni delle portate sia a variazione termiche;
- *inquinamento microbiologico,* dovuto all'immissione di agenti patogeni.

I principali effetti indotti dai fenomeni di alterazione e di inquinamento del comparto idrico sono illustrati nella successiva Tabella.

Tab. 5.3 – Rassegna delle più comuni alterazioni dei corpi idrici superficiali	
Fattori perturbativi	**Principali effetti**
Cambiamento della morfologia dei corsi d'acqua	Danni all'habitat fluviale: - diminuzione della stabilità del substrato e degli argini a causa di erosione e sedimentazione; - maggiore uniformità della profondità; - riduzione dell'eterogeneità dell'acqua; - diminuzione della sinuosità dell'alveo; - riduzione dell'area dell'habitat; - diminuzione dei ripari nel fiume e della vegetazione riparia.
Prelievi e modifiche del regime idrico naturale (sbancamenti, dighe)	Alterazione della caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche dei corpi idrici: - diminuzione del fattore di diluizione degli scarichi; - riduzione della diversità idraulica nei microhabitat; - riduzione dei rifugi per i pesci.
Scarichi diretti in acqua e smaltimento in acqua di rifiuti solidi e liquidi	Alterazione delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche dei corpi idrici: - effetti tossici sulle componenti biologiche (per es: ammoniaca, metalli pesanti, composti organici); - deossigenazione delle acque (scarichi organici biodegradabili); - eutrofizzazione della acque, principalmente lacustri (eccessivi apporti di fosforo); - inquinamento microbiologico di origine fecale.
Dilavamento superficiale: urbano, agricolo	Alterazione delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche dei corpi idrici: - effetti sulle componenti biologiche (metalli pesanti, pesticidi); - eutrofizzazione delle acque (apporti di fosforo); - apporti di nitriti.
Apporto di inquinanti dall'atmosfera	Acidificazione laghi
Apporti attraverso le acque sotterranee	Apporti di: - nitriti (utilizzati nella fertilizzazione); - prodotti fitosanitari.

La parte terza del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/06 "*Norme in materia ambientale*" e s.s.m. ed i. regolamenta la tutela e la gestione delle risorse idriche.

Il decreto recepisce la Direttiva 2000/60/CEE, e rappresenta un vero testo unico che disciplina sia la tutela quali-quantitativa delle acque dall'inquinamento (D.lgs. 152/99, D.M. 367/03) che l'organizzazione del servizio idrico integrato (legge Galli).

I limiti allo scarico definiti dal D.lgs 152/99 sono rimasti uguali (scarico in acque superficiali e fognatura). Sono stati definiti specifici obiettivi di qualità dei corpi idrici (caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche) da raggiungere in due fasi successive: nel

2008 tutti i copri idrici dovranno avere uno stato di qualità sufficiente e nel 2015 dovrà essere raggiunto il livello di buono.

In particolare, nel decreto vengono date anche le seguenti definizioni:

a) **suolo**: il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali;
b) **acque**: le acque meteoriche e le acque superficiali e sotterranee come di seguito specificate;
c) **acque superficiali**: le acque interne, ad eccezione delle sole acque sotterranee, le acque di transizione e le acque costiere, tranne per quanto riguarda lo stato chimico, in relazione al quale sono incluse anche le acque territoriali;
d) **acque sotterranee**: tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo o il sottosuolo;
e) **acque interne**: tutte le acque superficiali correnti o stagnanti e tutte le acque sotterranee all'interno della linea di base che serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali;
f) **fiume**: un corpo idrico interno che scorre prevalentemente in superficie, ma che può essere parzialmente sotterraneo;
g) **lago**: un corpo idrico superficiale interno fermo;
h) **acque di transizione**: i corpi idrici superficiali in prossimità della foce di un fiume, che sono parzialmente di natura salina a causa della loro vicinanza alle acque costiere, ma sostanzialmente influenzati dai flussi di acqua dolce;
i) **acque costiere**: le acque superficiali situate all'interno rispetto a una retta immaginaria distante, in ogni suo punto, un miglio nautico sul lato esterno dal punto più vicino della linea di base che serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali, e che si estendono eventualmente fino al limite esterno delle acque di transizione;
j) **corpo idrico superficiale**: un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, nonché di acque di transizione o un tratto di acque costiere;
k) **corpo idrico artificiale**: un corpo idrico superficiale creato da un'attività umana;

l) **corpo idrico fortemente modificato**: un corpo idrico superficiale la cui natura, a seguito di alterazioni fisiche dovute a un'attività umana, è sostanzialmente modificata;

m) **corpo idrico sotterraneo**: un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere;

n) **falda acquifera**: uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee;

o) **reticolo idrografico**: l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico;

p) **bacino idrografico**: il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce, a estuario o delta;

q) **sottobacino o sub-bacino**: il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare in un punto specifico di un corso d'acqua, di solito un lago o la confluenza di un fiume;

r) **distretto idrografico**: area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere che costituisce la principale unità per la gestione dei bacini idrografici;

s) **difesa del suolo**: il complesso delle azioni ed attività riferibili alla tutela e salvaguardia del territorio, dei fiumi, dei canali e collettori, degli specchi lacuali, delle lagune, della fascia costiera, delle acque sotterranee, nonché del territorio a questi connessi, aventi le finalità di ridurre il rischio idraulico, stabilizzare i fenomeni di dissesto geologico, ottimizzare l'uso e la gestione del patrimonio idrico, valorizzare le caratteristiche ambientali e paesaggistiche collegate;

t) **dissesto idrogeologico**: la condizione che caratterizza aree ove processi naturali o antropici, relativi alla dinamica dei corpi idrici, del suolo o dei versanti, determinano condizioni di rischio sul territorio;

u) **opera idraulica**: l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico.

La nuova normativa riprende un concetto già introdotto dal Decreto Legislativo n.152/99 (Testo Unico sulle acque) lo *stato ecologico*, definito dal recente decreto come

"*l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali, classificato a norma dell'Allegato 1 alla parte terza del decreto*". Gli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico riportati nell'Allegato 1 del Decreto n.152 relativamente ai fiumi e alle acque costiere sono:

- *Elementi biologici*
- *Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici*
- *Elementi chimici e fisico – chimici a sostegno degli elementi biologici*
- *Elementi generali*
- *Inquinanti specifici*

Ai fini della classificazione dello stato ecologico i valori degli elementi di qualità dello stato ecologico in generale per le acque superficiali sono riportati nella successiva tabella:

Tab. 5.4 – Classificazione dello stato ecologico

Stato elevato	Nessuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti, dei valori degli elementi di qualità fisico – chimica e idromorfologica del tipo di corpo idrico superficiale rispetto a quelli di norma associati a tale tipo inalterato. I valori degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale rispecchiano quelli di norma associati a tale tipo inalterato e non evidenziano nessuna distorsione, o distorsioni poco rilevanti. Si tratta di condizioni e comunità tipiche specifiche.
Stato buono	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano livelli poco elevati di distorsione dovuti all'attività umana, ma si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.
Stato sufficiente	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale si discostano moderatamente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. I valori presentano segni moderati di distorsione dovuti all'attività umana e alterazioni significativamente maggiorni rispetto alle condizioni dello stato buono.
Stato scarso	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.
Stato cattivo	Si rilevano gravi alterazioni dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali mancano ampie porzioni di comunità biologiche interessate di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato, sono classificate come aventi stato cattivo.

Viene inoltre individuato dal Decreto n.152 lo "*stato chimico" che è definito in base alla media aritmetica annuale delle concentrazioni di sostanze pericolose nelle acque superficiali.*

Gli *ambienti ad acque correnti (acque lotiche)* possono essere indagati e descritti attraverso metodi di diversa natura che per semplicità possono essere suddivisi in:

1. metodi basati su indicatori chimico-fisici;
2. metodi basati su indicatori idraulico-idrologici;
3. metodi basati su indicatori biologici;
4. metodi basati su indicatori di habitat.

- ***Metodi basati su indicatori chimico-fisici***

I metodi di valutazione della qualità delle acque correnti che si basano sull' analisi di parametri chimico-fisici, sono impiegati per la stima degli effetti indotti su tali acque principalmente da scarichi inquinanti e da alterazioni del regime idraulico dovute a prelievi. Gli indicatori chimico fisici più usati per valutare gli effetti inquinanti sui corsi d'acqua sono: ossigeno disciolto, ammoniaca, BOD, COD, metalli pesanti, composti organici, ecc Tra questi il più utilizzato è indubbiamente l'ossigeno disciolto in quanto la sua concentrazione regola tutti i processi chimico fisici e biologici che avvengono nei corsi d' acqua.

- ***Metodi basati su indicatori idraulico-idrologici***

L'indicatore principalmente utilizzato per stimare l'effetto di una derivazione idrica è rappresentato dalla portata rilasciata in alveo a valle della stessa, il cosiddetto *Deflusso Minimo Vitale*. Tale deflusso deve assicurare le condizioni perché i processi biologici vitali degli organismi acquatici possano svolgersi al limite della normalità. Il *DMV* è una portata specifica che varia in considerazione delle caratteristiche fisiche del corso d'acqua e delle caratteristiche biologiche dell'ecosistema interessato. Il problema della definizione di un Deflusso Minimo Vitale, affrontato già da tempo a livello internazionale pur con notevoli difficoltà, a causa della mancanza di un metodo ufficialmente valido, è emerso in modo consistente negli ultimi anni in Italia, in particolare nella regione alpina, dove la ricchezza di acque superficiali ha portato ad elevati livelli di sfruttamento della risorsa idrica per lo più a scopo idroelettrico e irriguo; la maggior parte delle captazioni sono state fino ad

ora realizzate con scarsa considerazione nei riguardi dell'impatto che la presenza di tali opere produce sull'ecosistema fluviale. Il quadro normativo a livello internazionale prevede differenti metodologie di definizione del *DMV*, basate generalmente su parametri idrologici (portata media, portata di magra, curve di durata ecc.); si osserva, comunque, una generale tendenza verso studi specifici per ogni opera di presa d'acqua (studi sperimentali sito-specifici), nei quali la definizione del D*MV* tenga in considerazione in modo prioritario le esigenze dell'ecosistema acquatico, insieme agli altri usi della risorsa idrica.

- ***Metodi basati su indicatori biologici***

I metodi biologici di valutazione delle qualità delle acque correnti possono basarsi su:

- alghe incrostanti (diatomee);
- piante superiori;
- microinvertebrati;
- macroinvertebrati;
- pesci.

Fra i diversi metodi biologici i maggiormente consolidati sono quelli che utilizzano quali bioindicatori i *macroinvertebrati*, in quanto essi sono i più conosciuti ed utilizzati; ciò grazie alle numerose caratteristiche che rendono l'utilizzo delle comunità di macroinvertebrati particolarmente vantaggioso nel monitoraggio di un corso d'acqua. Tra queste ricordiamo:

- la sensibilità alle modificazioni ambientali, cui reagiscono con prontezza;
- la capacità di essere buoni indicatori di condizioni localizzate, infatti essi si spostano in modo molto limitato e quindi sono particolarmente idonei per valutazioni di impatto sito- specifiche;
- la loro distribuzione pressoché ubiquitaria;
- il ciclo vitale sufficientemente lungo per dare la possibilità di rappresentare un "integrale" degli avvenimenti della storia recente del fiume;
- la discreta semplicità di interpretazione dei dati da parte di personale specializzato;
- la relativa facilità di campionamento, che richiede poche persone e risulta inoltre economico;

- la buona conoscenza dell' ecologia di questa fauna da parte della comunità scientifica;
- l'importanza quale fonte alimentare per la fauna ittica;
- la capacità di accumulo e concentrazione di sostanze tossiche.

Tra i metodi biologici basati sull'analisi dei *macroinvertebrati* i principali risultano il metodo basato sull'INDICE BIOTICO ESTESO (I.B.E.) e il metodo basato sull'INDICE DI DIVERSITA'.

- ***Metodi di rilevamento e di valutazione della qualità dell'habitat***

Il principale obiettivo di questi metodi consiste nella valutazione dell'habitat tramite rilevamento visivo di tutte le caratteristiche macroscopiche del corridoio fluviale (fisiche e biologiche).

L'*Indice di Funzionalità Fluviale (IFF),* per esempio, rappresenta un aggiornamento della scheda RCE-2 messa a punto da Siligardi & Maiolini nel 1990, rappresentante a sua volta un adattamento alla realtà dei corsi d'acqua alpini e prealpini dello RCE ("Riparian, Channel and Enviromental Inventory"), elaborato da Petersen nel 1982. I possibili casi di applicazione sono le opere di sistemazione di alvei e sponde, le opere di presa, dighe e briglie.

L'IFF, che analogamente ai suoi "progenitori" valuta le caratteristiche dell'habitat fluviale e ripario, è stato concepito per esprimere la qualità dell'ecosistema fluviale soprattutto in termini di livello di "*funzionalità idrobiologica*" del corso d'acqua, ossia delle sue capacità di riutilizzare la materia organica al suo interno. Infatti quanto più tale processo sarà efficiente, tanto più abbondante e diversificata potrà essere la biocenosi fluviale ospitata, dal momento che un corso d'acqua costituisce un ecosistema aperto che dipende dall'apporto esterno di energia e materia.

L'*Habitat Assessment*, messo a punto dall'U.SE.P.A. (Plafkin et al 1989; Hayslip 1993; Barbour & Stribling 1996), è una metodologia che consente di effettuare una valutazione della qualità dell'habitat fluviale e di tradurla in un punteggio con relativo giudizio sintetico. Tale protocollo prende in esame i principali parametri ambientali che determinano l'idoneità di un tratto di corso d'acqua ad ospitare la comunità biologica acquatica, suddividendoli in tre categorie principali (parametri primari, secondari e terziari) in base alla loro importanza. Ciascun parametro viene quindi valutato secondo le indicazioni fornite da quattro categorie prestabilite di giudizio, a ciascuna delle quali

corrisponde un determinato range di punteggio; la scelta del punteggio preciso entro tale range è affidata all'esperienza dell'operatore, in modo da garantire una maggiore flessibilità della metodologia nelle diverse situazioni d'impiego.

Secondo le statistiche e le stime, oltre il 75% dell'acqua prelevata a scopo potabile ed altri usi proviene dalla falde sotterranee, ivi comprese le sorgenti.

L'*acqua sotterranea* occupa pertanto un posto importante nell'approvvigionamento idrico di numerose Regioni, soprattutto delle zone fortemente industrializzate e densamente popolate. L'acqua sotterranea è una fase del ciclo dell'acqua, nascosto, questo ecosistema, è relativamente povero di organismi viventi, al contrario dei corsi d'acqua superficiali.

La falda freatica è alimentata per infiltrazioni naturale o artificiale dalle acque di pioggia o dalle acque naturali superficiali. In molte zone essa rappresenta l'unica risorsa di acqua potabile.

L'area, il suolo, le acque superficiali sono sempre più caricate di sostanze organiche e minerali di origine antropica, ragione per cui la qualità delle acque sotterranee si degrada considerevolmente. Inoltre, l'alimentazione della falda è, in parecchie aree, ostacolata. Infatti, molte superficie di infiltrazione hanno preso la loro capacità filtrante a causa della costruzione di strade, di fabbricati, oppure a seguito della impermeabilizzazione dei letti dei corsi d'acqua.

L'impatto dell'apporto di sostanze antropiche sulla qualità delle acque sotterranee dipende da numerosi processi fisici, chimici e biologici indipendenti. Questi non sono ancora noti in maniera sufficiente per poter realmente conoscere il rischi rappresentato dalle diverse fonti di inquinamento.

Si tratta cioè di :

- comprende i meccanismi e gli effetti ad essi collegati dei processi relativi al comportamento delle sostanze nocive presenti nel sottosuolo;
- proporre metodi che permettano di fornire un giudizio sull'impatto dei differenti tipi di utilizzo e di inquinamento del suolo e delle acque sotterranee nelle differenti condizioni naturali;

- formulare misure atte ad assicurare la protezione delle acque sotterranee ed il recupero delle falde freatiche inquinante.

Allo scopo di definire modelli, scale ed indici di impatto ambientale sulle acque sotterranee, sono state prese in esame:

- il ciclo dell'acqua con il flusso delle sostanze che entrano nelle falde sotterranee sia localizzato sia diffuso attraverso l'atmosfera, i terreni e le acque superficiali;

- le fonti di contaminazione delle acque sotterranee ed i processi fisici, chimici e biologici che intervengono nel trasporto dei contaminati in falda, in particolare quelli che coinvolgono l'interfaccia suolo – acqua;

- i modelli che permettano di descrivere i processi chimici e biologici che hanno luogo nel sottosuolo, accoppiati con i modelli di trasporto idrofisici.

Composizione chimica e chimico – fisica delle acque sotterranee

Le caratteristiche di qualità dell'acqua sotterranea dipendono, secondo diversi autori (Gray), da diversi fattori:

1) la natura dell'acqua di pioggia, che può variare considerevolmente, specialmente in termini di acidità dovuta all'inquinamento e agli effetti spray dei venti lungo le coste marine;

2) la natura dell'acqua preesistente, che può avere un'età da 10 a 1.000 anni;

3) le caratteristiche del terreno attraverso cui l'acqua percola;

4) la natura delle rocce contenenti l'acquifero.

A partire da queste ultime, la composizione naturale dell'acqua sotterranea dipende dalla dissoluzione dei minerali costituenti le rocce e dai processi biogeochimici che si svolgono negli strati superiori.

Nel corso dei milioni di anni, si è creato uno stato di equilibrio permanente nei cicli geochimici degli elementi che legano il ciclo dell'acqua con quello della litosfera.

La natura dei terreni condiziona la composizione chimica delle acque naturali, cosicché le caratteristiche delle stesse risultano estremamente varie. In termini generali, l'acqua sotterranea contiene un certo numero di ioni importanti quali: Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+} e, in misura minore, il Fe^{2+} e Mn^{2+}; questi si trovano in equilibrio con HCO_3^{-}, SO_4^{2-} e Cl^{-}.

La maggior parte degli acquiferi possiedono una durezza dovuta alla presenza degli ioni Ca^{2+} e Mg^{2+} in equilibrio con i bicarbonati, HCO_3^{-}, (durezza temporanea) e con i solfati ed i cloruri (durezza permanente).

La concentrazione totale degli ioni, misurata dalla conduttività elettrica, è generalmente di un ordine di grandezza più elevata di quella delle acque superficiali. Là dove la ricarica della falda è modesta, la conduttività cresce con la profondità dell'acquifero.

Negli acquiferi confinati l'acqua è molto più vecchia di quella degli acquiferi non confinanti e, pertanto, è caratterizzata dalla presenza di meno inquinanti, in particolare nitrati e microinquinanti organici, compresi i pesticidi.

L'evoluzione chimica generale dell'acqua meteorica che si infiltra nel sottosuolo, inizia con l'arricchimento in ioni bicarbonato, HCO_3^{-}. Man mano che l'acqua scende in profondità aumentano e diventano dominanti i solfati; infine, quando la profondità è sufficientemente grande, iniziano a dominare i cloruri. La quantità di soluti cresce, pertanto, con il tempo e la profondità. La sequenza con la quale i cationi diventano importanti è complicata dagli effetti dello scambio ionico; in generale gli ioni calcio e magnesio sono scambiati con gli ioni sodio.

La presenza negli acquiferi di grandi quantità di sostanza organica fa scomparire la capacità ossidante: le acque diventano "*ridotte*", con potenziali di ossidoriduzione negativi.

La composizione chimica di un'acqua sotterranea può pertanto essere così descritta (in equivalenti)

$$HCO_3^{-} > SO_4^{2-} \text{ o } Cl^{-}$$

e a profondità elevate

$$Cl\text{- o } SO_4^{2-} > HCO_3^{-}$$

Quando, per una ragione qualunque, l'acqua sotterranea si concerta, esempio per evaporazione o dissoluzione, la sua composizione tende ad essere la seguente

$$Cl->SO_4^{2-}>HCO_3^- - Na^+>Mg^{2+}>Ca^{2+}$$

che è simile a quella dell'acqua di mare.

I cicli degli elementi naturali si sono fortemente accelerati a seguito del considerevole aumento delle attività agricole ed industriali osservate nel corso degli ultimi cento anni. Inoltre, l'industria moderna fa ricorso a tutta una serie di nuovi composti chimici di sintesi che si introducono nel ciclo degli elementi, modificandolo.

A seguito delle modifiche del flusso di materia, l'inquinamento delle acque sotterranee è aumentato nel corso degli ultimi decenni.

L'attenzione si è periodicamente accentrata su diversi inquinanti e cause di inquinamento.

Se negli anni '50 si credeva all'impermeabilità degli strati superiori ed alla capacità naturale di depurazione del sottosuolo, il numero crescente di incidenti di idrocarburi (petroli) e la presenza di cromati (CrVI) ha rilevato che le acque sotterranee non erano assolutamente protette. Gli interventi amministrativi di chiusura dei pozzi perdenti e la regolamentazione per lo stoccaggio dei prodotti petroliferi, hanno portato ad una diminuzione della frequenza degli incidenti e ad una riduzione dell'inquinamento da CrVI. Il moltiplicarsi dei controlli ed i progressi realizzati nel campo analitico hanno messo in evidenza nuove forme di inquinamento delle acque sotterranee.

Nel corso degli anni '70 sono stati riscontrati composti organici clorati, dapprima localmente e poi in zone sempre più estese. Era evidente che il concetto basato sull'effetto protettore degli strati superiori e sull'azione filtrante dei sedimenti costituenti gli acquiferi, non si poteva applicare a tutte le categorie di sostanze.

Dopo l'inizio degli anni '80 si sono presentati altri problemi: l'apporto crescente di nitrati provenienti dall'agricoltura e la messa in evidenza dei pesticidi, molti difficilmente degradabili, come l'atrazina. Questi composti appartengono alle sostanze di sintesi, che non esistono in natura. Si tratta di prodotti largamente utilizzati ed in grande quantità. Alcuni di questi sono tossici per l'uomo e per gli ecosistemi e poco o per nulla biodegradabili. Le acque di infiltrazione provenienti da discariche possiedono un

potenziale di inquinamento difficile da valutare, in particolare le acque di lisciviazione di vecchie discariche, oggi coperte.

Negli anni ’90 sono stati scoperti gli inquinanti persistenti alla degradazione, come gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), i policlorobifenili (PCB), le diossine e i furani.

I contaminati possono originare da diverse fonti, tanto che è difficile attribuirli ad una specifica attività.

Secondo Domenico Schwartz, tre importanti aspetti vanno considerati per distinguere le fonti della contaminazione delle acque sotterranee:

a) il loro grado di localizzazione;

b) il loro carico storico;

c) la natura del contaminante che proviene da una fonte di incenerimento.

Nel primo caso si tratta di stabilire se la fonte di riferimento è “*puntiforme*”, come nel caso della perdita di un serbatoio, di una discarica, di una fognatura, oppure se la fonte è “*diffusa*”, come nel caso dell’inquinamento da nitrati e pesticidi, delle piogge acide a seguito dei processi di ossidazione e combustione o dell’inquinamento da composti organici volatili (COV), quali, ad esempio, i solventi clorati derivati da attività industriali.

Nel secondo caso il carico storico descrive come la concentrazione del contaminante o la sua velocità di trasformazione variano in funzione del tempo e della fonte. Si possono avere differenti casi: una contamazione a concentrazione costante, che si produce per un tempo relativamente breve, come ad esempio nella perdita di un piccolo serbatoio, oppure in un tempo relativamente lungo, come ad esempio nella perdita di volumi molto elevati; si possono avere fonti di contaminazione che durano nel tempo, ma a concentrazioni variabili in funzione della produzione (stagionale per esempio) o di fattori economici, come nel caso di scarichi in lagune; infine, si può avere una fonte continua di contaminante, la cui concentrazione si riduce nel tempo per effetto della degradazione: è il caso di composti organici biodegradabili.

Oltre la qualità dell’acqua, il tasso di rinnovamento delle acque sotterranee ha subito, a livello regionale, delle modifiche a seguito dell’urbanizzazione crescente.

L'estensione delle costruzioni, delle strade e delle piazze ha aumentato la parte di superficie impermeabilizzata, impedendo così la formazione di acque sotterranee naturali a partire dall'infiltrazione delle acque di pioggia.

Interventi effettuati sui corsi d'acqua, specie per proteggerli dalle esondazioni, e la costruzione di impianti idroelettrici hanno influenzato, talvolta fortemente, in certe regioni il tasso di infiltrazione delle acque superficiali nelle acque sotterranee.

Infine l'abbassamento, osservato frequentemente, della falda freatica è ugualmente dovuto ad un aumento dei prelievi di acqua sotterranea.

Fonti di inquinamento e caratteristiche degli inquinanti

Per quanto riguarda la natura dei contaminanti è difficile fornire un quadro esaustivo. Un elenco delle potenziali attività che possono provocare contaminazione alle falde sotterranee, modificato dalla proposta dell'Office of Technology Assessment, è riportato nella successiva tabella n.5.5.

Tab. 5.5– Fonti di contaminazione delle acque sotterranee (modificata da Office of Technology Assessment)
Categoria I – Fonti progettate per lo scarico di sostanze
Pozzi di iniezione
Scarichi non pericolosi
Applicazioni sul suolo
Irrigazione
Fanghi
Categoria II – Fonti da impianti realizzati per lo stoccaggio, il trattamento e lo smaltimento di sostanze contaminanti
Discarica
Rifiuti solidi urbani
Rifiuti solidi speciali
Rifiuti non pericolosi
Altre sostanze
Serbatoi di stoccaggio interrati
Rifiuti pericolosi
Altri prodotti
Serbatoi di stoccaggio fuori terra
Smaltimento rifiuti
Categoria III – Fonti progettate per il trasporto di sostanze contaminanti
Sostanze pericolose
Sostanze non pericolose
Altri prodotti
Trasporto di materiale e operazioni di trasferimento
Sostanze non pericolose
Altri prodotti
Categoria IV – Fonti che scaricano sostanze quale conseguenza di altre attività pianificatorie
Irrigazione
Distribuzione di pesticidi
Distribuzione di fertilizzanti
Distribuzione di Sali antigelo
Acque piovane
Percolazione di inquinanti atmosferici
Drenaggio di cave e miniere
Categoria V – Fonti che possono provocare scarichi attraverso
Perforazione pozzi
Idrocarburi
Geotermici
Acque
Altri pozzi
Monitoraggio
Esplorazione
Realizzazione scavi
Categoria VI – Fonti naturali
Interazione tra acque superficiali e sotterranee
Percolazione naturale
Intrusione di acque salate

Queste differenti attività industriali, agricole e domestiche sono legate a potenziali contaminanti, il cui elenco comprende migliaia o centinaia di migliaia di composti. Ogni anno vengono commercializzati da 200 a 1.000 prodotti nuovi. Si tratta di 70 – 80 mila molecole vendute come medicinali, additivi alimentari, pesticidi ed altri prodotti di largo consumo.

Sull'insieme di queste molecole di uso commerciale, l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente americana (USEPA) ha selezionato un elenco di composti che, per la loro pericolosità per la salute e la loro persistenza nell'ambiente, devono essere prioritariamente studiati e tenuti sotto controllo. È stato così formulato un elenco di 119 inquinanti prioritari, 114 composti inorganici e 15 inorganici.

Gli inquinanti prioritari sono suddivisi in quattro gruppi: *volatili, estraibili in soluzioni neutre o basiche, estraibili in acidi e pesticidi.*

La maggior parte dei gruppi di contaminanti indicati dall'USEPA comprendono: i radionuclidi, gli elementi in tracce, i nutrienti, altre specie inorganiche, i contaminanti organici e i contaminanti microbiologici; i contaminanti organici comprendono anche i liquidi in fase non acquosa (NAPL), che a loro volta si suddividono in liquidi in fase non acquosa leggeri (LNAPL) e pesanti (DNAPL), a seconda che abbiano una densità inferiore o superiore a quella dell'acqua.

Tutti questi contaminanti sono potenzialmente pericolosi per la salute umana. Esistono altre descrizioni di categorie o di classificazioni degli inquinanti in base alla natura fisica (radioattività) chimica (ad esempio COV, diossine PCB, metalli, batteriologica, allo stato fisico (liquido o solido), alla distribuzione (puntiforme, diffusa, lineare), alla persistenza (permanente o accidentale), alla provenienza (urbana, industriale, agricola), all'origine (naturale o di sintesi), alla pianificazione (urbana o agricola), ai comparti ambientali (atmosfera, suolo, acqua).

L'aumento, negli ultimi decenni, dei pericoli che minacciano le acque sotterranee, dimostra che una protezione efficace delle falde si deve iscrivere in un concetto globale di protezione delle acque.

Il sistema idrico sotterraneo è costituito dagli acquiferi, caratterizzati, da una o più falde, separati da strati più o meno impermeabilizzati. Un acquifero confinato, costituito da spessi strati sovrapposti ed impermeabili, è meno vulnerabile all'inquinamento rispetto ad un acquifero non confinato. L'acqua viene a giorno o sotto forma di sorgente

o di pozzi arteriosi o viene estratta mediante pozzi. La zona sovrastante il livello della tavola d'acqua è la zona insatura.

Il movimento di un contaminante attraverso un sistema naturale è spesso riferito come "trasporto di un contaminante" e il percorso che lo sottende è chiamato "meccanismo di trasporto".

Numerosi sono i meccanismi che coinvolgono il movimento di un contaminante nelle acque sotterranee; essi sono di tipo fisico, chimico e biologico.

- **PROCESSI FISICI**

  - *Avvezione.* È il più importante processo fisico che interviene sulla migrazione dei contaminati nel sottosuolo, l'avvezione è il trasporto dei contaminanti dal flusso medio (Drcy). Normalmente è un processo relativamente veloce.

  - *Dispersione meccanica*. Dal momento in cui si forma un flusso sotterraneo, un contaminate si disperde gradualmente ed occupa una notevole porzione della zona di flusso. Questo fenomeno di diffusione è chiamato dispersione idrodinamica ed è un processo irreversibile, non stazionario. La dispersione idrodinamica non può essere espressa dalla legge di Darcy. A livello microscopico la velocità varia in funzione della sezione. Queste variazioni a livello microscopico della velocità provocano la diffusione di ogni contaminante articolato intrappolato nell'acqua. Questa diffusione avviane sia longitudinalmente, nella direzione media di flusso, sia trasversalmente, cioè perpendicolarmente alla direzione media di flusso.

  - *Diffusione molecolare*. La dispersione molecolare avviene simultaneamente alla dispersione meccanica ed è provocata dalla variazione di concentrazione del contaminante nell'acqua sotterranea. La diffusione molecolare dà un flusso di particelle di contaminante dalla regione a più elevata concentrazione a quella più bassa e può avvenire sia in presenza che in assenza di flusso.

- **PROCESSI CHIMICI**

  - *Precipitazione*. Se la concentrazione di un inquinante è più grande di quella dell'equilibrio, per raggiungerlo si può avere una precipitazione. Al contrario, se la

concentrazione è più piccola di quella all'equilibrio, possono passare in soluzione sei minerali.

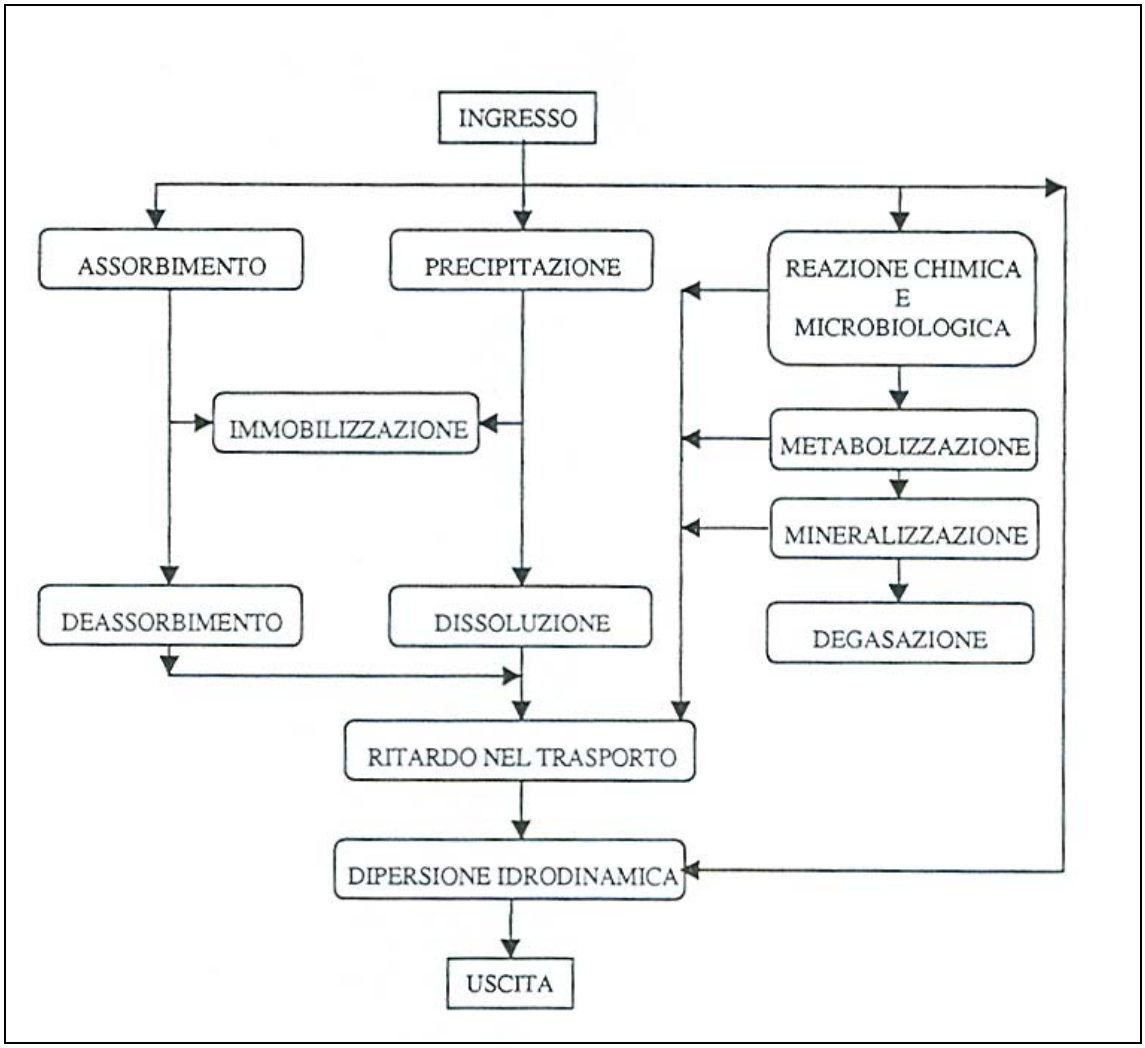
- *Adsorbimento.* L'adsorbimento è il processo per cui una specie chimica passa dalla fase in cui si trova sulla superficie di un'altra dove si accumula, senza restare nella struttura della seconda fase, l'adsorbimento chimico coinvolge forze di valenza del tipo di legame atomico a formare composti chimici. L'adsorbimento fisico conta su legami dovuti a forze elettrostatiche. La capacità adsorbente del mezzo è dipendente dalla concentrazione del materiale colloidale presente.

- *Scambio ionico*. La forza di legame tra adsorbato ed adsorbente varia ed è generalmente più grande per i piccoli ioni multivalente. Nonostante ciò, anche parecchi di questi non possono essere trattenuti permanentemente e sono frequenti le sostituzioni di ionio. Questo effetto e conosciuto come scambio ionico.

- *Volatilizzazione*. La maggior parte dei contaminanti che si trovano nella zona satura possono essere considerati come non- volatili. Questo non è il caso della zona insatura, nella quale, in condizioni ben precise, certi contaminati possono passare alla fase vapore. Cosa che è particolarmente efficace per la rimozione dei costi detti composti organici volatili (COV).

- **PROCESSI BIOCHIMICI**

  I processi di degradazione biologica sono il risultato di un'attività microbiologica. Essi risultano efficaci per la degradazione di composti organici, trasformandoli a composti gassosi. In alcuni casi la popolazione batterica, in grado di degradare particolari contaminanti del sottosuolo, può crescere ed acclimatarsi a livelli altamente tossici. I batteri catalizzano tutte le più importanti reazioni di ossidoriduzione nelle acque sotterranee. Gli effetti cumulativi di tutti i processi possono intervenire sul movimento dei contaminanti. Precipitazione, adsorbimento e scambio ionico tendono a ridurre degli inquinanti e questa riduzione è spesso chiamata *fenomeno di ritardo*. La successiva figura descrive in maniera schematica gli effetti dell'avvezione, dispersione, adsorbimento e degradazione nel trasporto dei contaminati.



Meccanismi di trasporto di una sostanza nell'acqua sotterranea e loro interazioni

Esistono altri fattori che agiscono sulla migrazione di un contaminante.

La velocità e la direzione di movimento di un contaminante, introdotto nel sistema dell'acqua sotterranea, sono funzione della geologia locale, del regime di flusso dell'acqua, delle caratteristiche fisiche e chimiche del contaminante.

Le caratteristiche relative alla litologia, stratigrafia e struttura dell'area in cui sono gli acquiferi sono i primi fattori da considerare, acquisendo ad esempio i dati relativi alla porosità e alla permeabilità.

Assume un ruolo fondamentale il suolo come reattore di depurazione ed in particolare le reazioni che avvengono tra il suolo, zona insatura e falda. Il suolo protettore del suolo è stato messo in evidenza da molti Autori.

I contaminanti solubili, come è stato detto passano dall'acqua ed il loro movimento è regolato dalla legge Darcy, combinata con la dispersione idrodinamica. I solidi con

bassa solubilità sono meno idonei ad essere trasportati nell'acqua sotterranea. Il movimento dei fluidi che non sono miscibili con l'acqua (liquidi come oli) è più complicato e la loro migrazione è governata dalla densità, dalla viscosità e dal potere bagnante della loro superficie.

Il D.Lgs. 152/2006 ha introdotto nel quadro normativo nazionale importanti innovazioni in tema di ***monitoraggio e classificazione delle acque superficiali***. Il nuovo decreto ha ripreso sostanzialmente le indicazioni e le strategie individuate dal precedente (D.Lgs. 152/99, ora abrogato), riscrivendo però la sezione relativa alla classificazione dei corpi idrici e gli obiettivi di qualità ambientale.

Il Decreto nella Parte III, tratta degli obiettivi di qualità ambientale i cui standard sono descritti nel relativo allegato I.

Il quadro normativo in materia di acque è quindi in forte evoluzione a livello nazionale: il Piano di tutela delle acque della Regione Siciliana è stato formulato sulla base del D. Lgs. 152/99, oggi superato dal D.Lgs. 152/06 che costituirebbe formalmente il recepimento della Direttiva Quadro in materia di acque Dir 2000/60/CE, ma che risulta a sua volta in revisione.

Nell'anno 2007 in attesa di linee guida specifiche per il campionamento e i vari indici da elaborare secondo una precisa normativa del settore, è proseguita l'attività di monitoraggio, seppure con frequenze diverse, avviata già dal 2005 per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Siciliana.

TEMA	→	**Qualità dei copri idrici**
INDICATORE	→	**STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA**

Gli elementi biologici, idromorfologici, chimici e fisico-chimici concorrono alla definizione dello **Stato Ecologico** del corpo idrico in accordo con quanto richiesto dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., così come integrato dal DM 260/2010. La valutazione dei singoli elementi di qualità contribuisce alla determinazione dello stato complessivo.

Per la determinazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua, gli elementi biologici monitorati sono, in particolare, le macrofite, i macroinvertebrati bentonici, le diatomee; a sostegno di questi, si valutano, attraverso l'applicazione del LIMeco, i parametri fisico-chimici indicati nell'allegato 1 del DM 260/2010 e le altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità (tab. 1/b dell'All.1 DM 260/2010).

Lo stato ecologico del corpo idrico è classificato in base alla classe più bassa risultante dai dati di monitoraggio degli elementi biologici, incrociando il dato con la classe derivata dal LIMeco come mostrato nella tabella 5.6. Successivamente, il risultato viene integrato con il dato derivante dall'analisi degli altri inquinanti specifici per la determinazione dello Stato di Qualità come mostrato nella tabella 5.7.

Tabella 5.6. Integrazione tra elementi biologici, fisico-chimici e idromorfologici

		Giudizio peggiore da Elementi Biologici				
		Elevato	*Buono*	*Sufficiente*	*Scarso*	*Cattivo*
Elementi fisico-chimici a sostegno	*Elevato*	Elevato[1]	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Sufficiente, Scarso e Cattivo	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

(1) Lo stato elevato deve essere confermato dagli elementi idromorfologici a sostegno

Tabella 5.7. Integrazione primo passaggio con elementi chimici a sostegno

		Giudizio della fase I				
		Elevato	*Buono*	*Sufficiente*	*Scarso*	*Cattivo*
Elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici)	*Elevato*	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

Lo stato "elevato", deve essere confermato dall'esame degli elementi idromorfologici, che, se negativi, declassano il corpo idrico allo stato "buono". Le varie classi sono rappresentate da differenti colori, come riportato in Tabella 5.8.

Tabella 5.8. Classi dello stato ecologico

Classe dello stato ecologico	Colori associati
Elevato	blu
Buono	verde
Sufficiente	giallo
Scarso	arancione
Cattivo	rosso

Di seguito si riportano le tabelle con i valori di Rapporti di Qualità Ecologica (EQR), LIMeco e i relativi giudizi di qualità e Stato ecologico delle stazioni monitorate dall'ARPA Sicilia nell'anno 2010. La stazione di nostro interesse è quella relativa al Fiume Flascio.

Tabella 5.9. Valori dei rapporti di qualità ecologica e LIMeco (anno 2010)

	EQR_STAR_ICMI	EQR_ICMi	EQR_IBMR	LIMeco
FLASCIO-ZARBATA	0,75	0,88	0,89	0,84
ROCCELLA	1,07*	0,82	0,82	0,82

Fonte: Elaborazione e dati ARPA Sicilia (2010)

Tabella 5.10. Giudizi di qualità di EQR, LIMeco e stato ecologico (anno 2010)

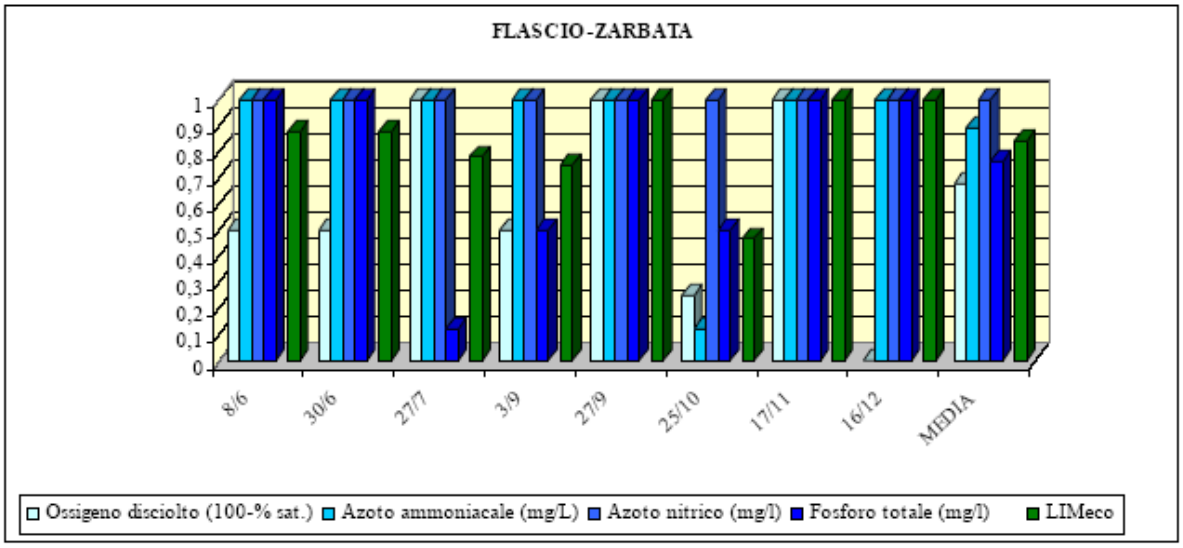
	EQR_STAR_ICMI	EQR_ICMi	EQR_IBMR	LIMeco	Stato Ecologico
FLASCIO-ZARBATA	buono	elevato	buono	elevato	buono
ROCCELLA	elevato*	buono	buono	elevato	buono

Fonte: Elaborazione e dati ARPA Sicilia (2010)

Come mostrato nelle tabelle i valori rilevati nelle stazioni analizzate nel 2010 sono piuttosto elevati. Il risultato ottenuto è coerente con quello atteso, poiché l'applicazione del metodo è stata avviata su stazioni candidate siti di riferimento, scelte con determinate caratteristiche di minimo impatto antropico.

Infine, il seguente grafico, riporta l'andamento dei macrodescrittori nell'anno di monitoraggio (punteggi medi) e il LIMeco nella stazione Flascio – Zarbata.

Andamento dei macrodescrittori nell'anno di monitoraggio e il LIMeco



Fonte: Elaborazione e dati ARPA Sicilia (2010)

TEMA	→	**Qualità delle acque sotterranee**
INDICATORE	→	**STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERANEE**

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, e s.m.e.i. e dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

La Struttura Commissariale Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque ha adottato con Ordinanza n. 637 del 27 dicembre 2007 (GURS n. 8 del 15/02/08), il Piano di Tutela delle Acque (PTA) dopo un lavoro (anni 2003-07) svolto in collaborazione con i settori competenti della Struttura Regionale e con esperti e specialisti di Università, Centri di Ricerca ecc., che ha riguardato la caratterizzazione, il monitoraggio, l'impatto antropico e la programmazione degli interventi di tutti i bacini superficiali e sotterranei del territorio, isole minori comprese.

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è stabilito, ai sensi del D. Lgs. 152/99 , in base allo stato chimico-qualitativo e a quello quantitativo definiti rispettivamente dai seguenti schemi:

TAB.5.11. STATO CHIMICO ACQUE SOTTERRANEE	
classe 1	impatto antropico nullo o trascurabile, qualità pregiata
classe 2	impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo, qualità buona
classe 3	impatto antropico eignificativo, qualità buona con segnali di compromissione
classe 4	impatto antropico rilevante, qualità scadente
classe 0	impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali

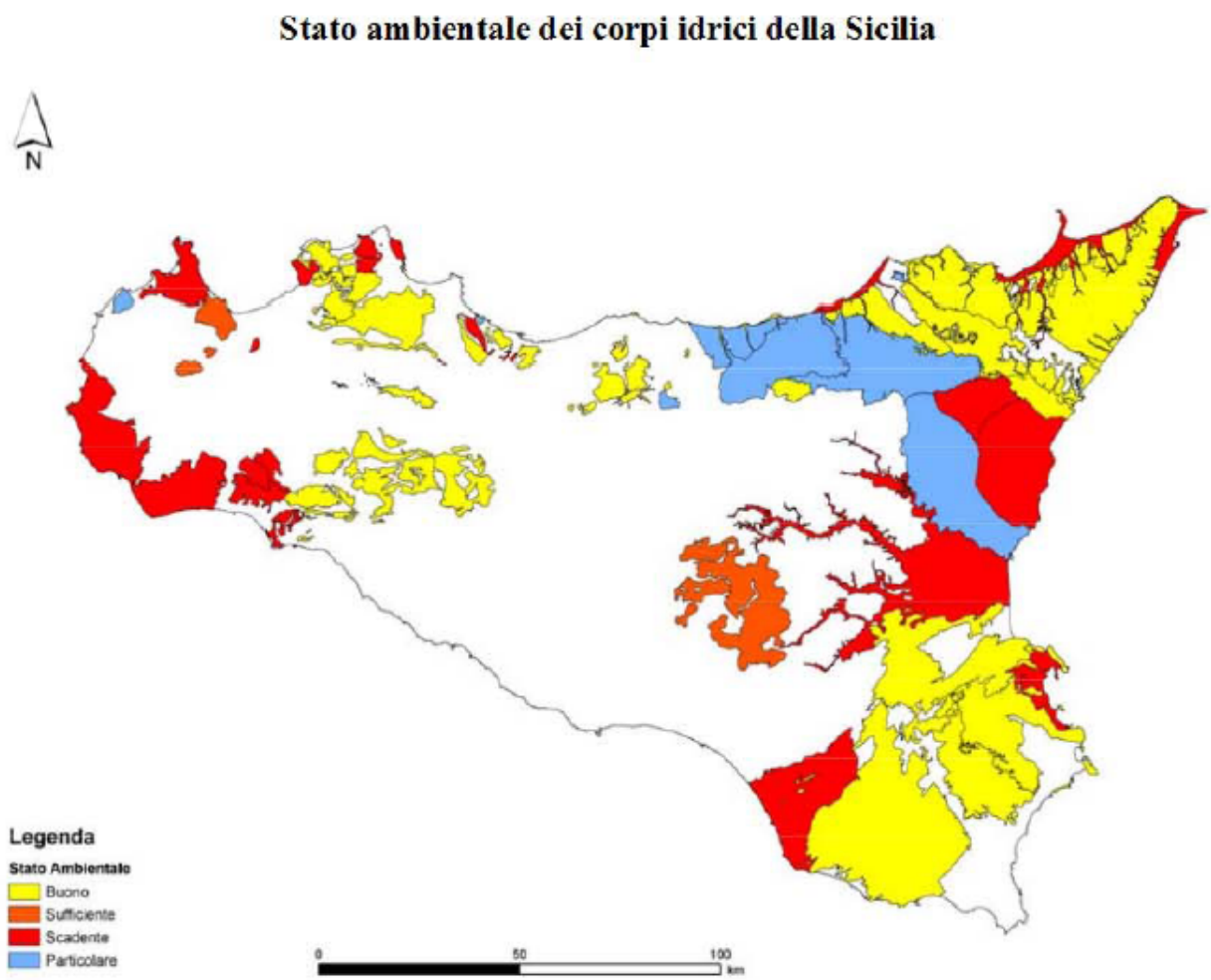
La classificazione è evidenziata cromaticamente secondo il recepimento delle normative europee di pari argomento.

TAB. 5.12. STATO QUANTITATIVO	
CLASSE A	Impatto antropico nullo o trascurabile c on condizioni di equilibrio idrogeologico. L'estrazione di acqua o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sonosostenibili a lungo periodo
CLASSE B	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate c ondizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento,consentendo un uso della risorsa sostenibile su lungo periodo.
CLASSE C	Impatto antropico significativo con notevole in cidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori di qualità.
CLASSE D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica

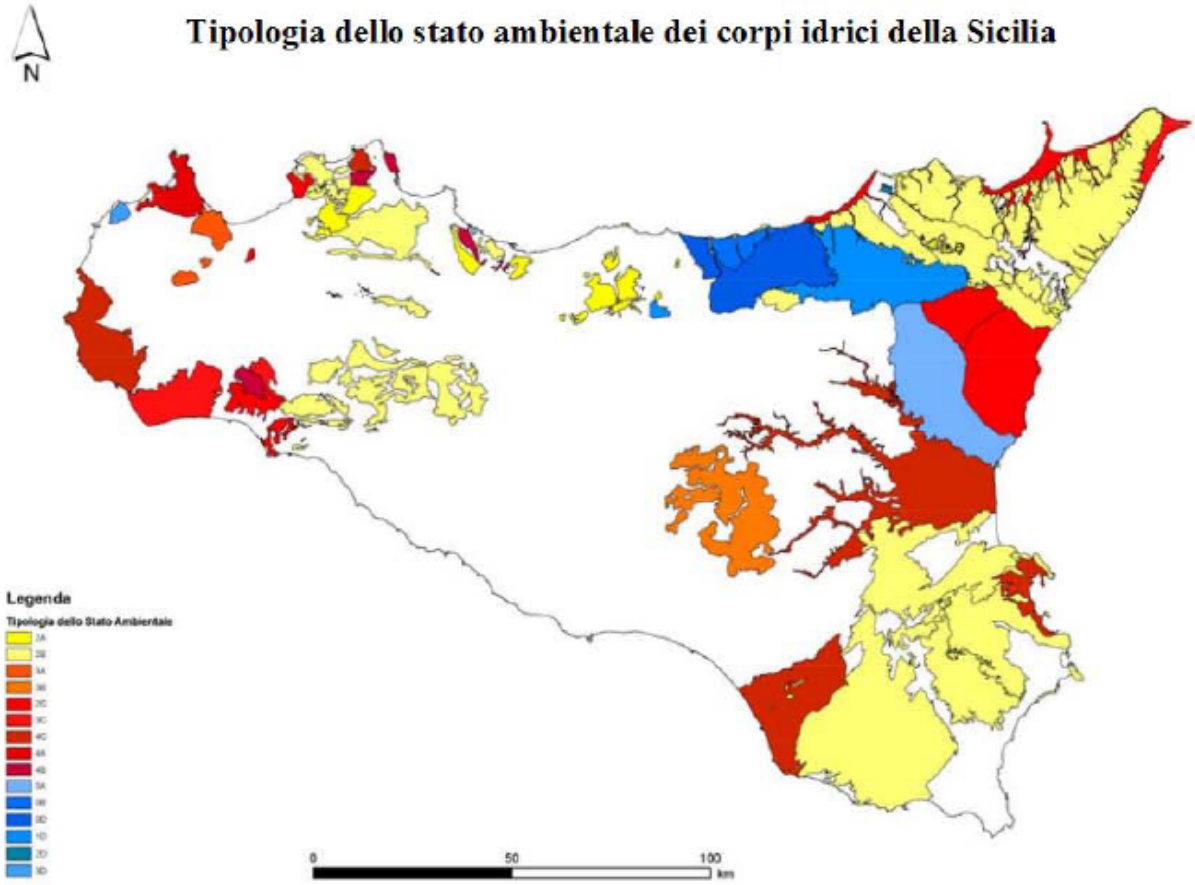
La sovrapposizione dello stato chimico e quantitativo definisce lo stato ambientale e la relativa tipologia dell'acquifero indagato o parte omogenea di esso.

TAB.5.13. CLASSIFICAZIONE STATO AMBIENTALE				
STATO ELEVATO	STATO BUONO	STATO SUFFICIENTE	STATO SCADENTE	STATO PARTICOLARE
1-A	1-B	3-A	1-C	0-A
	2-A	3-B	2-C	0-B
	2-B		3-C	0-C
			4-C	0-D
			4-A	1-D
			4-B	2-D
				3-D
				4-D

Nel *Piano di Tutela delle Acque (PTA)* a seguito alle analisi effettuate su tutti i 493 siti di campionamento del secondo monitoraggio è stata ridefinita la classificazione dello stato ambientale e la rispettiva tipologia dei corpi idrici che viene raffigurata nelle sottostanti figure.



Fonte: Monitoraggio delle Acque Sotterranee in Sicilia 2° Campionamento - Piano di Tutela delle Acque



Fonte: Monitoraggio delle Acque Sotterranee in Sicilia 2° Campionamento - Piano di Tutela delle Acque

Dai risultati delle indagini eseguite nella seconda campagna di monitoraggio si evince che lo stato ambientale della maggior parte dei corpi idrici non è cambiato rispetto al primo campionamento, in particolare, come si evince dalle precedenti figure lo stato ambientale delle aree interessate dalla "proposta di piano" risulta ***BUONO*** e la tipologia dello stato ambientale risulta classificata ***2-B (STATO BUONO)***

5.4.2 Qualità dell'aria

Per quanto riguarda la qualità dell'aria sul territorio non sono istallate stazioni di monitoraggio dalle quali attingere dati. Non sono presenti particolari fenomeni antropici che lascerebbero pensare ad una qualità dell'aria non elevata.

Il Decreto Legislativo n. 152 del 14 Aprile 2006 dispone, al comma 8 dell'articolo 281, che "*lo Stato, le regioni, le province autonome e le province organizzano i rispettivi inventari delle fonti di emissione*".

L'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente della Regione Siciliana è una serie organizzata di dati relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche, è stato realizzato secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 1 ottobre 2002, n. 261 (Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351), e costituisce uno degli strumenti principali per lo studio dello stato attuale di qualità dell'aria, nonché per la definizione dei relativi piani di tutela e risanamento.

Con Decreto dell'Assessore Regionale Territorio e Ambiente n. 176/GAB del 9/8/2007 è stato approvato il **Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente,** oggi in revisione, che costituisce uno strumento organico di programmazione, coordinamento e controllo in materia di inquinamento atmosferico, ed è principalmente finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali ed alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente nel territorio della regione, e prevede tutte le iniziative necessarie per dare rapidamente seguito agli adempimenti previsti dalle norme comunitarie e nazionali.

L'inventario delle emissioni è previsto appunto, dal "*Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente*". L'inventario è stato adottato con il D.A. 94 del 24/07/2008 e costituisce uno strumento conoscitivo indispensabile ai fini della predisposizione dei piani e dei programmi previsti dagli articoli 7, 8 e 9 del D. Lgs. 351/1999.

Si riportano nelle pagine seguenti le carte tematiche di sintesi relative al quadro delle emissioni (puntuali, lineari e diffuse) per il 2005 dei seguenti inquinanti:

- CO
- NOx
- SOx
- PM_{10}
- $PM_{2,5}$

Il Decreto Ministeriale del 25/11/94 fissa inoltre il livello di attenzione ed il livello di allarme per quanto riguarda i principali inquinanti atmosferici. *I livelli di attenzione e di allarme* per i singoli inquinanti sono indicati nella tabella successivamente riportata. In particolare si definiscono:

→ **Livello di attenzione (LMA):**la concentrazione oltre la quale si possono verificare effetti limitati e transitori per la salute umana, in caso di esposizione anche di breve durata di gruppi, di soggetti particolarmente sensibili.

→ **Livello di allarme (LMT):** la concentrazione oltre la quale esiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata.

→ **Valore limite della qualità dell'aria (SQA):** limiti massimi di accettabilità della concentrazione e limiti massimi di esposizione relativi agli inquinanti nell'ambiente esterno.

Tab. n.5.14. Limiti di attenzione e di allarme

Inquinante	U.M.	livello di attenzione	livello di allarme
Biossido di zolfo (media giorn.) SO_2	µg/mc	125	250
Particelle sospese totali (media giorn.) PM_{10}	µg/mc	150	300
Biossido di azoto (media oraria) NO_2	µg/mc	200	400
Monossido di carbonio (media oraria) CO	mg/mc	15	30

TEMA	→ **Qualità dell'aria**
INDICATORE	→ **EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO**

Caratteristiche

L'ossido di carbonio (CO) o monossido di carbonio è un gas incolore, inodore, infiammabile, e molto tossico. Si forma durante le combustioni delle sostanze organiche, quando sono incomplete per difetto di aria (cioè per mancanza di ossigeno). Le emissioni naturali e quelle antropogeniche sono oramai dello stesso ordine di grandezza, e questo fa chiaramente comprendere quale sia il trend inquinante che si è instaurato nel corso dell'ultimo secolo. Il monossido di carbonio è estremamente diffuso soprattutto nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli. Gli effetti sull'ambiente sono da considerarsi trascurabili, mentre gli effetti sull'uomo sono particolarmente pericolosi. La sua pericolosità è dovuta alla formazione con l'emoglobina del sangue di un composto fisiologicamente inattivo, la carbossiemoglobina, che impedisce l'ossigenazione dei tessuti. A basse concentrazioni provoca emicranie, debolezza diffusa, giramenti di testa; a concentrazioni maggiori può provocare esiti letali.

Fonti inquinanti

Le principali emissioni naturali sono dovute agli incendi delle foreste, alle eruzioni dei vulcani, alle emissioni da oceani e paludi e all'ossidazione del metano e degli idrocarburi in genere emessi naturalmente in atmosfera. La fonte principale di emissione da parte dell'uomo è costituita dall'utilizzo dei combustibili fossili per i motori a scoppio degli autoveicoli e per le attività industriali (soprattutto impianti siderurgici e raffinerie di petrolio). Escludendo l'anidride carbonica, la quantità di ossido carbonio che viene emesso dai processi di combustione che avvengono negli autoveicoli è circa 10 volte maggiore di quella degli altri inquinanti. A seconda del regime di marcia la concentrazione usuale che si riscontra nei gas di scarico delle automobili varia fra il 3,5 e il 10%. Le concentrazioni più elevate nei gas di scarico si riscontrano quando il motore funziona al minimo, a regimi più elevati la produzione di CO è nettamente minore. Per questo motivo nelle zone urbane dove il traffico procede a rilento e dove le fermate ai semafori sono frequenti, la concentrazione del CO può raggiungere punte particolarmente elevate. I motori Diesel, funzionando con maggiori quantità di aria, garantiscono una combustione più completa ed emettono minori quantità di CO rispetto ai motori a benzina (in compenso emettono più particolati). Negli ultimi anni la quantità di CO emessa dagli scarichi degli autoveicoli è diminuita per il miglioramento dell'efficienza dei motori, per il controllo obbligatorio delle emissioni e per il crescente utilizzo delle marmitte catalitiche. Per quanto riguarda le attività industriali c'è da sottolineare il fatto che il CO è un discreto combustibile e la sua emissione con i gas di combustione costituisce una perdita energetica, per questo si cerca sempre di attuare le combustioni in eccesso di aria, migliorandole come resa e di conseguenza limitando l'emissione di ossido di carbonio. Combustioni incomplete possono avvenire solo quando gli impianti non vengono manutenzionati, oppure

all'avviamento degli impianti, quando la combustione avviene in difetto di aria per brevi periodi. Fra i processi industriali che provocano emissioni rilevanti di CO in atmosfera, le principali sono le emissioni degli impianti siderurgici, dove si impiega il coke per la riduzione del materiale ferroso, o nelle conversioni, dove si impiega l'ossigeno per ossidare il carbonio contenuto nelle ghise per convertirle in acciaio o per abbassare il tasso di carbonio. Altre fonti sono le industrie petrolchimiche che producono il gas di sintesi (una miscela di CO e idrogeno) che serve per le produzioni di importanti composti chimici sintetici, e le raffinerie di petrolio.

Diffusione

In atmosfera la concentrazione di fondo del monossido di carbonio è di 0,1-0,2 ppm nell'emisfero nord e di 0,04-0,06 ppm nell'emisfero sud, a dimostrazione dell'importanza del consumo di combustibili come fonte dell'inquinamento. Nell'aria inquinata di aree intensamente urbanizzate può raggiungere 1-10 ppm, in alcune gallerie stradali sono state rilevate concentrazioni di 500 ppm. Il CO permane in atmosfera per circa 3-4 mesi e viene rimosso attraverso reazioni di ossidazione ad anidride carbonica o attraverso reazioni fotochimiche coinvolgenti il metano e i radicali OH. Per questa sua scarsa reattività viene spesso utilizzato come tracciante dell'andamento temporale degli inquinanti a livello del suolo. Negli ambienti interni il monossido di carbonio proviene dalle stufe a gas, a legna, ad olio combustibile, dai fornelli, dalle sigarette e dalle automobili accese in garage. In alcuni casi sono stati rilevate anche concentrazioni di 50 ppm per operazioni di movimentazione dell'auto in garage, che confina di norma con l'abitazione, quando all'esterno la concentrazione misurata era al massimo di 1 ppm.

Effetti sull'uomo

Per le sue caratteristiche l'ossido di carbonio rappresenta un inquinante molto insidioso, soprattutto nei luoghi chiusi dove si può accumulare in concentrazioni letali. Tali situazioni sono purtroppo frequenti e innumerevoli sono i casi di avvelenamento e gli incidenti anche mortali imputabili alle stufe o agli scaldabagni difettosi o non controllati. Essendo il CO incolore, insapore, inodore e non irritatante, può causare morti accidentali senza che le vittime si rendano conto di quel che sta loro succedendo. Frequenti sono pure i suicidi provocati dai gas di scarico delle automobili nei locali non aerati. Una volta respirato, il CO si lega all'emoglobina con una affinità che è 220 volte superiore a quella dell'ossigeno e formando un composto inattivo fisiologicamente che viene chiamato carbossiemoglobina. Questa sostanza, al contrario dell'emoglobina, non è in grado di garantire l'ossigenazione ai tessuti, in particolare al cervello ed al cuore. La morte sopravviene pertanto per asfissia. L'effetto del CO risulta maggiore in altitudine, per la ridotta percentuale di ossigeno nell'aria. In caso di intossicazione bisogna immediatamente portare all'aria aperta il soggetto colpito, perché la respirazione di aria arricchita di ossigeno aiuta l'eliminazione del CO dalla carbossiemoglobina. Una concentrazione di CO nell'aria pari a 2000-4000 ppm (0,2%-0,4%) provoca la morte in circa 15 minuti, dopo aver provocato perdita di conoscenza. In presenza di 1000 ppm si sopravvive circa 90 minuti. I primi sintomi dell'avvelenamento sono l'emicrania e un senso di vertigine, purtroppo il gas provoca anche sonnolenza e questo impedisce spesso alle vittime di avvertire il pericolo e di aerare il locale. A causa del traffico automobilistico la popolazione urbana è spesso

soggetta a lunghe esposizioni a basse concentrazioni. La lenta intossicazione da ossido di carbonio prende il nome di ossicarbonismo e si manifesta con sintomi nervosi e respiratori. Nel sangue è presente una percentuale di carbossiemoglobina che dipende dalla concentrazione di CO alla quale una persona è esposta: per ogni ppm di CO presente in aria, lo 0,16% di emoglobina viene trasformato in carbossiemoglobina; sono necessarie però alcune ore perché si raggiunga la massima saturazione. In proporzione periodi di esposizione più brevi formano meno carbossiemoglobina. Sono considerate fisiologiche concentrazioni di carbossiemoglobina minori dell'1% dell'emoglobina circolante nel sangue. Quando nell'aria la concentrazione di CO è di 12-31 ppm si arriva al 2-5% di carbossiemoglobina e si manifestano i primi segni con aumento delle pulsazioni cardiache, aumento della frequenza respiratoria e disturbi psicomotori (nei guidatori di auto si allungano in modo pericoloso i tempi di reazione). A 100 ppm di esposizione per diverse ore (come nel caso di lunghe soste in gallerie stradali) compaiono vertigini, cefalea e senso generale di spossatezza, che possono essere seguiti da collasso. Nei fumatori la percentuale di carbossiemoglobina presente nel sangue può variare dal 6% in fumatori moderati, sino al 10% in accaniti fumatori di sigarette che siano esposti anche ad una concentrazione esterna di CO di circa 40 ppm per 1 ora, quando al confronto un non fumatore ha un aumento di carbossiemoglobina da 1,6 al 2,6%. L'esposizione a monossido di carbonio comporta inoltre l'aggravamento delle malattie cardiovascolari, un peggioramento dello stato di salute nelle persone sane ed un aggravamento delle condizioni circolatorie in generale.

Normativa di riferimento

- DPR n. 203 del 24 maggio 1988
- Il Decreto Ministeriale 25/11/94
- Decreto Ministeriale n.60 del 02-04-2002
- Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010

TEMA	→ **Qualità dell'aria**
INDICATORE	→ **EMISSIONI DI OSSIDO DI AZOTO**

Caratteristiche

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di **ossidi di Azoto**, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NOx che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO2). L'ossido di azoto (NO) è un gas incolore, insapore ed inodore; è anche chiamato ossido nitrico. E' prodotto soprattutto nel corso dei processi di combustione ad alta temperatura assieme al biossido di azoto (che costituisce meno del 5% degli NOx totali emessi). Viene poi ossidato in atmosfera dall'ossigeno e più rapidamente dall'ozono producendo biossido di azoto. La tossicità del monossido di azoto è limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole. Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante; è un energico ossidante, molto reattivo e quindi altamente corrosivo. Esiste nelle due forme N2O4 (forma dimera) e NO2 che si forma per dissociazione delle molecole dimere. Il colore rossastro dei fumi è dato dalla presenza della forma NO2 (che è quella prevalente). Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto per l'appunto al biossido di azoto. Rappresenta un inquinante secondario dato che deriva, per lo più, dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso, gli alchilnitrati, i perossiacetililnitrati, ecc. (per maggiori informazioni consiglio di fare riferimento alla parte del sito che tratta dello smog fotochimico).
Si stima che gli ossidi di azoto contribuiscano per il 30% alla formazione delle piogge acide (il restante è imputabile al biossido di zolfo e ad altri inquinanti). Da notare che gli NOx vengono per lo più emessi da sorgenti al suolo e sono solo parzialmente solubili in acqua, questo influenza notevolmente il trasporto e gli effetti a distanza.

Fonti inquinanti

Su scala globale si stima che le emissioni di ossidi di azoto naturali ed antropogeniche siano dello stesso ordine di grandezza (circa 200 milioni di tonnellate). Le sorgenti naturali sono costituite essenzialmente dalle decomposizioni organiche anaerobiche che riducono i nitrati a nitriti; i nitriti in ambiente acido formano acido nitroso che, essendo instabile, libera ossidi di azoto. Da segnalare anche l'azione dei fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche. La principale fonte antropogenica di ossido di azoto è data dalle combustioni ad alta temperatura, come quelle che avvengono nei motori degli autoveicoli: l'elevata temperatura che si origina durante lo scoppio provoca la reazione fra l'azoto dell'aria e l'ossigeno formando monossido di azoto. La quantità prodotta è tanto più elevata quanto maggiore è la temperatura di combustione e quanto più veloce è il successivo raffreddamento dei gas prodotti, che impedisce la decomposizione in azoto ed ossigeno. Da notare che le miscele "ricche" (cioè con poca aria) danno luogo ad

emissioni con basso tenore di monossido di azoto (ma elevate emissioni di idrocarburi e monossido di carbonio per effetto di combustioni incomplete) a causa della bassa temperatura raggiunta nella camera di combustione. Miscele "povere" (cioè con elevata quantità di aria) danno ancora luogo a basse concentrazioni di NO nelle emissioni, ma impediscono una buona resa del motore perché l'eccesso di aria raffredda la camera di combustione. Quando i fumi vengono mescolati con aria allo scarico si forma una significativa quantità di biossido di azoto per ossidazione del monossido ad opera dell'ossigeno. In generale i motori diesel emettono più ossidi di azoto e particolati (fumo) rispetto ai motori a benzina, i quali però emettono più ossido di carbonio e idrocarburi. Si stima che in Italia vengano emesse in atmosfera circa 2 milioni di tonnellate all'anno di ossidi di azoto, di cui circa la metà è dovuta al traffico degli autoveicoli. Altre importanti fonti di ossidi di azoto sono gli impianti termici e le centrali termoelettriche; le quantità emesse sono comunque relativamente minori dato che nel corso della combustione vengono raggiunte temperature di fiamma più basse. Sorgenti antropogeniche di ossidi di azoto sono inoltre la produzione dei fertilizzanti azotati, la produzione di acido nitrico per ossidazione dell'ammoniaca e la fabbricazione degli esplosivi, tutti i processi chimici che impiegano acido nitrico (come ad esempio la dissoluzione di metalli).

Diffusione

Negli ultimi anni le emissioni antropogeniche di ossidi di azoto sono aumentate enormemente, soprattutto a causa dell'aumento del traffico veicolare, e questo ha comportato di conseguenza un aumento dei livelli di concentrazione nelle aree urbane. La concentrazione di fondo del monossido di azoto in atmosfera varia da 0,2 a 10 µg/mc; nell'aria inquinata la concentrazione di NO è in genere di 50-750 ppb (62-930 µg/mc). Nel caso in cui l'inquinamento sia dovuto ad una casualità fortuita, la concentrazione dell'inquinante nell'aria cala rapidamente nel giro di 2-5 giorni: infatti l'ossido di azoto viene sempre rimosso per ossidazione. Nelle atmosfere inquinate in modo continuativo (in genere dagli autoveicoli) si assiste ad un ciclo giornaliero di formazione di inquinanti secondari: il monossido di azoto viene ossidato tramite reazioni fotochimiche (catalizzate dalla luce) a biossido di azoto; si forma così una miscela NO-NO2, che raggiunge il picco di concentrazione nelle zone e nelle ore di traffico più intenso. Attraverso una serie di reazioni, ancora catalizzate dalla luce solare, si giunge alla formazione di ozono e di composti organici ossidanti (vedi smog fotochimico). Durante la notte queste sostanze decadono formando composti organici nitrati, perossidi ed aerosol acidi. Una situazione del genere si verifica specialmente nelle città ad elevato traffico e molto soleggiate come ad esempio Los Angeles, Città del Messico, Santiago del Cile (nella foto a lato), Roma, ecc. Le città sembrano avvolte che una nube di inquinanti che, oltre a provocare una diminuzione della visibilità costituiscono un pericolo per la salute dei soggetti più deboli come i bambini, gli anziani e gli asmatici. La situazione può diventare estremamente seria se fenomeni di intrappolamento ed assenza di vento impediscono alla nube di disperdersi. La concentrazione ambientale del biossido di azoto oscilla tra 1 e 9 µg/mc; nei Paesi Occidentali la media annuale è compresa fra 20 e 90 µg/mc, mentre nelle città in genere non supera i 40 µg/mc. Negli ambienti indoor la concentrazione di ossidi di azoto risulta più elevata nelle cucine per le combustioni aperte dei fornelli (spesso può arrivare a concentrazioni più elevate di quelle esterne). La diminuzione di questi inquinanti risulta comunque estremamente rapida non appena

vien meno la causa della loro produzione.

Effetti sull'uomo

L'azione sull'uomo dell'ossido di azoto è relativamente blanda; inoltre, a causa della rapida ossidazione a biossido di azoto, si fa spesso riferimento esclusivo solo a quest'ultimo inquinante, in quanto risulta molto più tossico del monossido. Il biossido di azoto è un gas irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di varie alterazioni delle funzioni polmonari, bronchiti croniche, asma ed enfisema polmonare. Lunghe esposizioni anche a basse concentrazioni provocano una drastica diminuzione delle difese polmonari con conseguente aumento di rischio di affezioni alle vie respiratorie. Gli effetti del biossido di azoto si manifestano generalmente parecchie ore dopo l'esposizione, così che spesso le persone normalmente non si rendono conto che il loro malessere è dovuto all'aria inquinata che hanno respirato. Per il biossido di azoto l'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) raccomanda il limite guida orario di 200 µg/mc, il limite per la media annuale è invece 40 µg/mc. Per un'esposizione di mezz'ora la concentrazione di 560 µg/mc è la più alta concentrazione alla quale non si hanno effetti rilevabili. Brevi esposizioni a 50-150 mg/mc provocano risentimenti polmonari; 100 mg/mc, inalati per 1 minuto, provocano notevoli danni al tratto respiratorio; concentrazioni di 300-400 mg/mc portano alla morte per fibrosi polmonare. I lavoratori più esposti ad alte concentrazioni di biossido di azoto sono gli addetti alla manipolazione dell'acido nitrico (industrie chimiche, galvaniche, orafe) e chi opera la saldatura ad arco elettrico.

Effetti sull'ambiente

L'inquinamento da biossido di azoto ha un impatto sulla vegetazione di minore entità rispetto al biossido di zolfo. In alcuni casi, brevi periodi di esposizione a basse concentrazioni possono incrementare i livelli di clorofilla; lunghi periodi causano invece la senescenza e la caduta delle foglie più giovani. Il meccanismo principale di aggressione comunque è costituito dall'acidificazione del suolo (vedi fenomeno delle piogge acide); gli inquinanti acidi causano un impoverimento del terreno per la perdita di ioni calcio, magnesio, sodio e potassio e conducono alla liberazione di iono metallici tossici per le piante. Da notare che l'abbassamento del pH compromette anche molti processi microbici del terreno, fra cui l'azotofissazione. Gli ossidi di azoto e i loro derivati danneggiano anche edifici e monumenti, provocando un invecchiamento accelerato in molti casi irreversibile.

Normativa di riferimento

- DPR n. 203 del 24 maggio 1988
- Il Decreto Ministeriale 25/11/94
- Decreto Ministeriale n.60 del 02-04-2002
- Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010

TEMA	→ **Qualità dell'aria**
INDICATORE	→ **EMISSIONI DI OSSIDI DI ZOLFO**

Caratteristiche

Normalmente gli **ossidi di zolfo** presenti in atmosfera sono **l'anidride solforosa (SO2) e l'anidride solforica (SO3);** questi composti vengono anche indicati con il termine comune *SOx*. L'anidride solforosa o biossido di zolfo è un gas incolore, irritante, non infiammabile, molto solubile in acqua e dall'odore pungente. Dato che è più pesante dell'aria tende a stratificarsi nelle zone più basse. Rappresenta **l'inquinante atmosferico per eccellenza** essendo il più diffuso, uno dei più aggressivi e pericolosi e di gran lunga quello più studiato ed emesso in maggior quantità dalle sorgenti antropogeniche. Deriva dalla ossidazione dello zolfo nel corso dei processi di combustione delle sostanze che contengono questo elemento sia come impurezza (come i combustibili fossili) che come costituente fondamentale. Dall'ossidazione dell'anidride solforosa si origina l'anidride solforica o triossido di zolfo che reagendo con l'acqua, sia liquida che allo stato di vapore, origina rapidamente l'acido solforico, responsabile in gran parte del fenomeno delle piogge acide. Dato che la reazione di ossidazione che conduce alla formazione dell'anidride solforica è molto lenta, e data la reattività di questo composto con l'acqua, in genere la concentrazione del triossido di zolfo varia fra l'1 e il 5% della concentrazione del biossido di zolfo (che viene considerato l'inquinante di riferimento).

Fonti inquinanti

Le emissioni naturali di biossido di zolfo sono principalmente dovute all'attività vulcanica (circa 20 milioni di tonnellate l'anno). Le emissioni antropogeniche rappresentano più di 150 milioni di tonnellate all'anno e sono dovute principalmente ai processi di combustione dei combustibili fossili e liquidi (carbone, petrolio, gasolio); oltre il 90% del biossido di zolfo viene prodotto nell'emisfero Nord. Il carbon fossile ha un contenuto di zolfo che varia dallo 0,1 al 6% e il petrolio greggio dallo 0,05 al 4,5%. Oltre il 90% dello zolfo presente nel combustibile viene trasformato in biossido di zolfo (lo 0,5-2% viene trasformato in anidride solforica ed il resto rimane nelle ceneri sotto forrma di solfati). Rilevanti sono anche le emissioni nei processi di produzione dell'acido solforico, nella lavorazione di molte materie plastiche, nella desolforazione dei gas naturali, nell'arrostimento delle piriti, nell'incenerimento dei rifiuti; l'apporto inquinante dato dalle emissioni dei mezzi di trasporto appare invece trascurabile. L'emissione di biossido di zolfo in Italia è approssimativamente dovuta per il 5% al riscaldamento domestico, per il 40% ai processi industriali comprese le combustioni e per il 50% alla produzione di energia elettrica ad opera delle centrali termoelettriche; assieme le altre sorgenti contribuiscono per un valore pari al 5%. Da notare che i combustibili a basso tenore di zolfo non sono facilmente disponibili e i processi di desolforazione sono costosi. Solo una maggiore sensibilizzazione dell'opinione pubblica sul problema delle piogge acide negli ultimi anni, sembra stia spingendo verso interventi nel settore.

Diffusione

La concentrazione di fondo è stata valutata attorno a 0,2-0,5 µg/mc, mentre nelle aree urbane si possono raggiungere i 50 µg/mc; nelle grandi città industrializzate ed in via di sviluppo vengono spesso rilevati anche livelli di 300 µg/mc (dati dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, 1998). Il biossido di zolfo permane in atmosfera per 1-4 giorni subendo reazioni di trasformazione e principalmente l'ossidazione ad acido solforico che ricade in forma di nebbie o piogge acide. Gli ossidi di zolfo di notte vengono anche assorbiti dalle goccioline di acqua presenti nell'aria dando origine ad un aerosol che determina una foschia mattutina. A causa della grande reattività del biossido di zolfo, le concentrazioni negli ambienti interni sono generalmente molto basse (almeno la metà di quelle esterne). Inoltre nei mesi invernali, quando il livello di concentrazione all'esterno tende ad aumentare per effetto del maggior utilizzo del riscaldamento domestico, le abitazioni restano chiuse per il freddo e pertanto la concentrazione indoor risulta più contenuta. Nelle abitazioni sono inoltre presenti numerose sostanze ed oggetti che assorbono il biossido di zolfo (oggetti in pelle, coperte di lana) e contribuiscono a diminuire la concentrazione dell'inquinante. Una precauzione da osservare durante gli episodi acuti di smog è infatti quella di rimanere chiusi nelle abitazioni. Nel corso degli ultimi anni, a causa degli interventi che sono stati adottati per il miglioramento della qualità dei combustibili e per la diffusione della metanizzazione degli impianti di riscaldamento, l'emissione degli ossidi di zolfo nelle aree urbane dei Paesi Occidentali si è notevolmente ridotta, per cui l'importanza del biossido di zolfo come inquinante è leggermente diminuita (almeno nei centri abitati).

Effetti sull'uomo

Per l'elevata solubilità in acqua il biossido di zolfo viene facilmente assorbito dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio (questo rappresenta una fortuna dato che solo quantità molto ridotte possono raggiungere gli alveoli polmonari). L'alta reattività lo rende un composto estremamente irritante. E' stato comunque notato un effetto sinergico con le polveri sospese per la capacità che queste hanno di veicolare gli inquinanti nelle zone più profonde dell'apparato respiratorio. A basse concentrazioni gli effetti del biossido di zolfo sono principalmente legati a patologie dell'apparato respiratorio come bronchiti, asma e tracheiti e ad irritazioni della pelle, degli occhi e delle mucose. Analisi epidemiologiche hanno evidenziato un aumento dei ricoveri ospedalieri, specie di anziani e bambini, a concentrazioni superiori a 0,3 mg/mc. Già a concentrazioni di 0,06 mg/mc come valore medio annuale si verificano episodi di bronchite e infezioni alle prime vie respiratorie. Il caratteristico odore pungente del biossido di zolfo viene percepito dal naso alla concentrazione di 0,8-2,6 mg/mc. A questi livelli bisogna infilare la maschera antigas o, trattenendo il respiro, raggiungere una zona non contaminata. Per brevi periodi, in assenza di maschera, ci si può proteggere anche tenendo sul naso e sulla bocca un panno umido. Brevi esposizioni di 10' a concentrazioni di 3 mg/mc provocano un aumento del ritmo respiratorio e del battito cardiaco; concentrazioni di 25 mg/mc provocano irritazioni agli occhi, al naso ed alla gola, oltre ad un aumento della frequenza cardiaca. Concentrazioni maggiori di 5 g/mc producono asfissia tossica con morte per collasso cardiocircolatorio.

Effetti sull'ambiente

L'azione principale operata ai danni dell'ambiente da parte degli ossidi di zolfo consiste nell'acidificazione delle precipitazioni meteorologiche con la conseguente compromissione dell'equilibrio degli ecosistemi interessati. Gli effetti corrosivi dell'acido solforico si riscontrano anche sui materiali da costruzione, sui metalli e sulle vernici. L'acido solforico trasforma i carbonati insolubili dei monumenti e delle opere d'arte in solfati solubili che vengono dilavati per azione della pioggia. (Per maggiori informazioni consiglio di fare riferimento alla parte del sito che tratta delle piogge acide). Il biossido di zolfo a basse concentrazioni provoca un rallentamento nella crescita delle piante, mentre ad alte concentrazione ne provoca la morte alterandone la fisiologia in modo irreparabile. Nelle foglie il biossido di zolfo viene trasformato in acido solforoso e solfiti, da questi per ossidazione si generano i solfati (la forma in cui lo zolfo viene metabolizzato nelle piante). Quando il livello di anidride solforosa nell'aria diviene insostenibile, nelle foglie si accumulano inutilizzati i solfiti che ad alta concentrazione causano la distruzione della clorofilla, il collasso delle cellule e la necrosi dei tessuti. Le foglie presentano fra i margini e le nervature delle aree irregolari di colore bianco, giallo o marrone, che presentano necrosi; negli aghi delle conifere diviene marrone l'apice delle foglie. Questi effetti aumentano quando si è in presenza di un'umidità relativa elevata, vi sono alte temperature, c'è un'intensa luminosità ed anche nel caso in cui le piante siano vecchie. L'effetto di una esposizione prolungata a concentrazioni di anidride solforosa incapaci di causare sintomi evidenti è più difficile da rilevare: consiste in una serie di alterazioni fisiologiche fra le quali la riduzione della crescita e della riproduzione e la senescenza anticipata. L'effetto sulle piante è particolarmente accentuato quando l'anidride solforosa si trova in presenza di ozono (sinergismo).

Normativa di riferimento

- DPR n. 203 del 24 maggio 1988
- Il Decreto Ministeriale 25/11/94
- Decreto Ministeriale n.60 del 02-04-2002
- Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010

TEMA	→ **Qualità dell'aria**
INDICATORE	→ **EMISSIONI DI PARTICOLATO ATMOSFERICO**

Caratteristiche

Spesso il particolato rappresenta l'inquinante a maggiore impatto ambientale nelle aree urbane, tanto da indurre le autorità competenti a disporre dei blocchi del traffico per ridurne il fenomeno. Le particelle sospese sono sostanze allo stato solido o liquido che, a causa delle loro piccole dimensioni, restano sospese in atmosfera per tempi più o meno lunghi; le polveri totali sospese o **PTS** vengono anche indicate come **PM** (Particulate Matter). Il particolato nell'aria può essere costituito da diverse sostanze: sabbia, ceneri, polveri, fuliggine, sostanze silicee di varia natura, sostanze vegetali, composti metallici, fibre tessili naturali e artificiali, sali, elementi come il carbonio o il piombo, ecc. In base alla natura e alle dimensioni delle particelle possiamo distinguere:

- gli **aerosol**, costituiti da particelle solide o liquide sospese in aria e con un diametro inferiore a 1 micron (1 µm);
- le **foschie**, date da goccioline con diametro inferiore a 2 micron;
- le **esalazioni**, costituite da particelle solide con diametro inferiore ad 1 micron e rilasciate solitamente da processi chimici e metallurgici;
- il **fumo**, dato da particelle solide di solito con diametro inferiore ai 2 µm e trasportate da miscele di gas;
- le **polveri** (vere e proprie), costituite da particelle solide con diametro fra 0,25 e 500 micron;
- le **sabbie**, date da particelle solide con diametro superiore ai 500 µm.

Le **particelle primarie** sono quelle che vengono emesse come tali dalle sorgenti naturali ed antropiche, mentre le **secondarie** si originano da una serie di reazioni chimiche e fisiche in atmosfera. Le **particelle fini** sono quelle che hanno un diametro inferiore a 2,5 µm, le altre sono dette **grossolane**. Da notare che il particolato grossolano è costituito esclusivamente da particelle primarie. Le polveri **PM_{10}** rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 micron, mentre le **$PM_{2,5}$**, che costituiscono circa il 60% delle PM_{10}, rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 micron. Vengono dette **polveri inalabili** quelle in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (dal naso alla laringe). Le **polveri toraciche** sono quelle in grado di raggiungere i polmoni. Le **polveri respirabili** possono invece penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea fino agli alveoli polmonari).

Fonti inquinanti

Le polveri si originano sia da fonti naturali che antropogeniche. Le polveri fini derivano principalmente da processi di combustione (particolato primario cioè prodotto direttamente) e da prodotti di reazione dei gas (particolato secondario); la frazione grossolana delle polveri si origina in genere da processi meccanici (solo p. primario). Le principali fonti naturali di particolato primario sono le eruzioni vulcaniche, gli incendi boschivi, l'erosione e la disgregazione delle rocce, le piante (pollini e residui vegetali), le spore, lo spray marino e i resti degli insetti. Il particolato naturale secondario è costituito da particelle fini che si originano in seguito alla ossidazione di varie sostanze quali: il biossido di zolfo e l'acido solfidrico emessi dagli incendi e dai vulcani; gli ossidi di azoto liberati dai terreni; i terpeni (idrocarburi) emessi dalla vegetazione. Il particolato primario di origine antropica è invece dovuto: all'utilizzo dei combustibili

fossili (riscaldamento domestico, centrali termoelettriche, ecc.); alle emissioni degli autoveicoli; all'usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale; a vari processi industriali (fonderie, miniere, cementifici, ecc.). Da segnalare anche le grandi quantità di polveri che si possono originare in seguito a varie attività agricole Le polveri secondarie antropogeniche sono invece dovute essenzialmente all'ossidazione degli idrocarburi e degli ossidi di zolfo e di azoto emessi dalle varie attività umane

Diffusione

Si stima che ogni giorno vengano immesse nell'aria circa 10 milioni di tonnellate di particolato; di queste il 94% è di origine naturale (nella foto a lato si vedono gli effetti di un'enorme tempesta di sabbia nel deserto del Sahara). La concentrazione nell'aria di queste particelle viene comunque limitata dalla naturale tendenza alla deposizione per effetto della gravità e dall'azione delle nubi o delle piogge (rimozione umida). Nell'aria pulita in genere la concentrazione di questo inquinante è dell'ordine di 1-1,5 µg/mc. Oltre che dalla natura dei venti e dalle precipitazioni la permanenza in atmosfera è fortemente condizionata dalle dimensioni delle particelle. Quelle che hanno un diametro superiore a 50 micrometri sono visibili nell'aria e sedimentano piuttosto velocemente causando fenomeni di inquinamento su scala molto ristretta. Le più piccole possono rimanere in sospensione per molto tempo; alla fine gli urti casuali e la reciproca attrazione le fanno collidere e riunire assieme, in questo modo raggiungono delle dimensioni tali da acquistare una velocità di caduta sufficiente a farle depositare al suolo. Le polveri PM10 possono rimanere in sospensione per 12 ore circa, mentre le particelle con un diametro inferiore ad 1 µm fluttuano nell'aria anche per 1 mese. Il particolato emesso dai camini di altezza elevata può essere trasportato dagli agenti atmosferici anche a grandi distanze. Per questo motivo parte dell'inquinamento di fondo riscontrato in una determinata città può provenire da un'industria situata a diversi Km dal centro urbano. Nei centri urbani l'inquinamento da polveri fini (che sono le più pericolose per la salute) è essenzialmente dovuto al traffico veicolare ed al riscaldamento domestico. Per questo motivo, quando la concentrazione di particolato nell'aria diventa troppo alta, vengono attuate delle limitazioni al traffico; in varie nazioni può anche essere imposto un limite alla temperatura del riscaldamento negli ambienti chiusi: 18°C in Germania o 20°C in Italia.

Effetti sull'uomo

A prescindere dalla tossicità, le particelle che possono produrre degli effetti indesiderati sull'uomo sono sostanzialmente quelle di dimensioni più ridotte, infatti nel processo della respirazione le particelle maggiori di 15 micron vengono generalmente rimosse dal naso. Il particolato che si deposita nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (cavità nasali, faringe e laringe) può generare vari effetti irritativi come l'infiammazione e la secchezza del naso e della gola; tutti questi fenomeni sono molto più gravi se le particelle hanno assorbito sostanze acide (come il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, ecc.). Per la particolare struttura della superficie, le particelle possono anche adsorbire dall'aria sostanze chimiche cancerogene; trascinandole nei tratti respiratori e prolungandone i tempi di residenza, ne accentuano gli effetti. Le particelle più piccole penetrano nel sistema respiratorio a varie profondità e possono trascorrere lunghi periodi di tempo prima che vengano rimosse, per questo sono le più pericolose. Queste polveri aggravano le malattie respiratorie croniche come l'asma, la bronchite e

l'enfisema. Il particolato ultrafine, caratterizzato da un diametro inferiore a 0,1 micrometri, può addirittura entrare nel circolo sanguigno, con tutti i pericoli che questo può comportare. Le persone più vulnerabili sono gli anziani, gli asmatici, i bambini e chi svolge un'intensa attività fisica all'aperto, sia di tipo lavorativo che sportivo. Nei luoghi di lavoro più soggetti all'inquinamento da particolato l'inalazione prolungata di queste particelle può provocare reazioni fibrose croniche e necrosi dei tessuti che comportano una broncopolmonite cronica accompagnata spesso da enfisema polmonare.

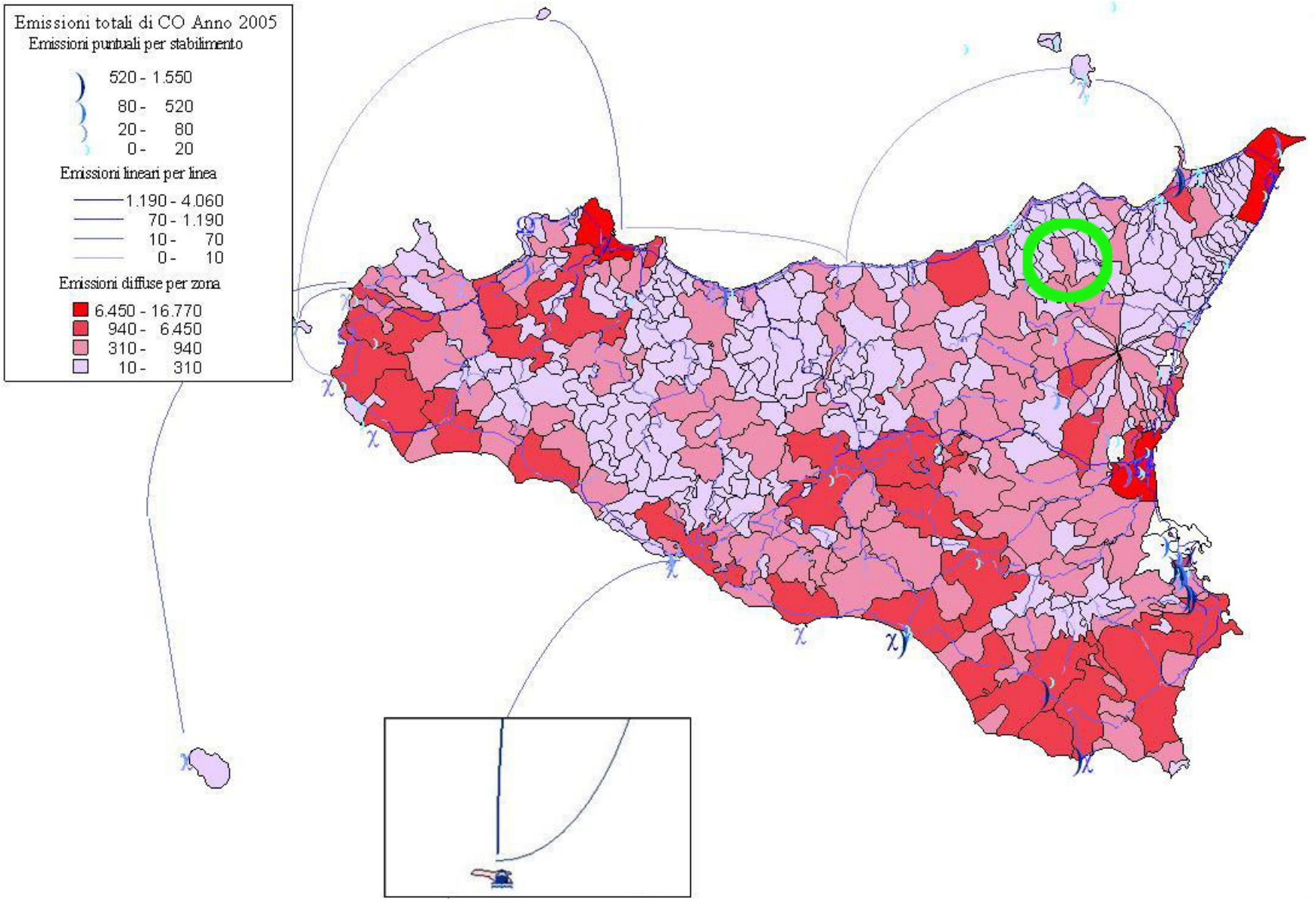
Effetti sull'ambiente

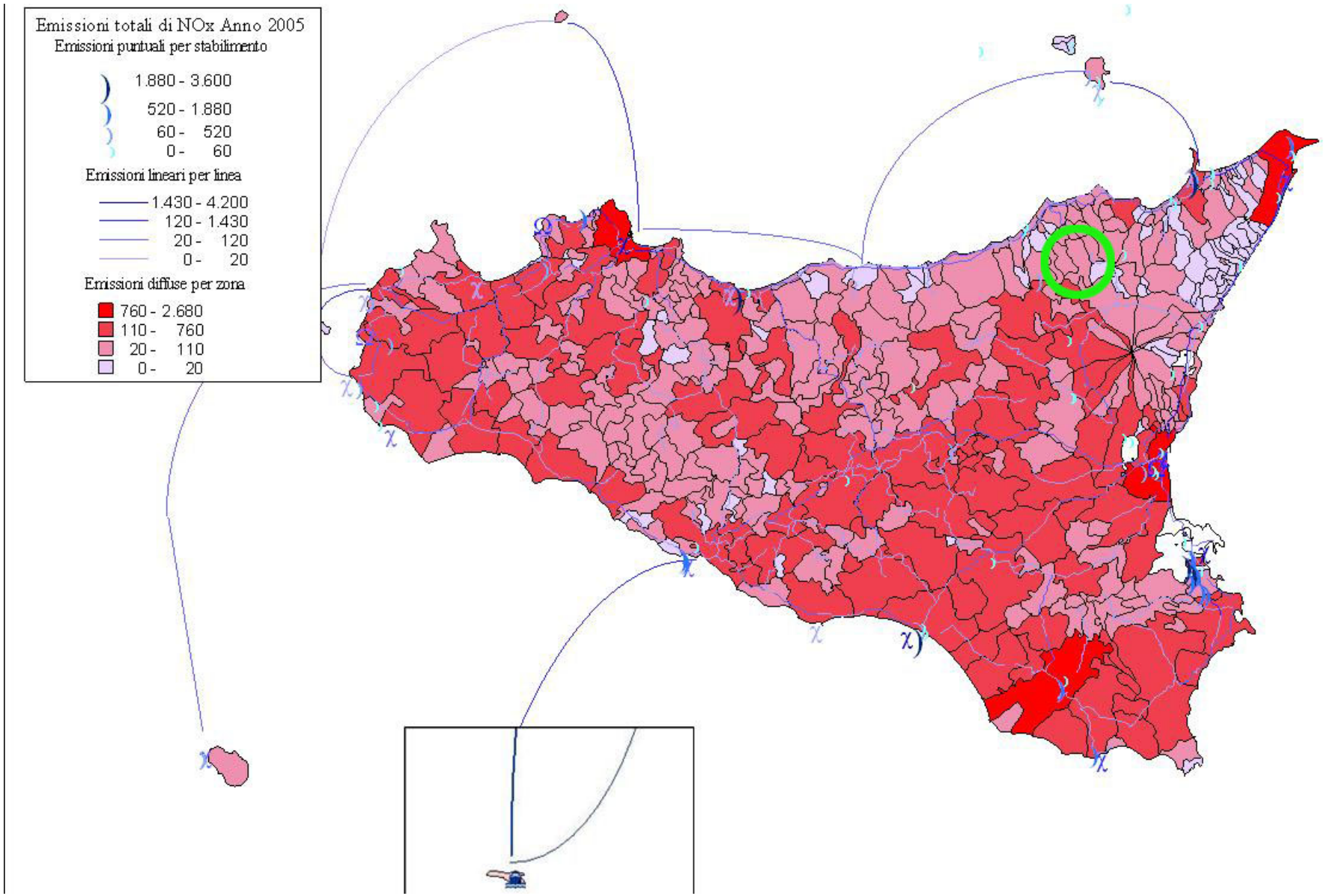
Gli effetti del particolato sul clima e sui materiali sono piuttosto evidenti. Il particolato dei fumi e delle esalazioni provoca una diminuzione della visibilità atmosferica; allo stesso tempo diminuisce anche la luminosità assorbendo o riflettendo la luce solare. Negli ultimi 50 anni si è notata una diminuzione della visibilità del 50%, ed il fenomeno risulta tanto più grave quanto più ci si avvicina alle grandi aree abitative ed industriali. Le polveri sospese favoriscono la formazione di nebbie e nuvole, costituendo i nuclei di condensazione attorno ai quali si condensano le gocce d'acqua. Di conseguenza favoriscono il verificarsi dei fenomeni delle nebbie e delle piogge acide, che comportano effetti di erosione e corrosione dei materiali e dei metalli. Il particolato inoltre danneggia i circuiti elettrici ed elettronici, insudicia gli edifici e le opere d'arte e riduce la durata dei tessuti. Le polveri (ad esempio quelle emesse dai cementifici), possono depositarsi sulle foglie delle piante e formare così una patina opaca che, schermando la luce, ostacola il processo della fotosintesi. Gli effetti del particolato sul clima della terra sono invece piuttosto discussi. Sicuramente un aumento del particolato in atmosfera comporta una diminuzione della temperatura terrestre per un effetto di riflessione e schermatura della luce solare, in ogni caso tale azione è comunque mitigata dal fatto che le particelle riflettono anche le radiazioni infrarosse provenienti dalla terra. E' stato comunque dimostrato che negli anni immediatamente successivi alle più grandi eruzioni vulcaniche di tipo esplosivo (caratterizzate dalla emissione in atmosfera di un'enorme quantità di particolato) sono seguiti degli anni con inverni particolarmente rigidi. Alcune ricerche affermano che un aumento di 4 volte della concentrazione del particolato in atmosfera comporterebbe una diminuzione della temperatura globale della terra pari a 3,5°C.

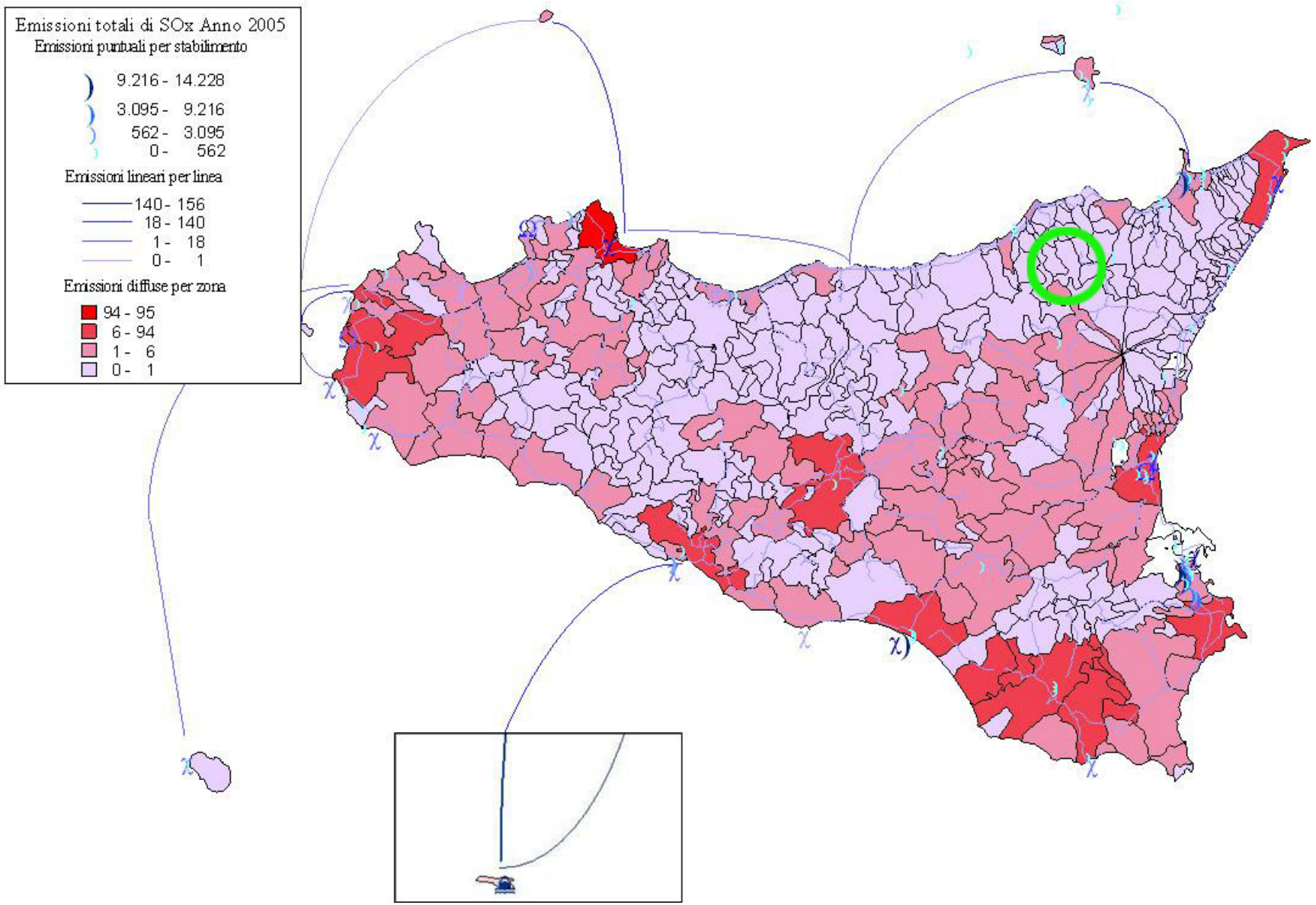
Normativa di riferimento

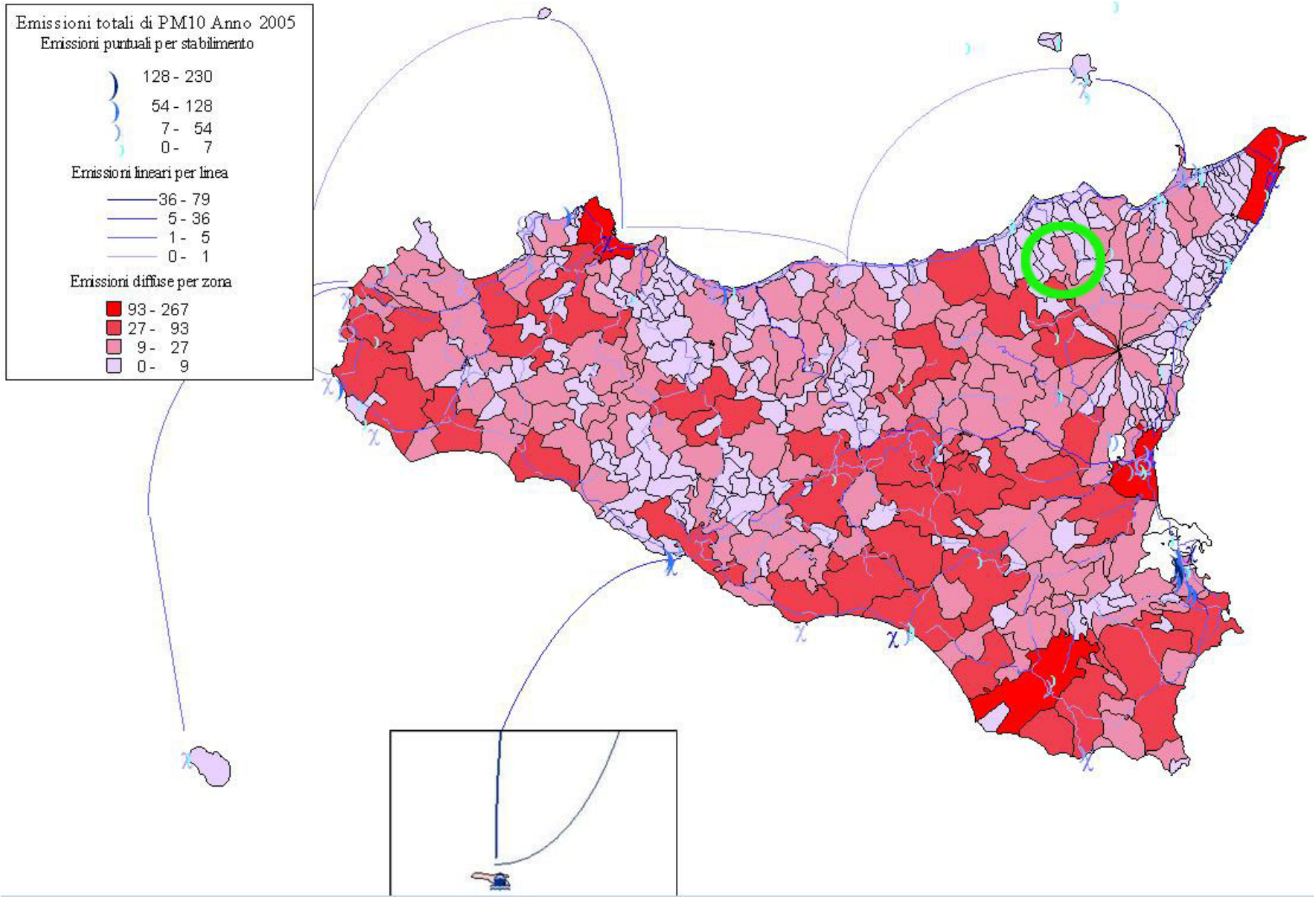
- DPCM 28-03-1983
- DPR n. 203 del 24 maggio 1988
- Il Decreto Ministeriale 25/11/94
- DM 21-04-1999
- Decreto Ministeriale n.60 del 02-04-2002
- Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010

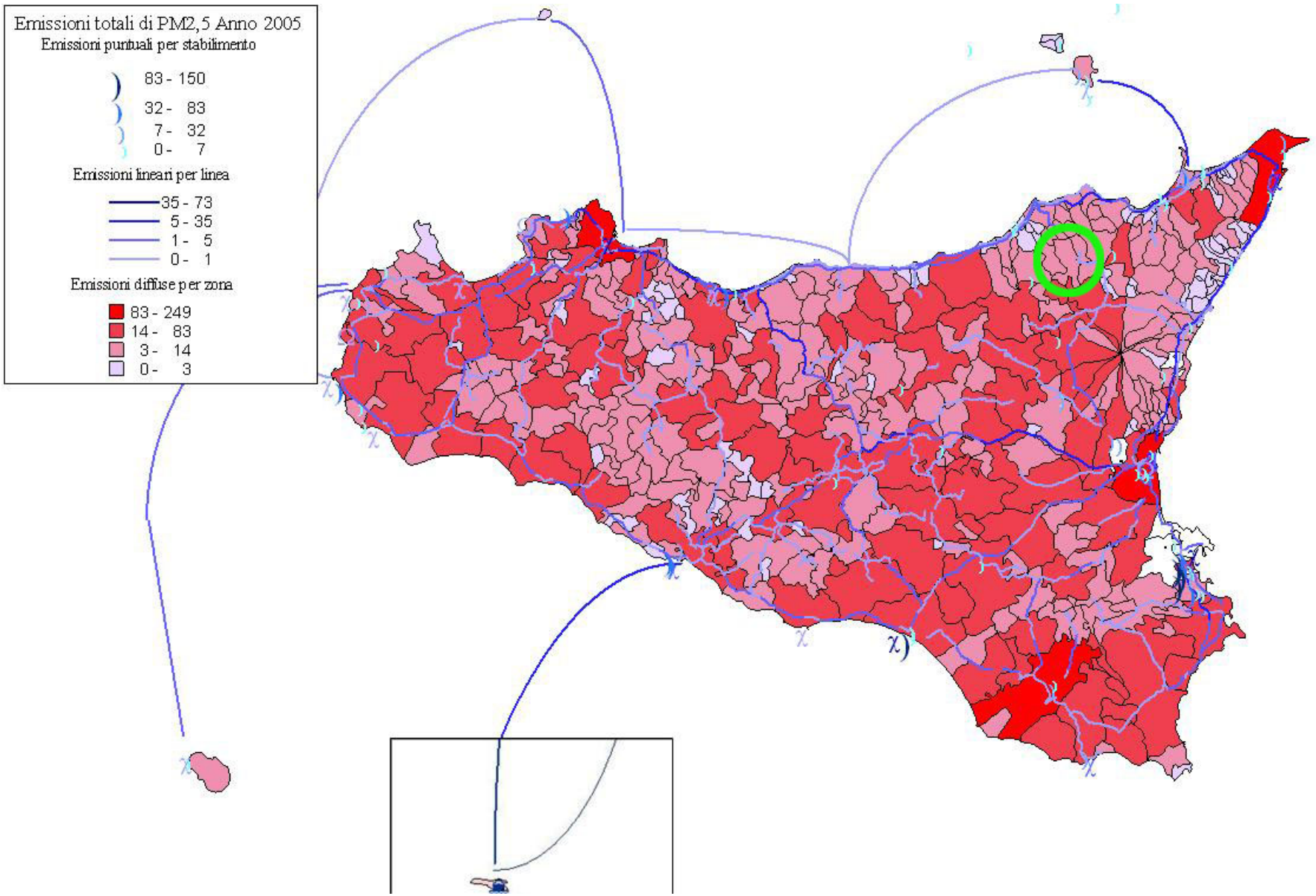
Si riportano di seguito i grafici delle analisi sull'inquinamento atmosferico desunte dall'inventario regionale delle emissioni in aria ambiente della Regione Siciliana (2008).


Emissioni totali di CO Anno 2005
Emissioni puntuali per stabilimento
520 - 1.550
80 - 520
20 - 80
0 - 20
Emissioni lineari per linea
1.190 - 4.060
70 - 1.190
10 - 70
0 - 10
Emissioni diffuse per zona
6.450 - 16.770
940 - 6.450
310 - 940
10 - 310


Emissioni totali di NOx Anno 2005
Emissioni puntuali per stabilimento
1.880 - 3.600
520 - 1.880
60 - 520
0 - 60
Emissioni lineari per linea
1.430 - 4.200
120 - 1.430
20 - 120
0 - 20
Emissioni diffuse per zona
760 - 2.680
110 - 760
20 - 110
0 - 20


Emissioni totali di SOx Anno 2005
Emissioni puntuali per stabilimento
9.216 - 14.228
3.095 - 9.216
562 - 3.095
0 - 562
Emissioni lineari per linea
140 - 156
18 - 140
1 - 18
0 - 1
Emissioni diffuse per zona
94 - 95
6 - 94
1 - 6
0 - 1


Emissioni totali di PM10 Anno 2005
Emissioni puntuali per stabilimento
128 - 230
54 - 128
7 - 54
0 - 7
Emissioni lineari per linea
36 - 79
5 - 36
1 - 5
0 - 1
Emissioni diffuse per zona
93 - 267
27 - 93
9 - 27
0 - 9


Emissioni totali di PM2,5 Anno 2005
Emissioni puntuali per stabilimento
83 - 150
32 - 83
7 - 32
0 - 7
Emissioni lineari per linea
35 - 73
5 - 35
1 - 5
0 - 1
Emissioni diffuse per zona
83 - 249
14 - 83
3 - 14
0 - 3

Il *Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente* redatto dalla Regione Siciliana ha zonizzato tutto il territorio regionale ai sensi degli artt. 7, .8 e 9 del dlgs n.351/99.

Si riporta di seguito la cartografia con la zonizzazione del territorio della provincia di Messina in cui si evince che il territorio del comune di Tortorici ricade in **Zona C**, in particolare le zone C sono quelle aree nelle quali devono essere applicati *piani di mantenimento*.

5.4.3 Geosfera

TEMA	→ **GEOSFERA**
INDICATORE	→ **Numero di siti oggetto di rischio idrogeologico**

La porzione del territorio comunale di Tortorici che ricade nel distretto idrografico individuata nel **PAI** come *Area territoriale tra il bacino del Torrente Timeto ed il bacino della Fiumara di Naso (013), il bacino idrografico della Fiumara di Naso (014), l'area territoriale tra il bacino della Fiumara di Naso ed il bacino della Fiumara di Zappulla (015), il bacino idrografico della Fiumara di Zappulla e l'area territoriale, compresa tra il bacino della Fiumara di Zappulla ed il bacino del Fiume Rosmarino (016)* ha un estensione di circa 43,43 km^2, su una superficie complessiva di 70,39 km^2, e riguarda circa il 61,70% del totale, in quanto la restante parte rientra nel bacino del Fiume Simeto, nel bacino del Fiume Alcantara e per due piccole porzioni nel bacino del Fiume Rosmarino. In particolare nel bacino della Fiumara di Naso ricadono piccole porzioni di territorio che complessivamente hanno un estensione di 0,068 km2, pari a circa il 0,10% del totale; mentre nel bacino idrografico della Fiumara di Zappulla rientra circa il 61,60% della sua superficie totale, con un'estensione di circa 43,36 km^2.

Nell'area esaminata sono individuati nel PAI **141 dissesti**, di cui:

- n. 27 fenomeni di crollo coinvolgono i fronti rocciosi delle Calcareniti di Floresta del versante occidentale di Monte Cucullo, le pareti rocciose ed scarpate formate dalle rocce carbonatiche dei versanti occidentali di Monte S. Pietro e Serra Pulici, presso le contrade Capreria, Batana, Ilombati e S. Leone; nella zona settentrionale sono le scarpate rocciose dell'alternanza arenaceo-pelitica e dei conglomerati del Flysch di Capo d'Orlando ad essere soggetti al distacco di elementi lapidei di vario volume;

- n. 23 scorrimenti, a diverso stato di attività, hanno coinvolgono sia la coltre di alterazione che il substrato roccioso fratturato ed alterato dell'alternanza fliscioide e delle metamorfiti;

- n. 33 fenomeni franosi complessi riguardano soprattutto la coltre di alterazione di notevole spessore del Flysch di Capo d'Orlando e delle metamorfiti; ma anche il detrito di falda alla base di rilievi carbonatici;

- n. 2 fenomeni di colamento lento coinvolgono le porzioni a maggiore contenuto argilloso-limoso del Flysch di Capo d'Orlando;

- n. 18 aree soggette a franosità diffusa, attive, sono presenti sia su versanti formati da vari tipi litologici, che si caratterizzano per la forte pendenza e lo stato di degradazione spinta; questi fenomeni sono spesso associati ad impluvi in erosione;

- n. 13 deformazioni superficiali lente coinvolgono sia il suolo argilloso, che ricopre le Argille Scagliose, ma anche le coltri detritiche a notevole componente argillosa o sabbiosa, e si manifestano con fenomeni sia di soliflusso che di creep;

- n. 25 dissesti dovuti ad erosione accelerata, attivi, sono localizzati lungo il corso e le sponde del torrente principale nel tratto montano, che lungo i rami secondari che incidono i versanti acclivi.

Di seguito si riportano le tabelle con le caratteristiche dei dissesti individuati nel PAI in ogni singolo comune.

Tabella 5.15. Sintesi dello stato dei dissesti per territorio comunale

DATI DI SINTESI PER COMUNE	Numero dei dissesti	Area in dissesto	Area ricadente nel Bacino	Indice di Franosità
	N.	A_d [Ha]	A [Ha]	$I_f = A_d/A \times 100$ [%]
Alcara Li Fusi	0	0,00	3,14	*0,00*
Brolo	25	61,51	757,91	*8,12*
Capo d'Orlando	36	47,09	1.452,73	*3,24*
Capri Leone	28	29,82	674,42	*4,42*
Castell'Umberto	37	101,74	1.125,51	*9,04*
Ficarra	65	131,33	1.850,80	*7,10*
Floresta	0	0,00	12,14	*0,00*
Frazzanò	46	93,58	686,07	*13,64*
Galati Mamertino	198	857,91	3.887,60	*22,07*
Gioiosa Marea	86	163,83	2.625,19	*6,24*
Librizzi	0	0,00	0,57	*0,00*
Longi	120	180,42	982,97	*18,35*
Mirto	35	57,18	923,48	*6,19*
Montagnareale	96	158,19	1.158,46	*13,66*
Naso	156	421,34	3.650,46	*11,54*
Patti	45	172,44	912,51	*18,90*
Piraino	57	113,85	1.696,59	*6,71*
Raccuja	135	227,78	2.289,77	*9,95*
S. Marco d'Alunzio	83	193,85	1.792,70	*10,81*
S. Piero Patti	0	0,00	8,29	*0,00*
S. Salvatore di Fitàlia	53	134,47	1.494,24	*9,00*
S. Angelo di Brolo	135	217,00	3.018,93	*7,19*
Sinagra	138	400,96	2.389,88	*16,78*
Torrenova	14	14,43	1.166,10	*1,24*
Tortorici	141	383,91	4.343,20	*8,84*
Ucrìa	152	297,06	2.602,48	*11,41*
TOTALE	*1861*	*4.459,68*	*41.506,13*	**10,74**

Tabella 5.16. Sintesi della pericolosità geomorfologica per territorio comunale

DATI DI SINTESI PER COMUNE	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA															
	P4		P3		P2		P1		P0		TOTALE	
	N.	A_{P4} [Ha]	N.	A_{P3} [Ha]	N.	A_{P2} [Ha]	N.	A_{P1} [Ha]	N.	A_{P0} [Ha]	N.	A_P [Ha]
Alcara Li Fusi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Brolo	3	26,41	2	11,44	5	17,41	15	17,09	1	0,56	*26*	*72,92*
Capo d'Orlando	15	46,04	5	4,58	2	1,90	17	7,43	0	0,00	*39*	*59,96*
Capri Leone	1	1,01	1	0,11	12	18,01	13	11,03	1	0,01	*28*	*30,17*
Castell'Umberto	5	24,29	4	14,96	7	20,22	18	25,76	3	36,31	*37*	*121,55*
Ficarra	0	0,00	4	8,37	27	67,38	29	25,76	5	30,19	*65*	*131,69*
Floresta	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Frazzanò	6	29,43	12	30,81	13	53,06	13	9,81	3	4,36	*47*	*127,47*
Galati Mamertino	45	321,00	14	34,27	84	475,71	47	115,22	7	143,32	*197*	*1089,52*
Gioiosa Marea	20	88,14	3	3,09	18	50,12	36	35,14	10	26,44	*87*	*202,93*
Librizzi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Longi	48	282,94	18	32,68	25	40,37	23	14,04	6	30,38	*120*	*400,43*
Mirto	2	5,69	3	4,65	16	38,71	10	4,11	4	8,75	*35*	*61,91*
Montagnareale	4	2,95	3	4,16	26	39,49	47	56,42	16	57,32	*96*	*160,35*
Naso	20	32,58	7	19,45	54	229,52	64	65,28	11	94,93	*156*	*441,76*
Patti	5	4,81	4	13,26	20	132,27	13	15,18	3	10,49	*45*	*176,00*
Piraino	15	58,60	5	3,38	18	74,57	17	13,11	1	0,97	*56*	*150,64*
Raccuja	20	86,04	7	36,98	43	106,10	62	45,22	4	12,68	*136*	*287,02*
S. Marco d'Alunzio	23	100,33	3	13,75	32	135,08	23	13,64	0	0,00	*81*	*262,80*
S. Piero Patti	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
S. Salvatore di Fitalia	11	51,04	7	24,59	20	40,58	12	13,04	4	27,84	*54*	*157,10*
S. Angelo di Brolo	5	3,12	4	10,51	31	94,73	83	61,33	12	49,36	*135*	*219,05*
Sinagra	25	61,88	6	13,13	36	172,32	61	68,01	9	99,25	*137*	*414,59*
Torrenova	3	10,05	1	2,74	4	6,60	6	1,93	0	0,00	*14*	*21,33*
Tortorici	19	111,13	15	76,67	59	208,87	42	64,05	6	31,98	*141*	*492,70*
Ucria	12	41,93	14	11,24	49	200,03	49	44,98	8	25,16	*132*	*322,34*
TOTALE	*307*	*1389,42*	*142*	*374,83*	*601*	*2224,06*	*700*	*727,59*	*114*	*688,32*	**1864**	**5404,21**

Tabella 5.17. Sintesi del Rischio geomorfologico per territorio comunale

DATI DI SINTESI PER COMUNE	RISCHIO GEOMORFOLOGICO									
	R4		R3		R2		R1		TOTALE	
	N.	A_{R4} [Ha]	N.	A_{R3} [Ha]	N.	A_{R2} [Ha]	N.	A_{R1} [Ha]	N.	A_R [Ha]
Alcara Li Fusi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Brolo	10	5,59	9	1,67	5	1,32	9	0,97	*33*	*9,56*
Capo d'Orlando	20	6,68	21	4,72	13	2,32	10	0,96	*64*	*14,68*
Capri Leone	2	0,48	3	0,85	13	1,47	12	1,41	*30*	*4,22*
Castell'Umberto	3	2,50	15	4,13	15	3,04	32	5,13	*65*	*14,80*
Ficarra	2	1,32	3	0,68	28	2,03	31	5,29	*64*	*9,32*
Floresta	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Frazzanò	7	8,99	15	3,98	45	6,40	24	2,42	*91*	*21,79*
Galati Mamertino	12	4,63	84	18,97	106	19,79	39	9,85	*241*	*53,25*
Gioiosa Marea	19	8,01	18	4,23	8	1,51	16	2,51	*61*	*16,26*
Librizzi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Longi	11	4,29	50	13,29	22	2,81	28	6,93	*111*	*27,33*
Mirto	1	2,48	7	1,95	31	5,19	17	5,59	*56*	*15,21*
Montagnareale	1	0,30	10	2,45	23	2,49	69	9,75	*103*	*14,98*
Naso	21	8,34	25	4,06	75	14,80	76	12,03	*197*	*39,23*
Patti	14	23,48	30	6,72	71	11,84	11	2,05	*126*	*44,08*
Piraino	12	8,66	15	2,13	23	2,46	15	1,34	*65*	*14,59*
Raccuja	6	4,26	33	9,13	49	11,98	30	3,33	*118*	*28,70*
S. Marco d'Alunzio	4	2,15	39	6,06	23	2,63	3	0,13	*69*	*10,97*
S. Piero Patti	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
S. Salvatore di Fitàlia	14	5,42	25	6,33	25	3,60	27	4,38	*91*	*19,74*
S. Angelo di Brolo	4	1,29	15	4,09	24	3,67	45	4,40	*88*	*13,45*
Sinagra	13	4,29	31	5,30	83	13,24	93	15,05	*220*	*37,87*
Torrenova	2	0,75	1	0,21	7	1,72	2	0,33	*12*	*3,00*
Tortorici	19	11,59	43	15,67	86	15,79	41	6,97	*189*	*50,02*
Ucria	12	2,40	38	8,72	65	7,72	35	3,67	*140*	*22,50*
TOTALE	*209*	*117,91*	*530*	*125,33*	*838*	*137,82*	*663*	*104,50*	2240	485,55

Tabella 5.18. Sintesi della pericolosità idraulica per territorio comunale

DATI DI SINTESI PER COMUNE	PERICOLOSITA' IDRAULICA									
	Siti di Attenzione		P3		P2		P1		TOTALE	
	N.	A_{att} [Ha]	N.	A_{P3} [Ha]	N.	A_{P2} [Ha]	N.	A_{P1} [Ha]	N.	A [Ha]
Alcara Li Fusi	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Brolo	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00
Capo d'Orlando	5	11.01	0	0.00	6	20.02	5	2.03	16	33.06
Capri Leone	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Castell'Umberto	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00
Ficarra	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00
Floresta	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Frazzanò	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Galati Mamertino	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Gioiosa Marea	9	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	9	0.00
Librizzi	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Longi	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Montagnareale	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00
Mirto	0	0.00	0	0.00	4	1.33	7	4.76	11	6.09
Naso	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Patti	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00
Piraino	3	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.00
Raccuja	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00
S.Angelo di Brolo	2	5.17	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	5.17
S.Piero Patti	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
San Marco d'Alunzio	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
San Salvatore di Fitalia	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00
Sinagra	5	17.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	17.04
Torrenova	1	0.00	0	0.00	1	0.92	0	0.00	2	0.92
Tortorici	1	16.71	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	16.71
Ucria	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TOTALE	36	49.93	0	0.00	11	22.27	12	6.79	59	78.99

Tabella 5.19. Numero e superficie dei dissesti nel comune di TORTORICI

TIPOLOGIA		ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
		N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	Fiumara di Naso	1	0,0546	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*1*	*0,0546*
	Fiumara di Zappulla	26	39,3399	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*26*	*39,3399*
Colamento rapido	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
Sprofondamento	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
Scorrimento	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	5	3,6152	7	9,2708	8	10,5178	3	12,6530	*23*	*36,0568*
Frana complessa	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	12	37,3673	9	41,9274	9	40,9255	3	19,3265	*33*	*139,5468*
Espansione laterale DGPV	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
Colamento lento	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	2	6,8222	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*2*	*6,8222*
Area a franosità diffusa	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	18	56,1969	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*18*	*56,1969*
Deformazioni superficiali lente(creep)	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	13	63,4434	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*13*	*63,4434*
Calanchi	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	Fiumara di Naso	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	*0*	*0,0000*
	Fiumara di Zappulla	23	40,9475	2	1,4974	0	0,0000	0	0,0000	*25*	*42,4449*
TOTALE		*100*	*247,7870*	*18*	*52,6956*	*17*	*51,4433*	*6*	*31,9796*	**141**	**383,9055**

Con Decreto del Presidente della Regione Siciliana D.P. n. 319/Serv.5°/S.G. del 21 ottobre 2014 è stato approvato, ai sensi dell'art. 130 della legge regionale 3 maggio 2001, n. 6, il "*4° Aggiornamento parziale del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'area territoriale compresa tra il Torrente Timeto e la Fiumara di Naso (013), Bacino Idrografico della Fiumara di Naso (014), area territoriale tra la Fiumara di Naso e Fiumara di Zappulla (015), Bacino Idrografico della Fiumara di Zappulla ed area tra Fiumara di Zappulla e Fiume Rosmarino (016), relativo ai territori comunali di Gioiosa Marea (ME), Montagnareale (ME) e Tortorici (ME) – (CTR. n. 599040, 599080, 599140 e 599150)*" ed i relativi allegati.

Le informazioni relative alle condizioni di dissesto riscontrate nel territorio comunale di Tortorici e le conseguenti condizioni di pericolosità e rischio, oggetto di valutazione nel 4° aggiornamento, vengono indicate in forma riassuntiva nella seguente tabella, unitamente al Grado di Priorità (G.P.):

Tabella 5.20. Elenco e caratteristiche dissesti (parte geomorfologica)

SIGLA	LOCALITÀ	CTR 1:10.000	TIPOLOGIA DISSESTI	STATO DI ATTIVITÀ	PERICOLOSITÀ	ELEMENTI A RISCHIO	RISCHIO	GRADO DI PRIORITÀ (massimo)	NOTE
016I-5TN-118	S.P. agricola 342 San Sergio - Grazia	599150	8	1	P2	E2-E1	R2	-	Riperimetrazione dissesto
016I-5TN-121	S.P. n.152 Km 6+700	599140	4	1	P2	E2	R2	-	Riattivazione dissesto
016I-5TN-141	Potame-S.Caterina S.P.152 Km 6	599100	4	1	P3	E4-E1	R4-R2	**1**	Nuovo dissesto
016I-5TN-142	Potame S.P.152 Km 6+450	599140	4	1	P3	E4-E2	R4-R3	**1**	Nuovo dissesto
016I-5TN-143	Potame	599140	8	1	P2	E4-E1	R4-R2	2	Nuovo dissesto
016I-5TN-144	Potame S.P.152 Km 6+900	599140	4	1	P2	E4-E2	R4-R2	2	Nuovo dissesto
016I-5TN-145	Passorilli, S.Sergio Fontana Biagio	599140	8	1	P2	E4-E2 E1	R4-R2	2	Nuovo dissesto
016I-5TN-146	Fontana Biagio Acqua di Sale	599140	8	1	P2	E4-E2 E1	R4-R2	2	Nuovo dissesto
016I-5TN-147	S.P.Agricola n.342 Frazione Grazia	599150	8	1	P2	E4-E2	R4-R2	2	Nuovo dissesto
016I-5TN-148	San Costantino	599140	4	1	P3	E4-E2	R4-R3	**1**	Nuovo dissesto
016I-5TN-149	Sant'Andrea	599150	8	1	P2	E3-E2-E1	R3-R2	4	Nuovo dissesto
016I-5TN-150	Masugna	599150	4	1	P2	E1	R2	-	Nuovo dissesto
016I-5TN-151	Lembo	599150	4	1	P3	E4-E2 E1	R4-R3-R2	**1**	Nuovo dissesto
016I-5TN-152	Pellizza	599150	8	1	P2	E1	R2	-	Nuovo dissesto
016I-5TN-153	Grandusa	599150	9	1	P2	E2-E1	R2	-	Nuovo dissesto
016I-5TN-154	Torrente Brusco	599150	11	1	P1	E2	R1	-	Nuovo dissesto
016I-5TN-155	Sceti Torn.te Faciano	599140	8	1	P2	E4-E2 E1	R4-R2	2	Nuovo dissesto
016I-5TN-156	Sciara	599140	9	1	P2	E2	R2	-	Nuovo dissesto
016I-5TN-157	San Filippo Piano Canne	599140	8	1	P2	E4-E3 E2	R4-R3-R2	2	Nuovo dissesto
016I-5TN-158	C.da Mercurio Fugano	599140	5	1	P2	E4-E2	R4-R2	2	Nuovo dissesto

Tipologia dei dissesti → 1: Crolli; 4: Scorrimento; 5: Frana complessa; 8: Area a franosità diffusa; 9: Deformazione superficiale lenta: 11: Erosione accelerata.

Stato di attività → 1: Attivo; 2: Inattivo; 3: Quiescente; 4: Stabilizzato.

Tabella 5.21. Elenco e caratteristiche dissesti (parte idraulica).

SIGLA	LOCALITÀ	CTR 1:10.000	PERICOLOSITÀ	ELEMENTI A RISCHIO	RISCHIO	GRADO DI PRIORITÀ	NOTE
016-E12	Torrente Potame S.P. agricola n°342 San Sergio - Grazia	599150	P3	E2	R2	-	Nuovo dissesto
016-E13	Torrente Brusco Strada comunale Tornante Papa Sant'Andrea	599150	P3	E2	R2	-	Nuovo dissesto
016-E14	Torrente Bunneri Strada comunale in località "Vallone Castagnera"	599140	P3	E4	R4	**1**	Nuovo dissesto
016-E15	Torrente Bunneri Strada provinciale agricola nella frazione Sciortino	599140	P3	E4	R4	**1**	Nuovo dissesto

Nel complesso nel PAI sono state indicate **162 aree di dissesto** ricadenti nel territorio comunale di Tortorici.

TEMA	→ **GEOSFERA**
INDICATORE	→ **Aree soggette a desertificazione**

Il fenomeno della desertificazione, definito come il "*degrado delle terre nelle aree aride, semi-aride e sub-umide secche, attribuite a varie cause, tra le quali variazioni climatiche ed attività umane*", rappresenta una delle maggiori forme di degrado del suolo in cui si verifica la riduzione o la perdita della produttività biologica ed economica della terra dovuta sia a cause naturali che antropiche.

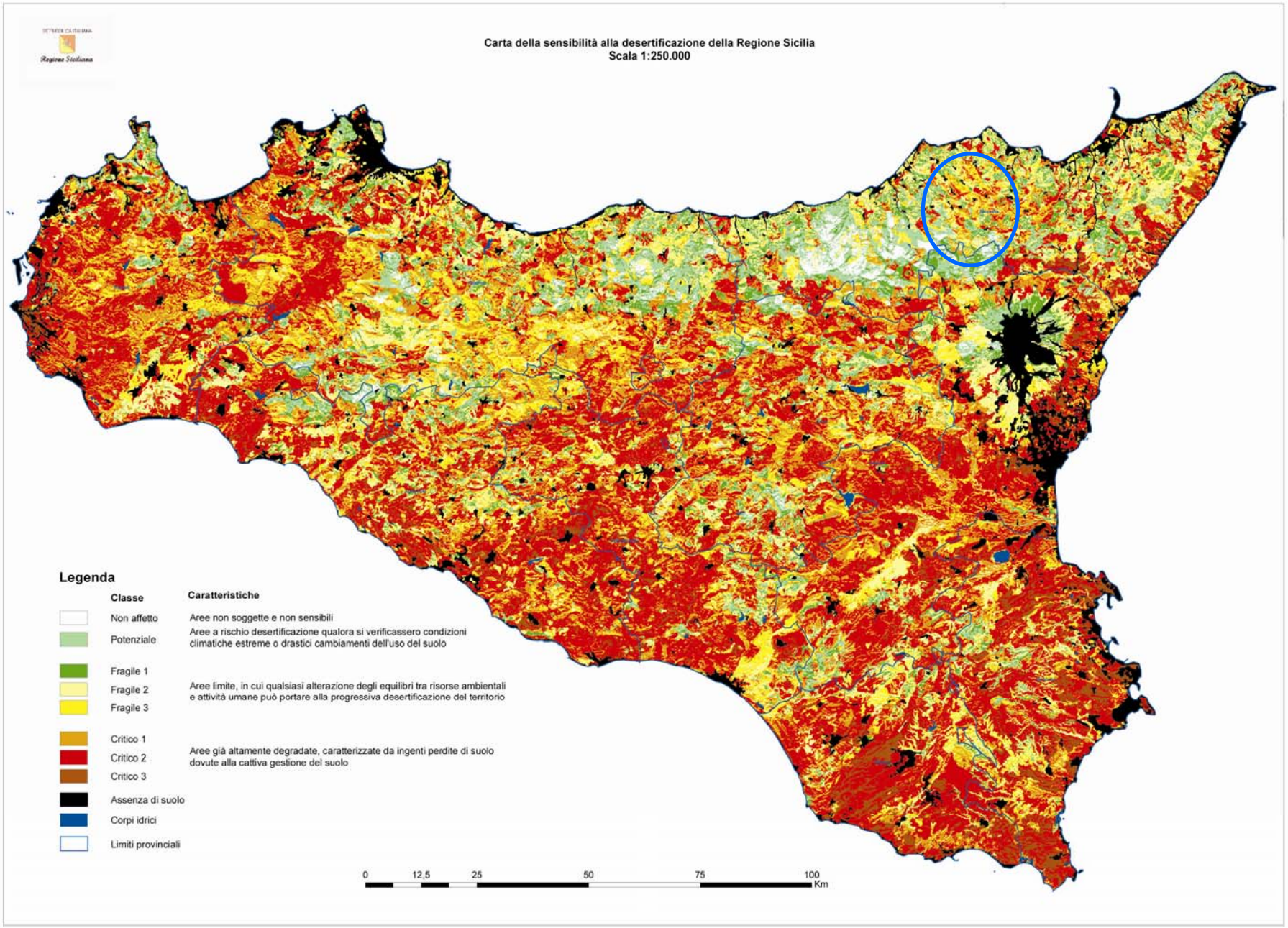
Infatti, in presenza di determinate configurazioni di fattori fisico-ambientali (aridità, siccità, elevate temperature estive, orografia, morfologia, erodibilità, presenza di suoli marginali argillosi poco evoluti e poveri di sostanza organica) ed antropici (fenomeni di urbanizzazione, pratiche agricole non idonee quali arature profonde ed effettuate a rittochino, l'uso irrazionale delle risorse idriche, sovrapascolo, ecc.) i suoli sono maggiormente esposti ad ingenti pericoli di erosione idrica accelerata, che nel giro di pochi anni porta al totale degrado che si identifica con i processi di desertificazione.

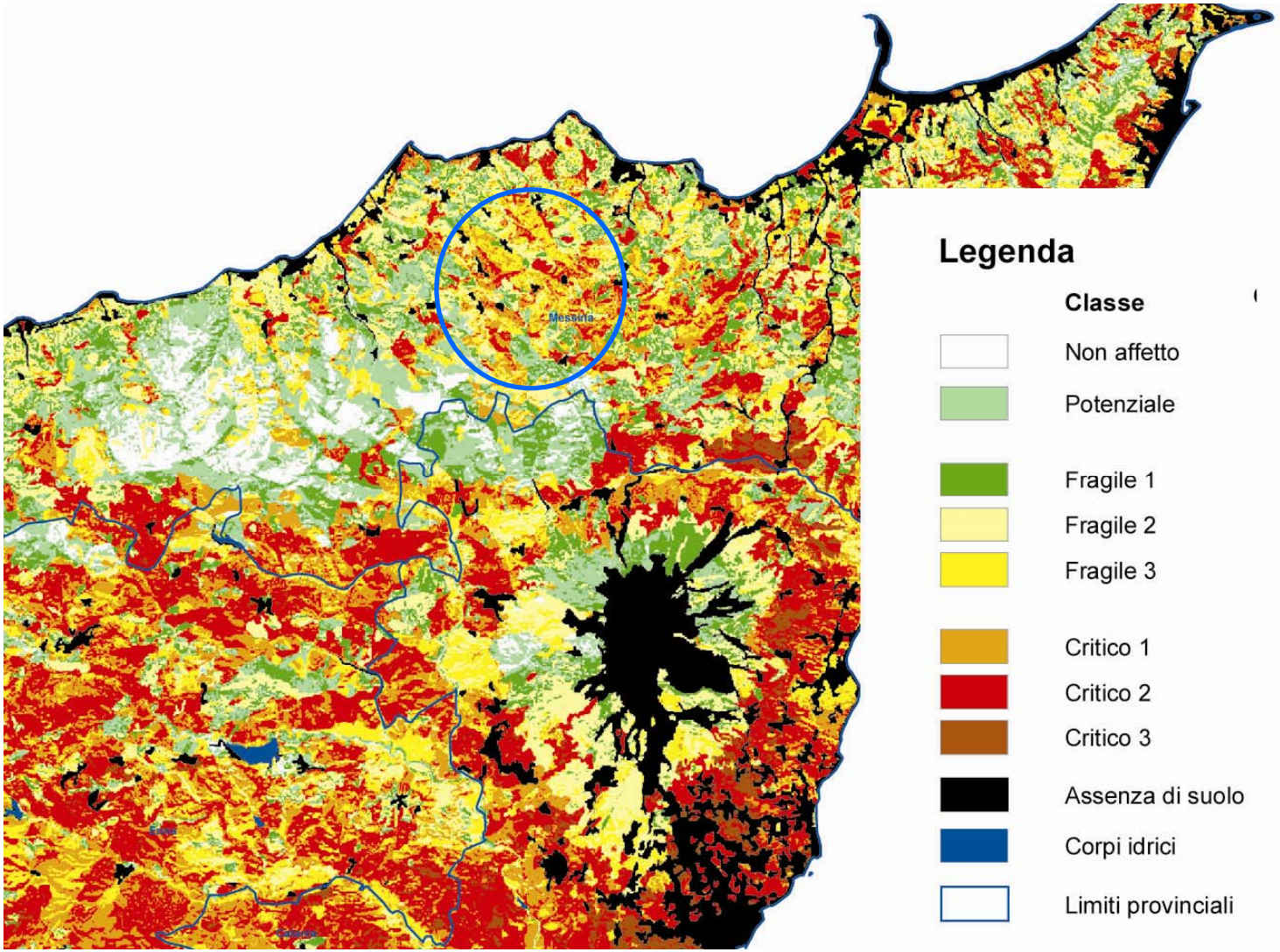
Il rischio di desertificazione è rilevante anche nelle aree a forte rischio di abbandono, tra le quali rientrano paesaggi seminaturali equiparabili alle aree a forte valenza ambientale. Si tratta di diverse migliaia di ettari, che svolgono un ruolo rilevante nel mantenimento del suolo, dell'ambiente e del paesaggio. Altro fattore di rilevante importanza, che contribuisce al processo di desertificazione, è rappresentato dalla salinizzazione dei suoli. Tale fenomeno interessa sia le aree interne che le zone costiere della Sicilia, soprattutto nelle province di Siracusa e Ragusa, a causa dell'eccessivo emungimento degli acquiferi costieri con conseguente intrusione del cuneo di acqua marina nei corpi acquiferi continentali.

La pressione antropica nel processo di desertificazione assume un ruolo importante e può essere analizzata anche in termini di urbanizzazione e di densità di popolazione, che è correlata in modo direttamente proporzionale con le attività socio-economiche del territorio. Ciò deriva dal fatto che qualunque intervento edificatorio, così come qualsiasi intervento infrastrutturale, comporta il decorticamento e l'impermeabilizzazione del territorio urbanizzato.

Considerato che la Sicilia è una delle regioni del Mediterraneo maggiormente soggetta al rischio di desertificazione, la Regione Siciliana ha adottato, con D.D.G. del Dipartimento Territorio ed Ambiente n. 908 del 24/07/2003, la "*Carta della Vulnerabilità al rischio di desertificazione in Sicilia, scala 1:250.000*". Essa deriva dallo studio di tre differenti indici (indice di aridità, indice di siccità ed indice di perdita del suolo), secondo quanto riportato nella "*Metodologia per la redazione di una carta in scala 1:250.000 delle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sicilia*", pubblicata dalla Regione Siciliana (2002) nell'ambito del progetto Interreg IIC MEDOCC – Rete Lab, e successivamente modificata, secondo la nuova "Carta della vulnerabilità alla desertificazione della Sicilia" in scala 1:250.000 redatta dal Dipartimento Territorio ed Ambiente (Regione Siciliana, 2008). In considerazione della complessità del processo di desertificazione ed in ragione del carattere multidisciplinare della lotta a tale fenomeno, l'Assessorato Territorio ed Ambiente ha istituito, con D.A. n. 52/2011, un "Tavolo Tecnico Permanente", di cui gestisce il coordinamento, costituito dai rappresentanti di diversi Dipartimenti Regionali: Territorio ed Ambiente, ARPA, Interventi Infrastrutturali per l'Agricoltura, Acque e Rifiuti e Comando Corpo Forestale.

Dall'attività di tale Tavolo, che comprende l'individuazione delle azioni necessarie alla previsione e mitigazione del rischio desertificazione, è scaturita la "*Carta delle Sensibilità alla Desertificazione",* a scala 1:250.000, decretata con D.A. 53/GAB/2011, che a differenza delle cartografie precedentemente realizzate, utilizza un numero maggiore di indicatori tra i quali alcuni sono considerati per la prima volta (come gli indici di qualità della gestione del territorio), altri risultano sostituiti (es. piovosità con la stagionalità delle precipitazioni, ecc.). Per la tipologia dei numerosi, dettagliati ed aggiornati dati utilizzati, per la scala di elaborazione e per il tipo di informazione che fornisce, la carta possiede le caratteristiche per essere utilizzata soprattutto ai fini della definizione delle politiche di indirizzo nella pianificazione regionale di uso del territorio.


Regione Siciliana
Carta della sensibilità alla desertificazione della Regione Sicilia
Scala 1:250.000
Legenda
Classe
Caratteristiche
Non affetto
Aree non soggette e non sensibili
Potenziale
Aree a rischio desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti dell'uso del suolo
Fragile 1
Fragile 2
Fragile 3
Aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio
Critico 1
Critico 2
Critico 3
Aree già altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di suolo dovute alla cattiva gestione del suolo
Assenza di suolo
Corpi idrici
Limiti provinciali
0
12,5
25
50
75
100
Km



Stralcio della Carta della sensibilità alla desertificazione

La rappresentazione cartografica dell'applicazione della metodologia Medalus al territorio siciliano ha evidenziato una diffusa sensibilità al degrado del territorio.

Le aree critiche rappresentano il 56,7% dell'intero territorio, che si possono suddividere tra le aree meno critiche, aree C1 (17,7 %), e quelle a maggiore criticità, aree critiche C2 (35,0 %). Le aree a criticità C3, le più critiche, ammontano al 4,0 % dell'intera superficie dell'Isola. Le aree fragili, quelle in cui qualsiasi alterazione del delicato equilibrio tra fattori naturali e le attività umane può portare alla desertificazione, rappresentano una quota pari al 35,8 % del totale, che si può anche distinguere tra le aree meno fragile F1 (7,0 %) e quelle a maggiore fragilità, aree fragili F2 (12,8%).

Le aree a fragilità F3, quelle prossime alla classe C3 raggiungono il 16,0 % dell'intera superficie. Solo il 5,8% e l' 1,8 % delle aree della Sicilia presentano una sensibilità potenziale o nulla alla desertificazione.

Allo stato attuale delle conoscenze, in relazione alla metodologia utilizzata e alla tipologia dei dati (relativi soprattutto ad aspetti qualitativi del territorio), la carta non identifica necessariamente fenomeni di degrado in atto per le aree classificate critiche.

Pertanto, nelle fasi di approfondimento, sarà necessario passare da una rappresentazione "*potenziale*" dei processi di degrado ad una nella quale questi vengono individuati, classificati e presi in considerazione al fine di calibrare correttamente i parametri utilizzati.

5.4.4 Biodiversità

Il termine biodiversità (traduzione dall'inglese biodiversity, a sua volta abbreviazione di biological diversity) è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano *Edward O. Wilson*.

La biodiversità può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera.

Questa varietà non si riferisce solo alla forma e alla struttura degli esseri viventi, ma include anche la diversità intesa come abbondanza, distribuzione e interazione tra le diverse componenti del sistema. In altre parole, all'interno degli ecosistemi convivono ed interagiscono fra loro sia gli esseri viventi sia le componenti fisiche ed inorganiche, influenzandosi reciprocamente. Infine, la biodiversità arriva a comprendere anche la diversità culturale umana, che peraltro subisce gli effetti negativi degli stessi fattori che, come vedremo, agiscono sulla biodiversità.

La biodiversità, quindi, esprime il numero, la varietà e la variabilità degli organismi viventi e come questi varino da un ambiente ad un altro nel corso del tempo.

La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, di specie e di ecosistema.

La diversità di ecosistema definisce il numero e l'abbondanza degli habitat, delle comunità viventi e degli ecosistemi all'interno dei quali i diversi organismi vivono e si evolvono.

La diversità di specie comprende la ricchezza di specie, misurabile in termini di numero delle stesse specie presenti in una determinata zona, o di frequenza delle specie, cioè la loro rarità o abbondanza in un territorio o in un habitat.

La diversità genetica definisce la differenza dei geni all'interno di una determinata specie; essa corrisponde quindi alla totalità del patrimonio genetico a cui contribuiscono tutti gli organismi che popolano la Terra.

*La **biodiversità** rappresenta "la variabilità tra gli organismi viventi di qualsiasi fonte, inclusi gli ecosistemi terrestri, marini e acquatici e i complessi ecologici di cui sono parte; la biodiversità include la diversità all'interno delle specie, tra le specie e la diversità degli ecosistemi" (Convenzione sulla Diversità Biologica).*

"La perdita di biodiversità in Europa è un dato di fatto. Eppure misurare l'entità della perdita e la minaccia che rappresenta, è una sfida. Molti paesi europei hanno sviluppato i propri indicatori per misurare i cambiamenti nella biodiversità nel loro territorio. Allo stesso tempo, il progresso era stato misurato a livello mondiale. Garantire la coerenza tra gli indicatori a livello nazionale, regionale e globale è stato ed è ancora essenziale. La razionalizzazione degli indicatori delle biodiversità europee (SEBI) è un processo avviato nel 2005 per fornire un insieme snello e praticabile d'indicatori di biodiversità per l'Europa per misurare i progressi verso l'obiettivo di contenere la perdita di biodiversità in Europa entro il 2010. L'obiettivo SEBI era di costruire il monitoraggio del flusso e dei dati disponibili per evitare la duplicazione degli sforzi e per integrare e non sostituire altre attività per descrivere, modello e capire la biodiversità e le pressioni su di essa." (Streamlining European biodiversity indicators 2020: Building a future on lessons learnt from the SEBI 2010 process)

"La biodiversità in tutte le sue dimensioni, la qualità, la quantità e la diversità degli ecosistemi, richiede di essere preservata, non solo per motivi sociali, etici o religiosi, ma anche per i benefici economici che essa assicura alla generazione attuale e a quelle future. Dobbiamo tendere a diventare una società che riconosce, misura, governa e custodisce in maniera responsabile questo capitale naturale" (The Economics of Ecosystems and Biodiversity).

In Sicilia sono presenti *219 SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e 29 ZPS (Zone di Protezione Speciale)*, dove si rilevano circa il 50% delle specie faunistiche ed il 20% delle specie floristiche di interesse comunitario segnalate in Italia ed elencate nell'allegato II della direttiva "*Habitat*" e nell'allegato I della direttiva "*Uccelli*".

Il maggior numero di specie animali d'interesse comunitario (direttiva "*habitat*" e direttiva "*uccelli*") è stato segnalato nella provincia di Trapani (72% delle specie animali d'interesse comunitario presenti in Sicilia), mentre le specie vegetali ricadono prevalentemente nei territori provinciali di Messina e di Palermo (47% delle specie vegetali d'interesse comunitario presenti in Sicilia). In generale è la provincia di Trapani

ad avere il maggior numero di specie d'interesse comunitario, con una maggiore ripartizione nelle diverse categorie tassonomiche.

I SIC interessano una superficie di circa 458 mila ettari, mentre le aree designate come ZPS si estendono su una superficie di circa 388 mila ettari.

In Sicilia, ai sensi del DPR 13/03/1976 n. 448, con il quale è stata recepita in Italia la Convenzione Ramsar 02/02/71, sono state istituite due aree umide di interesse internazionale aventi una superficie di 1.706 ettari. Si tratta di due aree molto ricche di specie animali, importanti per la nidificazione e la migrazione dell'avifauna, strategiche per la salvaguardia della biodiversità regionale ed internazionale.

TEMA	→ **BIODIVERSITA'**
INDICATORE	→ **Habitat Siti Natura 2000**

Questo indicatore fornisce informazioni sugli habitat di interesse comunitario (Allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE) presenti in Sicilia ed in particolare quelli ricadenti sul territorio di Tortorici: tipologia, estensione, distribuzione.

Valuta il grado di conservazione degli habitat naturali e seminaturali presenti all'interno dei SIC e delle ZPS. L'indicatore descrive la distribuzione degli habitat tutelati secondo la Direttiva Habitat, presenti all'interno dei SITI NATURA 2000 (SIC e ZPS), ed il loro grado di conservazione.

L'indicatore non considera le diverse relazioni spaziali che presentano i siti della rete Natura 2000, l'area di un habitat può ricadere in più siti e pertanto si ha una sovrastima nel calcolo della superficie che è stata aggregata per tipologia, per provincia e per grado di conservazione.

Il grado di conservazione è espresso in tre classi: eccellente (A), buono (B), medio-ridotto (C). L'informazione relativa al grado di conservazione è fornita nei formulari solo per gli habitat presenti in misura significativa.

La fonte dei dati è rappresentata dal database Natura 2000 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) – Direzione generale per la protezione della natura e del mare (agg. settembre 2011). Il database riporta i dati dei formulari (formulario standard Natura 2000) compilati/aggiornati dalle Regioni e dalle Province Autonome.

Tabella 5.22: Superficie (ettari) habitat dell'Allegato I della Direttiva Habitat presenti nei SIC e nelle ZPS in Sicilia. (Fonte ANNUARIO ARPA 2011)

Habitat Allegato I	Agrigento	Caltanissetta	Catania	Enna	Messina	Palermo	Ragusa	Siracusa	Trapani	Totale
Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	2.101	535				108	39	410	5.480	8.672
*Praterie di Posidonie (Posidonion oceanicae)	4.747		15		7.460	3.230	39	2.868	27.586	45.944
Estuari						21				21
*Lagune costiere			387		1.656		1	1.673	2.819	6.536
Grandi cale e baie poco profonde								62		62
Scogliere	1.800		186		6.401	2.973		1.918	7.889	21.166
Vegetazione annua delle linee di deposito marine	588	222	160		1.446	192	28	334	1.027	3.996
Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium spp. Endemici	357	178	12		1.090	211	45	260	2.847	5.000
Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose		225	169	21	895	19	1	421	824	2.575
Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)	25	735	272	47	698		35	477	294	2.584
Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi)		848	461			0	47	1.137	566	3.060
Praterie e fruticeti alonitrofili (Pegano-Salsoletea)	700	222	169	138			95			1.324

Habitat Allegato I	Agrigento	Caltanissetta	Catania	Enna	Messina	Palermo	Ragusa	Siracusa	Trapani	Totale
*Steppe salate mediterranee (Limonietalia)	60	283			2			332	181	859
Dune mobili embrionali		623	172		1.481	29	70	316	173	2.863
Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria ("dune bianche")	150	1.667	67		510		70	208	131	2.801
Depressioni umide interdunari	173								17	190
Dune fisse del litorale del Crucianellion maritimae	12	222	151				27	156	36	605
Dune con prati dei Malcolmietalia	170	222	418		797		54	86	22	1.769
Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua									2.424	2.424
*Dune costiere con Juniperus spp.		222					247	126	315	910
Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni eneralmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con Isoetes spp.									1	1
Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.	14						39	113		166
Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition		2	511	394	1.316	1.008		30		3.260
*Stagni temporanei mediterranei	170	222	43	264	1.002	1.196		104	1.126	4.128

Habitat Allegato I	Agrigento	Caltanissetta	Catania	Enna	Messina	Palermo	Ragusa	Siracusa	Trapani	Totale
Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion			386		1.070					1.455
Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p. e Bidention p.p.			1		92					93
Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba	194		284	127	130	128	13	117		992
Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion	21	16		23	25	2.414		136	10	2.646
Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose			3.393		1.773	1.134				6.300
Formazioni stabili xerotermofile a Buxus sempervirens sui pendii rocciosi (Berberidion p.p.)			349	342	6.850					7.541
Matorral arborescenti di Juniperus spp.	166		12				124			302
*Matorral arborescenti di Zyziphus						8			383	392
*Matorral arborescenti di Laurus nobilis				29		1.136		92	10	1.267
Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere					4.674			17	905	5.596
Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici	2.774	1.553	1.081	1.040	21.616	34.964	905	2.050	26.936	92.918

Habitat Allegato I	Agrigento	Caltanissetta	Catania	Enna	Messina	Palermo	Ragusa	Siracusa	Trapani	Totale
Phrygane di Sarcopoterium spinosum				339				1.483		1.822
Phrygane endemiche dell'Euphorbio-Verbascion			1.478	23	4.510			127		6.138
*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	4.022	5.570	2.528	5.367	13.764	24.926	977	4.635	14.290	76.078
Dehesas con Quercus spp. sempreverde					8	4.234			2.248	6.490
Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion		5	356		2.140		12	523		3.036
Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile			32		733	582				1.348
Praterie magre da fieno a bassa altitudine Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis			442	362	11.980					12.784
Torbiere di transizione e instabili						466				466
*Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae								53	33	86
*Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (Cratoneurion)					307		9	105		422

Habitat Allegato I	Agrigento	Caltanissetta	Catania	Enna	Messina	Palermo	Ragusa	Siracusa	Trapani	Totale
Torbiere basse alcaline			1.779		1.666			208		3.654
Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	137		3.291	29	2.633	2.592		21	116	8.819
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	939	297	2		4.662	7.295	22	447	9.076	22.741
Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	395		181	57		508				1.140
Grotte non ancora sfruttate a livello turistico			344					160		503
Campi di lava e cavità naturali	426		5.818		2.418	17			381	9.059
Grotte marine sommerse o semisommerse	168		6			184		146	1.264	1.768
Faggeti del Luzulo-Fagetum			607		881					1.488
*Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion			24		136	1.191				1.351
Frassineti termofili a Fraxinus angustifolia						691			153	843
*Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)					779	593				1.372

Habitat Allegato I	Agrigento	Caltanissetta	Catania	Enna	Messina	Palermo	Ragusa	Siracusa	Trapani	Totale
Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)					1.453					1.453
*Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex		10	1.769	96	25.129	8.440				35.443
*Faggeti degli Appennini con Abies alba e faggeti con Abies nebrodensis						466				466
Foreste di Castanea sativa			430		6.382	1.250				8.062
Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	32	3	847	142	3.792	3.130	49	155	53	8.204
Foreste di Platanus orientalis e Liquidambar orientalis (Platanion orientalis)			63		699	2	88	950		1.801
Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)	125	1.641	851	82	888	1.042	13	53	169	4.863
Foreste di Olea e Ceratonia	410	896	63		2.311	1.622		270	3.480	9.051
Foreste di Quercus suber		964	2.321	96	12.189	10.224		639	337	26.769
Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	235		2.889	2.184	25.391	19.103	292	2.483	5.011	57.589
Foreste di Quercus macrolepis					4					4
Foreste di Ilex aquifolium					35	1.155				1.190

Habitat Allegato I	Agrigento	Caltanissetta	Catania	Enna	Messina	Palermo	Ragusa	Siracusa	Trapani	Totale
* Pinete (sub-)mediterranee di pini neri endemici			3.239							3.239
Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici				89	4.459	50	797		4.615	10.010
*Foreste endemiche di Juniperus spp.			378			550				928
*Boschi mediterranei di Taxus baccata					1.613					1.613
Superficie (ettari)	**21.110**	**17.383**	**38.437**	**11.290**	**191.945**	**139.083**	**4.137**	**25.898**	**123.230**	**572.512**
Numero tipologie habitat Allegato I (N)	**29**	**26**	**47**	**23**	**49**	**42**	**28**	**42**	**39**	**73**

Fonte: Annuario ARPA 2011

La maggiore superficie degli habitat dell'allegato I della Direttiva ricade nelle province di Messina e di Palermo. Gli habitat dell'allegato I della Direttiva hanno uno stato di conservazione eccellente per il 22% della loro superficie, buono per il 57%, medio-ridotto per il 15%.

La provincia dove prevale uno stato di conservazione eccellente è Catania (49% della complessiva superficie provinciale di habitat elencati nella Direttiva). Le province in cui lo stato di conservazione più diffuso è quello medio-ridotto o dove sono presenti habitat di estensione non significativa sono Caltanissetta, Ragusa ed Agrigento.

Lo stesso indicatore è stato analizzato considerando esclusivamente i SIC e la ZPS che ricadono all'interno del territorio comunale di Tortorici quali:

- *ITA 030043 Monte Nebrodi* (*ZPS)*
- *ITA030002 - TORRENTE FIUMETTO E PIZZO D'UNCINA (SIC)*
- *ITA030038 - SERRA DEL RE, MONTE SORO E BIVIERE DI CESARO' (SIC)*
- *ITA070007 - BOSCO DEL FLASCIO (SIC)*

Sono stati elaborati i dati del Formulario Standard dei SIC e della ZPS in esame e si sono sviluppate due tabelle riportanti una (tab.5.23) le superfici in ettari degli habitat dell'Allegato I e l'altra (tab.5.24) esplicita per ogni habitat le superfici suddivise per grado di conservazione, fornendo quindi un dato importante sulla qualità ecologica della biodiversità in tali aree.

Si sottolinea che i SIC/ZPS in esame ricadono solo parzialmente all'interno del confini territoriale del centro nebroideo.

Tab. n.5.23: Superfici habitat dell'Allegato I presenti nei SIC/ZPS ricadenti nel comune di Tortorici		
HABITAT	**CODICE HABITAT**	**SUPERFICIE (HA)**
Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	3150	111,54
* Stagni temporanei mediterranei	3170	0,82
Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion	3260	2,10
Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba	3280	27,70
Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion	3290	672,53
Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose	4090	4,00
Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	5330	69,93
* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	6220	896,76
Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	6420	53,18
Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile	6430	2,20
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	6510	17.674,50
Torbiere basse alcaline	7230	1,10
Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	8130	76,99
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	8210	107,92
Boschi orientali di quercia bianca	91AA	3.393,46
Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	91M0	20.688,78
* Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex	9210	18.270,69
Foreste di Castanea sativa	9260	1.149,90
Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	92A0	296,35
Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)	92D0	31,38
Foreste di Quercus suber	9330	3.315,09
Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	9340	456,74
Foreste di Ilex aquifolium	9380	51,99
* Boschi mediterranei di Taxus baccata	9580	171,96
Fonte: Elaborazione su dati MATTM		

Tab. n.5.24: Grado di conservazione habitat Dei SIC/ZPS ricadenti nel comune di Tortorici			
CODICE HABITAT	**GRADO CONSERVAZIONE**		
	A	**B**	**C**
3150	111,54		
3170		0,82	
3260		1,00	1,10
3280			
3290		672,53	
4090		4,00	
5330		69,93	
6220			896,76
6420	17,54	32,67	2,97
6430	1,10	1,00	
6510	17.674,50		
7230		1,10	
8130			76,99
8210			107,92
91AA		3.393,46	
91M0		20.061,98	495,04
9210	18.270,68		0,01
9260		1,00	1.147,90
92A0		209,03	87,32
92D0			31,38
9330	3.255,59	59,50	
9340	372,77	40,45	43,52
9580		171,96	
% totale	**58,98%**	**36,72%**	**4,29%**
Fonte: Elaborazione su dati MATTM			

Come si evidenzia dalla precedente tabella il 59% della superficie degli habitat riportati nell'Allegato I presentano un grado di conservazione classificato come A, il 37% è classificato come B ed il restante 4% come C.

TEMA	→ **BIODIVERSITA'**
INDICATORE	→ **SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC) e ZONE A PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)**

L'obiettivo di questo indicatore è di stimare la percentuale di territorio comunale coperto dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalla Zone a Protezione Speciale (ZPS) e valutare a scala locale il recepimento di norme comunitarie in materia di salvaguardia della biodiversità. L'indicatore di risposta descrive l'attuazione di due importanti normative comunitarie:

- *Direttiva Habitat* che ha come obiettivo la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica ai fini della salvaguardia della biodiversità, mediante l'istituzione e la gestione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), nonché delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC);

- *Direttiva Uccelli* che riguarda la tutela dell'avifauna selvatica meritevole di salvaguardia in Zone di Protezione Speciale (ZPS).

La Regione Siciliana, con Decreto dell'Assessorato Territorio e Ambiente n. 46/GAB del 21 febbraio 2005, ha individuato i siti di importanza comunitaria e le zone di protezione speciale e, con successivo Decreto del 5 maggio del 2006, ha approvato le cartografie delle aree di interesse naturalistico (SIC e ZPS), nonché le schede aggiornate dei siti ricadenti nel territorio regionale.

Il *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM)* ha prodotto l'elenco delle ZPS (DECRETO MATTM 19 giugno 2009) e una serie di elenchi dei SIC per la regione biogeografica mediterranea in Italia. L'ultimo decreto (Decreto MATTM 7 marzo 2012) conferma per la Sicilia quanto già riportato nel precedente decreto del 14 marzo 2011.

I SIC interessano una superficie di circa 458 mila ettari, mentre le aree designate come ZPS si estendono su una superficie di circa 388 mila ettari. I siti (SIC e ZPS) presentano varie relazioni geografiche che possono andare dalla perfetta o parziale sovrapposizione, alla completa inclusione. Con riferimento ai SIC, 80 non presentano nessuna relazione, 14 coincidono perfettamente a delle ZPS, mentre i restanti SIC sono

inclusi o parzialmente sovrapposti a delle ZPS o confinano con altri siti Natura 2000. Tutte le 29 ZPS presentano delle relazioni geografiche con i SIC: 14 sono identiche a dei SIC e 15 contengono dei SIC o parte di essi.

Tabella n.5.25. Numero e superficie dei SIC e delle ZPS in Sicilia.

Provincia	n. SIC	n. ZPS	Superficie SIC (ettari)	Superficie ZPS (ettari)	Totale siti natura 2000 (ettari)
Agrigento	13	1	22.214	12.715	23.698
Caltanissetta	11	1	11.734	17.845	25.216
Catania	28	6	39.852	14.024	39.837
Enna	15	1	25.934	428	23.844
Messina	41	3	94.752	138.250	172.740
Palermo	47	7	127.954	116.140	163.691
Ragusa	10	-	6.527	-	6.527
Siracusa	28	4	38.319	3.900	38.319
Trapani	26	6	90.527	84.750	108.005
Sicilia	**219**	**29**	**457.813**	**388.052**	**601.877**

Fonte: Annuario ARPA 2011

Nel territorio del comune di Tortorici come già evidenziato ricadono una *Zona di Protezione Speciale* (*ZPS) ITA 030043 Monte Nebrodi* e tre *Siti di Interesse Comunitario (SIC) ITA030002 - TORRENTE FIUMETTO E PIZZO D'UNCINA, ITA030038 - SERRA DEL RE, MONTE SORO E BIVIERE DI CESARO', ITA070007 - BOSCO DEL FLASCIO*.

Per ogni SIC e ZPS, nella seguente tabella, si riporta la superficie complessiva e quella ricadente esclusivamente sul territorio del comune di Tortorici.

Tab. 5.26: Superficie dei SIC/ZPS ricadenti nel comune di Tortorici

NOME SIC	Superficie SIC complessiva (ha) [A]	Superficie comunale interessata dal SIC (ha) [B]	% B/A
ITA030002 - TORRENTE FIUMETTO E PIZZO D'UNCINA	1.516	386	25,46
ITA030038 - SERRA DEL RE, MONTE SORO E BIVIERE DI CESARO'	21.318	1.083	5,08
ITA070007 - BOSCO DEL FLASCIO	3.022	734	24,29
NOME ZPS	**Superficie SIC complessiva (ha) [A]**	**Superficie comunale interessata dal SIC (ha) [B]**	**% B/A**
ITA 030043 Monte Nebrodi	70.529	3.973	5,63
Fonte: Elaborazione su dati MATTM			

In particolare dall'analisi dei dati a disposizione si è verificato che la superficie complessiva coperta dai SIC ricadente all'interno del comune di Tortorici è pari allo *0.50%* della superficie complessiva regionale coperta dai SIC complessivamente, mentre la superficie complessiva coperta dalla ZPS ricadente all'interno del comune di Tortorici è pari al*'1%* della superficie complessiva regionale coperta dalle ZPS nell'insieme.

Dall'analisi dei valori sopra riportati si evidenzia che circa 4.150 ettari del territorio comunale di Tortorici, pari a circa il 60% della superficie comunale, risultano interessati da aree naturali protette.

5.4.5 Paesaggio e beni culturali

Il paesaggio è forse la più complessa tra le componenti ambientali da analizzare perché è più difficilmente riconducibile a degli schemi codificati, in quanto il significato stesso di paesaggio è spesso oggetto di interpretazioni diverse in cui gli studiosi fanno confluire valenze storiche, culturali, scientifiche o ecologiche e comunque gli approcci a metodi e procedure di analisi sono strettamente legati alle accezioni che ad esso si attribuiscono.

In prima istanza il paesaggio può essere definito come una parte del territorio, così come essa è percepita dalle popolazioni, il cui aspetto può essere determinato da influssi naturali, seminaturali e antropici.

Nei secoli scorsi il ***paesaggio*** veniva essenzialmente considerato secondo i criteri dell'arte e dell'estetica, ossia come veduta, panorama, parte del territorio (per lo più con spiccati caratteri naturali) che si abbraccia con lo sguardo da un punto determinato e che suscita in chi lo contempla particolari impressioni ed emozioni e si distingue per particolari caratteristiche.

Il concetto di paesaggio come bene che serve a soddisfare i bisogni spirituali dell'uomo, di carattere estetico, ricreativo, scientifico etc., costituisce ancor oggi una concezione di grande significato.

L'essere umano, con la sua percezione, identifica nel territorio il paesaggio e, con le sue attività, può influenzarne in modo decisivo l'evoluzione. Il paesaggio è in pratica l'aspetto formale dell'ambiente o del territorio.

Oggi il paesaggio è sempre più percepito, come un *bene culturale*, come un archivio storico nel quale sono visibili le tracce della storia degli esseri umani e della natura. Lo studio del paesaggio può avvenire in più modi e da più direzioni, a dipendenza delle necessità. L'approccio allo studio del paesaggio deve necessariamente essere di tipo integrato, considerando tutti gli elementi (fisico-chimici, biologici e socio-culturali) come insiemi aperti e in continuo rapporto dinamico fra loro. Si dovrà inoltre tenere conto della multidisciplinarietà e della trasversalità dello studio, cercando di superare l'artificiosa compartimentazione fra le diverse discipline.

Alla precedente definizione percettivo-formale ed estetica di paesaggio, che è la più diffusa, va per completezza affiancata (e non sostituita) la definizione scientifica

derivante dalle Scienze naturali. Essa studia e valuta il *Paesaggio* in quanto oggetto in sé, e non come percezione di un soggetto esterno.

L'approssimazione scientifica al Paesaggio, e la sua conseguente definizione, è assai poco conosciuta e condivisa, poiché viene impiegata nella stretta cerchia dei naturalisti e in particolare dagli ecologi del paesaggio, ma viene poi palesemente chiamata in causa quando dal registro teorico-descrittivo si passa a quello strettamente operativo, laddove, cioè, si richiedono studi e valutazioni facenti capo a discipline che indagano sulle diverse "componenti" del Paesaggio medesimo: geologia, botanica, ecologia, storia, urbanistica, etc. Avviene così quel fenomeno contraddittorio per cui, in seno alle diverse normative sul Paesaggio, si assume all'inizio la definizione percettiva (ed estetica), poi, non appena vengono esatti studi di approfondimento, analisi quantitative e qualitative, valutazioni, etc. si passa, implicitamente, all'accezione scientifica. Questa, infatti, fornisce risultati attendibili e verificabili, mentre le analisi e le valutazioni percettivo-formali-estetiche (non strutturate e non quantificabili) generano osservazioni del tutto soggettive e non confrontabili. Si veda a tal proposito la differenza fra la definizione di Paesaggio data nella Convenzione Europea sul Paesaggio e quella che compare nel Codice del Paesaggio (o Codice Urbani).

L'approssimazione scientifica ai problemi del paesaggio ed al paesaggio in quanto problema, nasce dagli studi di *Alexander von Humboldt*, che chiamò "paesaggi" degli insiemi di elementi naturali e umani comprendenti terre, acque, piante e animali, intuendo la presenza di una "logica" che ne sottendeva l'organizzazione, i legami reciproci ed il perenne divenire. Occorrerà attendere, però, la nascita dell'Ecologia del Paesaggio (C.Troll, 1939) ed i successivi studi, per avere delle formulazioni definenti più complete. In questa sede se ne propongono alcuni esempi in ordine cronologico (alcune sono abbreviate):

- ✓ **Brückner**, 1898: "Il paesaggio, oltre che una sintesi, è un programma".
- ✓ **Enciclopedia Sovietica**, 1939: "Il paesaggio è un porzione naturalmente delimitata della superficie terrestre, le cui componenti naturali formano un insieme di interrelazioni e interdipendenze".
- ✓ **Szava-Kovats**, 1960: "Tutto ciò che v'è sull'involucro terrestre, tutto, nella sua esistenza e interferenza, costituisce il paesaggio".
- ✓ **Sestini**, 1963: "Il paesaggio è la complessa combinazione di oggetti e

fenomeni legati fra loro da mutui rapporti funzionali, sì da costituire una unità organica".

- ✓ **Valerio Giacomini**, 1967-72: "Il paesaggio è una costellazione di ecosistemi. Esso coincide inoltre con il processo evolutivo della biosfera i cui significati intimi appartengono alle leggi naturali che governano il divenire vitale".
- ✓ **Forman e Godron**, 1986: "Un paesaggio è una parte eterogenea di una regione, composta da un'aggregazione di ecosistemi interagenti che si ripete in ogni punto con forme simili". (riferita ai paesaggi zonali).
- ✓ **Naveh**, 1990 "Il paesaggio è un'unità ecologica e culturale, spaziale e temporale e, parafrasando Troll, è la complessiva entità spazio-temporale della sfera vitale dell'uomo".
- ✓ **Ingegnoli**, 1992: "Il paesaggio è un sistema di ecosistemi".
- ✓ **Romani**, 1994: "Il paesaggio è l'insieme eterogeneo di tutti gli elementi, i processi e le interrelazioni che costituiscono l'ecosfera, considerato nella sua struttura unitaria e differenziata, ecologico-sistemica e dinamica, che lo identifica con un processo evolutivo nel quale si integrano le attività della natura e quelle dell'uomo, nella loro dimensione storica, materiale, culturale e spirituale".

E' a questo punto importante notare come coloro che con il termine "*paesaggio*" intendono l'immagine, l'aspetto visibile e formale (e anche estetico, beninteso) del territorio, in generale non ammettono che tale termine possa avere significati diversi, seppur in contesti diversi. Al contrario, chi sposa l'accezione scientifica del paesaggio non esclude mai la componente percettivo-estetica, poiché, di fatto, essa è determinante; sia ai fini di una conoscenza realmente complessiva, sia in quanto essa è sovente la prima causa di alterazioni e modifiche (positive o negative) del paesaggio stesso, e al medesimo tempo di provvedimenti tutelativi o valorizzativi. La componente percettiva appare quindi pienamente inserita nel processo evolutivo dell'assetto paesaggistico di un territorio.

La stessa Amministrazione Regionale, nelle Linee Guida che accompagnano il Piano Territoriale Paesistico Regionale, indica come la Pianificazione Paesistica (estesa al territorio regionale) deve basarsi su: *come matrice culturale, l'integrazione delle problematiche ambientali all'interno di quelle paesaggistiche; come indirizzo progettuale, un tipo di pianificazione integrata rivolta alla tutela e valorizzazione dei beni culturali ed*

ambientali della Regione. La metodologia adottata per la redazione del Piano è basata sull'ipotesi che il paesaggio è riconducibile ad una configurazione di sistemi interagenti che definiscono un modello strutturale costituito da:

- **IL SISTEMA NATURALE**
  - **A.1 ABIOTICO:** concerne fattori geologici, idrologici e geomorfologici ed i relativi processi che concorrono a determinare la genesi e la conformazione fisica del territorio;
  - **A.2 BIOTICO:** interessa la vegetazione e le zoocenosi ad essa connesse ed i rispettivi processi dinamici;
- **IL SISTEMA ANTROPICO**
  - **B.1 AGRO-FORESTALE:** concerne i fattori di natura biotica e abiotica che si relazionano nel sostenere la produzione agraria, zootecnica e forestale;
  - **B.2 INSEDIATIVO:** comprende i processi urbano-territoriali, socio economici, istituzionali, culturali, le loro relazioni formali, funzionali e gerarchiche ed i processi sociali di produzione e consumo del paesaggio.

Il paesaggio, inteso secondo la tradizionale concezione estetica, ossia come bellezza naturale, è stato oggetto di provvedimenti di tutela, tra i primi nella storia della difesa dell'ambiente, volti ad assicurare la conservazione o almeno a controllarne le trasformazioni.

Col tempo, rispetto alle misure passive di mera conservazione, hanno acquistato sempre maggiore importanza le misure attive di manutenzione e gestione, applicate soprattutto ai paesaggi culturali di tipo aperto, ossia non interessati da insediamenti chiusi, quali ad esempio misure per la ricostruzione di siepi a macchie di campo, la ricoltivazione di cave e discariche, il rinverdimento di strade, la sistemazione vegetale delle sponde di corsi d'acqua e di laghi ecc.

Si noti che, utilizzando le potenzialità della tecnica moderna, si può giungere alla radicale trasformazione dell'intero paesaggio, arricchendone il potenziale naturale, risultato che non sarebbe possibile soltanto con una politica di difesa conservativa, ed a tal fine è importante precisare che la difesa della natura ha in prevalenza finalità ecologiche ed etiche, mentre la gestione del paesaggio ha finalità ecologico - economiche ed estetiche.

Sotto l'aspetto ecologico - economico essa si occupa del bilancio paesistico in modo tale da assicurare prestazioni ottimali e durevoli dell'equipaggiamento naturale degli spazi paesistici a vantaggio della società umana; l'insieme delle utilizzazioni del paesaggio deve presentare un minimo di reciproci danni e un massimo di reciproca promozione.

Sotto l'aspetto estetico essa si occupa del quadro e della struttura paesistica, soprattutto con riferimento all'idoneità per la ricreazione; i paesaggi idonei alla ricreazione sono in genere paesaggi culturali con utilizzazioni economiche di tipo estensivo e caratteri multiformi, dove le acque, i boschi, i rilievi e in genere il potenziale naturale esercitano una particolare attrattiva, assieme alle infrastrutture e alle dotazioni di servizi turistici.

Strumenti fondamentali della gestione del paesaggio sono **la pianificazione e la costruzione del paesaggio.**

La pianificazione del paesaggio consente il governo dei rapporti tra equipaggiamento naturale e le esigenze di utilizzazione dello stesso avanzate dalla società, ed ha quindi dei rapporti molto stretti con la pianificazione territoriale e urbanistica.

La costruzione del paesaggio è una tecnica che, mediante l'utilizzazione di materiali vivi e morti, contribuisce a ripristinare, conservare e migliorare il potenziale ecologico ed economico di elementi paesistici civili e impianti industriali; miniere, cave e discariche; superfici agricole; corsi d'acqua, laghi e stagni; spiagge e coste rocciose marine, versanti collinari e montuosi ecc.

La costruzione del paesaggio lavora con materiali vivi (parti di piante, piante ed associazioni vegetali) e morti (terra, legno, pietra, materie plastiche e metalli), da soli o associati; raramente tuttavia si utilizzano solo materiali morti, come invece avviene nell'ingegneria di tipo tradizionale, con finalità esclusivamente tecniche ed economiche. Le misure di costruzione del paesaggio producono nuovi biotipi e quindi nuove biocenosi, aumentando la molteplicità del mosaico di ecosistemi e contribuendo quindi alla ricchezza e all'equilibrio biologico. Si deve comunque osservare che le misure di costruzione dei paesaggi, per quanto abbiamo un vastissimo campo di applicazione, in qualche caso devono essere tralasciate, per motivi ecologici; esse invero creano nuovi biotipi, ma possono talvolta distruggere altri biotipi più interessanti; per esempio le

scarpate ripide di alcune cave possono ospitare piante rare o minacciate di estinzione, ovvero si prestano all'osservazione degli stadi di evoluzione delle piante pioniere alla vegetazione climax.

L'insieme delle discipline di pianificazione e costruzione del paesaggio viene definito con il termine di **architettura del paesaggio.**

Storicamente la costruzione del paesaggio, come teoria e come prassi, non nasce come una disciplina autonoma ma si trova dispersa in numerose discipline specialistiche, che vanno dalla sistemazione dei torrenti montani alle costruzioni idrauliche, dal consolidamento delle dune, dalla difesa dal vento e dalle emissioni ecc.. In sintesi emergono da un lato affinità con le costruzioni di ingegneria civile e in particolare con le costruzioni idrauliche (in cui prevalgono aspetti tecnici) e dall'altro con l'agricoltura e la silvicoltura (in cui prevalgono aspetti biologici).

La prevalenza, nei metodi di costruzione del paesaggio, di materiali vivi accentua l'affinità con l'agricoltura e la selvicoltura, pur tuttavia queste ultime hanno delle finalità produttive anche quando si propongono di assicurare in modo duraturo la produzione agricola o forestale, mediante delle misure appropriate che sono particolarmente vicine alla tematica della costruzione del paesaggio, però esse sono strumentali.

Al contrario la costruzione del paesaggio ha come obiettivo la difesa durevole dei paesaggi culturali, ovvero la ricostruzione di nuovi paesaggi culturali in equilibrio ed eventuali benefici economici sono da considerarsi come conseguenze indirette di tali interventi.

La pianificazione del paesaggio nasce nell'ambito del processo di pianificazione territoriale e urbanistica ed anche dalle esperienze di tutela del paesaggio come bellezza naturale e quadro paesistico, ossia con finalità culturali.

Dal paesaggio in quanto oggetto di completamento si è passati pertanto a parlare di paesaggio antrogeografico (accezione accolta in Italia dalla legge 431 del 1985) eliminando in tal modo l'accezione di "bel paesaggio" e non facendo più distinzione tra aree che sono paesaggio e aree che non lo sono, ma ponendo l'accento sulle componenti peculiari di un certo territorio che fanno sì che esso si presenti con caratteri riconoscibili rispetto ad un altro.

Questa trasformazione di significato ha eliminato l'accezione di paesaggio come paesaggio visivo, che tuttavia permane sia nel linguaggio comune sia in certi passaggi legislativi, ma ha comunque determinato la naturale tendenza a considerare anche i segni più forti di un territorio, per esempio le strade, come facenti parte del paesaggio, alla stessa stregua, anche se su un piano diverso, dei campi coltivati e dei boschi.

In base a quanto sinora detto difficilmente lo studio del paesaggio può essere ricondotto a degli schemi codificati, essendo abbastanza complesso poterlo analizzare, poiché si è visto che il significato stesso di paesaggio è ancora oggi oggetto di diverse interpretazioni da parte degli studiosi che in esso fanno confluire valenze storiche, scientifiche o ecologiche.

La normativa nazionale relativa al paesaggio (D.P.C.M. 377/88), così recita: "la qualità del paesaggio è determinata attraverso le analisi concernenti:

- il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali così come definite alle precedenti componenti;
- le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreazionali, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;
- lo studio strettamente visivo o culturale semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;
- i piani paesaggistici e territoriali;
- i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici".

Inoltre la predetta normativa suggerisce gli obiettivi generali dello studio sul paesaggio infatti, sempre il predetto D.P.C.M. 377/78, recita: "*Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico testimoniali e culturali sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente percepibile*".

TEMA	→ **PAESAGGIO E BENI CULTURALI**
INDICATORE	→ **AREE DI RILEVANZA PAESAGGISTICA**

Il paesaggio naturale del territorio di Tortorici e delle zone contermini è uno degli aspetti maggiormente caratteristico del contesto territoriale in esame.

La flora e la vegetazione del comprensorio dei Nebrodi a cui Tortorici appartiene, rappresentano al sintesi di complessi equilibri biologici, a loro volta da ricollegare alle articolate vicende climatiche, geolitologiche e morfologiche che hanno interessato il territorio fino ai giorni nostri. Tali territori rappresentano un bene con valore inestimabile da dover tutelare e salvaguardare per poter tendere ad uno sviluppo sostenibile di tutte le aree urbane che gravitano nell'intorno.

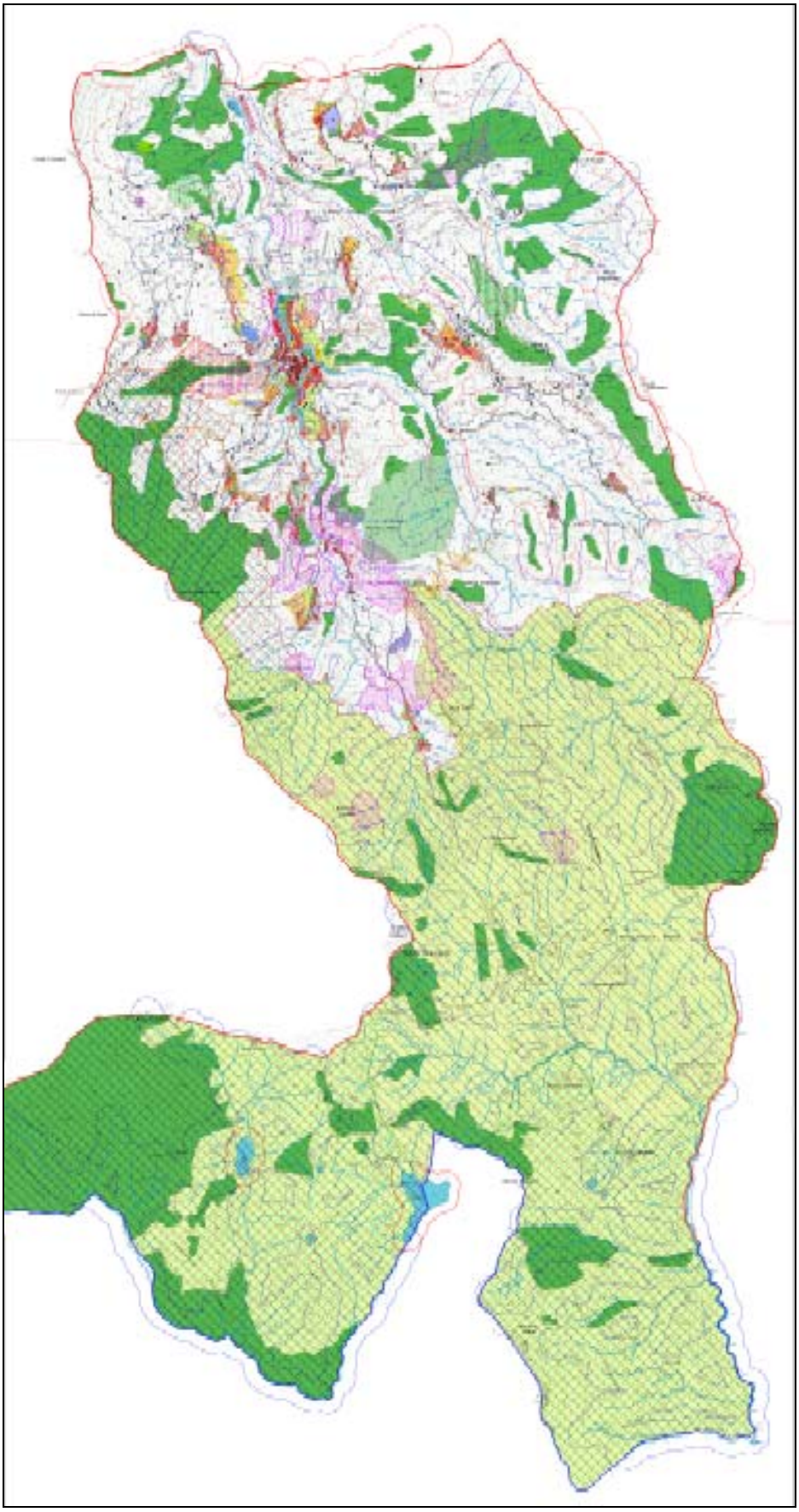
I Nebrodi presentano superfici boschive per oltre 70.000 ettari, rappresentando circa il 30% delle aree forestali dell'intero contesto regionale. In particolare il territorio di Tortorici è coperto in gran parte da formazioni boschive, ed il 60% della superficie comunale, risulta vincolato da aree naturali protette.

Tab. 5.27. Superficie interessata da Aree Naturali

Superficie Vincolata (ha) [A]	Superficie comunale (ha) [B]	% A/B
4.151	**7.016**	**59,16**

Si riporta di seguito la Tavola del PRG riportante i regimi normativi del territorio comunale, in cui si evidenziano le aree boscate e quelle ricadenti all'interno dei SIC, ZPS Riserva e Parco dei Nebrodi.

Tavola P1 – Regimi Normativi



LEGENDA

E1.asp - AMBITI EXTRAURBANI CON POTENZIALITÀ AGRO-SILVO-PASTORALI
attuazione diretta
E2.vm - VERDE DI MARGINE
attuazione diretta
AREE BOSCATE
BOSCO ARTIFICIALE
AREA RUPESTRE DEL MONTE SAN PIETRO
FIUMI O TORRENTI
LIMITE FASCIA DI RISPETTO DALLE SPONDE DEI FIUMI (m. 150)
VIABILITÀ DI PROGETTO
VIABILITÀ ESISTENTE DA POTENZIARE
VIABILITÀ ESISTENTE DA RIQUALIFICARE
LIMITE FASCIA DI RISPETTO DEL CIMITERO (m. 50/200),
DEI BOSCHI (m. 75/100/150/200), DELLE SORGENTI (m. 200)
RISERVA DEL CALAGNI
PARCO DEI NEBRODI
SORGENTI
P3 - AREE A PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ELEVATA
P4 - AREE A PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA MOLTO ELEVATA
SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC)
ZONA A PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

5.4.6 Rifiuti

Si definisce "***rifiuto***" *qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'Allegato A (alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06) e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.*

I rifiuti sono quindi la conseguenza della produzione e del consumo. È proprio a causa della crescita della popolazione e dell'aumento dei consumi stessi la quantità dei rifiuti prodotti negli ultimi decenni è incrementata notevolmente.

La domanda di materiali è così intensa che tra il 20 e il 30% delle risorse che noi utilizziamo sono importate. D'altro canto l'Unione Europea genera circa 6 tonnellate di rifiuti per persona ogni anno. In questo contesto l'Europa si è posta l'obiettivo di migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse limitando al massimo, sulla base delle tecnologie disponibili, i rifiuti prodotti. Questo sforzo in ogni caso non basta: l'obiettivo dell'UE è di avvicinarsi il più possibile ad una "*società del riciclaggio*" (Direttiva 2008/98/CE), cercando di utilizzare i rifiuti, che è inevitabile produrre, come risorsa.

L'impatto dei rifiuti sull'ambiente dipende sia della quantità che della tipologia di rifiuto prodotto. Infatti, in base all'origine, si distinguono in rifiuti urbani e rifiuti speciali. In base alle caratteristiche di pericolosità possono essere pericolosi o non pericolosi (art. 184, comma 1, del D.Lgs. n.152/2006).

L'ARPA Sicilia, nell'Annuario dei dati ambientali, riporta la quantità di rifiuti prodotti (in tonnellate e percentuale) e la loro modalità di gestione sul territorio siciliano analizzando l'entità della raccolta differenziata, la presenza di discariche e il/i sistema/i di smaltimento dei rifiuti speciali.

TEMA	→ **RIFIUTI**
INDICATORE	→ **QUANTITA' DI RIFIUTI URBANI PRODOTTI**

La produzione regionale dei rifiuti urbani si attesta, nell'anno 2012, a circa 2.422.831 di tonnellate, facendo registrare una diminuzione, generalizzata, di circa 157.000 tonnellate rispetto al 2011 (-6,1%). Tendenza che concorda con l'andamento di produzione dei rifiuti urbani a livello nazionale.

L'andamento appare, in generale coerente con il trend degli indicatori socioeconomici, quali prodotto interno lordo e consumi delle famiglie. Nel 2012 la provincia di Palermo, con 604.064 tonnellate di rifiuti, ha prodotto circa il 24% del totale regionale seguita da Catania con 557.859 tonnellate di rifiuti urbani e Messina che registra 304.500 tonnellate.

Relativamente alla produzione pro capite si osserva, tra il 2011 e il 2012, una riduzione a livello regionale di 31 kg per abitante per anno, con una produzione pro-capite in Sicilia nel 2012 di *485 Kg/abitante*anno*.

Il quantitativo di rifiuti urbani raccolto in Sicilia in maniera differenziata raggiunge, nell'anno 2012, una percentuale pari 13,3% della produzione regionale, attestandosi a 321.065 di tonnellate di rifiuti e 86,66% di rifiuti raccolti in maniera indifferenziati. Rispetto al 2011, anno in cui tale percentuale si collocava al 11,2% circa, si osserva un'ulteriore crescita che è lontanissima dagli obiettivi fissati dalla normativa.

In Sicilia, nel 2012, sono operative 14 discariche per rifiuti non pericolosi. Nel periodo 2004–2012 si è rilevato una progressiva diminuzione passando da 93 discariche in esercizio nel 2004 a 14 nel 2012. Appare evidente che la chiusura degli impianti non ha sempre portato ad una reale evoluzione del sistema verso soluzioni di tipo integrato, non accompagnandosi ad una corrispondente riduzione dello smaltimento in discarica in termini quantitativi.

I rifiuti urbani smaltiti in discarica, nel 2012 in Sicilia, ammontano a circa 2.021.000 di tonnellate corrispondenti ad 83% dei rifiuti prodotti che vengono smaltiti in discarica. Si registra, dunque, ancora una abitudine diffusa allo smaltimento in discarica di rifiuto tal quale. In Sicilia, infatti, continua il conferimento in discarica, senza alcun significativo processo di recupero e di minimizzazione del rischio di inquinamento.

Lo smaltimento in discarica rappresenta ancora l'unica forma di gestione adottata e la raccolta differenziata stenta a partire.

Tab. n.5.28. Produzione di rifiuti urbani nel 2012		
Provincia	**Popolazione**	**Produzione (ton)**
AG	446.520	207.567
CL	272.906	117.509
CT	1.078.045	557.859
EN	173.377	68.533
ME	649.320	304.500
PA	1.242.560	604.064
RG	307.697	142.381
SR	399.892	199.126
TP	429.537	221.291
SICILIA	**4.999.854**	**2.422.830**
Fonte: Elaborazioni dati ISPRA e Catasto Rifiuti		

In particolare per quanto riguarda i rifiuti prodotti nel comune di Tortorici si riportano i dati relativi all'anno 2014 forniti dall'Amministrazione Comunale che gestisce direttamente lo smaltimento dei rifiuti.

Tab. 5.29. Quantità rifiuti raccolti (2014)	
Anni	**Quantità rifiuti raccolti (ton)**
2014	1.347
Fonte: Elaborazione su dati dell'Amministrazione comunale	

TEMA	→ **RIFIUTI**
INDICATORE	→ **QUANTITA' DI RIFIUTI RACCOLTI IN MODO DIFFERENZIATO**

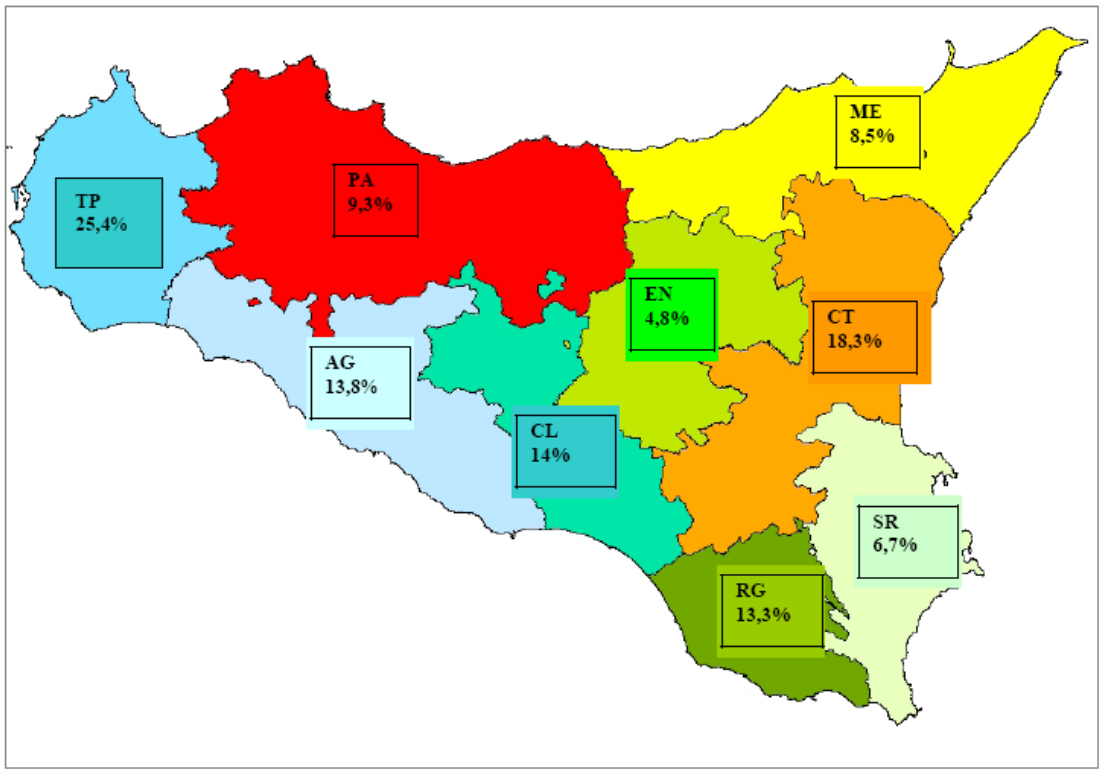
Per quanto riguarda la raccolta differenziata a livello provinciale in Sicilia sono 4 le province che non raggiungono la soglia del 10% e sono Enna (4,8%) che occupa il fanalino di coda a livello nazionale, Siracusa (6,7%), Messina (8,5%) e Palermo (9,3%) mentre il primato spetta alla provincia di Trapani con il 25,4% seguita dalla provincia di Catania con 18,3%.

Tabella n.5.30. Dati su raccolta differenziata nel 2012 a livello provinciale

Provincia	Popolazione	Produzione totale (ton)	Raccolta differenziata (ton)	%
AG	446.520	207.567	28.578	13,80%
CL	272.906	117.509	16.393	14,00%
CT	1.078.045	557.859	101.885	18,30%
EN	173.377	68.533	3.295	4,80%
ME	649.320	304.500	26.016	8,50%
PA	1.242.560	604.064	56.246	9,30%
RG	307.697	142.381	18.959	13,30%
SR	399.892	199.126	13.417	6,70%
TP	429.537	221.291	56.276	25,40%
SICILIA	**4.999.854**	**2.422.830**	**321.065**	**13,30%**

Fonte: Elaborazioni dati ISPRA e Catasto Rifiuti

% della raccolta differenziata nelle province siciliane (2012)



Fonte: Elaborazioni dati ISPRA e Catasto Rifiuti

La tabella n.5.31 rappresenta la raccolta differenziata suddivisa per frazione merceologica in Sicilia. L'analisi dei dati evidenzia, nel 2011 un incremento della composizione media della raccolta differenzia (+17%). Con un aumento del doppio della raccolta della frazione legno (53%) e un notevole incremento anche della frazione vetro (31%) e della frazione organica. Il quantitativo totale dei rifiuti avviati a compostaggio è pari a 86.067 t/a nel 2011 evidenziando un significativo progresso conseguito nel trattamento della frazione organica in Sicilia (+46,3) rispetto al 2010 anche se non elevati in termini assoluti.

Tab.n.5.31. Raccolta differenziata nel 2011	
Regione Sicilia anno 2011	**Quantità (ton)**
Frazione organica	**109.475**
Carta	79.910
Vetro	36.935
Plastica	20.259
Legno	15.039
Metalli	6.140
RAEE	12.361
Altro	9.032
Totale	**289.151**

Nel 2011 sono stati avviati ad impianti di trattamento meccanico biologico circa 62.197 di tonnellate con un aumento del 40% rispetto all'anno precedente. Nel 2011 sono attivi 12 impianti di compostaggio rispetto ai 15 autorizzati che si trovano prevalentemente nella provincia di Catania 9 impianti e nella provincia di Trapani con 3 impianti. Un ruolo di particolare importanza è costituito dalla raccolta differenziata dei beni durevoli (RAEE), che, se abbandonati nell'ambiente, possono inquinare l'aria, l'acqua, il suolo o produrre effetti nocivi sulla salute, in quanto contengono sostanze pericolose e tossiche che devono essere opportunamente separate e trattate. I RAEE rappresentano uno dei flussi di rifiuti individuati come prioritari dalle politiche dell'Unione Europea, sia per la loro complessa composizione, sia per l'elevata produzione registrata negli ultimi anni con previsione di ulteriori significativi aumenti.

A partire da giugno 2010, con l'entrata in vigore del DM 8 marzo 2010 n. 65, è stato reso operativo l'obbligo del ritiro "uno contro uno".

I dati relativi alla raccolta differenziata dei RAEE di provenienza domestica indicano che, nel corso del 2012, in Sicilia sono state conferite in maniera differenziata 13.650.113 tonnellate di tali rifiuti in 80 centri di raccolta esistenti nel territorio regionale con una riduzione del -9% rispetto al 2010. Le cause di questa riduzione sono svariate, dalla crisi economica che ha abbattuto i consumi a problemi strutturali insiti nel nostro sistema di raccolta dei rifiuti, che nonostante siano noti non sono stati ancora superati.

In particolare per quanto riguarda i dati comunali di Tortorici sulla raccolta differenziata si riportano i dati forniti dall'Amministrazione Comunale che gestisce direttamente la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti.

Come si evince dalle sottostanti tabelle i valori della raccolta differenziata risultano ancora bassi se paragonati ai valori medi di altre parti d'Italia, ma risultano confrontabili con i dati a livello regionale.

Tab.5.32.Quantità di rifiuti differenziati raccolti nel comune di Tortorici

Codice CER	Frazione merceologica/Anni	2014
		kg
150 101	Imballaggi in carta e cartone	75.170
150 102	Imballaggi in plastica	48.140
150 107	Imballaggi in vetro	107.710
160 103	Pneumatici fuori uso	0
200 101	Carta e cartone	26.190
200 108	Umido	132.150
200 110	Abbigliamento	3.990
201 123	Frigo	2.030
200 136	App. elettron. ed elettrici fuori uso	550
200 307	Rifiuti ingombranti	1.660
200 301	Rifiuti Indifferenziati	949.238
TOTALE		1.346.828

Fonte: Elaborazione su dati forniti dall'Amministrazione Comunale di Tortorici

Tab.5.33. Percentuali di raccolta differenziata del comune di Tortorici		
Codice CER	**Frazione merceologica/Anni**	**2014**
		kg
150 101	**Imballaggi in carta e cartone**	5,58%
150 102	**Imballaggi in plastica**	3,57%
150 107	**Imballaggi in vetro**	8,00%
160 103	**Pneumatici fuori uso**	0,00%
200 101	**Carta e cartone**	1,94%
200 108	**Umido**	9,81%
200 110	**Abbigliamento**	0,30%
201 123	**Frigo**	0,15%
200 136	**App. elettron. ed elettrici fuori uso**	0,04%
200 307	**Rifiuti ingombranti**	0,12%
200 301	**Rifiuti Indifferenziati**	70,48%
% Complessiva		100,00%
Fonte: Elaborazione su dati forniti dall'Amministrazione Comunale di Tortorici		

Come si evince dalla precedente tabella 5.32 la percentuale totale di differenziata raggiunge quasi il 30%, valore che può considerarsi molto positivo tenendo conto che il 2014 è stato il primo anno che del nuovo sistema di raccolta gestito dall'Amministrazione Comunale e che certamente farà segnare valori ancora superiori nei prossimi anni.

5.4.7 Salute

TEMA	→ **SALUTE**
INDICATORE	→ **INQUINAMENTO ACUSTICO**

L'inquinamento acustico è una delle più antiche forme d'inquinamento conosciute, infatti, esiste attività umana che contempli, in qualche misura, la trasformazione dell'energia meccanica in onde di pressione che, attraverso l'aria, raggiungono il nostro orecchio, evocando, in noi, delle sensazioni sonore e il fenomeno, soprattutto nelle aree urbane e industriali, ha raggiunto livelli tali da rappresentare una serie minaccia per la salute e il benessere della popolazione.

Dal punto di vista soggettivo il rumore è definito come una qualunque emissione di suono che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi, influendo negativamente sul suo benessere fisiologico e psicologico, o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Il disturbo da rumore è indubbiamente influenzato dall'interpretazione soggettiva del fenomeno, nonché da tutta una serie di fattori fisici che caratterizzano l'emissione del rumore stesso, infatti tutti i suoni, e quindi anche i rumori, si propagano con le leggi fisiche caratteristiche delle onde, in particolare le onde sonore sono una perturbazione meccanica che si propaga in un mezzo quali ad esempio l'aria ed esse danno luogo ai fenomeni caratteristici delle onde quali la riflessione, la rifrazione e l'interferenza.

Nella tabella seguente riportiamo i livelli di rumore associati alle varie sorgenti:

Tab. n.5.34. Livelli di rumore associati a varie sorgenti	
Livelli sonori (dBA)	**Sorgente di rumore**
10 - 20	Fruscio di foglie nel bosco, bisbiglio, notte agreste
30 - 40	Conversazione a voce bassa, strada di campagna, fruscio della carta, biblioteca
50	Teatro, ambiente domestico
60	Voce alta, ufficio rumoroso, radio o auto silenziosa
70	Telefono, telescriventi , TV e radio ad alto volume
80	Sveglia, strada con traffico medio, fabbrica, tram in curva, festa da ballo
90	Strada a forte traffico, fabbrica rumorosa, macchine tessili
100	Macchine pesanti (autotreni), smerigliatrice, fonderia, cantiere edile, treno
110	Gruppo rock, piallatrice per legno, motociclette, clacson, armi da fuoco, metropolitana
120	Sirene, martello pneumatico
130	Cannone, jet a terra
140 - 150	Jet in volo
160 - 170	Mitragliatrice
180	Missile

Come già evidenziato il livello di tollerabilità del rumore è estremamente soggettivo, ossia varia da persona a persona ed anche da ambiente ad ambiente. Una normale conversazione ha una frequenza normalmente compresa tra i 150 ed i 4.000 Hz ed una intensità compresa tra i 30 ed i 60 decibel, per l'uomo la soglia di disagio comincia intorno a 57 decibel, ma per poter riposare nelle ore notturne non si dovrebbe andare oltre i 40 decibel. L'inquinamento da rumore costituisce un fattore di rischio per la salute che è tanto più elevato quanto più elevati sono i livelli e l'esposizione allo stesso. Gli effetti possono andare da patologie conclamate e ben definite alla semplice molestia e/o disturbo.

Si riportano nella tabella seguente i possibili effetti del rumore sulla salute dell'uomo in rapporto ai diversi livelli sonori.

Tab. n.5.35. Schema orientativo degli effetti del rumore in relazione a differenti livelli sonori	
Livelli sonori (dBA)	**Effetto del rumore sull'uomo**
25 - 30	Nessun effetto
30 - 50	Fastidio (annoyance)
35 - 50	Disturbi della qualità e della durata del sonno
40	Disturbo del lavoro intellettuale se di notevole impegno
40 - 80	Disturbi dell'apprendimento
40 - 85	Disturbi psichici, ansia, irritabilità
45 - 55	Inizio degli effetti di disturbo in ambiente urbano nelle ore notturne
45 - 75	Interferenza sulla trasmissione e sulla comprensione della voce parlata
55 - 65	Inizio degli effetti di disturbo in ambiente urbano nelle ore notturne
55 - 70	Disturbo del lavoro di ufficio
60 - 70	Influenza sull'efficienza e sul rendimento
60 - 80	Alterazione del tracciato elettroencefalografico
60 - 90	Vasocostrizione
60 - 110	Effetti neuroendocrini attivazione, dell'asse ipofio-surrenale, sindrome da stress
70 - 120	Effetti di tipo psicosomatico
72 - 74	Comparsa di proteste sporadiche nella popolazione
75 - 95	Aumento della pressione arteriosa
80	Disturbo per il 60/80% della popolazione esposta
80 - 115	Danno uditivo cronico
80 - 120	Disturbi della visione (restringimento del campo visivo, midriasi)
85 - 120	Alterazioni del tracciato elettrocardiografico
90	Laringo e rinopatie
90 - 100	Disturbi apparato digerente
90 - 105	Alterazioni della libido, interazione sullo sviluppo fetale
105 - 115	Inizio degli effetti di disturbo degli ultrasuoni
110	Aumento di eccitabilità dei nervi motori
110 - 120	Disturbi della funzione respiratoria
120	Modifiche della formula leocucitaria del sangue
120 - 125	Inizio degli effetti di danno da infrasuoni
130	Comparsa di danno vestibolare
130 - 140	Emorragie timpaniche
140 - 145	Rottura del timpano, distruzione immediata delle cellule del Corti (sordità)

Gli effetti possono suddividersi in:

1. *Effetti specifici (a carico dell'apparato uditivo).*
2. *Effetti aspecifici (a carico d'altri organi o sistemi o della psiche).*
3. *Effetti psicosociali.*

L'inquinamento da rumore produce nelle aree urbane solo eccezionalmente effetti di tipo specifico (otolesione) e limitatamente a soggetti a rischio. In genere si riscontra una sensazione di fastidio più o meno intensa, in correlazione con la sensibilità dei soggetti esposti, le loro condizioni di equilibrio psicofisico e gli stimoli evocativi del rumore, e principalmente con il tipo di attività in corso. L'impatto prodotto è allora sempre diversificato in relazione alla destinazione d'uso del territorio, riscontrandosi distinte fasce di sensibilità a subire effetti più o meno accentuati come può rilevarsi dallo schema seguente che classifica gli ambienti di vita e di lavoro in relazione alla loro sensibilità al rumore e rispecchia in pieno lo spirito del legislatore in materia di salvaguardia della salute:

- *Effetti molto intensi*: ospedali e case di cura; teatri e studi di registrazione; aree naturali protette (parchi e zone di elevato interesse artistico, culturale, archeologico, etc..); scuole di ogni ordine e grado tranne scuole materne; luoghi di culto e musei.
- *Effetti intensi:* insediamenti abitativi; alberghi; asili nido e prescuole.
- *Effetti di media intensità:* complessi sportivi; studi professionali, uffici pubblici; laboratori; ristoranti e bar; attività artigianali.
- *Effetti di lieve entità*: aree ad elevata concentrazione industriale; insediamenti estrattivi; aziende meccanizzate.

Gli effetti specifici si dividono in:

- *acuti* (danno vestibolare, trauma acustico, innalzamento temporale della soglia uditiva, fatica uditiva);
- *cronici* (otopatia da rumore: dall'abbassamento della soglia di sensibilità, attraverso la percezione di acufeni, si può arrivare all'ipoacusia bilaterale percettiva).

Gli effetti specifici generalmente sono solo riscontrabili per l'esposizione prolungata ad alti livelli negli ambienti di lavoro.

L'ipoacusia professionale riveste una notevole importanza per la sua incidenza: infatti il numero dei casi di sordità da rumore rappresentano oltre la metà di tutte le malattie professionali riconosciute in Italia dall'INAIL.

Gli effetti aspecifici interessano i processi neurovegetativi provocando disturbi ai sistemi endocrino, cardiocircolatorio, digerente e respiratorio; questi effetti possono accompagnare quelli uditivi, ma possono essere riferiti anche ad esposizione a medi livelli in ambienti di lavoro non industriali; infatti tali effetti si ritrovano anche fra i soggetti sensibili all'esposizione a rumore in ambiente nelle zone più deteriorate degli ambienti urbani.

Fra gli effetti aspecifici ci sono anche quelli di ordine psico - sociale dove ha una grossa influenza la componente soggettiva.

Questi effetti possono comportare disadattamento psichico, ansia stress, diminuzione del rendimento mentale, interferenza nelle comunicazioni, influenza sul riposo o altri fenomeni rappresentati dal termine generico di annoyance (fastidio).

L'effetto più certo dell'esposizione al rumore, ossia la progressiva perdita della facoltà uditiva, sembrerebbe riguardare in parte anche la popolazione esposta a medi livelli di rumore in ambito urbano; infatti indagini epidemiologiche hanno indicato che la presbiacusia (perdita della capacità uditiva con l'invecchiamento) sia molto ridotta in popolazioni che non hanno un modello di vita associabile alla moderna società industriale.

Per la popolazione esposta ai livelli di rumore dell'ambiente urbano, quindi si può instaurare il fenomeno della socioacusia (perdita della capacità uditiva con l'invecchiamento e con l'esposizione per lunghi periodi a livelli medi di rumore quali quelli esistenti in una moderna città), fenomeno ovviamente di natura più benigna della ipoacusia professionale o tecnoacusia (perdita della capacità uditiva per esposizione prolungata ad alti livelli di rumore nell'ambiente di lavoro). E' da tenere presente poi che quei soggetti, i quali, durante l'espletamento della loro attività lavorativa abbiano subito l'azione di elevati livelli di rumore nello stesso ambiente di lavoro più facilmente ricevono un maggior danno dall'esposizione ad alti livelli di rumore urbano durante le ore extra lavorative, in modo particolare se il fenomeno si verifica durante la notte.

In tali evenienze, infatti, si assommano nello stesso soggetto gli effetti dannosi derivanti dal deterioramento della condizione di riposo con l'azione patogena combinata

di traumi acustici caratterizzati da meccanismi lesivi che si esplicano differentemente (impatto acustico da multiesposizione).

Il fattore ambientale rumore si suddivide in:

- ***rumore di fondo***, di tipo stazionario o quasi stazionario, per il quale è sufficiente una rappresentazione attraverso il suo livello medio (Leq = livello energetico equivalente).
- ***rumore variabile*** (fluttuante o intermittente), per il quale è necessario valutare il valore di picco e la ricorrenza dei picchi di rumore (LN = livello statistico cumulativo).

Per ciascuna delle due sotto componenti (fattori di secondo livello) sono stati individuati gli stessi indicatori di base e precisamente il *periodo del giorno* considerato (notturno o diurno) e le *condizioni di propagazione*.

RUMORE	**rumore di fondo**	**Periodo del giorno**
		Condizioni di propagazione
	rumore variabile	**Periodo del giorno**
		Condizioni di propagazione

Le cause di inquinamento acustico ambientale sono dovute a sorgenti sonore, sorgente sonora è qualsiasi dispositivo in grado di emettere suoni; dal punto di vista del rumore le sorgenti sono state suddivise in due grosse categorie:

1. **le sorgenti fisse** cioè tutti quei dispositivi e quelle strutture, anche complesse, stabilmente posizionate in una determinata località in cui il rumore prodotto e emesso dalle sorgenti stesse viene immesso nelle zone circostanti. Tra le sorgenti sonore fisse rientrano gli impianti tecnici degli edifici anche se installati temporaneamente, le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, e marittime, gli impianti industriali, artigianali, commerciali e agricoli, i parcheggi e le aree adibite alla movimentazione delle merci, i depositi dei mezzi di trasporto, le aree adibite a attività sportiva e ricreativa in genere.

2. **le sorgenti mobili** tutti quei dispositivi e quelle strutture anche complesse non stabilmente e continuamente posizionate in una determinata località, in cui il rumore prodotte e emesso dalle sorgenti stesse, viene immesso negli ambienti circostanti. in questa tipologia rientrano gli autoveicoli di ogni genere e tipo, i convogli ferroviari, gli aeromobili e le navi.

Il campo sonoro, ossia lo spazio di propagazione della sorgente di emissione, viene suddiviso in:

- **campo libero**, si riferisce a un ambiente libero (ossia senza ostacoli) e si ha, teoricamente, un decadimento di 6 decibel a ogni raddoppiamento della distanza dalla sorgente;

- **campo riverberante**, si riferisce a un ambiente dove sono presenti ostacoli, che, in parte, possono riflettere l'energia sonora.

Il rumore costituisce una tra le ultime forme d'inquinamento portate all'attenzione e come tale è stato solo di recente oggetto di regolamentazione anche nel nostro paese.

Il problema dell'inquinamento acustico in Italia è stato affrontato a partire dal 1991 con la pubblicazione del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 Marzo 1991 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*". Esso è il primo documento ufficiale ed organico per disciplinare un campo vasto ed articolato, infatti fino a tale data gli unici punti di riferimento sono stati l'Art. 659 del Codice penale, il Regio Decreto 773 del 1931 e l'Art. 844 del Codice della Strada.

Il succitato D.P.C.M., che è stato emesso su proposta dei Ministri dell'Ambiente e della Sanità, ha fissato i "*limiti di accettabilità dei livelli di rumori*", in esso viene esplicitata con chiarezza che le misure contenute sono urgenti e di salvaguardia della qualità ambientale e dell'esposizione umana al rumore.

Bisogna attendere però fino al 1995 per vedere finalmente pubblicata la Legge Quadro sulla problematica rumore: la *Legge Quadro n. 447 del 26/10/95*.

Nel corso di questi ultimi anni sono stati emessi numerosi decreti applicativi della L.Q. anche se non tutti quelli previsti. Il ritardo è stato anche di anni. La pubblicazione dei decreti non ha risolto però completamente le difficoltà nel gestire i problemi perché la loro applicazione non sempre è stata soddisfacente, sia per le difficoltà delle nuove

disposizioni talvolta anche complesse, sia per le numerose contraddizioni e inesattezze in essi contenute.

L'insieme di questi aspetti non ha certo facilitato il compito degli enti pubblici coinvolti. Inoltre i decreti pubblicati non hanno annullato le vecchie disposizioni di legge contenute nel codice civile o nel codice penale e che erano state sistematicamente utilizzate prima degli anni 90. Tutto questo ha reso ancora più confusa la situazione. Né i cittadini né i soggetti pubblici preposti al controllo dell'inquinamento acustico sapevano e sanno sempre come comportarsi nelle situazioni di disturbo causato da rumori molesti.

La *Legge Quadro n. 447/95* stabilisce come deve essere gestito, da chi e attraverso quali strumenti l'inquinamento acustico in Italia. E' importante sottolineare che questo problema è stato affrontato prevedendo il passaggio attraverso i seguenti tre momenti fondamentali:

- *In fase progettuale – preventiva*, ad esempio chiedendo di realizzare la classificazione acustica del territorio, o facendo valutare l'impatto acustico delle sorgenti di rumore, o facendo valutare preliminarmente il clima acustico per alcuni tipi di nuovi insediamenti abitativi, oppure definendo le caratteristiche dei requisiti acustici passivi degli edifici.

- *In fase di controllo e verifica*, ad esempio fissando i limiti da rispettare e le metodologie da seguire per la loro verifica, o individuando i soggetti a cui spetta la responsabilità amministrativa e le sanzioni amministrative da applicare per chi non rispetta i limiti e altre ancora.

- *In fase di risanamento acustico*, ad esempio prevedendo l'adozione di piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte dalle infrastrutture dei trasporti, oppure facendo prescrivere l'adozione di piani di risanamento per il rientro nei limiti previsti dalla classificazione acustica del territorio e altre ancora.

Fra tutti certamente i due decreti applicaticvi della Legge Quadro con maggiori ripercussioni sugli enti pubblici e sul territorio sono due:

1. D.P.C.M. del 14/11/1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*".

2. D.M. 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".

Grazie a questi due decreti vengono fissati i limiti sull'inquinamento acustico da rispettare in Italia e le modalità per eseguire i rilievi fonometrici.

In particolare il D.P.C.M. del 14/11/1997 determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, i Comuni devono eseguire la classificazione acustica del proprio territorio considerando in ogni zona i suddetti limiti.

In particolare il territorio comunale dovrà essere suddiviso nelle seguenti classi acustiche:

- *CLASSE I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE*

  Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc..

- *CLASSE II - AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE*

  Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

- *CLASSE III - AREE DI TIPO MISTO*

  Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con medie densità di popolazione e con presenza di attività commerciale, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

- *CLASSE IV - AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA*

  Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione e con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

- *CLASSE V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI*

  Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsa densità di abitazioni.

- *CLASSE VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI*

  Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

I valori dei limiti da rispettare nelle varie classi sono i seguenti:

Tabella n.5.36: valori limite di emissione – Leq in dB(A)

Classe di destinazione d'uso del territorio	*Tempo di riferimento*	
	diurno (6:00-22:00)	*notturno (22:00-6:00)*
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree d'intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella n.5.37: valori limite di immissione – Leq in dB(A)

Classe di destinazione d'uso del territorio	*Tempo di riferimento*	
	diurno (6:00-22:00)	*notturno (22:00-6:00)*
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree d'intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella n.5.38: valori di attenzione – Leq in dB(A)

Classe di destinazione d'uso del territorio	*Tempo di riferimento*			
	diurno (6:00-22:00)		*notturno (22:00-6:00)*	
	1 ora	16 ore	1 ora	8 ore
I Aree particolarmente protette	60	50	45	40
II Aree prevalentemente residenziali	65	55	50	45
III Aree di tipo misto	70	60	55	50
IV Aree d'intensa attività umana	75	65	60	55
V Aree prevalentemente industriali	80	70	65	60
VI Aree esclusivamente industriali	80	70	75	70

Tabella n.5.39: valori di qualità – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	*Tempo di riferimento*	
	diurno (6:00-22:00)	*notturno (22:00-6:00)*
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree d'intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone sopra definite, ai sensi dell'art. 6 la della Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n.447 del 26 ottobre 1995, si adottano la zone territoriali omogenee (Z.T.O.) di cui all'art. 2 del D.M. 2 aprile 1968 n. 1444 e cioè:

- **Zona A):** le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.
- **Zona B):** le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalla zona A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottava) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq.
- **Zona C):** le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, che risultino non edificate o nelle quali la edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie e densità di cui alla precedente lettera B).
- **Zona D):** le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilati.
- **Zona E):** le parti del territorio destinate ad usi agricoli, escluse quelle in cui, fermo restando il carattere agricolo delle stesse, il frazionamento delle proprietà richieda insediamenti da considerare come zone C).
- **Zona F):** le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.

Inoltre nell'articolo 6 del predetto D.P.C.M. del 1 Marzo 1991 vengono riportati per le sorgenti sonore fisse, i limiti di accettabilità elencati nella successiva tabella.

Tabella n.5.40: limiti di accettabilità		
Zonizzazione	**Limite diurno [Leq (A)]**	**Limite notturno [Leq (A)]**
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona territoriale omogenea A*	65	55
Zona territoriale omogenea B *	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

***Zone di cui all'art. 2 del D.M. 2 aprile 1968 n. 1444**

Il Comune di Tortorici non ha ancora effettuato la zonizzazione acustica del proprio territorio comunale, per cui i limiti che dovranno essere rispettati sono quelli riportati nella precedente tabella.

In attuazione dell'art.3 del Decreto Legislativo n.194 del 19 agosto 2005 l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente della Regione Sicilia ha pubblicato il Decreto n. 16 del 12/02/2007 con cui individua l'ARPA Sicilia come autorità per i compiti assegnati dal decreto n.194. Inoltre l'ARTA l'11/09/2007 ha pubblicato il D.A. n.196 con cui ha emanato le "*Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni*".

La Legge Quadro provvede alla ripartizione delle competenze tra i vari Enti, tra le competenze dello *Stato* vi sono:

- la determinazione dei valori limite di emissione dei rumori dalle sorgenti sonore; la determinazione dei valori limite di immissione (sia assoluti che differenziali); la determinazione dei valori di attenzione e di qualità.
- la determinazione delle tecniche di rilevamento e di misurazione del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto;
- la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante o di pubblico spettacolo;
- l'adozione di piani pluriennali per il contenimento e l'abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento di servizi pubblici essenziali quali ferrovie, metropolitane, autostrade e strade statali entro i limiti stabiliti per ogni specifico mezzo di trasporto;
- la determinazione dei criteri generali e specifici per la definizione di procedure per l'abbattimento del rumore valevoli per tutti gli aeroporti, l'adozione di

misure per ci controllo e di riduzione degli aeromobili civili sia in fase di decollo che di atterraggio.

Le *Regioni* devono definire mediante legge:

- i criteri in base ai quali i comuni devono procedere alla classificazione del proprio territorio per l'applicazione dei valori di qualità;
- i poteri sostitutivi in caso di inadempienza dei comuni o degli enti competenti;
- l'obbligo per i comuni che adottano nuovi strumenti urbanistici generali o particolareggiati, di classificare le zone dal punto di vista dei limiti di qualità, prevedendo modalità, scadenze e sanzioni;
- le procedure per la predisposizione e l'adozione, da parte dei comuni, di piani di risanamento acustico;
- le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico;

Tra *gli adempimenti dei Comuni* hanno particolare importanza:

- la divisione del territorio in classi di destinazioni d'uso;
- la pianificazione degli interventi finalizzati all'abbattimento dei livelli di rumore eccedenti i limiti previsti dalla legge;
- il controllo delle procedure antirumore in sede autorizzativa;
- il controllo del rispetto dei limiti di legge;
- l'adozione di regolamenti comunali specifici.

Il Comune deve, inoltre, effettuare il controllo del rumore prodotto dalle sorgenti fisse, dall'uso autorizzato di macchine rumorose e da attività autorizzate svolte all'aperto.

TEMA	→ **SALUTE**
INDICATORE	→ **INQUINAMENTO DA ELETTROMAGNETISMO**

L'uso crescente delle nuove tecnologie, peculiare degli ultimi decenni, ha implicato l'aumento esponenziale nella presenza sul territorio delle sorgenti di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, e reso d'estrema attualità la problematica delle conseguenze connesse alla esposizione dell'uomo a tali radiazioni: invero, la predetta esposizione cresce di pari passo con l'avanzare della tecnologia, alimentando la preoccupazione della popolazione esposta circa i potenziali effetti negativi sulla salute che tali radiazioni potrebbero causare. Sebbene nelle società moderne i rischi per la salute umana siano legati a molte forme di inquinamento, il cosiddetto *elettrosmog* scatena particolare allarmismo per la sua stessa natura: le onde emesse da antenne, ripetitori, cellulari, elettrodomestici, ecc. non si sentono, sono impercettibili e, pertanto, ingenerano timori.

Le indagini epidemiologiche sul tema sono ancora in corso ed evidenziano risultati tutt'altro che univoci. Ragion per cui, al fine di non turbare la tranquillità dei cittadini, l'unica strada percorribile pare quella di esplicitare in maniera obiettiva, pur nella necessaria sinteticità e schematicità della trattazione, i risultati sinora raggiunti dagli studi scientifici condotti sull'argomento, nonché le risposte messe in campo sul piano politico-normativo.

Il fenomeno comunemente definito "*inquinamento elettromagnetico*" è legato alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali, cioè non attribuibili al naturale fondo terrestre o ad eventi naturali (quale ad esempio può essere il campo elettrico generato da un fulmine), ma prodotti da impianti realizzati per trasmettere informazioni attraverso la propagazione di onde elettromagnetiche come impianti radio TV e per telefonia mobile, da impianti utilizzati per il trasporto e la trasformazione dell'energia elettrica dalle centrali di produzione fino all'utilizzatore in ambiente urbano, da apparati per applicazioni biomedicali, da impianti per lavorazioni industriali, nonché da tutti quei dispositivi il cui funzionamento è subordinato a un'alimentazione di rete elettrica come gli elettrodomestici.

Le principali fonti dei *campi elettromagnetici (CEM)* creati dall'uomo sono:

- Elettrodotti (comprese le cabine di trasformazione): sistema di trasporto dell'energia elettrica;
- Antenne radio-tv: apparecchi per l'emissione del segnale radio-televisivo;
- Stazioni radio-base (SBR) di telefonia mobile: apparecchi deputati alla ricezione e alla trasmissione dei segnali di telefonia mobile;
- Elettrodomestici: lavatrice, frigorifero, microonde, ecc.

All'interno dell'ambiente domestico ci sono poi altre fonti di inquinamento elettromagnetico, come gli stessi elettrodomestici e i cavi elettrici interni alle pareti.

Un impianto emittente radio-TV è costituito da una o più antenne trasmittenti, la cui funzione è di convertire un segnale elettrico in un'onda elettromagnetica ad alta frequenza in grado di propagarsi attraverso lo spazio e di trasportare le informazioni (audio, video, etc.) fino ad una o più antenne riceventi, le quali operano la riconversione dell'onda elettromagnetica in un segnale elettrico che giunge agli apparecchi televisivi e radiofonici.

Esistono due diverse metodologie di trasmissione: di tipo **brodcasting**, o a diffusione, e di tipo **direttivo**.

Nella trasmissione di tipo broadcasting il segnale viene irradiato dall'antenna trasmittente su una vasta area e può dunque giungere a molte antenne riceventi; tipico esempio di sistemi a diffusione sono le antenne radiotelevisive e le stazioni radio base della telefonia cellulare.

Nella trasmissione di tipo direttivo, invece, si ha un collegamento da punto a punto, cioè l'energia elettromagnetica emessa dall'antenna trasmittente è concentrata in un fascio di radiazione molto stretto indirizzato ad un'unica antenna ricevente.

Per il buon funzionamento di questi apparati è necessario che il fascio di radiazione non incontri ostacoli lungo il percorso. Esempio di sistemi di tipo direttivo sono i ponti radio, cioè antenne per lo più paraboliche di notevole impatto visivo, utilizzate per trasmissione di segnali in diversi settori (industria, telecomunicazioni, militare, etc.).

La potenza degli impianti di teleradio comunicazione varia in genere da qualche watt (W) fino a qualche decina di chilowatt (kW): essa è correlata alla grandezza dell'area entro la quale l'antenna trasmittente deve assicurare il servizio. Tale area per un sistema radio-televisivo può essere costituita dal territorio di uno o più Comuni, di una Provincia

o di una Regione. Ovviamente al crescere della grandezza dell'area da servire deve crescere la potenza di emissione dell'impianto radiotelevisivo.

Esistono antenne che, sfruttando determinati meccanismi di propagazione delle onde elettromagnetiche in certi intervalli di frequenza, sono in grado di trasmettere le informazioni in tutto il mondo; per esse la potenza di emissione sale notevolmente fino a raggiungere diverse centinaia di kW. Gli impianti di tele-radiocomunicazione trasmettono nella fascia di frequenze che va da circa 100 kHz a 300GHz: all'interno di questo intervallo vi è un'ulteriore suddivisione in bande di frequenza, in ciascuna delle quali rientra un ben definito tipo di sorgente irradiante.

Oltre alla frequenza, un'altra caratteristica che distingue le diverse tipologie di sorgenti è il tipo di "*codificazione*" del segnale emesso, comunemente nota con il termine di modulazione. La telefonia cellulare ha avuto negli ultimi anni un notevole sviluppo, accompagnato da un forte incremento del numero di impianti fissi per telefonia mobile chiamate *Stazioni Radio Base (SRB)* collocati in ambiente urbano, necessari a garantire la qualità e la copertura territoriale del servizio. La presenza di SRB, soprattutto quando collocate sui terrazzi degli edifici, non è sempre tollerata dalla popolazione, in apprensione soprattutto per gli eventuali effetti connessi all'esposizione ai campi elettromagnetici che esse generano.

Il termine cellulare deriva dal meccanismo di suddivisione del territorio in parti denominate "celle", ciascuna delle quali è servita da una SRB alla quale si collegano in trasmissione ed in ricezione tutti i telefoni cellulari presenti nella cella.

Questo frazionamento del territorio consente di ridurre la potenza emessa dalle SRB fino a valori dell' ordine delle decine di Watt e di utilizzare le stesse frequenze di trasmissione in celle diverse. Le comunicazioni tramite cellulare avvengono mediante propagazione di onde elettromagnetiche a frequenze pari a circa 900 MHz per il sistema Tacs (Total Access Communication Sistem) e 900+1800 MHz per il sistema Gsm (Global System for Mobile Communication).

E’ pratica ormai diffusa distinguere gli effetti dovuti ai *campi elettromagnetici (CEM)* in due categorie:

- quelli indotti dai campi a bassa frequenza;
- quelli indotti dai campi a radiofrequenza (RF) e microonde (MW).

È quanto mai opportuno notare che gli elettrodomestici più comuni, presenti ormai in qualunque casa, sono fonte di CEM pericolosa alla salute dell'uomo, se usati indiscriminatamente.

La percezione del rischio (concetto questo fondamentale ai fini della valutazione della reale entità dei rischi associati ai CEM) assume un ruolo focale, come dimostrato dal peso trascurabile assegnato al rischio indotto da questi elettrodomestici se confrontato con il ben più elevato rischio assegnato dalla popolazione a similari sorgenti di CEM (elettrodomestici, ecc).

A tal proposito, molto significativa è la Tabella successiva, nella quale si riportano i valori di campo magnetico misurati in caso di esposizione prolungata (annuale), a fronte di vari tipi di sorgente. È bene sottolineare che i campi elettrici sono prodotti da qualunque dispositivo collegato ad una presa elettrica, anche se non acceso, e che possono essere facilmente schermati da materiali comuni (mattoni, legno, metalli). I campi magnetici, al contrario, sono prodotti solo da apparecchi elettrici in funzione e sono difficilmente schermabili (ad eccezione dei metalli ad alta conduttività, di elevato costo). Per motivi legati alle difficoltà radio-protezionistiche di questi ultimi, nella Tabella seguente si fa menzione solo ai campi magnetici.

Tab.n.5.41. Campo magnetico prodotto da alcuni apparecchi elettrici

Durata esposizione giornaliera	Luogo di esposizione	Valori di campo magnetico misurati in caso di esposizione prolungata (annuale)
15 h/g	Abitazione fino a 90 m da una linea a 380 kV	1100 T
15 h/g	Abitazione fino a 30 m da una linea a 220 kV	1100 T
15 h/g	Abitazione fino a 20 m da una linea a 132 kV	1100 T
1 h/g	Cucina con tre elementi accesi + forno	116 T
4 g/h	Ufficio, utilizzando il videoterminale	1026 - 324 T
8 g/h	Ufficio a 20 cm da una lampada da tavolo	324 T

Un'ulteriore distinzione tra i possibili effetti dei CEM è operata tra *effetti termici e effetti specifici o non termici*. I primi sono effetti causati da un innalzamento della temperatura del sistema esposto, dovuto alla cessione di energia da parte del CEM al tessuto biologico. I secondi invece non sono legati all'innalzamento della temperatura, ma sono caratterizzati da disturbi di vario tipo (neoplasie, interazioni con il Sistema Nervoso Centrale, ecc). In generale, tali effetti riguardano i vari stadi della scala biologica (dalla singola molecola all'intero corpo). Altra classificazione degli effetti dei CEM è operata tra *effetti acuti o immediati* (dovuti ad un'esposizione di media-alta intensità in un breve periodo di tempo) ed *effetti ritardati o cronici* (dovuti ad un'esposizione di bassa intensità in un lungo periodo). Sembra comunque dimostrata l'assenza di cumulabilità degli effetti, invero presente nel campo delle radiazioni ionizzanti. Gli studi degli effetti a lungo termine sulla popolazione ad oggi disponibili, sono da considerarsi insufficienti in numero, qualità, consistenza o potenza statistica per poter permettere conclusioni relativamente alla presenza o assenza di un'associazione causale tra l'esposizione ai tipici livelli delle radiofrequenze presenti negli ambienti di vita e di lavoro e l'insorgenza di effetti sanitari a lungo termine. Tuttavia questi studi rappresentano già una base di dati sufficienti per giustificare l'adozione di politiche cautelative. Questa è la conclusione che si legge nel documento congiunto redatto dall'Istituto Superiore della Sanità e l'Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro, che proprio per la mancanza di elementi di valutazione attendibili dei possibili effetti a lungo termine associati con queste frequenze a fronte di un continuo e crescente aumento dell'esposizione per lo sviluppo in atto del sistema delle telecomunicazioni, raccomanda di utilizzare il principio cautelativo per la definizione di regole e strategie per minimizzare i livelli di esposizione della popolazione a questo tipo di inquinamento. Si riporta l'elenco degli impianti di radiocomunicazione ricadenti nel territorio del comune di Tortorici:

- Ericsson – H3G – Contrada Sceti/Santa Domenica
- Siemens – Wind - Contrada Sceti/Santa Domenica
- Telecom Italia – Via Zappulla
- TIM - Contrada Sceti/Santa Domenica
- Vodafone Omnitel – Contrada Calagni
- RAI – Contrada Moira
- Reti Televisive - Contrada Moira
- Ripetitore TV RAI – Contrada Piano Canne

TEMA	→ **SALUTE**
INDICATORE	→ **SITI POTENZIALMENTE INQUINATI**

L'evoluzione del panorama normativo in campo ambientale a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e del suo correttivo D.Lgs. 16 gennaio 2008, n°4, ha determinato una profonda trasformazione in materia di siti contaminati sia per quanto riguarda la procedura di bonifica sia per quanto riguarda l'approccio con cui viene affrontato l'argomento.

La definizione stessa di sito contaminato è cambiata: si è passati da un approccio basato sul concetto di *fondo naturale*, ad un metodo basato sulla valutazione del rischio sanitario associato allo stato di contaminazione del sito.

La normativa attuale determina ancora dei valori tabellari, definiti concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), al superamento dei quali il sito viene definito potenzialmente contaminato e, in conseguenza, viene sottoposto allo studio di analisi di rischio sanitario, ma allarga il concetto di fondo naturale anche al caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici che abbiano determinato il superamento di una o più concentrazioni soglia di contaminazione. In tale ipotesi la concentrazioni soglia di contaminazione si assume pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati.

Secondo quanto disposto dal D.Lgs. 152/2006 nella Parte Quarta, Titolo V "Bonifica di siti contaminati" per poter definire un sito contaminato: *è necessario che i valori di concentrazione riscontrati siano superiori ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) determinati caso per caso tramite un'analisi di rischio sanitario sito specifica di cui all'Allegato 1 alla parte quarta del presente decreto sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione*"cambiando quindi la definizione stessa di sito contaminato.

In Sicilia le modalità di gestione dei siti contaminati sono descritte nel Piano Regionale delle bonifiche delle aree inquinate adottato con Ordinanza Commissariale n°1166 del 18.12.2002.

Oltre a tale strumento, la Regione, con Decreto dell'ARTA n°19/GAB del 12 Febbraio 2007, si è dotata, come previsto dalla legge (art. 17 comma 12 del D.Lgs. 22/97, art. 17 del D.M. 471/99 e art. 251 del D.Lgs. 152/06) dell'Anagrafe dei siti contaminati da

bonificare, che è un elenco di siti in cui sia stata già accertata la contaminazione e/o avviata la procedura di bonifica; l'iscrizione in tale elenco viene riportata sul certificato di destinazione urbanistica. In Sicilia l'Anagrafe è stata istituita recependo gli indirizzi forniti da ISPRA in materia; nel 2008 la Regione Sicilia ha già inserito in anagrafe n° 37 siti.

I dati riportati nella tabella n.5.42 si riferiscono all'insieme dei siti segnalati come potenzialmente contaminati dai DAP, nell'ambito delle proprie attività di controllo e monitoraggio dell'ambiente; prendendo in considerazione i siti potenzialmente contaminati, quelli con concreto ed attuale sospetto di contaminazione e quelli bonificati con certificazione provinciale si ottiene per l'intero territorio regionale un numero complessivo di 467 siti riportato nella colonna più a destra.

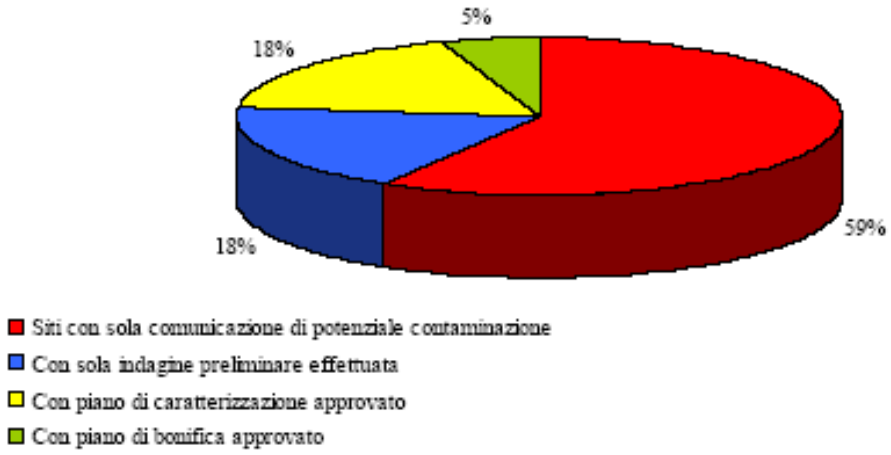
Tab. n.5.42. Condizione dei siti contaminati nella Regione Sicilia (anno 2008)

Siti con comunicazione di potenziale contaminazione	Siti da bonificare inseriti in anagrafe			Bonificati con certificazione provinciale	Totale
	con indagine preliminare effettuata	con piano di caratterizzazione approvato	con piano approvato		
274	85	83	25	0	467

Fonte: Annuario dati ambientali ARPA 2008

I siti da bonificare sono stati suddivisi in tre categorie principali in base ai tre livelli d'approvazione degli elaborati progettuali, da parte della Conferenza dei Servizi, previsti dal D.Lgs 152/99: con indagine preliminare effettuata, con piano di caratterizzazione approvato, e con progetto definitivo approvato (tra questi sono compresi anche quelli con bonifica ultimata ma non certificata).

Nella successiva figura viene mostrata la ripartizione percentuale dei siti sopra citati in funzione del loro stato di avanzamento dei livelli d'approvazione degli elaborati progettuali da parte della Conferenza dei Servizi previsti dal D.Lgs 152/06.



Fonte: elaborazione ARPA Sicilia (2008)

Il quadro che emerge dalla disamina dei siti è significativo delle attività svolte sul territorio siciliano soprattutto dagli Enti preposti alla gestione del territorio.

Le Province maggiormente interessate dal problema delle bonifiche ambientali sono quelle delle province di Siracusa, Messina, Catania e Caltanisetta che presentano una maggiore concentrazioni di attività commerciali ed industriali e sono sedi di siti contaminati di interesse nazionali (SIN).

In Sicilia, infatti, sono state istituite 4 aree contaminate di interesse nazionali in particolare: con Legge n°426/98 sono state individuate *le aree industriali ad elevato rischio di crisi ambientale di Gela (CL) e Priolo (SR),* successivamente con DM n°468/01 è stato inserito il *sito di Biancavilla (CT)* per le sue criticità legate alla presenza di fibre asbestiformi ascrivibile al minerale fluoroedenite che presenta caratteristiche simili agli amianti di tipo anfibolito e recentemente con L 266/05 è stato inserito il *sito industriale di Milazzo (ME)*.

Relativamente alla redazione del Piano Regionale delle Bonifiche delle aree inquinate, con nota prot. n. 4144/B del 20 luglio 2000, il commissario delegato – presidente della Regione Siciliana, ha inviato alle Prefetture, alle Province ed ai Comuni una scheda di rilevamento dei siti potenzialmente inquinati.

L'analisi dei dati del censimento ha condotto ai seguenti risultati:

- 15 aree industriali dismesse;
- 7 aree industriali esistenti;

- 728 discariche distinte in:
  - 276 discariche provvisorie (temporanee ex artt. 12 D.P.R. 915/82 e 13 D.Lgs. n. 22/97);
  - 293 discariche controllate;
  - 164 abbandoni
  - 29 depositi;
  - 66 tipologie di sito non specificate.

In particolare nel comune di Tortorici ricadono 2 siti classificati come "Discarica controllata" per RSU, che oggi risultano inattivi.

5.4.8 Economia e turismo

TEMA	→ **ECONOMIA E TURISMO**
INDICATORE	→ **STRUTTURA DELLE ATTIVITA'**

Il ***9° Censimento generale dell'industria e dei servizi*** condotto dall'ISTAT nel 2011 consente di rappresentare la situazione regionale ed in particolare comunale relativamente alle caratteristiche delle imprese e degli addetti occupati.

Il confronto tra i risultati del 9° Censimento dell'industria e servizi e quello precedente evidenzia una sorta di "effetto sostituzione" tra i settori sia in termini di occupati che di unità economiche. Secondo le risultanze censuarie, tra il 2001 e il 2011, la struttura produttiva della Sicilia evolve nella direzione di una netta terziarizzazione a scapito delle attività dell'industria. Il settore del commercio è infatti quello che occupa la maggiore quota di addetti regionali, che rappresentano il 29,8% del totale e raggiungono il 55% se si considerano i lavoratori attivi nel resto dei servizi (pari al 25,2%). Un forte contributo in questa direzione è stato fornito dalla performance positiva del comparto delle attività di servizi di alloggio e ristorazione (con un incremento di addetti del 58,5% rispetto al 2001). Non trascurabile anche il ruolo delle attività immobiliari (+77,5%), delle attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento (+60%), del comparto della sanità ed assistenza sociale (+56%) così come delle attività della libera professione (+25,6%). L'industria manifatturiera occupa il 15,2% degli addetti siciliani ma risulta in perdita dell'1,9% rispetto al dato del 2001 (a livello nazionale la perita è invece del -17,5%). Nel decennio intercensuario l'agricoltura regionale, in linea con la tendenza nazionale, perde il 34,1% degli addetti (pari a 7.639 unità nel 2001) e le costruzioni guadagno 5.812 addetti (+7% rispetto al 2001; +3,1% è invece la crescita del comparto a livello nazionale).

Tab. n.5.43.Addetti alle imprese per settore economico – var. % 2011/01

	Sicilia			Italia		
	2001	2011	var%	2001	2011	Var%
Agricoltura	11.592	7.639	-34,1	97.527	64.513	-33,9
Industria	110.731	108.592	-1,9	5.072.465	4.184.698	-17,5
Costruzioni	82.559	88.371	7,0	1.552.034	1.600.233	3,1
Commercio	187.385	214.959	14,7	3.088.923	3.442.517	11,4
Servizi *(escluso commercio)*	231.873	301.788	30,2	5.901.959	7.132.125	20,8

Fonte: Elaborazione su dati ISTAT

In particolare si riportano i dati sulle unità locali del comune di Tortorici rilevate tramite il *Censimento generale dell'industria e dei servizi dell'ISTAT del 2011.*

Tab. n.5.44. Unità locali per classi di addetti

Ateco 2007/Classe di addetti	0	1	2	3-5	6-9	10-15	16-19	20-49	50-99	100-199	totale
totale	7	163	36	31	1	2	..	1	..	..	241
agricoltura, silvicoltura e pesca	1	3	..	..	..	..	..	..	..	..	4
attività manifatturiere	1	17	3	2	..	1	..	..	..	..	24
costruzioni	1	18	6	9	..	..	..	..	..	..	34
commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	2	61	13	11	1	..	..	1	..	..	89
trasporto e magazzinaggio	..	1	1	1	..	1	..	..	..	..	4
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	..	17	3	4	..	..	..	..	..	..	24
servizi di informazione e comunicazione	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
attività finanziarie e assicurative	..	3	1	..	..	..	..	..	..	..	4
attività immobiliari	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
attività professionali, scientifiche e tecniche	..	25	2	..	..	..	..	..	..	..	27
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
istruzione	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	2
sanità e assistenza sociale	..	11	2	3	..	..	..	..	..	..	16
altre attività di servizi	..	6	3	1	..	..	..	..	..	..	10

Fonte: 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi dell'ISTAT

Tab. n.5.45. Numero addetti delle unità locali per classi di addetti

Ateco 2007/Classe di addetti	0	1	2	3-5	6-9	10-15	16-19	20-49	50-99	100-199	totale
totale	..	163	72	105	9	22	..	30	..	..	401
agricoltura, silvicoltura e pesca	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	3
attività manifatturiere	..	17	6	8	..	10	..	..	..	..	41
costruzioni	..	18	12	32	..	..	..	..	..	..	62
commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	..	61	26	34	9	..	..	30	..	..	160
trasporto e magazzinaggio	..	1	2	3	..	12	..	..	..	..	18
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	..	17	6	12	..	..	..	..	..	..	35
servizi di informazione e comunicazione	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
attività finanziarie e assicurative	..	3	2	..	..	..	..	..	..	..	5
attività professionali, scientifiche e tecniche	..	25	4	..	..	..	..	..	..	..	29
istruzione	..	..	4	..	..	..	..	..	..	..	4
sanità e assistenza sociale	..	11	4	12	..	..	..	..	..	..	27
altre attività di servizi	..	6	6	4	..	..	..	..	..	..	16

Fonte: 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi dell'ISTAT

TEMA	→ **ECONOMIA E TURISMO**
INDICATORE	→ **INFRASTRUTTURE TURISTICHE**

L'indicatore riporta le principali informazioni concernenti l'offerta turistica, prendendo in esame la capacità degli esercizi ricettivi, in termini di numero di esercizi e di posti letto, nonché il flusso totale dei clienti, ripartito in italiani e stranieri.

Gli esercizi ricettivi sono suddivisi in:

- alberghieri: comprendono gli alberghi (indipendentemente dalla categoria) e le residenze turistico alberghiere;
- extra alberghieri: comprendono campeggi e villaggi turistici, alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale (case e appartamenti per vacanze, esercizi di affittacamere, attività ricettive in esercizi di ristorazione, unità abitative ammobiliate per uso turistico, residence, locande), alloggi agrituristici (locali situati in fabbricati rurali nei quali viene dato alloggio a turisti da imprenditori agricoli singoli o associati), altri esercizi (ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi alpini, bivacchi fissi, rifugi escursionistici o rifugi albergo, rifugi sociali d'alta montagna, foresterie per turisti); bed and breakfast (strutture ricettive che offrono un servizio di alloggio e prima colazione per un numero limitato di camere e/o posti letto).

Il flusso totale dei clienti (italiani e stranieri) è monitorato attraverso gli arrivi, le presenze e la permanenza media per tipo e categoria di esercizio. Per arrivi si intende il numero dei clienti ospitati negli esercizi ricettivi che si recano in un luogo diverso dall'ambiente abituale in cui vivono, per un periodo di tempo inferiore a un anno e per un motivo principale diverso dal trasferimento, definitivo o temporaneo, della residenza e dell'esercizio di attività remunerata. Per presenze si intende il numero delle notti trascorse dai clienti negli esercizi ricettivi. La permanenza media è il rapporto tra il numero delle notti trascorse e il numero dei clienti arrivati nella struttura ricettiva. È, inoltre, stimato il grado di utilizzo di una struttura, in un determinato periodo, rispetto alla sua potenzialità massima, mediante l'indice di utilizzazione netta, definito come il rapporto tra le presenze (P) registrate negli esercizi e il numero di giornate letto di effettiva apertura (Ge) degli esercizio alberghieri (escluse le chiusure stagionali, per restauro o altre chiusure temporanee).

Nella successiva tabella si riportano i dati sugli arrivi, presenze e permanenza media negli esercizi ricettivi per tipo, residenza dei clienti della Provincia di Messina.

Tab. n.5.46. Arrivi, presenze e permanenza media negli esercizi ricettivi per tipo, residenza dei clienti della Provincia di Messina (2012)

Provenienza	Movimento	Esercizi alberghieri	Esercizi extralberghieri	Totale
Italiani	Arrivi	342.023	64.625	406.648
	Presenze	1.180.221	280.937	1.461.158
	Perm. media	3,5	4,3	3,6
Stranieri	Arrivi	428.574	36.400	464.974
	Presenze	1.828.500	174.613	2.003.113
	Perm. media	4,3	4,8	4,3
Totale	Arrivi	770.597	101.025	871.622
	Presenze	3.008.721	455.550	3.464.271
	Perm. media	3,9	4,5	4,0

Fonte: Dipartimento Regionale Turismo, Sport e Spettacolo

La distribuzione del movimento turistico negli esercizi ricettivi suddivisi per categoria alberghiera ha determinato un rilevante incremento negli alberghi a 5 e 3 stelle, mentre rimangono pressoché invariati, facendo registrare piccole flessioni o leggeri aumenti, le altre categorie sia alberghiere sia extralberghiere.

L'utilizzazione totale lorda dei posti letto è passata da 36,51 del 2012 a 40,11, mentre *l'utilizzazione netta* è passata da 53,29 del 2012 a 57,03 del 2013.

Si riportano di seguito i dati sulla capacità ricettiva della provincia di Messina nell'anno 2012 e del comune di Tortorici.

Tab. n.5.47. Consistenza ricettiva Provincia di Messina (2012)						
categoria	**numero esercizi**			**posti letto**		
	2011	**2012**	**var.%**	**2011**	**2012**	**var.%**
5 stelle	15	17	13,3%	2.906	3.101	6,7%
4 stelle	98	102	4,1%	12.815	13.452	5,0%
3 stelle	151	151	0,0%	9.268	9.363	1,0%
2 stelle	62	59	-4,8%	2.162	2.075	-4,0%
1 stella	50	49	-2,0%	1.001	949	-5,2%
R.T.A.	45	47	4,4%	2.762	2.634	-4,6%
Totale alberghiero	**421**	**425**	**1,0%**	**30.914**	**31.574**	**2,1%**
Camping e Villaggi turistici	30	30	0,0%	10.161	10.173	0,1%
Alloggi in affitto in forma imprenditoriale	194	217	11,9%	3.165	3.509	10,9%
Agriturismi e Turismo rurale	112	112	0,0%	1.764	1.780	0,9%
Bed & Breakfast	329	327	-0,6%	2.090	2.100	0,5%
Altri esercizi	8	7	12,5%	1.821	1.258	-30,9%
Totale extralberghiero	**673**	**693**	**3,0%**	**19.001**	**18.820**	**-1,0%**
Totale Generale	**1.094**	**1.118**	**2,2%**	**49.915**	**50.394**	**1,0%**
Fonte: Dipartimento Regionale Turismo, Sport e Spettacolo						

Tab. n.5.48. Consistenza ricettiva Comune di Tortorici	
Categoria	**Numero Esercizi**
Agriturismi e Turismo rurale	3
Altri esercizi	1
Totale extralberghiero	**4**

5.5 Riepilogo dei dati rilevati

L'analisi condotta sul territorio in esame tramite l'applicazione degli indicatori di contesto scelti ci ha fornito un quadro conoscitivo sufficientemente completo dello stato dell'ambiente e delle sue principali pressioni.

Si riepilogano le caratteristiche dei dati ottenuti tramite la successiva tabella che riporta per ogni indicatore la qualità del dato ricavato, lo stato dello stesso e l'anno di rilevazione del valore riportato nello studio.

Tabella 5.49. QUADRO DI SINTESI DEGLI INDICATORI UTILIZZATI

Temi ambientali	INDICATORE	DPSIR	Anno rilevazione	Qualità dato	Stato Indicatore
QUALITA' DEI CORPI IDRICI	Stato ecologico dei corpi idrici	S	2010	☺	☺
	Stato chimico delle acque sotteranee	S	2007	☺	☺
QUALITA' DELL'ARIA	Emissioni di ossidi di zolfo (SOx)	P	2008	☺	☺
	Emissioni di ossidi di azoto (NOx)	P	2008	☺	☺
	Emissioni di monossido di carbonio (CO)	P	2008	☺	☺
	Emissioni di Particolato (PM_{10} - $PM_{2,5}$)	P	2008	☺	☺
GEOSFERA	Numero di siti oggetto di rischio idrogeologico	S	2011/14	☺	☹
	Aree vulnerabili al rischio di desertificazione	S	2011	😐	😐
BIODIVERSITA'	Habitat Siti natura 2000	S	2014	☺	☺
	SIC e ZPS	R	2014	☺	☺
PAESAGGIO E BENI CULTURALI	Aree di rilevanza paesaggistica	S	2010	😐	☺
RIFIUTI	Quantità di rifiuti urbani prodotti	R	2014	☺	😐
	Quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato	R	2014	☺	☺
SALUTE	Inquinamento acustico	D	---------	☹	N.D.
	Inquinamento da elettromagnetismo	D	2014	☹	N.D.
	Siti potenzialmente inquinati	D	2002	😐	😐
ECONOMIA E TURISMO	Struttura delle attività	D	2011	☺	☺
	Infrastrutture turistiche	D	2014	☺	😐

☺	Buono		😐	Medio	☹ Carente

6. STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

6.1 Riferimenti normativi

L'art. 10 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., dispone che la Valutazione Ambientale Strategica comprenda la procedura di *Valutazione di Incidenza* di cui all'art. 5 del Decreto n. 357/1997 e dell'Allegato G dello stesso Decreto, che per la Regione Siciliana è stato ulteriormente integrato dal DA 30 marzo 2007 dell'ARTA Sicilia.

La Valutazione d'incidenza, introdotta dall'articolo 6, comma 3 della Direttiva 92/43/CEE, meglio nota come "*Direttiva Habitat*", è il procedimento di carattere preventivo a cui è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto suscettibile di produrre impatto significativo su un sito della Rete Natura 2000, sia singolarmente che congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Il suo scopo è quello di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambienta le. Essa si qualifica come strumento di salvaguardia, che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

L'obiettivo prioritario della Valutazione di Incidenza Ambientale è quello di evitare che vengano approvati strumenti di gestione delle trasformazioni territoriali in evidente conflitto con le necessità ed esigenze della conservazione degli habitat e delle specie presenti nei Siti della Rete Natura 2000.

In Italia la valutazione di incidenza è regolamentata dall'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 "*Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*" e s. m. i..

La regolamentazione normativa di riferimento si fonda sulle seguenti norme:

- Direttiva 92/43/CEE detta "*Habitat*" del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche. G.U.C.E. n.206 del 22 luglio 1992.

- Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio. G.U.C.E. n.305 del 08/11/1997.
- Testo coordinato del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n.357, con il Decreto del Ministro dell'Ambiente 20 gennaio 1999 e il Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120 e relativi allegati A, B, C, D, E, F, G concernente il Regolamento in attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 settembre 2002 – relativo alla Linea guida per la gestione dei siti della RETE Natura 2000 (G.U.R.I. n. 224 del 24 settembre 2002).
- Decreti del Ministro dell'Ambiente pubblicati nelle G.U.R.I. del 07/07/2005, 08/07/2005, 21/07/2005 relativo all'Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
- Circolare 23/01/2004 dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente: D.P.R. n.357/97 e successive modifiche ed integrazioni "Regolamento recante attuazione della direttiva n.92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" – art. 5 – valutazione dell'incidenza – commi1 e 2 (G.U.R.S. n. 10 del 5/03/2004).
- Decreto 21/02/2005 dell'Assessore Regionale del territorio e dell'Ambiente: Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale ricadenti nel territorio della Regione, individuati ai sensi delle direttive n.79/409/CEE e n. 92/43/CEE (G.U.R.S. n.42 del 7/10/05).
- Decreto del 30/03/2007 dell' Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente: Prime disposizioni d'urgenza relative alle modalità di svolgimento della valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 5, comma 5, del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e successive modifiche ed integrazioni.
- Decreto del 22/10/2007 dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente: Disposizioni in materia di valutazione di incidenza attuative dell'articolo 1 della Legge Regionale 8 maggio 2007, n. 13 (G.U.R.S. n.4 del 25/01/08).
- Decreto 18/12/2007 dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente: Modifica del Decreto 22/10/2007, concernente Disposizioni in materia di valutazione di incidenza attuative dell'articolo 1 della Legge Regionale 8 maggio 2007, n. 13.

6.2 Direttiva Habitat

La redazione dell'elenco dei siti d'importanza comunitaria, comprensivo delle zone di protezione speciale (ZPS), è previsto dalla Direttiva comunitaria 92/43/CEE, detta "*Direttiva Habitat*" ed in ottemperanza a tale Direttiva, è stato avviato, nel 1995, il progetto Bioitaly, che è finalizzato alla conservazione ed al ripristino degli habitat naturali o frequentati da particolari specie di flora o di fauna, al fine di contribuire a salvaguardare la biodiversità.

I siti segnalati dagli Stati membri sono stati inclusi in un apposito elenco elaborato dalla Comunità Europea che costituisce la rete ecologica denominata "NATURA 2000". L'importanza di garantire che gli obiettivi ed i principi della citata direttiva comunitaria, recepita a livello nazionale con il D.P.R. 8 settembre 1997 n.357, vengano adeguatamente considerati in sede di pianificazione o programmazione regionale degli interventi è stata sottolincata dalla Commissione Europa in due note ufficiali rispettivamente del 26 marzo 1999 e del 28 marzo 2000, a seguito di ciò il Ministero dell'Ambiente - Servizio Conservazione della Natura - ha provveduto a diramare diverse note informative di cui l'ultima risale al 16 maggio 2000.

Nella citata nota il Servizio Conservazione della Natura, rispetto ai vincoli posti dalla Commissione, ha individuato due elementi funzionali al recepimento delle disposizioni comunitarie in materia, ovvero:

- garantire l'informazione su SIC e ZPS;
- garantire azioni di tutela e conservazione dei siti "*Natura 2000*" interessati da interventi di trasformazione del territorio e delle risorse naturali e pertanto, applicare la procedura della valutazione d'incidenza ai sensi dell'art.6 della Direttiva 92/43/CEE e dell'art. 5 del D.P.R. 357/97.

L'accoglimento delle disposizioni comunitarie in materia di valutazione d'incidenza presuppone che ogni piano o progetto insistente su un Sito, fatto salvo quanto previsto dalla vigente normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, sia accompagnato da un'adeguata relazione finalizzata ad individuare e valutare i principali effetti che l'opera può avere sul sito, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Per una migliore elaborazione dei contenuti della relazione di incidenza, si è fatto riferimento a quanto riportato nell'allegato G, previsto dall'art. 5 comma 4 del

D.P.R.357/97, nel quale sono elencati i punti essenziali di piano o progetto che debbono essere descritti, con particolare attenzione:

- alla tipologie delle azioni e/o opere;
- alle dimensioni e/o ambiti di riferimento;
- alla complementarietà con altri piani e/o progetti;
- all'uso delle risorse naturali;
- alla produzione di rifiuti;
- all'inquinamento e ai disturbi ambientali;
- al rischio di incidenti, per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate.

Secondo quanto riportato nel succitato allegato le interferenze con il sistema ambientale devono essere descritte attenzionando le componenti abiotiche, le componenti biotiche e le connessioni ecologiche.

La descrizione delle interferenze deve tenere conto della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale.

Scopo della relazione di incidenza è la determinazione dei possibili impatti negativi sugli habitat e sulle specie animali e vegetali, per i quali il sito è stato individuato, a seguito di determinate iniziative d'intervento e/o trasformazione del territorio.

6.3 Gestione dei Siti d'Importanza Comunitaria

La salvaguardia ed il miglioramento della qualità dell'ambiente naturale, attuati anche attraverso la conservazione degli habitat, della flora e della fauna selvatica costituiscono un obiettivo di primario interesse perseguito dalla comunità Europea.

La creazione della rete europea Natura 2000, in attuazione delle Direttiva 92/43/CEE "Habitat", ha rappresentato uno dei momenti di maggiore impulso per le politiche nazionali e regionali di conservazione della natura mediante la salvaguardia ed il miglioramento degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatiche.

La creazione di Natura 2000 è stata anche l'occasione per strutturare una rete di referenti scientifici di supporto alle Amministrazioni Regionali e coordinati dal Ministero dell'Ambiente, in collaborazione con le associazioni scientifiche italiane di eccellenza quali l'Unione Zoologica Italiana, la Società Botanica Italiana, la Società Italiana di Ecologia, che continua a produrre risultati in termini di verifica e aggiornamento dei dati ed è stata coinvolta in una ricca serie di attività, finalizzate al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio nazionale, come la realizzazione delle checklist delle specie, la descrizione della trama vegetazionale del territorio, alla realizzazione di banche dati sulla distribuzione delle specie, l'avvio di progetti di monitoraggio sul patrimonio naturalistico, la realizzazione di pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.

La rete Natura 2000 ha rappresentato, dunque, uno stimolo e costituisce una sfida per rendere concrete alcune forme di sviluppo sostenibile, conferendo un ruolo di protagonisti alle comunità locali.

In base a quanto previsto dalla direttiva "Habitat" la conservazione della biodiversità và realizzata tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali nonché delle peculiarità regionali.

I Piani di Gestione dei Siti della rete Natura 2000 fondano i presupposti metodologici nel rispetto delle indicazioni normative presenti a livello comunitario, nazionale e regionale ed hanno come obiettivo principale quello di assicurare la conservazione dell'integrità ecologica e la tutela dei siti identificati, fornendo indicazioni per un uso razionale delle risorse che arresti il processo di degrado determinato dall'attività antropica negli ecosistemi stessi.

A tal fine il DTA dell'ARTA Sicilia, in aderenza a quanto stabilito dalla Delibera della Giunta di Governo n. 357 del 19/12/2006, con DDG n. 502 del 06/06/2007 ha stabilito le modalità di attuazione dell'azione 3 - Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 (Misura 1.11 del Complemento di Programmazione POR Sicilia 2000/2006), individuando n. 58 Piani di Gestione per i siti della Rete Natura 2000, i relativi Enti Beneficiari responsabili delle attività con i quali sono stati stipulati i relativi protocolli d'intesa al fine di stabilire gli obiettivi comuni e i reciproci impegni inerenti l'elaborazione degli stessi Piani, nonché le risorse finanziarie attribuite.

I siti Natura 2000 siciliani, oggetto della suddetta pianificazione, sono in tutto 218 selezionati escludendo 12 fondali marini di competenza ministeriale, il SIC "Isole dei Ciclopi" ed il SIC "Monte S. Calogero-Sciacca".

I 218 siti sono stati raggruppati, per tipologia di habitat e per ambiti geografici, in 58 Piani di gestione. La redazione di tali Piani è stata affidata agli Enti Parco regionali, alle Province regionali ed alle associazioni ed agli Enti gestori di Riserve

Il Piano di Gestione "*Monti Nebrodi*" che interessa i siti Natura 2000 denominati ITA 030043 "Monti Nebrodi", ITA 030001 "Stretta di Longi", ITA 060087 "Contrada Giammaiano", ITA 030038 "Serra del Re, Monte Soro e Biviere di Cesarò", ITA 030002 "Torrente Fiumetto e Pizzo d'Uncina", ITA 030013 "Rocche di Alcara Li Fusi", ITA 030022 "Lecceta di S.Fratello", ITA 030014 "Pizzo Fau, M. Pomiere, Pizzo Bidi e Serra della Testa", ITA 030015 "Valle del F. Caronia, Lago Zilio", ITA 060005 "Lago di Ancipa", ITA 030017 "Vallone Laccaretta e Urio Quattrocchi", ITA 030039 "Monte Pelato", ITA 070007 "Bosco del Flascio", ITA 030018 "Pizzo Michele", ITA 030035 "Alta Valle del Fiume Alcantara", ITA 030016 "Pizzo della Battaglia" è stato approvato con DDG n.883 del 25/11/2011 dall'ARTA.

6.4 La "Rete Ecologica Siciliana"

Negli strumenti di programmazione regionale risulta evidente come il principale punto di forza per lo sviluppo socio-economico del territorio sia la ricchezza di risorse ambientali, naturali, culturali ed umane che costituiscono il vero patrimonio, materiale ed immateriale, della Sicilia molto utile per una ripresa economica dell'isola. La Regione presenta, inoltre, sistemi locali endogeni a forte identità (culturali, turistici, produttivi, di città e nodi) riconosciuti quali elementi di opportunità per la definizione di nuovi modelli di crescita delle comunità locali e la cui consistenza è superiore a quelle di molte altre regioni del mezzogiorno d'Italia; ciò è legato alla rilevanza quantitativa e qualitativa delle risorse naturali presenti nel territorio regionale, alla loro diffusione anche in aree con forte compromissione ambientale ed al loro elevato grado di integrazione territoriale.

L'obiettivo globale di "creare nuove opportunità di crescita e di sviluppo sostenibile" si articola in strategie volte ad assicurare l'uso efficiente e razionale delle risorse naturali, riservando particolare attenzione:

- a tutelare le coste;
- ad adeguare e razionalizzare le reti di servizio per acqua e rifiuti;
- a garantire il presidio del territorio, prioritariamente quello montano, anche attraverso le attività agricole;
- alla messa a punto di azioni di prevenzione finalizzate a preservare le possibilità di sviluppo nel lungo periodo e accrescere la qualità della vita.

Le linee di intervento definite nella programmazione e pianificazione regionali mirano ad eliminare le condizioni di emergenza e di rischio attraverso la predisposizione di sistemi di conoscenza e di monitoraggio, in modo da raggiungere un'adeguata base informativa sullo stato dell'ambiente; ciò realizza il binomio risorsa naturale da tutelare e proteggere e risorsa naturale da sviluppare e gestire con economicità ed efficienza, anche attraverso l'individuazione degli ambiti prioritari in cui concentrare le azioni di intervento sulla base dell'efficacia dell'impatto sia per lo sviluppo produttivo sia per la qualità della vita chè per la qualità ambientale.

La Rete Ecologica Siciliana (RES) costituisce, in tal senso, un'infrastruttura territoriale di grande importanza al fine di dare un forte impulso allo sviluppo locale integrato e sostenibile, capace di divenire un riferimento territoriale, così come sono le città e i sistemi locali, e il luogo di concentrazione per l'individuazione e la definizione di programmi integrati territoriali.

6.5 La Valutazione d'Incidenza

Dalla lettura della normativa vigente si evince che, in generale, la valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti che non sono direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati ma che, invece, possono essere in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

La valutazione di incidenza, se correttamente realizzata ed interpretata, costituisce, quindi, lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

È bene sottolineare che la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che, pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

La valutazione d'incidenza rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico; ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti ed il contributo che portano alla coerenza complessiva ed alla funzionalità della Rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario.

Pertanto la valutazione d'incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, inquadrandolo nella funzionalità dell'intera Rete Natura 2000.

Per l'interpretazione dei termini e dei concetti di seguito utilizzati nella relazione di incidenza si fà riferimento a quanto precisato dalla Direzione Generale (DG) Ambiente della Commissione Europea nel documento tecnico "*La gestione dei siti della Rete Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'art. 6 della direttiva Habitat*".

È importante, in questo tipo di lavoro, indicare alcune definizioni normative che debbono essere utilizzate per dare a chi esegue il lavoro e a chi lo deve valutare un linguaggio comune.

Incidenza significativa: si intende la probabilità che un piano o un progetto ha di produrre effetti sull'integrità di un sito Natura 2000; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito.

Incidenza negativa: si intende la possibilità di un piano o un progetto di incidere su un sito Natura 2000 arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000.

Incidenza positiva: si intende la possibilità di un piano o progetto di incidenza anche in modo significativo su un sito Natura 2000 ma senza arrecare effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000.

Valutazione d'incidenza positiva: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato l'assenza di effetti negativi sull'integrità del sito (assenza di incidenza negativa).

Valutazione d'incidenza negativa: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato la presenza di effetti negativi sull'integrità del sito.

Integrità di un sito: definisce una qualità o una condizione di interezza o completezza, nel senso di "coerenza della struttura e della funzione ecologica di un sito in tutta la sua superficie, di un habitat, di complessi di habitat e/o di popolazioni di specie per i quali il sito è stato o sarà classificato".

Qualora, a seguito della valutazione di incidenza, il progetto risulti avere conseguenze negative sull'integrità di un sito (valutazione di incidenza negativa) si deve procedere a valutare le possibili alternative.

In mancanza di soluzioni alternative il piano o l'intervento può essere realizzato solo per motivi di rilevante interesse pubblico e con l'adozione di opportune misure compensative dandone comunicazione al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (DPR 120/2003, art. 6, comma 9). Se nel sito interessato ricadono habitat naturali e specie prioritarie l'intervento può essere realizzato solo per esigenze connesse alla salute dell'uomo ed alla sicurezza pubblica, o per esigenze di primaria importanza

per l'ambiente, oppure, previo parere della Commissione Europea, per altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico (DPR 120/2003, art. 6 comma 10). In tutti gli altri casi (motivi interesse privato o pubblico non rilevante) si esclude l'approvazione. La procedura della valutazione di incidenza deve, quindi, fornire una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il piano/progetto (o intervento) può avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Il percorso logico della valutazione d'incidenza è delineato nella guida metodologica "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisiom of artiche 6 (3) and (4) of the Habitat Directive 92/43/EEC*" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente.

Il documento è disponibile in una traduzione italiana non ufficiale, a cura dell'Ufficio Stampa e della Direzione Regionale dell'Ambiente – Servizio VIA – Regione Autonoma Friuli Giulia Venezia Giulia, "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE".

La metodologia procedurale proposta nella guida della Commissione è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 4 fasi principali.

- **FASE 1**: verifica (screening) – processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa.

- **FASE 2**: valutazione "appropriata" – analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione ed individuazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie.

- **FASE 3**: analisi di soluzioni alternative – individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito.

- **FASE 4**: definizione di misure di compensazione – individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

Nel territorio del comune di Tortorici, come già evidenziato, ricadono una ZPS e tre Siti d'Importanza Comunitaria (SIC), per tale motivo, la "*proposta di Piano*", deve essere sottoposta alla procedura di Valutazione d'Incidenza ex art. 5 del D.P.R. n. 357/97 e s.m. ed i.. E' stato redatto lo ***Studio di Incidenza Ambientale*** ed è allegato alla "Proposta di Piano".

7. OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE

7.1 Definizione degli obiettivi di protezione ambientale

Nel presente capitolo si riporta l'illustrazione dei contenuti della lett. e) dell'Allegato VI del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. pertinenti alla "proposta di Piano", che, nello specifico, riguarda gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale.

Per l'individuazione degli obiettivi di protezione ambientale della "proposta di Piano" si è fatto riferimento a quelli già individuati ed approvati per altri piani e programmi regionali di riferimento (piano di monitoraggio del PO FESR 2007-2013, PSR Sicilia 2007-2013, etc.) e pertinenti alla proposta di Piano in questione.

Nella seguente Tabella si riporta, per singolo aspetto ambientale, una sintesi del principale quadro di riferimento normativo, programmatico e pianificatorio da cui scaturiscono i relativi obiettivi di protezione ambientale.

Tabella n.7.1. Obiettivi di protezione ambientale		
Categorie ambientali	***Quadro di riferimento normativo, programmatico e pianificatorio***	***Obiettivi di protezione ambientale***
Fauna, flora, biodiversità	• Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici • COM(2006) 216, Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 e oltre - Sostenere • I servizi ecosistemici per il benessere umano • Direttiva 1992/43/CEE, Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat) • Direttiva 1979/409/CEE, Conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli) • Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana • Piani di gestione del sito Rete Natura 2000 – Monti Nebrodi	**Tutelare e valorizzare il patrimonio ambientale e la biodiversità**
Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e Archeologico e beni materiali	• D.Lgs. n. 42 del 22/01/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio); • Convenzione europea del Paesaggio (2002) • Piano Territoriale Paesaggistico, Ambito 8 (non ancora adottato)	**Migliorare la qualità della vita dei cittadini e tutelare e valorizzare il paesaggio ed il patrimonio culturale**
Suolo	• COM (2006) 232, Proposta di direttiva quadro per la protezione del suolo • COM(2005) 670, Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali • COM (2006) 231, Strategia tematica per la protezione del suolo • Piano Forestale Regionale • Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico	**Prevenire e ridurre i rischi idrogeologici e d'inquinamento del suolo e del sottosuolo**
Acqua	• Direttiva 2007/60/CE, Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni • Direttiva 2006/118/CE del 12/12/2006, sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento • Decisione 2001/2455/CE, relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE • Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque • Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento • Direttiva 91/676/CE, inerente la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole • Direttiva 91/626/CE, inerente le misure per ridurre gli impatti delle fonti di inquinamento puntuale e diffuso delle acque • Direttiva 91/271/CE, inerente il trattamento delle acque reflue urbane • Direttiva 80/778/CEE sulle acque destinate al consumo umano (modificata dalla direttiva 98/83/CE); • D.L.vo n. 30 del 16/03/2009, recante "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento"; • D.L.vo 152/2006, recante "Norme in materia ambientale" e s.m.i.; • Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia • Piano di tutela delle acque in Sicilia • Piano di utilizzo delle spiagge • Direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino	**Conservare e/o migliorare la qualità dell'ambiente marino costiero e perseguire la tutela sostenibile della risorsa idrica**

	• Direttiva 2006/7/CE, Gestione della qualità delle acque di balneazione (che abroga la direttiva 76/160/CEE); • COM (2005) 504, Strategia tematica per la protezione e la conservazione dell'ambiente marino	
Aria e fattori climatici	• Direttiva 2008/50/CE, Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa; • COM(2008) 30, Due volte 20 per il 2020, l'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa; • Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente.	**Ridurre le emissioni di gas inquinanti e climalteranti in atmosfera**
Popolazione e salute umana	• Leggi sulla somministrazione degli alimenti • Leggi sui controlli veterinari • Regolamenti di polizia veterinaria • Piano delle bonifiche • COM (2003) 338, Strategia europea per l'ambiente e la salute • Piano sanitario regionale del triennio 2011-2013 • Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni	**Proteggere la popolazione e il territorio dai fattori di rischio**
Energia	• COM(2008) 781, Secondo riesame strategico della politica energetica, Piano d'azione dell'UE per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico • COM(2007) 1, Una politica energetica per l'Europa • Libro verde sull'efficienza energetica (2005) • Piano energetico ambientale regionale Sicilia	**Promuovere politiche energetiche sostenibili**
Rifiuti	• Direttiva 2008/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 gennaio 2008 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento • Direttiva 2006/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, relativa ai rifiuti; • COM(2005) 666, Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse - Una strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti • Direttiva 1999/31/CE del Consiglio, del 26 aprile 1999, relativa alle discariche di rifiuti; • Piano di gestione dei rifiuti in Sicilia.	**Ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità**
Mobilità e trasporti	• Piano regionale dei trasporti e della mobilità	**Promuovere modalità di trasporto sostenibili**
Turismo	• Piano triennale di sviluppo turistico	**Garantire una gestione turistica sostenibile**

Tali obiettivi di protezione ambientale permetteranno di indirizzare gli interventi della "proposta di Piano" in chiave ambientale e verificare, attraverso le misure per il monitoraggio, il loro raggiungimento.

7.2 Analisi di coerenza esterna delle azioni della proposta di Piano

La Valutazione Ambientale Strategica ha il compito di verificare la coerenza delle proposte programmatiche e di piano con gli obiettivi di sostenibilità dello sviluppo, definendo priorità di intervento e criteri di insediamento in grado di minimizzare gli impatti a livello regionale e locale.

L'analisi di coerenza esterna verifica la compatibilità degli obiettivi e strategie generali del piano rispetto agli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale, desunti dal piano di riferimento, individuati nel precedente paragrafo (tabella n.7.1).

Secondo quanto stabilito dalla Direttiva 2001/42/CE, nel Rapporto Ambientale devono inoltre essere indicati gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o nazionale, pertinenti al Piano, e il modo in cui tali obiettivi sono condivisi dal Piano stesso. A tal fine, l'analisi della coerenza, che accompagna lo svolgimento dell'intero processo di Valutazione Ambientale, assume un ruolo decisivo nel consolidamento degli obiettivi generali, nella definizione delle azioni proposte per il loro conseguimento, e nella valutazione della congruità complessiva del Piano rispetto al contesto pianificatorio, programmatico e normativo nel quale esso si inserisce.

In particolare, questo tipo di analisi valuta la compatibilità del Piano rispetto sia a documenti redatti da differenti livelli di governo e ad un ambito territoriale più vasto o più limitato (internazionale, comunitario, nazionale, regionale, locale), sia a documenti prodotti dal medesimo livello di governo (stesso Ente o altri Enti) e quindi riferiti allo stesso ambito territoriale (provinciale). La proposta di Piano nasce dalla consapevolezza di dover integrare la componente ambientale nella pianificazione e nelle scelte che riguarderanno il futuro del territorio.

L'analisi di coerenza esterna effettuata è sia di tipo *verticale* cioè coerenza degli obiettivi del piano con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani, programmi gerarchicamente sovraordinati e di ambito territoriale diverso (più vasto a quello del piano in esame) redatti da livelli di governo superiori, sia di tipo *orizzontale*, cioè coerenza degli obiettivi del piano con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani, programmi redatti dal medesimo Ente proponente il piano o da altri Enti, per lo stesso ambito territoriale.

Sul territorio comunale intervengono numerosi piani e programmi regionali, provinciali e di settore. Il quadro della programmazione sovracomunale costituisce un

riferimento essenziale per le scelte di pianificazione comunale e quindi per il processo di valutazione ambientale strategica.

L'analisi di coerenza esterna effettuata si è basata innanzitutto dall'analisi degli obiettivi e delle strategie alla base dei principali Piani sovraordinati che hanno pertinenza con le previsioni del PRG, quindi si sono confrontati tali obiettivi con le azioni specifiche della proposta di Piano, in modo da ottenere un quadro completo dell'inserimento della proposta di Piano nel quadro programmatico esistente a livello locale e regionale.

L'analisi di coerenza si è sviluppata, in particolare analizzando i piani di settore a cui le previsioni della proposta di Piano devono adeguarsi, per ognuno di questi piani (*PTP, PAI e Piano Paesaggistico*) sono stati evidenziati i principali obiettivi e strategie, confrontandole con le azioni della proposta di Piano; inoltre si sono esaminati i piani regionali a più ampia scala alla luce delle azioni di Piano e conseguentemente è stata redatta la tabella di coerenza esterna.

I Piani che sono stati analizzati a livello regionale in quanto presentano temi e obiettivi pertinenti con il PRG in esame sono i seguenti:

- **Il *PTP (Piano Territoriale Provinciale)*** è uno strumento di pianificazione sovracomunale (art.12 LR 9/86) che nasce dalla esigenza di regolamentare le attività urbanistiche provinciali e far si che i PRG dei comuni possano operare con sinergia, e ove necessario garantire unitarietà e organicità di visione.

- **Il *PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico)*** ha avviato, nella Regione Siciliana, la pianificazione di bacino, intesa come lo strumento fondamentale della politica di assetto territoriale delineata dalla legge 183/89, della quale ne costituisce il primo stralcio tematico e funzionale. Il Piano Stralcio per l' Assetto Idrogeologico, di seguito denominato P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

- ***Il PFR Piano Forestale Regionale*** è redatto ai sensi di quanto esplicitamente disposto dall'art. 5 bis della legge regionale 6 aprile 1996, n. 16, visto il decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227, artt. 1 e 13, ed, in particolare, l'art. 3, nella parte in cui stabilisce che le regioni definiscono le linee di tutela, conservazione, valorizzazione e sviluppo del settore forestale nel territorio di loro competenza attraverso la redazione e revisione di propri piani forestali. Il Piano Forestale definisce "i criteri generali di intervento" a livello locale.

- ***Il Piano di Tutela delle Acque in Sicilia*****,** redatto ai sensi del D.lgs. 152/06, rappresenta lo strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

- ***Il Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente*** ha il duplice obiettivo di mettere a disposizione delle Province, dei Comuni, di tutti gli altri enti pubblici e privati e dei singoli cittadini un quadro aggiornato e completo della situazione attuale e di presentare una stima sull'evoluzione dell'inquinamento dell'aria nei prossimi anni (valutazione preliminare). Con questo strumento, la regione fissa inoltre la strategia che intende perseguire per raggiungere elevati livelli di protezione ambientale nelle zone critiche e di risanamento.

- ***Il Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana*** ha come finalità principali la tutela della fauna selvatica regionale, intesa quale patrimonio indisponibile dello Stato, nell'interesse della comunità regionale, nazionale e internazionale, attraverso il recepimento di convenzioni, direttive e l'applicazione di leggi in materia di fauna e di habitat; il prelievo sostenibile delle specie oggetto di prelievo venatorio, affinché questo non contrasti con le esigenze di tutela della fauna selvatica e che non arrechi danni effettivi alle produzioni agricole.

- ***Il PEARS Piano Energetico Ambientale Regionale*** è lo strumento di pianificazione che individua le fonti energetiche sia disponibili che da promuovere, correlato ad una analisi della struttura dei consumi territoriali e settoriali con individuazione delle aree di possibile intervento

e la predisposizione di piani d'azione che possano garantire adeguati ritorni economici e sociali, nel rispetto dei principi di sostenibilità ambientale e della salvaguardia della salute pubblica.

- ***Il Piano di gestione dei rifiuti*** redatto ai sensi D.lgs. 152/2006, contiene l'analisi della gestione dei rifiuti esistente nell'ambito geografico interessato, le misure da adottare per migliorare l'efficacia ambientale delle diverse operazioni di gestione dei rifiuti.
- ***Il PRTM Piano regionale dei trasporti e della mobilità*** costituisce lo strumento programmatorio regionale finalizzato ad orientare e coordinare le politiche di intervento nel settore trasportistico, in coerenza con gli indirizzi di pianificazione socio-economica e territoriale della Regione Siciliana, ed a perseguire obiettivi di efficacia, efficienza, compatibilità ambientale e sicurezza del sistema dei trasporti.
- ***Il Piano sanitario regionale o Piano della Salute della Regione Sicilia per il triennio 2011-2013*** giunge a seguito della legge 14 aprile 2009 n. 5 recante "Norme per il riordino del Servizio sanitario regionale" che ha posto le basi per la riforma dell'assetto organizzativo e di governo del proprio sistema. Il Piano della Salute interviene ad armonizzare e rendere coerente la programmazione regionale alle indicazioni programmatiche riferite al quadro normativo nazionale e regionale, attuando in tal modo i principi ispiratori della delega legislativa con particolare riferimento alla garanzia dei LEA.
- ***Piano di Gestione dei "Monti Nebrodi".***

Tabella n.7.2. Analisi di Coerenza con i principali Piani sovraordinati	
PIANO/PROGRAMMA	***PRINCIPALI OBIETTIVI/STRATEGIE***
PTP - Piano Territoriale Provinciale di Messina: E' uno strumento di pianificazione sovra comunale, previsto dall'art.12 della LR 9/86 che nasce dalla esigenza di regolamentare le attività urbanistiche provinciali e far si che i prg dei comuni possano operare con sinergia, e ove necessario garantire unitarietà e organicità di visione.	• dare un marchio dentro cui la comunità si riconosca Messina come ***provincia dei parchi*;** • valorizzare le identità del territorio per ambiti e contesti territoriali; • mettere in rete i parchi definendone vocazioni di tutela e di fruizione sostenibile; • mettere in relazione: - le due coste ionio tirreno; - e due montagne peloritani e nebrodi; - il capoluogo e le città storiche minori; - la nostra provincia con la comunità internazionale.
Il PTP contiene indicazioni e obiettivi che i singoli PRG devono contenere per poter concretizzare le strategie definite a livello provinciale. Le azioni di intervento del PRG di Tortorici sono coerenti con quanto definito nel PTP. Le indicazioni contenute nel PTP trovano corrispondenza e si coniugano in con gli obiettivi del PRG.	
PAI - Piano per l'Assetto Idrogeologico (bacino 097).redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.	• ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali; • assicurare la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti; • promuovere strumenti di monitoraggio dei fenomeni del territorio (idrologici, morfologici e geologici) e l'utilizzo di modellistica avanzata per migliorarne la conoscenza; • promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti (tecniche di ingegneria naturalistica); • promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi e assicurare affidabilità nel tempo agli stessi; • promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione e alla regimazione della

	rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi.
Il P.A.I. pone le condizioni per contenere il rischio idrogeologico e preservare il territorio da frane e alluvioni. Il P.R.G., ridefinendo le norme di attuzione, il regolamento edilizio e la zonizzazione del territorio comunale mira alla riduzione del rischio idrogeologico sul territorio. E' necessario evidenziare che la zonizzazione della "proposta di Piano" non risulta conforme alle previsioni del PAI, infatti l'ultima revisione della "proposta di Piano" risulta antecedente all'approvazione dell'ultimo aggiornamento PAI datato 2014.. Di conseguenza il Piano deve essere aggiornato tramite l'inserimento delle aree di dissesto indicate nel PAI nelle tavole di Piano.	

Per una completa visione della coerenza della "proposta di Piano" con gli obiettivi di protezione ambientale e di ogni considerazione ambientale a larga scala è stata predisposta una matrice di coerenza ambientale esterna che mette in relazione gli obiettivi di protezione ambientale individuati nella Tabella 7.1 e gli interventi della proposta di Piano al fine di valutarne complessivamente il grado di sinergia, coerenza e conflittualità.

Tabella n.7.3. Matrice di coerenza esterna delle azioni della proposta di Piano													
Categorie Ambientali	Obiettivi di protezione ambientale	Obiettivi della proposta di Piano											
		Ob. 1.1	Ob. 1.2	Ob. 1.3	Ob. 1.4	Ob. 2.1	Ob. 2.2	Ob. 2.3	Ob. 3.1	Ob. 4.1	Ob. 4.2	Ob. 4.3	Ob. 4.4	Ob. 4.5
Fauna, flora, biodiversità	*Tutelare e valorizzare il patrimonio ambientale e la biodiversità*	0	0	+	0	+	+	+	0	0	0	0	0	+
Paesaggio, patrimonio culturale, arch. e archeo. e beni materiali	*Migliorare la qualità della vita dei cittadini e tutelare e valorizzare il paesaggio ed il patrimonio culturale*	0	0	+	0	+	+	+	0	0	0	0	+	+
Suolo	*Prevenire e ridurre i rischi idrogeologici e d'inquinamento del suolo e del sottosuolo*	-	-	+	-	+	+	+	0	0	+	0	0	0
Acqua	*Conservare e/o migliorare la qualità dell'ambiente marino costiero e perseguire la tutela sostenibile della risorsa idrica*	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0
Aria e fattori climatici	*Ridurre le emissioni di gas inquinanti e climalteranti in atmosfera*	-	-	0	-	+	+	+	0	0	0	0	0	+
Popolazione e salute umana	*Proteggere la popolazione e il territorio dai fattori di rischio*	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	+
Energia e rifiuti	*Promuovere politiche energetiche sostenibilità e ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mobilità e trasporti	*Promuovere modalità di trasporto sostenibili*	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Turismo	*Garantire una gestione turistica sostenibile*	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+

+	COERENTE	O	NESSUNA CORRELAZIONE	-	INCOERENZA E/O DISCORDANZA

Dall'analisi della precedente Matrice di coerenza si evince una **buona sinergia** tra obiettivi di protezione ambientale e gli interventi della proposta di Piano. Le azioni previste dalla proposta di Piano che potrebbero comportare delle moderate conflittualità con alcuni obiettivi di protezione ambientale individuati riguarda le azioni che prevedendo la realizzazione di nuove strade nuove edificazioni potrebbero contrastare con gli obiettivi di protezione della categoria ambientale "**suolo**".

Nell'attuazione di tali azioni si dovranno metter in atto tutte le misure di mitigazione ed eventualmente di compensazione ambientale al fine di garantire la realizzazione di insediamenti ecocompatibili ed inseriti armoniosamente ed in modo sostenibile nell'ambiente circostante.

8. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE

8.1 Possibili impatti significativi sull'ambiente

E' evidente che il territorio oggetto del presente studio, rappresenta un pregevole patrimonio culturale e ambientale che deve essere quindi, sottoposto ad una attenta pianificazione, per fare ciò occorre programmare lo sviluppo del territorio in modo compatibile con l'ambiente esistente, eliminando tutti gli elementi che possano arrecare alterazioni ed inquinamento.

La "*proposta di Piano*" in esame consentirà una pianificazione efficace ed appropriata, l'unica che si avvicina alle reali capacità di sviluppo del territorio, essa si propone di dettare le linee di crescita e di salvaguardia del territorio taorminese partendo da una visione del territorio unitaria e globale.

Le analisi delle unità ambientali individuate nel territorio comunale ha consentito di mettere in evidenza le molteplici risorse naturali in esso presenti, la cui salvaguardia e valorizzazione devono essere poste alla base di uno sviluppo locale sostenibile, ovvero di uno sviluppo finalizzato all'utilizzo di dette risorse senza comprometterne la loro disponibilità per le generazioni future.

Nel presente capitolo vengono valutati, dal punto di vista qualitativo, gli effetti ambientali significativi che l'attuazione della "*proposta di Piano*" potrebbe comportare sul quadro ambientale. Tale valutazione è stata effettuata attraverso una matrice che mette in relazione gli Obiettivi e Azioni/Interventi del "Piano" con le tematiche riportate dall'Allegato VI, lettera f, del D.L.vo 152/2006 e s.m.i..

Il D.L.vo 4/2008 sancisce, infatti, l'obbligo di tenere in considerazione tutti gli effetti significativi positivi e negativi, diretti e indiretti, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei. In primo luogo è possibile definire la positività o negatività degli effetti ambientali determinati dal Piano facendo riferimento agli obiettivi ambientali individuati.

Nella matrice sono valutati gli effetti sugli aspetti ambientali: *fauna, flora e biodiversità, paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni materiali, suolo, acqua, aria e fattori climatici, popolazione e salute umana, energia e rifiuti, mobilità e trasporti, turismo.*

I risultati dell'analisi, che riguarda una valutazione qualitativa della significatività dei potenziali impatti, focalizzata sui possibili impatti significativi conseguenti all'attuazione del piano, sono sintetizzati nella matrice di valutazione.

Questa è basata sulla rappresentazione sintetica dello schema relazionale AZIONI/IMPATTI: l'effetto può essere differenziato secondo una scala quantitativa da nullo o non significativo (O), incerto (?), significativo positivo (+), significativo negativo (-) così come di seguito rappresentato nella legenda riportata.

Legenda tabella impatti	
0	nullo o non significativo
?	incerto
+	significativo positivo
-	significativo negativo

Tab. n. 8.1. Matrice di valutazione degli impatti conseguenti alle azioni del PRG

Componenti ambientali	Azioni/previsioni della proposta di Piano												
	Ob. 1.1	Ob. 1.2	Ob. 1.3	Ob. 1.4	Ob. 2.1	Ob. 2.2	Ob. 2.3	Ob. 3.1	Ob. 4.1	Ob. 4.2	Ob. 4.3	Ob. 4.4	Ob. 4.5
Fauna, flora, biodiversità	?	?	+	?	+	+	+	0	0	0	0	0	+
Paesaggio, patrim. culturale, archit. e archeologico e beni materiali	?	?	+	?	+	+	+	0	0	0	0	+	+
Suolo	-	-	+	-	+	+	+	0	?	+	?	0	0
Acqua	?	?	0	?	+	+	+	0	0	0	0	0	0
Aria e fattori climatici	-	-	0	-	+	+	+	0	0	0	0	0	+
Popolazione e salute umana	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	+
Energia e rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0
Mobilità e trasporti	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Turismo	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+

Come evidente dalla tabella riportata, il piano in esame comporta degli impatti generalmente positivi o nulli per la maggior parte degli aspetti ambientali considerati.

Gli aspetti che, in generale, beneficeranno maggiormente dell'attuazione del PRG sono l'aria ed il clima, la popolazione e la salute umana ed il turismo.

Impatti presumibilmente negativi sono invece rilevabili nella componente ambientale *suolo* e *aria* a causa della previsione di nuovi interventi sul territorio comunale che comportano la rimozione di suolo vegetale, quali le azioni 1.1, 1.2, 1.4, 4.1 e 4.3

Dall'analisi della matrice sopra riportata si evince, infatti, che gli Obiettivi del "Piano" che potrebbero comportare possibili impatti ambientali negativi significativi, o incerti, sull'ambiente sono prevalentemente legate alle previsioni di edificazione di nuove aree. Per quel che concerne queste ultime, in linea generale, tale tipologia di azioni può implicare notevoli impatti su più aspetti ambientali, tra cui gli ecosistemi, il paesaggio, le acque e i suoli, tutti aspetti collegati tra di loro per cui la degenerazione di uno degli elementi comporta delle retroazioni negative sugli altri, può comportare la conversione di un più o meno vasto territorio agricolo ed il danneggiamento di unità ecosistemiche funzionali, oltreché un potenziale aumento dei consumi (energia, rifiuti, etc ....).

In particolare per un approfondimento dei problemi legati alle azioni che causano impatti potenzialmente negativi o incerti si è approfondita l'analisi sviluppando una matrice che analizza la tipologia di impatto. Le azioni del Piano su cui si è approfondita l'analisi degli impatti sono le seguenti:

- *Azione 1.1*: Potenziamento e riqualificazione di strade di connessione locale
- *Azione 1.2*: Potenziamento e riqualificazione di strade di connessione urbana
- *Azione 1.4*: realizzazione di parcheggi di superficie e/o interrati
- *Azione 4.*1: Individuazione delle aree per attrezzature ed infrastrutture di servizio al turismo
- *Azione 4.*3: Realizzazione di un impianto di risalita meccanizzata

Per queste azioni sono state studiate le possibili pressioni a cui saranno sottoposte le diverse componenti ambientali e per ognuna di esse sono state evidenziate le caratteristiche dell'impatto.

A tal fine è stata messa a punto la matrice di valutazione qualitativa degli impatti negativi o incerti della proposta di Piano, che analizza ogni singola pressione e dalla quale si evince:

- *la tipologia dell'impatto*: (d) diretto, (s) secondario o indiretto,
- *la reversibilità dell'impatto*: (P) permanente, (T) temporaneo.

Legenda matrice impatti negativi	
d, P	Diretto e permanente
d, T	Diretto e temporaneo
s, T	Secondario e temporaneo
s, P	Secondario e permanente

Tabella 8.2. Analisi degli impatti negativi o incerti conseguenti alla azioni che comportano nuove edificazioni del PRG

COMPONENTI AMBIENTALE e ANTROPICHE	PRESSIONI													
	Consumo di risorse				Impatti in fase di cantiere				Impatti conseguenti alle trasformazioni					
	Consumo di risorse idriche	Consumo di unità ecosistemiche	Consumi energetici	Asportazione di suolo	Sbancamenti ed escavazioni	Impermeabilizzazione suolo	Emissione in atmosfera da mezzi di cantiere	Riumore e vibrazioni da apparecchiature e mezzi di lavoro	Emissioni in atmosfera da traffico indotto	Rumore e vibrazioni da traffico indotto	Scarichi idrici	Rischi di incidenti	Intrusione urbanistica	Produzione rifiuti urbani e/o speciali
Fauna, flora, biodiversità		d, P		d, P	d, P	d, P	s, T	d, T	s, P	d, P	s, P	d, P	d, P	s, P
Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni materiali					d, T								d, P	s, P
Suolo		d, P		d, P	d, P	d, P					d, P	d, P		d, P
Acqua	d, P	s, P		s, P		s, P	s, T		s, P		d, P	d, P		s, P
Aria e fattori climatici		s, P	s, P		d, T	s, P	s, T		s, P		s, P	d, P		s, P
Popolazione e salute umana	s, P	s, P	s, P	s, P	s, T		d, T	d, T	d, P	d, P	s, P	d, P	s, P	s, P
Energia e rifiuti			d, P											d, P
Mobilità e trasporti												d, P		s, P

Dall'analisi della Tabella sopra riportata si evince che gli impatti negativi conseguenti all'attuazione delle azioni esaminate della proposta di Piano sulle categorie ambientali ed antropiche sono sia di tipo indiretto che diretto, e prevalentemente permanenti.

Si specifica inoltre, che la valutazione potenzialmente negativa di alcuni interventi scaturisce dalla generalità descrittiva degli stessi. Le misure di mitigazione ambientale considerate per compensare e annullare tali impatti negativi sono riportate nel successivo paragrafo.

8.2 Misure di mitigazione

Come già evidenziato nel precedente paragrafo, sono stati individuati alcuni possibili impatti potenzialmente negativi. Sono state individuate delle misure di mitigazione ambientale, da tenere in considerazione nella definizione definitiva della "proposta di Piano". Tali misure possono altresì essere utili per la mitigazione degli impatti secondari potenzialmente negativi.

In particolare si evidenziano le seguenti azioni/prescrizioni:

1) la "proposta di piano" dovrà tenere conto delle aree di dissesto inserite nel *PAI relativo ai bacini 013/014/015/016;*

2) sono da sottoporre a valutazione di incidenza ex art. 5 DPR 357/97 e s.m.i. tutti i progetti/interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso;

3) per tutte le opere da eseguire all'interno o nelle aree contermini alla *ZPS Monti Nebrodi* o nei *SIC ITA030002 - TORRENTE FIUMETTO E PIZZO D'UNCINA, ITA030038 - SERRA DEL RE, MONTE SORO E BIVIERE DI CESARO', ITA070007 - BOSCO DEL FLASCIO* si dovranno adottare i seguenti accorgimenti in fase di cantiere:

- **a)** accorgimenti necessari a ridurre al minimo gli impatti derivanti da polverosità, rumore ed emissioni in atmosfera;
- **b)** si dovrà avere cura di effettuare la fase di cantiere al di fuori del periodo di riproduzione delle specie protette presenti nei siti viciniori;
- **c)** non dovranno essere alterati né la morfologia né il regime idrogeologico nel sito; a tal fine dovrà essere prevista un'idonea sistemazione idraulica, mediante opere di regimentazione delle acque superficiali e meteoriche, al fine di assicurare il recapito nei loro impluvi naturali;
- **d)** dovrà essere posta particolare cura nell'evitare di abbattere essenze vegetali arboree e/o arbustive, prevedendone, ove ciò non risultasse fattibile, il reimpianto;
- **e)** qualora durante la fase di cantiere si rendesse necessario lo spostamento d'essenze vegetali d'interesse naturalistico, si dovrà

procedere all'estrazione delle stesse, avendo cura di assicurare l'integrità della zolla di terra attorno alle radici ed il reimpianto in zone idonee al successivo attecchimento;

f) le aree di cantiere dovranno essere sistemate come "ante operam" attraverso interventi d'inerbimento e piantumazione di specie vegetali autoctone, qualora preesistenti:

g) dovrà essere messo in atto ogni accorgimento volto a minimizzare l'impatto visivo delle opere;

h) tutti i lavori ed il deposito dei materiali interesseranno esclusivamente le aree di sedime delle opere da realizzare, senza interferire con l'ambiente circostante;

i) al fine di non arrecare costipamento del terreno verranno utilizzati escavatori gommati;

j) per limitare l'inquinamento atmosferico e le emissioni di rumore causati dalle macchine di cantiere, saranno definiti con accortezza i percorsi interni, così da ridurre al minimo l'utilizzo dei mezzi operativi, saranno inoltre ottimizzate le lavorazioni in modo da evitare sprechi e sciupi di risorse;

k) materiali provenienti dagli scavi per la realizzazione delle opere dovranno essere riutilizzati nell'ambito dei lavori e ove non sia possibile, dovranno essere prioritariamente inviati presso impianti di recupero/trattamento autorizzati o, in alternativa, smaltiti in discariche autorizzate ai sensi delle norme vigenti, da individuare prima della realizzazione delle opere.

Altresì si sono individuate delle misure di mitigazioni da applicare in seno alla attuazione delle previsioni della "proposta di Piano". Infatti sono stati presi in considerazione degli accorgimenti di varia natura che permetteranno di mitigare gli effetti negativi e di potenziare quelli positivi conseguenti all'attuazione del PRG, permettendo una pianificazione sostenibile del territorio.

A livello generale, nell'applicazione del PRG si dovranno sostenere le seguenti indicazioni:

- → Migliorare la mobilità sul territorio favorendo l'uso del trasporto pubblico.
- → Favorire l'integrazione modale dei sistemi di trasporto, coordinare l'offerta del trasporto pubblico locale con quella ferroviaria, migliorare l'accessibilità agli interscambi di trasporto pubblico locale.

- → Razionalizzare la rete esistente anche con interventi di miglioramento del sistema della mobilità (trasporto pubblico).
- → Nelle scelte localizzative e progettuali prestare attenzione agli obiettivi di rilancio delle aree agricole attraverso il turismo rurale e l'agricoltura biologica.
- → Favorire il risparmio energetico creando le condizioni per il miglioramento delle condizioni di circolazione e l'aumento della velocità media di crociera, ed evitando le situazioni di congestionamento del traffico.
- → Dare priorità a interventi di carattere ambientale per la compensazione di impatti sulle componenti ambientali.

Relativamente alla fase di attuazione dei singoli progetti previsti nel PRG si dovranno mettere in atto alcune importanti misure di mitigazione, distinte per la fase di progettazione degli interventi e per quella di cantiere.

In particolare per la mitigazione **in fase di progettazione** si suggerisce:

- Utilizzo di tecniche e materiali ecocompatibili.
- Utilizzo di materiali compatibili col contesto ambientale /paesistico.
- Utilizzo di tecniche e materiali per la riduzione delle criticità da acque meteoriche.
- Ottimizzazione dell'inserimento nel paesaggio e nell'ecosistema.
- Realizzazione di difese ambientali passive (Ingegneria Naturalistica, Barriere, ecc.).
- Realizzazione di aree verdi sulle pertinenze del progetto.
- Riqualificazione di unità ambientali esistenti.
- Riqualificazione e/o formazione di fasce riparie.
- Formazione di fasce vegetazionali filtro (ecosistemiche /paesistiche).
- Formazione di unità ambientali a fini faunistici.
- Recuperi contestuali di situazioni ambientali critiche esistenti.

In particolare per la mitigazione **in fase di cantiere** si suggerisce:

- Ottimizzazione della programmazione degli interventi
- Accantonamento e riuso del suolo decoticato
- Utilizzo metodi di abbattimento delle Polveri.
- Utilizzo accorgimenti per il contenimento delle emissioni delle macchine operatrici.
- Impiego accorgimenti per il contenimento del rumore.

- Attenzione Contenimento: Inquinamento luminoso
- Utilizzo sistemi per abbattimento del rischio di inquinamento acque superficiali e sotterranee.
- Utilizzo sistemi per abbattimento del rischio di inquinamento del suolo e sottosuolo.

8.3 Scelta delle alternative individuate

L'analisi svolta ha evidenziato che non sussistono condizioni per individuare alternative pianificatorie a quella in esame.

In particolare sono state previste due possibili opzioni: opzione "**0**", non attuare nessuna "proposta di Piano" ed opzione "**1**", attuare la proposta di Piano. In particolare, esclusa l'opzione "**0**" di non attuare nessuna "proposta di Piano", che non permetterebbe il controllo degli impatti sul territorio dovuti all'attuazione degli interventi della "proposta di Piano", è stata scelta l'opzione "**1**".

8.4 Considerazioni conclusive

In conclusione il presente Rapporto Ambientale, come si evince dalle considerazioni effettuate, evidenzia:

- la sostanziale forte coerenza della "proposta di Piano" con le pianificazioni territoriali e di settore;
- la fattibilità della "proposta di Piano" in merito alla vincolistica attualmente vigente;
- sono stati analizzati gli impatti prevedibili e le caratteristiche del Piano, unitamente alle misure mitigative fanno ritenere che la sua attuazione non comporterà modifiche negative sulla qualità dell'ambiente che attualmente caratterizza il territorio di Tortorici;
- non è prevedibile alcun disturbo alle specie tutelate né tramite il vettore aria né tramite aumento dell'attuale livello sonoro;
- non si prevedono impatti cumulativi negativi;
- non verranno prodotti impatti transfrontalieri;
- non vi sono rischi per la salute umana e l'ambiente se i singoli interventi saranno realizzati e gestiti nel pieno rispetto delle prescrizioni impartite dai singoli Enti deputati alla tutela delle varie componenti ambientali;
- non si prevedono potenziali impatti negativi sulle componenti Geosfera (Suolo e sottosuolo), Idrosfera (Ambiente idrico) ed Atmosfera al di fuori dell'estensione dell'area interessata dai singoli interventi che saranno mitigati e compensati ai sensi della normativa vigente;
- non vi sarà un abbassamento del valore e della vulnerabilità delle aree tutelate, non si produrranno impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale;
- l'attuazione della "proposta di Piano" non modificherà le caratteristiche ambientali ed ecologiche del territorio e non pregiudica l'integrità dei siti della Rete Natura 2000 e delle aree naturali protette;
- in conclusione il piano in esame è ammissibile e risulta conforme alle vigenti norme di settore. Inoltre l'attuazione delle misure mitigative previste nel presente studio permetteranno una migliore compatibilità della sua esecuzione con le caratteristiche ambientali del territorio.

9. MISURE DI MONITORAGGIO

9.1 OBIETTIVI E STRATEGIE DEL PMA

Il monitoraggio della VAS è funzionale a verificare la capacità dei piani e programmi attuati di fornire il proprio contributo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, identificando eventuali necessità di riorientamento delle decisioni qualora si verifichino situazioni problematiche.

Ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., infatti, "*il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive. Il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità Competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie Ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*".

Infine, il comma 4 dell'art.18, prescrive che "*le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio sono tenute in conto nel caso di eventuali modifiche al piano o programma e comunque sempre incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione o programmazione*", contribuendo in questo modo alla costruzione di una base di conoscenza condivisa tra i diversi livelli di pianificazione.

La Direzione per le Valutazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente ha attivato sin dal 2006, il Tavolo di coordinamento sulla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) con le Regioni e le Province Autonome. Obiettivo del Tavolo è quello di coordinare ed armonizzare il recepimento della normativa nazionale sulla VAS a livello regionale e locale. Per fornire supporto alle attività del Tavolo, Il Ministero dell'Ambiente si è avvalso del supporto tecnico dell'ISPRA. Una delle attività concordate è stata la definizione di un *core set* di indicatori utili per l'attuazione della VAS.

Come primi risultati delle attività condotte in collaborazione con l'ISPRA sono stati prodotti il *Catalogo degli indicatori per il monitoraggio del contesto ambientale* e una proposta di percorso metodologico per la definizione del monitoraggio degli effetti ambientali del piano/programma. Attraverso approfondimenti tematici e

sperimentazioni applicative, sono state elaborate nel 2012 indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio VAS.

La metodologia elaborata nell'ambito del Tavolo di coordinamento, in coerenza con la normativa vigente, considera il monitoraggio ambientale di un piano o programma come una fase del più ampio processo di Valutazione Ambientale Strategica ed elemento di supporto alle decisioni, che va strutturato e progettato già dalla fase di redazione del Rapporto Ambientale e gestito durante l'intero periodo di attuazione del piano.

L'immagine che segue illustra le relazioni tra i contenuti del Rapporto Ambientale e le attività del monitoraggio previste nel processo di VAS.

Nel dettaglio, il sistema di monitoraggio dovrà stabilire gli indicatori e i relativi metodi di calcolo, gli strumenti di supporto, i meccanismi di riorientamento del piano/programma in caso di effetti negativi imprevisti e il ruolo dei soggetti con competenze ambientali e del pubblico.

Il monitoraggio ha come scopo principale di tenere sotto controllo l'attuazione degli obiettivi prioritari, per verificarne l'efficacia e permettere l'adozione tempestiva di azioni correttive sugli aspetti critici.

Il monitoraggio rappresenta lo strumento fondamentale per sviluppare piani che possano guidare le dinamiche di evoluzione del territorio in modo sostenibile.

Il monitoraggio deve persegue alcuni principali obiettivi:

1) dare informazioni sulle dinamiche di evoluzione del territorio;
2) verificare il livello di attuazione degli obiettivi di piano;
3) verificare l'efficacia delle strategie di piano;
4) individuare tempestivamente eventuali criticità onde prevenire potenziali effetti negativi imprevisti;
5) fornire le indicazioni necessarie per la definizione e l'adozione di eventuali opportune misure correttive e per un'eventuale rimodulazione dei contenuti e delle azioni previste nel piano.

Quest'ultima finalità assume particolare importanza in quanto costituisce l'elemento di dinamicità e di *feed-back* del processo di programmazione, che permette di rimodulare e riorientare gli indirizzi strategici del PRG, gli obiettivi di sostenibilità ambientale e le misure adottate per il monitoraggio.

Il monitoraggio ambientale del PRG avviene, annualmente, attraverso l'aggiornamento di un set di indicatori di contesto e prestazionali appositamente definito e la compilazione di uno specifico RAPPORTO di MONITORAGGIO AMBIENTALE, sottoposto alle Autorità con specifiche competenze ambientali e divulgato al Pubblico.

9.2 INDICATORI DI MONITORAGGIO

Dopo aver individuato la relazione qualitativa tra azioni di piano, effetti e obiettivi di sostenibilità, si può passare all'identificazione degli indicatori di monitoraggio.

Gli indicatori vengono utilizzati nel monitoraggio per fornire informazioni di sintesi sui fenomeno. Gli indicatori devono inoltre, essere scelti rispetto alla loro capacità comunicativa, quindi da un lato sintetizzano le informazioni e dall'altra le comunicano in una forma chiara e comprensibile anche ai non addetti ai lavori. I criteri fondamentali che dovranno essere tenuti presenti nella scelta degli indicatori sono:

- rappresentatività rispetto alle problematiche;
- misurabilità;
- trasversalità;
- comunicabilità;
- coerenza con gli obiettivi di piano;
- convenienza rispetto alla disponibilità di dati;
- omogeneità con eventuali indicatori utilizzati dal piano.

Sulla base delle indicazioni del documento della Commissione "I*ndicative Guidelines on Evaluation methods: Monitoring and Evaluation Indicators*" della relazione "Attuazione dell'articolo 10 della direttiva sulla VAS", l'architettura del sistema di monitoraggio ambientale è concepita prendendo in considerazione due tipologie di indicatori:

- **Indicatori di contesto** mirati a dare informazioni sull'evoluzione delle caratteristiche ambientali del contesto di riferimento descritte nell'analisi delle componenti ambientali;

- **Indicatori prestazionali** finalizzati a evidenziare le performance ambientali prodotte dall'attuazione delle azioni del PRG in rapporto agli obiettivi di sostenibilità e agli effetti ambientali individuati durante il processo di VAS.

In particolare potranno essere utilizzati come base analitica su cui poter effettuare gli opportuni approfondimenti gli indicatori già indicati nel presente studio. Inoltre di seguito si riporta un insieme di ulteriori indicatori che potranno essere utilizzati in fase di monitoraggio.

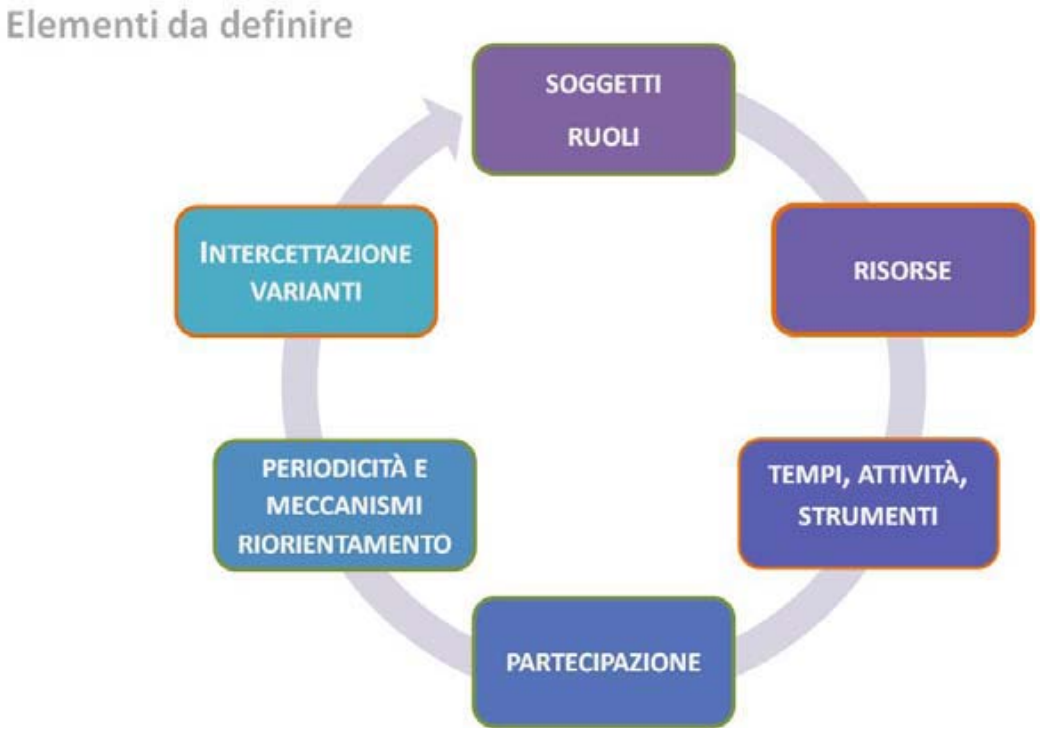
TAB. N.9.1. ULTERIORI INDICATORI PER LA FASE DI MONITORAGGIO	
TEMA	**INDICATORE**
QUALITA' DEI CORPI IDRICI	*Consumo pro-capite giornaliero di acqua*
BIODIVERSITA'	*Superficie compensazioni relative a copertura vegetale attuate attraverso forme di gestione urbanistica (PRG e piano attuativi)*
	Superficie compensazioni relative a grandi opere infrastrutturali e insediative
SALUTE	*Numero di denunce annue connesse con il disturbo da rumore*
	Superficie residenziale ricadente nelle fasce di rispetto degli elettrodotti
MOBILITA' E TRASPORTI	*Velocità media del trasporto pubblico sulla rete viabilistica*
	Rapporto di mortalità e lesività stradale e indice di pericolosità
ENERGIA	*Consumi energetici annui per settore di attività*
	Energia prodotta da fonti rinnovabili

9.3 SOGGETTI, RUOLI E RESPONSABILITÀ

E' necessario stabilire modalità, tempi e procedure che rendano il monitoraggio ambientale realizzabile ed efficace. In breve, è necessario disegnarne, sin dalla fase di pianificazione, la governance, ovvero le modalità di gestione.

La sua definizione è utile all'ente responsabile al fine di definire preventivamente ruoli, tempi e costi del monitoraggio. La VAS infatti non si esaurisce con l'approvazione del piano, il monitoraggio ne è la sua diretta prosecuzione per tutto il ciclo di vita del piano e necessita l'allocazione ad hoc di risorse finanziarie e umane.

Gli elementi di governance da definire sono i blocchi del seguente schema:



Per prima cosa è necessario individuare il soggetto responsabile per il monitoraggio; nel caso in esame coincide con l'Autorità Procedente (ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.). Il soggetto responsabile deve:

- collaborare con l'Autorità Competente;

- coinvolgere le Agenzie Ambientali per verificare le possibilità di fornitura di dati da parte di ARPA e l'utilizzo della banca dati messa a disposizione da ISPRA (Catalogo, etc.).

Per consentire l'effettiva funzionalità del sistema di monitoraggio, deve inoltre:

- stabilire modalità e tempi di acquisizione degli aggiornamenti relativi agli indicatori di contesto;
- definire modalità e tempi per il popolamento e la trasmissione degli indicatori di processo, garantendo le condizioni per l'attivazione di un flusso informativo adeguato alle necessità di reporting del monitoraggio;
- definire al proprio interno modalità e responsabilità per il popolamento degli indicatori di contributo.

A supporto delle attività del monitoraggio e per dare la possibilità ai soggetti coinvolti di espletare al meglio le funzioni assegnate, è opportuno definire alcuni strumenti per la gestione delle relazioni e delle informazioni e in particolare:

- gli standard per l'acquisizione degli indicatori di processo, con relativa meta informazione (modi, tempi, struttura dell'informazione, formato, software eventualmente necessari per ulteriori elaborazioni);
- format per il reperimento delle informazioni necessarie al popolamento degli indicatori di contributo, con specifica indicazione delle modalità di calcolo;
- ulteriore supporto potrebbe derivare dalla condivisione, all'interno di un sito istituzionale di un'area di lavoro in cui far confluire dati, informazioni e analisi. Si profilerebbe così una modalità di integrazione in tempo reale delle attività dei diversi soggetti ai diversi livelli in grado di ottimizzare le attività di monitoraggio e attivare un sistema virtuoso di gestione delle relazioni.

Per il raggiungimento degli obiettivi prefissati il PMA ha individuato i soggetti che cureranno la sua attuazione e gestione come riportato nella seguente tabella:

Tab. n.9.2. Schema dei soggetti individuati per l'attuazione e gestione del PMA			
	Struttura competente	***Indirizzo***	***Posta elettronica***
Autorità Competente (AC)	Assessorato regionale Territorio ed Ambiente, Dipartimento Territorio ed Ambiente, Servizio 1 VAS-VIA	Via Ugo La Malfa 169, 90146 Palermo	…….
Autorità Procedente (AP)	COMUNE DITORTORICI	Viale Livatino - Nuova Sede Principale –98078 Tortorici	urbanistica@comunetortorici.me.it gaetano.arena@comunetortorici.me.it
ARPA SICILIA	ARPA SICILIA	Corso Calatafimi n. 217, Palermo	……

Nella Tabella n.9.3 si riporta la distribuzione dei ruoli e delle responsabilità attribuite ad ogni soggetto individuato nella precedente Tabella n.9.2.

Tab. n.9.3. Distribuzione dei ruoli e delle responsabilità dei soggetti	
Struttura competente	***Ruoli e responsabilità***
COMUNE DI TORTORICI	• coordina le attività del PMA; • popola il sistema degli indicatori di contesto e di prestazione. Per tale attività, ove necessario, si avvarrà del supporto dell'ARPA Sicilia; • controlla gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano; • valuta la performance ambientale del Piano e verifica il grado di conseguimento degli obiettivi di protezione ambientale; • redige il rapporto di monitoraggio ambientale. Per tale attività, ove necessario, si avvarrà del supporto dell'ARPA Sicilia; • individua misure correttive onde prevenire eventuali effetti negativi imprevisti; • pubblica il RMA sul proprio sito web e lo trasmette all'autorità competente e all'ARPA Sicilia, affinché facciano lo stesso.
ARTA	• prende atto del RMA; • verifica il grado di conseguimento degli obiettivi di protezione ambientale; • pubblica il RMA sul proprio sito web.
ARPA SICILIA	• supporta, ove richiesto, l'autorità procedente nel popolamento del sistema degli indicatori di contesto e prestazionali; • supporta, ove richiesto, l'autorità procedente nella individuazione tempestiva di criticità onde prevenire eventuali effetti negativi imprevisti; • supporta, ove richiesto, l'autorità procedente nella redazione del RMA; • prende atto del RMA; • pubblica il RMA sul proprio sito web.

9.4 REPORT DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Coerentemente con quanto disposto dall'art. 18, comma 3 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., l'autorità procedente deve dare adeguata informazione attraverso i siti web dell'autorità competente e dell'autorità procedente e dell'ARPA Sicilia delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive.

Tali attività saranno garantite attraverso la redazione di un rapporto di monitoraggio ambientale (RMA) che conterrà le seguenti informazioni:

- la valutazione degli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione del Piano;
- la verifica del grado di conseguimento degli obiettivi di protezione ambientale
- l'individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti e le opportune misure correttive da adottare.
- l'eventuale aggiornamento degli indicatori di contesto e prestazionali.

Il RMA, in definitiva, darà conto delle prestazioni del Piano, rapportandole anche alle previsioni effettuate. In base ai contenuti dello stesso il Comune di Tortorici potrà valutare se avviare approfondimenti e analisi finalizzate a produrre effettive proposte di modifica del Piano. Il RMA sarà trasmesso dall'autorità procedente all'autorità competente con cadenza annuale, specificando comunque che un'attività di reporting più approfondita potrà essere svolta con una periodicità differente qualora se ne riscontri il caso.

Infatti, la definizione dei **tempi del monitoraggio**, ovvero dei momenti e della periodicità di stima degli indicatori, discende strettamente dall'articolazione dalle procedure attuative previste per il piano; sarebbe dunque necessario prevedere uno schema temporale dell'attuazione, cui possa essere collegato un corrispettivo schema del flusso informativo generato e delle modalità di inserimento nelle attività del monitoraggio. Devono essere definite inoltre la periodicità della reportistica, che consiste nell'elaborazione dei rapporti di monitoraggio, modalità e tempi di pubblicazione, e le relative attività di consultazione e partecipazione.

I rapporti di monitoraggio potrebbero avere, a seconda dei casi, periodicità fissa o flessibile; ad esempio si potrebbe pensare ad una reportistica variabile, composta da:

- *un rapporto sintetico*, che verifichi il grado di raggiungimento degli obiettivi di piano e le eventuali necessità di riorientamento e le principali variazioni di scenario, in particolare per quegli aspetti territoriali ritenuti critici. Potrebbe essere predisposto con cadenza regolare, ad esempio annuale;

- *un rapporto completo*, che aggiorna lo scenario di riferimento, verifica il grado di raggiungimento di tutti gli obiettivi di piano e il contributo agli obiettivi di sostenibilità generali. Potrebbe essere predisposto con periodicità maggiore ad esempio triennale o quinquennale;

- eventuali *rapporti straordinari* potrebbero essere elaborati in occasioni particolarmente rilevanti (varianti di piano importanti, modifiche legislative, ecc).

I rapporti di monitoraggio potrebbero essere l'occasione per stimolare la consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale sugli effetti del piano, anche in vista di un loro contributo alla elaborazione di eventuali documenti integrativi.

Inoltre, se adeguatamente elaborato, il rapporto di monitoraggio potrebbe proporsi come documento di riferimento per la verifica di assoggettabilità di eventuali varianti del piano, in un'ottica di semplificazione della valutazione ambientale. I contenuti del rapporto di monitoraggio, o dei rapporti di monitoraggio nel caso ne fosse previsto più di una tipologia, devono essere decisi e strutturati dal responsabile del monitoraggio, che terrà conto delle peculiarità del processo pianificatorio e del territorio di riferimento. Il soggetto responsabile del monitoraggio deve definire i meccanismi e le responsabilità per la definizione di varianti al piano o modifiche agli strumenti attuativi a partire dalla valutazione degli esiti del monitoraggio ambientale (prevedendo, ove necessario, eventuale fissazione di soglie che automaticamente inducono la necessità di riprogrammare). Le modalità di retroazione sul piano devono essere opportunamente definite.

9.5 LA PARTECIPAZIONE AL PMA

La **partecipazione** rappresenta un elemento peculiare del processo di VAS. Dalle esperienze sinora attivate, sia in ambito nazionale che comunitario, emergono alcuni benefici generali da essa indotti sulla qualità dei processi di pianificazione e sull'integrazione dei contenuti ambientali negli strumenti sottoposti a valutazione ambientale.

I documenti prodotti in fase di monitoraggio ambientale devono essere sottoposti a pubblicazione e consultazione dei soggetti con competenze ambientali, con i tempi e modi previsti dalla legge. Oltre a questo, sarebbe però opportuno prevedere momenti di partecipazione pubblica, in cui la cittadinanza, semplici cittadini o portatori di interesse locali, possa prendere atto dell'avanzamento del processo pianificatorio, dei primi esiti e relativi effetti ambientali.

La partecipazione potrebbe essere organizzata sulla base delle stesse peculiarità e modalità utilizzate durante il processo di pianificazione e valutazione ambientale, e quindi non soltanto attraverso il sito web dell'amministrazione (pubblicazione rapporti di monitoraggio), ma anche attraverso conferenze e momenti focalizzati su tematiche specifiche.

I detentori di gran parte dei dati utili al popolamento degli indicatori sono i soggetti con competenze ambientali. Il loro coinvolgimento diretto in ambito di monitoraggio con cadenze definite consente dunque una continua messa a punto e verifica dell'efficacia del sistema. Il confronto con pubblico e gli stakeholders (associazioni di categoria, università ed Enti ricerca, associazioni ambientaliste, organi di controllo, …) inoltre può essere funzionale a rendere più completo il quadro di riferimento dei fenomeni in atto sul territorio e rappresentare un momento di condivisione di strategie e strumenti.

9.6 PIANO ECONOMICO E TEMPI DI ATTUAZIONE

Come richiesto dalla legislazione nazionale in materia di VAS (D.Lgs 152/06 e s.m.i.), è necessario che il soggetto responsabile del monitoraggio piano/VAS preveda quali siano le **risorse necessarie**, in termini di tempo, costi e personale, per garantirne la praticabilità.

In riferimento alla sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio si specifica che tutte le attività che riguardano la gestione e l'attuazione del PMA (coordinamento delle attività, popolamento del sistema degli indicatori di contesto e di prestazione, controllo degli impatti significativi sull'ambiente, valutazione della performance ambientale, verifica il grado di conseguimento degli obiettivi di protezione ambientale, redazione del RMA, individuazione delle misure correttive onde prevenire eventuali effetti negativi imprevisti), sarà effettuato dal Comune di Tortorici.

Nel caso in cui per lo svolgimento di tali attività occorressero indagini ad hoc e/o il supporto di ARPA Sicilia, saranno stipulati appositi protocolli d'intesa o accordi.

L'attività di monitoraggio affiancherà l'attuazione del PRG per tutta la sua durata.

10. BIBLIOGRAFIA

- ALEO M. – ***"Valutazioni Ambientali le procedure VAS, VIA, AIA e VI nel governo del territorio"*** - Grafill - 2010
- ALLETTA B., et alii – **"*Un metodo per la valutazione di impatto ambientale*"** - Ed. Tipografia del Genio Civile - ROMA – 1992
- ANNUARIO AMM. ECON. TUR. - **"*Guida Generale della Sicilia 90/91*".**
- ARPA – ***Annuario dei dati ambientali 2007***
- ARPA – ***Annuario dei dati ambientali 2008***
- ARPA – ***Annuario dei dati ambientali 2009***
- ARPA – ***Annuario dei dati ambientali 2010***
- ARPA – ***Annuario dei dati ambientali 2011***
- ARPA – ***Annuario dei dati ambientali 2012***
- ARPA – ***Annuario dei dati ambientali 2013***
- BENEDINI M., GISOTTI G. **- "*Il dissesto idrogeologico - Cause, effetti e interventi a difesa del suolo*"** - Ed. N.I.S. - ROMA – 1987.
- BETTINI - **"*L'analisi Ambientale*"** - Ed. Clup - MILANO
- BIANNUCCI G., RIBALDONE BIANNUCCI E. - **"*La chimica delle acque sotterranee*"** - Ed. COCCHI A. - **"*Inquinamento da rumore*"** - Editore Maggioli - RIMINI.
- BIANUCCI G., RIBALDONE BIANUCCI E. - **"*L'analisi chimica delle acque naturali e inquinate*"** - Ed. Hoepli - MILANO – 1993.
- BONCIARELLI F.- **"*Fondamenti di Agronomia generale*"** - Edagricole - 1989.
- BRUSCHI S. - **"*Valutazione dell'impatto ambientale*" –** Ed. delle Autonomie - ROMA - 1984
- CAGNOLI P. – ***"VAS Fondamenti teorici e tecniche operative" –*** Dario Flaccovio Edit. - 2010
- CALTABIANO F., et alii **- "*Metodo speditivo per la costruzione di mappe di stabilità naturale*" -** C.N.R. Collana Progetto Strategico "Clima ed ambiente dell'area Mediterranea" - ROMA - 1989.
- CARBONE S. et alii – "***Carta Geologica della Sicilia centro Orientale***" - Università di Catania - 1990
- CASTANY G. - **"*Idrogeologia principi e metodi"*** - Ed. Flaccovio - PALERMO – 1985.
- COOP. ECOLOGIA - **" *La Valutazione di Impatto Ambientale"*** - Franco Angeli Editore – MILANO.
- CREMASCHI M., RODOLFI G. - **"*Il suolo*"** Ed. N.I.S.- ROMA – 1991.
- DELLA ROVERE A. – ***"Effetto Rifiuti" –*** Armando Siciliano Editore – 1999
- DESIO A. - **"*Geologia applicata all'ingegneria*"** - Ed. HOEPLI - MILANO – 1973.

- DI FIDIO M. - **"*Architettura del paesaggio*"** - Pirola - MILANO – 1990.
- DI FIDIO MARIO - **"*Tutela dell'ambiente naturale"*** - Pirola
- GE 20 - **"*Grande Enciclopedia*"** - Istituto Geografico De Agostini – NOVARA GUZZI R. - **"*Manuale di climatologia*"** - Casa Editrice F. Muzzio e C.
- GIANGUZZI LORENZO – *"**Flora e vegetazione dei Nebrodi" –*** Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia - 1999
- GILLI G., CORRAO G., SCURSATORE E. - *"**Inquinamento Atmosferico e Salute**"* - Strategie per la sorveglianza ambientale ed epidemiologia - MILANO.
- GISOTTI G. - **"*Geologia e pedologia nell'assetto del territorio (con particolare riferimento all'Italia centro meridionale)*"** – Ed Agricole - BOLOGNA – 1983.
- GISOTTI - BRUSONI - **"*Valutare l'ambiente*"** - La Nuova Italia Scientifica Editore.
- GROPPALI R. - FANFANI A. - PAVAN M. - **"*Aspetti florestali, della flora e della fauna nel paesaggio naturalistico dell'Italia meridionale e insulare* " –** Min. Agricoltura e Foreste.
- ISTAT - ***"Banche dati"***
- ISTAT - ***"Statistiche demografiche"***
- ISTAT - **"*Il 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi del 2011"***
- MARINI R., MUMMOLO G., LO PORTO A. - **"*Le metodologie di V.I.A*" -** Quaderni IRSA C.N.R. n.76, - ROMA - 1987.
- MARTINIS B. - **"*Geologia Ambientale*"** - Ed. UTET - TORINO – 1988.
- MARSIANO A. - **"*Biblioteca di geografia del territorio*"** - Epos Ed. CL - 1982.
- MINISTERO dell'AMBIENTE - **"*Relazione sullo stato dello ambiente*"** - Istituto poligrafico e zecca dello stato - 2009.
- MALCEVSCHI S. - **"*Qualità ed impatto ambientale*"** - Ed. Etas Libri - MILANO – 1991.
- ODUM E.P - **"*Principi di ecologia*"** - Piccin Editore – 1988.
- OGNIBEN L – ***"Schema geologico della Sicilia Nord-Orientale"*** - Rivista Mineraria Siciliana, 11, pp. 183-212 - PALERMO – 1960.
- ONETO G. - **"*Valutazione di impatto sul paesaggio*" -** Ed. Pirola - MILANO - 1987.
- PANIZZA M. - **"*Geomorfologia Applicata*"** - Ed. N.I.S. - ROMA – 1988.
- PAVONI, BIANCHI - **"*Valutazione di Impatto Ambientale*" –** Maggioli Editore – RIMINI.
- PIGNATTI - **"*Flora d'Italia"*** - Edagricole – 1982
- POLUNIN - HUXLEY A. - **"*Guida alla flora mediterranea*"**
- VISMARA R.-*"**Ecologia applicata**"* - MILANO - 1992
- ZAVATTI A. - **"*Ambiente: protezione e risanamento (Le acque)"*** Ed. Pitagora - BOLOGNA – 1985.
- ZAVATTI A. - **"*Tecniche di protezione ambientale (Acque sotterranee e uso delle risorse***

idriche)" - Ed. Pitagora - BOLOGNA 1985.

- ZEPPETELLA - BRESSO – GAMBA - **"*Valutazione ambientale e processi di decisione*"** - La Nuova Italia Scientifica Editore.
- ZAVATTI A. et alii - **"*Studi sulla Vulnerabilità degli Acquiferi*"** - Vol. 1° e Vol. 2° - Ed. Pitagora - BOLOGNA – 1990.
- Provincia regionale di Messina - ***Piano Territoriale della Provincia di Messina***
- Assessorato del territorio e dell'ambiente, Dipartimento dell'ambiente, Servizio III, Assetto del territorio e difesa del suolo - ***Piano per l'Assetto Idrogeologico bacino 097***
- Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana – ***Bozza del Piano Territoriale Paesaggistico dell'Ambito 8***
- Assessorato Regionale delle Risorse Agricole e Alimentari - ***Piano Forestale Regionale PFR 2009-2013***
- Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque in Sicilia - ***Piano di Tutela delle Acque in Sicilia*** – 2007
- Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente - ***Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente***
- Assessorato regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità, Dipartimento dell'energia - ***Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS)Piano Energetico Ambientale Regionale*** – 2009
- Commissario Delegato, Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti - ***Piano di gestione dei rifiuti solidi urbani*** – 2012
- Ufficio del Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti e per la tutela delle acque in Sicilia - ***Piano regionale delle Bonifiche***
- Assessorato del Turismo delle Comunicazioni e dei Trasporti, Dipartimento Trasporti e Comunicazioni - ***Piano regionale dei trasporti e della mobilità***
- Assessorato Regionale della Salute ***- Piano della Salute della Regione Sicilia per il triennio 2011-2013***
- Regione Siciliana - ***Piano di gestione sito Rete Natura 2000 "Monti Nebrodi"***